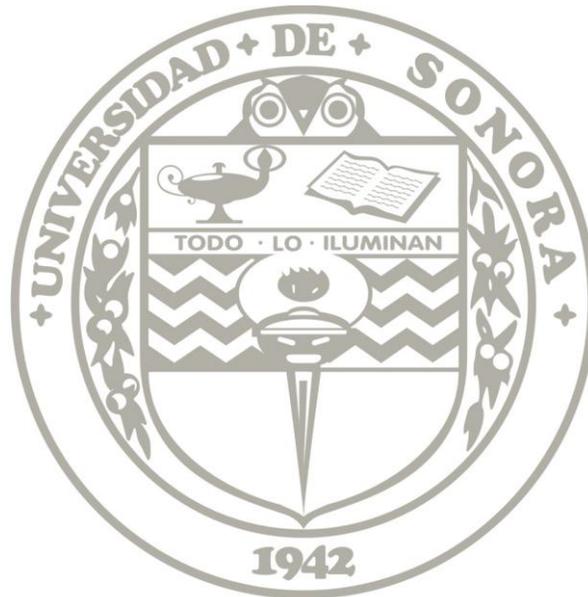


# UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

## “PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL, UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL DE HERMOSILLO, SONORA”



TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**ARQUITECTA**

PRESENTA:  
**LILIANA RIOS VALENZUELA**

DIRECTOR DE TESIS:  
M.A. José Antonio Mercado López

Hermosillo, Sonora.

Noviembre del 2012

# Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**

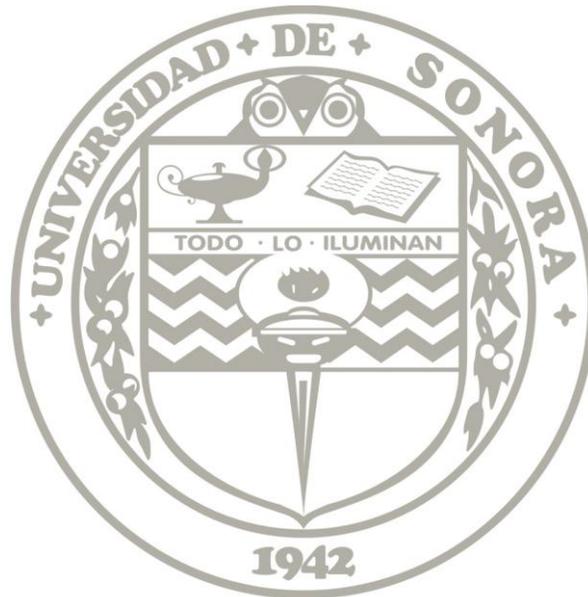


Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

# UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y BELLAS ARTES  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

## “PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL, UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL DE HERMOSILLO, SONORA”



TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**ARQUITECTA**

PRESENTA:  
**LILIANA RIOS VALENZUELA**

ASESORES:  
M.A. José Antonio Mercado López  
M.C. Francisco González López  
M. en Arq. Luis Manuel Franco Cárdenas

Hermosillo, Sonora.

Noviembre del 2012



## ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	9
<b>OBJETIVOS</b> .....	13
•OBJETIVO GENERAL.....	15
•OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	17
<b>METODOLOGÍA</b> .....	25
<b>CAPÍTULO I.ANÁLISIS PRELIMINAR</b> .....	29
<b>I.1.MARCO HISTÓRICO</b> .....	31
<b>I.2.ANÁLISIS DEL SITIO</b> .....	35
I.2.1.LOCALIZACIÓN DEL SITIO.....	35
I.2.2.UBICACIÓN DEL SECTOR.....	36
I.2.3.UBICACIÓN DEL TERRENO.....	39
I.2.4.USO DE SUELO.....	43
I.2.5.GÉNEROS DE EQUIPAMIENTO.....	44
I.2.6.INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.....	49
I.2.6.1.Agua potable.....	49
I.2.6.2.Drenaje pluvial.....	50
I.2.6.3.Accesibilidad.....	52
I.2.6.3.1.Vialidades.....	52
I.2.6.3.2.Transporte público.....	53
I.2.6.4.Pavimentación.....	54



<b>I.3.ESTUDIO FÍSICO</b> .....	56
I.3.1.DIMENSIONES DEL TERRENO.....	56
I.3.2.CARACTERÍSTICAS.....	59
I.3.3.TOPOGRAFÍA.....	60
I.3.4.CLIMA.....	60
I.3.4.1.Radiación solar.....	61
I.3.4.2.Vientos dominantes.....	62
I.3.4.3.Temperatura.....	64
I.3.4.4.Humedad relativa.....	64
I.3.4.5.Precipitación pluvial.....	65
I.3.5.VEGETACIÓN Y FAUNA.....	67
<b>I.4.ESTUDIO DEL USUARIO</b> .....	68
I.4.1.TIPO DE USUARIO.....	72
I.4.2.ACTIVIDADES Y NECESIDADES.....	73
<b>I.5.CASOS ANÁLOGOS</b> .....	74
I.5.1.SANG-AM MILLENNIUM PARK, SEOUL, KOREA.....	74
I.5.2.FRESH KILLS PARK, NUEVA YORK, EE.UU.....	78
I.5.3.PARQUE JARDÍN JUÁREZ, HERMOSILLO, MÉXICO.....	82
<b>I.6.ANÁLISIS NORMATIVO</b> .....	85
I.6.1.REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO.....	86
I.6.2.NORMATIVIDAD TÉCNICA COMPLEMENTARIA AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO (N.T.C.).....	86
I.6.3.REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD PARA DISCAPACITADOS.....	87
I.6.4.LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA EL ESTADO DE SONORA.....	88
I.6.5.NORMATIVIDAD DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (SEDESOL).....	88



<b>CAPÍTULO II.SÍNTESIS</b>	<b>93</b>
<b>II.1.ESTUDIO DE FUNCIONES ACTIVAS Y PASIVAS</b>	<b>95</b>
<b>II.2.CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS</b>	<b>97</b>
<b>II.3.ESTRATEGIAS DE DISEÑO</b>	<b>99</b>
II.3.1.VEGETACIÓN	100
II.3.2.TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES	102
II.3.3.SISTEMAS DE RIEGO	103
II.3.4.CAPTACIÓN SOLAR	105
II.3.5.CONTROL Y COLECCIÓN DEL BIOGÁS	109
II.3.6.SISTEMA ESTRUCTURAL	110
<b>II.4.PROGRAMA ESPECÍFICO</b>	<b>113</b>
<b>II.5.CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS</b>	<b>118</b>
II.5.1.DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES	118
II.5.2.DIAGRAMA DE FLUJO	119
II.5.3.DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN	121
<b>II.6.PARTIDO ARQUITECTÓNICO</b>	<b>123</b>
<b>CAPÍTULO III.PROUESTA PROYECTUAL</b>	<b>125</b>
<b>III.1.PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>	<b>127</b>
III.1.1.CONJUNTO.	
III.1.1.1.Planos Arquitectónicos.	
III.1.1.1.1.Planta arquitectónica	URB-01
III.1.1.1.2.Plano ejes de composición	URB-02
III.1.1.1.3.Plano de retícula	URB-03
III.1.1.2.Planos trazo.	
III.1.1.2.1.Trazo ejes de composición	URB-04
III.1.1.2.2.Área deportiva 1	URB-05
III.1.1.2.3.Área deportiva 2	URB-06



III.1.1.2.4.Área central 1 .....	URB-07
III.1.1.2.5.Área central 2 .....	URB-08
III.1.1.2.6.Área de juegos infantiles .....	URB-09
III.1.1.2.7.Estacionamiento principal .....	URB-10
III.1.1.2.8.Estacionamiento secundario .....	URB-11
III.1.1.2.9.Estacionamiento de servicio y vivero .....	URB-12
III.1.1.2.10.Acceso principal y áreas de descanso .....	URB-13
III.1.1.3.Plano de acabados .....	URB-14
III.1.1.3.1.Plano de acabados área norte .....	URB-15
III.1.1.3.2.Plano de acabados área sur .....	URB-16
III.1.1.4.Planos de luminarias .....	URB-17
III.1.1.4.1.Plano de luminarias área norte .....	URB-18
III.1.1.4.2.Plano de luminarias área sur .....	URB-19
III.1.1.5.Planos de vegetación .....	URB-20
III.1.1.5.1.Plano de vegetación área norte .....	URB-21
III.1.1.5.2.Plano de vegetación área sur .....	URB-22
III.1.1.6.Planos mobiliario urbano .....	URB-23
III.1.1.6.1.Plano mobiliario urbano área norte .....	URB-24
III.1.1.6.2.Plano mobiliario urbano área sur .....	URB-25
III.1.1.7.Soporte Técnico.	
III.1.1.7.1.1.Planos de instalación hidráulica .....	IHS-01
III.1.1.7.1.1.1.Instalación hidráulica área norte .....	IHS-02
III.1.1.7.1.1.2.Instalación hidráulica área sur .....	IHS-03
III.1.1.7.1.2.Planos de instalación sanitaria .....	IHS-04
III.1.1.7.1.2.1.Instalación sanitaria área norte .....	IHS-05
III.1.1.7.1.2.2.Instalación sanitaria área sur .....	IHS-06
III.1.1.7.1.3.Detalles instalación hidro-sanitaria .....	IHS-07
III.1.1.7.1.4.Plano de zonas .....	IHS-08
III.1.1.7.2.Planos sistema de riego .....	IHS-09
III.1.1.7.2.1.Sistema de riego área norte .....	IHS-10



III.1.1.7.2.2.Sistema de riego área sur.....	IHS-11
III.1.1.7.3.Planos de instalación eléctrica.....	IE-01
III.1.1.7.3.1.Plano de zonas.....	IE-02
III.1.1.7.3.2.Instalación eléctrica área norte.....	IE-03
III.1.1.7.3.3.Instalación eléctrica área sur.....	IE-04
III.1.2.ADMINISTRACIÓN,	
III.1.2.1.Planos Arquitectónicos.	
III.1.2.1.1.Planta arquitectónica.....	ARQ-01
III.1.2.1.2.Planta de conjunto.....	ARQ-02
III.1.2.1.3.Plano de fachadas.....	ARQ-03
III.1.2.1.4.Plano de cortes.....	ARQ-04
III.1.2.2.Soporte Técnico.	
III.1.2.2.1.Planos de acabados.	
III.1.2.2.1.1.Plano de acabados interiores.....	ACA-01
III.1.2.2.1.2.Plano de acabados exteriores.....	ACA-02
III.1.2.2.2.Planos de cimentación.	
III.1.2.2.2.1.Planta de cimentación.....	CIM-01
III.1.2.2.2.2.Plano detalles de cimentación.....	CIM-02
III.1.2.2.2.3.Plano detalles de cimentación.....	CIM-03
III.1.2.2.2.4.Plano detalles de cimentación.....	CIM-04
III.1.2.2.3.Planos estructurales.	
III.1.2.2.3.1.Planta estructural losa de azotea.....	EST-01
III.1.2.2.3.2.Plano de detalles estructurales.....	EST-02
III.1.2.2.3.3.Plano detalles estructurales azotea.....	EST-03
III.1.2.2.3.4.Plano detalles estructurales azotea.....	EST-04
III.1.2.2.3.5.Plano detalles estructurales azotea.....	EST-05
III.1.2.2.3.6.Planta estructural muros.....	EST-06
III.1.2.2.3.7.Plano detalles estructurales muros.....	EST-07
III.1.2.2.3.8.Plano detalles estructurales muros.....	EST-08



III.1.2.2.4.Plano de instalación hidro-sanitaria.

III.1.2.2.4.1.Planta de instalación hidro-sanitaria.....IHS-12

III.1.2.2.4.2.Plano detalles hidro-sanitarios.....IHS-13

III.1.2.2.5.Planos instalación eléctrica.

III.1.2.2.5.1.Planta de instalación eléctrica.....IE-05

III.1.2.2.5.2.Circuitos y cuadros de carga.....IE-06

III.1.2.2.5.3.Plano detalles conexiones.....IE-07

III.1.2.2.5.4.Plano detalles conexiones.....IE-08

III.1.3.CAFETERÍA,

III.1.3.1.Planos Arquitectónicos.

III.1.3.1.1.Planta arquitectónica.....ARQ-05

III.1.3.1.2.Planta de conjunto.....ARQ-06

III.1.3.1.3.Plano de fachadas.....ARQ-07

III.1.3.1.4.Plano de cortes.....ARQ-08

III.1.4.VIVERO.

III.1.4.1.Planos Arquitectónicos.

III.1.4.1.1.Planta arquitectónica.....ARQ-09

III.1.4.1.2.Planta de conjunto.....ARQ-10

III.1.4.1.3.Plano de fachadas.....ARQ-11

III.1.4.1.4.Plano de cortes.....ARQ-12

III.1.5.ANFITEATRO,

III.1.5.1.Planos Arquitectónicos.

III.1.5.1.1.Planta arquitectónica.....ARQ-13

III.1.5.1.2.Planta de conjunto.....ARQ-15

III.1.5.1.3.Plano de fachada y corte.....ARQ-15



III.1.6.SERVICIOS SANITARIOS.	
III.1.6.1.Planos Arquitectónicos.	
III.1.6.1.1.Planta arquitectónica .....	ARQ-16
III.1.6.1.2.Planta de conjunto.....	ARQ-17
III.1.6.1.3.Plano de fachadas y corte.....	ARQ-18
<b>III.2.PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DE PRESENTACIÓN.....</b>	<b>207</b>
<b>III.3.PERSPECTIVAS.....</b>	<b>211</b>
<b>III.4.PRESUPUESTO.....</b>	<b>219</b>
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>221</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>225</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>229</b>
ANEXO 1. Tablas SEDESOL.....	231
ANEXO 2. Catálogo de vegetación.....	235
ANEXO 3. Especificación de mobiliario.....	239
ANEXO 4. Formato de encuesta.....	242
ANEXO 5. Cálculo de instalación eléctrica.....	243
ANEXO 6. Subestación eléctrica.....	255
ANEXO 7. Especificación de luminarias.....	257
ANEXO 8. Cálculo de instalación hidráulica.....	259
ANEXO 9. Especificación de cisterna.....	261
ANEXO 10. Planta tratadora de aguas residuales.....	262
ANEXO 11. Especificación de contenedores de basura.....	264
ANEXO 12. Rutas de transporte urbano.....	265
ANEXO 13. Especificación de materiales.....	276



## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1.1. Análisis del Antiguo Vertedero Municipal.....	41
Tabla 1.2. Actividades y función en arquitectura del paisaje.....	73
Tabla 1.3. Requerimientos de la normatividad SEDESOL.....	91
Tabla 1.4. Requerimientos en superficie totales de SEDESOL.....	92
Tabla 2.1. Funciones activa y pasiva de los usuarios.....	95
Tabla 2.2. Análisis urbano y funciones de un parque.....	96
Tabla 2.3. Programa específico.....	113
Tabla 2.4. Resumen de áreas del programa específico.....	117
Tabla 3.1. Presupuesto área descubierta.....	119
Tabla 3.2. Presupuesto área cubierta.....	120
Tabla 3.3. Resumen de presupuesto, por áreas.....	120

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
Gráfica 1.1. Radiación solar promedio mensual.....	61
Gráfica 1.2. Vientos promedios dominantes de Hermosillo.....	62
Gráfica 1.3. Dirección y frecuencia de los vientos.....	63
Gráfica 1.4. Gráficas del análisis de los vientos.....	63
Gráfica 1.5. Temperatura promedio mensual de Hermosillo.....	64
Gráfica 1.6. Humedad Relativa promedio de Hermosillo.....	64
Gráfica 1.7. Precipitación pluvial promedio de Hermosillo.....	65



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1.1. Ubicación de la ciudad de Hermosillo.....	35
Figura 1.2. Ubicación del sector en el Mapa de Hermosillo.....	36
Figura 1.3. Plano de sectores y distritos delimitantes.....	37
Figura 1.4. Delimitaciones del Sector Norte.....	38
Figura 1.5. Ubicación del Terreno en el Sector Norte.....	39
Figura 1.6. Zonas de atención prioritarias de Hermosillo.....	40
Figura 1.7. Adecuación del Plano e Usos del Suelo. ....	43
Figura 1.8. Terreno General propuesto.....	44
Figura 1.9. Plano de Servicio de Agua Potable.....	50
Figura 1.10. Plano de Servicio de Drenaje Pluvial.....	51
Figura 1.11. Plano de vialidades en el Sector Norte.....	53
Figura 1.12. Rutas de transporte urbano en el Sector Norte.....	54
Figura 1.13. Dimensiones del terreno general.....	56
Figura 1.14. Dimensiones del terreno a considerar.....	57
Figura 1.15. Lamina de colindancias del terreno.....	59
Figura 1.16. Plano topográfico del terreno.....	60
Figura 1.17. Carta solar Estereográfica de Hermosillo.....	61
Figura 1.18. Esquema de la trayectoria solar sobre el terreno.....	61
Figura 1.19. Grafica dirección de los vientos en plano.....	62
Figura 1.20. Trayectoria de los vientos dominantes.....	62
Figura 1.21. Radio de análisis del usuario en Hermosillo.....	69
Figura 1.22. Población total de Hermosillo.....	70
Figura 1.23. Distribución de áreas Parque Sang Am.....	77
Figura 1.24. Distribución de espacios Parque Sang Am.....	78
Figura 1.25. Imagen distribución Parque Fresh Kills.....	80
Figura 1.26. Vista aérea dimensiones Parque Fresh Kills.....	80



Figura 1.27. Parque Jardín Juárez.....	83
Figura 2.1. Vegetación y sus dimensiones.....	101
Figura 2.2. Sistema de tratamiento de aguas grises.....	102
Figura 2.3. Colocación de puntos en riego por goteo.....	104
Figura 2.4. Tubería para riego por goteo.....	104
Figura 2.5. Dirección de paneles solares de acuerdo al sol.....	106
Figura 2.6. Captación y almacenaje del sistema fotovoltaico.....	107
Figura 2.7. Esquema de luminaria solar.....	108
Figura 2.8. Funcionamiento de las lámparas.....	108
Figura 2.9. Sistema de funcionamiento de un bio digestor.....	109
Figura 2.10. Diagrama de cimentación flotante.....	111
Figura 2.11. Cimentación por medio de bóvedas invertidas.....	111
Figura 2.12. Diagrama de relaciones espaciales.....	118
Figura 2.13. Diagrama de flujo conjunto.....	119
Figura 2.14. Diagrama de flujo administración.....	119
Figura 2.15. Diagrama de flujo cafetería.....	120
Figura 2.16. Diagrama de flujo vivero.....	120
Figura 2.17. Zonificación del conjunto.....	121
Figura 2.18. Partido Arquitectónico.....	123
Figura 3.1. Planta de presentación, conjunto.....	207
Figura 3.2. Planta de presentación, administración.....	208
Figura 3.3. Planta de presentación, anfiteatro.....	208
Figura 3.4. Planta de presentación, cafetería.....	209
Figura 3.5. Planta de presentación, vivero.....	209
Figura 3.6. Planta de presentación, servicios sanitarios.....	210
Figura 3.7. Planta de presentación, área de ejercicio.....	210
Figura 3.8. Planta de presentación, área de juegos infantiles.....	210
Figura 3.9. Perspectiva área de canchas 1.....	211
Figura 3.10. Perspectiva área de canchas 2.....	211



Figura 3.11. Perspectiva área de ejercicio.....	211
Figura 3.12. Perspectiva servicios sanitarios.....	211
Figura 3.13. Perspectiva vista Boulevard Solidaridad.....	212
Figura 3.14. Perspectiva plaza central.....	212
Figura 3.15. Perspectiva plaza central.....	212
Figura 3.16. Perspectiva plaza central.....	212
Figura 3.17. Perspectiva área de exposición.....	213
Figura 3.18. Perspectiva centro área de exposición.....	213
Figura 3.19. Perspectiva área de comida.....	213
Figura 3.20. Perspectiva área de comida y juegos infantiles.....	213
Figura 3.21. Perspectiva área de juegos infantiles.....	214
Figura 3.22. Perspectiva área de juegos infantiles.....	214
Figura 3.23. Perspectiva anfiteatro.....	214
Figura 3.24. Perspectiva anfiteatro.....	214
Figura 3.25. Perspectiva acceso administración.....	215
Figura 3.26. Perspectiva lateral administración.....	215
Figura 3.27. Perspectiva posterior administración.....	215
Figura 3.28. Perspectiva lateral administración.....	215
Figura 3.29. Perspectiva cafetería.....	216
Figura 3.30. Perspectiva área de mesas cafetería.....	216
Figura 3.31. Perspectiva posterior cafetería.....	216
Figura 3.32. Perspectiva acceso principal cafetería.....	216
Figura 3.33. Perspectiva acceso vivero.....	217
Figura 3.34. Perspectiva área plantación de árboles, vivero.....	217
Figura 3.35. Perspectiva estacionamiento de servicio, vivero.....	217
Figura 3.36. Perspectiva estacionamiento principal.....	217



## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Página
Foto. 1.1. Plano del Pitiquin 1783.....	31
Foto. 1.2. Panorámica de Hermosillo en sus orígenes.....	32
Foto. 1.3. Plaza Zaragoza bordeada en sus orígenes.....	32
Foto. 1.4. Plaza Zaragoza en sus orígenes vista de Catedral.....	33
Foto. 1.5. Plaza Hidalgo.....	33
Foto. 1.6. Acceso principal de la Alameda 30's.....	34
Foto. 1.7. Lago en el Parque I. Madero, 1910.....	34
Foto. 1.8. Servicio de gas en el Sector Norte.....	45
Foto. 1.9. Equipamiento comercial en el Sector Norte.....	45
Foto. 1.10. Equipamiento educativo en el Sector Norte.....	46
Foto. 1.11. Equipamiento educativo en el Sector Norte.....	46
Foto. 1.12. Unidad deportiva Carmen Serdán.....	47
Foto. 1.13. Unidad de beisbol infantil José S. Healy.....	47
Foto. 1.14. Estaciones de servicio PEMEX.....	47
Foto. 1.15. Módulos IMSS en el sector.....	48
Foto. 1.16. Estación de bomberos Norte.....	48
Foto. 1.17. Viviendas aledañas al terreno.....	48
Foto. 1.18. Vialidades con mejor pavimentación en el sector.....	55
Foto. 1.19. Vialidades de tierra.....	55
Foto. 1.20. Vialidades en peor estado de pavimentación.....	55
Foto. 1.21. Mezquite como vegetación principal.....	67
Foto. 1.22. Vegetación del sector.....	67
Foto. 1.23. Ejotes como vegetación en el sector.....	68
Foto. 1.24. Maleza en el terreno.....	68
Foto. 1.25. Vista aérea Parque Milenario Sang Am Korea.....	74
Foto. 1.26. Dimensiones Parque Milenario Sang Am.....	75



Foto. 1.27. Arroyo revitalizado Parque Milenario Sang Am.....	76
Foto. 1.28. Sendas Parque Milenario Sang Am.....	76
Foto. 1.29. Parque Fresh Kills Nueva York.....	79
Foto. 1.30. Imágenes Parque Fresh Kills Nueva York.....	81
Foto. 1.31. Acceso principal Parque Jardín Juárez Hermosillo.....	84
Foto. 1.32. Área de juegos infantiles Parque Jardín Juárez.....	84
Foto. 1.33. Espacio lustrabotas en Parque Jardín Juárez.....	84



## INTRODUCCIÓN





## INTRODUCCIÓN

El espacio público es un espacio para todos, se nos presenta como un elemento ambiental activo en el ecosistema urbano, realizando una serie de funciones que son verdaderos servicios a la ciudadanía, pero su significado espacial es radicalmente personal propio del ser humano y de los grupos que se relacionan con él; obviamente, no todas las personas interpretan de igual forma al espacio urbano.

La estandarización del diseño urbano en la Ciudad de Hermosillo, trata de fijar usos y cualidades estéticas, tanto al espacio público como privado; los mismos tipos de plazas y parques, las mismas viviendas, sin embargo este afán de normas, más funcionalista que vivencial olvida algo esencial, el cual es el derecho a la ciudad, lo que no consiste únicamente en el derecho a usarla, sino también el derecho a interpretarla, a identificarnos con ella, a apropiarnos al menos de manera simbólica de sus espacios, a privatizar lo público y a publicitar lo privado de manera más fluida, espontánea y creativa. Se debe hacer una reflexión sobre el carácter y los objetivos de los parques que se desarrollan a partir de su concepto y sus funciones, permitiendo brindar a los usuarios servicios para sus necesidades, proporcionando seguridad y un ámbito cultural a la comunidad.

Cabe mencionar una de las conclusiones de la Carta de Atenas, redactada en el IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM) de 1933, que señala que *“la presencia de espacios verdes es también provocada por la acción directa sobre las psiquis del hombre...desarrollando óptimamente a la personalidad física psíquica y espiritual del individuo urbano a lo largo de las etapas que componen su vida”*, respondiendo a un esquema multifuncional muy integrado dentro del contexto urbano y accesible para el conjunto de la población, lo que implica que se debe considerar como una integración en el contexto de la trama verde urbana y cuya importancia radica en sus funciones básicas.



Así, de ésta manera, se debe encontrar la recuperación del espacio público como espacio vivo, insistiendo en su carácter lúdico que Henri Lefebvre lo entendía como la multiplicidad de usos, multiplicidad de grupos y multiplicidad de significados. Un parque posee cinco funciones básicas, de las cuales han de desarrollar sus infraestructuras y equipamientos; estas funciones son: la recreativa y de esparcimiento, la ambiental, la higiénica-sanitaria, la estética y la didáctico-educativa.

Por otra parte el concepto de parque como espacio público se puede definir como el tejido de relaciones de la ciudad, donde se producen los encuentros entre sus habitantes y las tramas urbanas, así mismo también como el espacio urbanístico, que no está limitado por derechos de propiedad, que es accesible, en principio, a cualquiera y en el que se puede experimentar el encuentro colectivo. Junto con las áreas verdes, nos permite sentar las bases de un devenir histórico y de su función actual, así como también constituye los vacíos que estructuran la interacción social y son complementos de los espacios físicos construidos.

La zonificación de un parque se debe hacer de acuerdo a sus funciones, su intensidad y su frecuencia de utilización, reservando espacios para usos restringidos y obstaculizando otros, con el fin de preservar el hábitat para una tradición histórica. Debe ser un reflejo del entorno, un “espacio para ser ocupado, para servir y ser usado, para llenar y vaciar con la presencia real o simbólica, para interactuar con otras personas en un entorno y para interactuar con el entorno”.

Sin embargo, haciendo mención a los espacios públicos en el Estado de Sonora, y más propiamente de la ciudad de Hermosillo, los cambios producidos en las estructuras sociales presentados en la capital, han determinado un crecimiento urbano acelerado, perjudicando a la sociedad y al medio ambiente, sobreexplotando las zonas de reservas para áreas verdes en el desarrollo urbano.



De ésta manera se va propiciando una generación de ausencia en la naturaleza para espacios públicos de las zonas habitacionales caracterizados por los llamados “parques negros”, los cuales carecen de una adecuada dimensión social la que, ha sido generada por la falta de gestión de las autoridades municipales ante la necesidad de recreación y esparcimiento, adecuación ambiental, como regulador de las condiciones de carácter climático y térmico, falta de planeación estratégica en los diferentes ciclos del gobierno, combinada con la falta de políticas públicas avocadas al “Plan Verde” de ésta ciudad, que debe tomar en cuenta la normatividad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la proporción mínima de 9 a 15 metros cuadrados de área verde por habitante, distribuida de manera equitativa con relación a la densidad de la población.

El Plan de Desarrollo Municipal (PDU), estipula que la superficie destinada a área verde para la ciudad de Hermosillo, es de cinco metros cuadrados por habitante; es decir, 350 hectáreas, cuando debería de ser de 700 a 1050 hectáreas. De ésta manera se muestra un déficit en su relación puesto que más del 50% de la superficie urbana no cuenta con estas especificaciones. Por tal razón, ésta propuesta aporta soluciones a los espacios públicos dedicados para la recreación activa y pasiva de la ciudad por medio de la revitalización del antiguo vertedero municipal mediante el proyecto paisajístico de un parque recreativo y cultural, el cual rescata un espacio dedicado y adaptado al medio natural con un alto valor ambiental y estético.

En el sector norte de la ciudad de Hermosillo, se encuentra ubicado el terreno del antiguo relleno sanitario municipal, siendo uno de los suelos reservados para área verde por el PDU, éste vertedero fue rellenado y clausurado hace poco más de diez años debido al crecimiento demográfico que se presentó en capital del Estado. Hoy, se encuentra rodeado por la mancha urbana, habitada principalmente por una población con alto índice de pobreza.



La creación de parques urbanos considerando espacios culturales y recreativos dentro de la ciudad, establece un vínculo de participación ciudadana con una clara función ambiental-urbana, atiende a su creación, conservación y desarrollo, y además origina un descanso en el impacto ambiental y un mejoramiento al entorno urbano.

El presente documento expone el desarrollo de la investigación que concluye en un proyecto arquitectónico de paisaje, denominado “Propuesta de Parque Urbano Recreativo-Cultural, ubicado en el Antiguo Vertedero Municipal en Hermosillo, Sonora”, el cual surge de la necesidad de ofrecer a los usuarios espacios verdes destinados a la recreación, donde se puedan desarrollar diversas actividades culturales y deportivas.

La investigación cuya síntesis se presenta en éste documento es desarrollada en tres capítulos. El primero de ellos, describe la información preliminar del usuario, el estudio físico del sitio, la normatividad a intervenir y ejemplos de casos análogos.

El segundo capítulo, contiene información sobre el análisis que muestra las actividades y necesidades del usuario, clasifica los espacios del proyecto, y desarrolla el programa específico relativo a un proyecto de arquitectura de paisaje, contempla las estrategias de diseño que intervienen él, lo cual permite llevar las ideas y conceptos a diagramas de relaciones espaciales en esquemas, bocetos y propuestas gráficas.

El capítulo tercero se encuentra conformado por la propuesta general del parque urbano, y en concreto por las propuestas arquitectónicas de cada uno de sus espacios, da cabida a las especificaciones generales y particulares de carácter técnico-ejecutivo, y de igual manera presenta un presupuesto estimado para su construcción.



JUSTIFICACIÓN





## JUSTIFICACIÓN

Actualmente existe una escasez de espacios públicos con el carácter de áreas verdes (ubicadas estratégicamente) en la ciudad de Hermosillo. Tomando en cuenta la normatividad de la Secretaría de Desarrollo Social, y la Organización Mundial de la Salud, se requieren de 9 a 15 metros cuadrados de área verde como mínimo por habitante, distribuidos de manera equitativa con relación a la densidad de la población. Actualmente, esta superficie es de poco más de dos metros cuadrados por habitante, el espacio del que goza el ciudadano de esta ciudad.

La superficie asignada como uso de suelo para área verde, manifestada por el Plan de Desarrollo Municipal sobre la ciudad de Hermosillo, es de 350 hectáreas, es decir de casi cinco metros cuadrados de área verde por habitante, cuando en el mejor de los casos debería ser de 700 a 1050 hectáreas como mínima a considerar, lo que muestra un déficit de poco más del 50% en la asignación de éste tipo de suelo.

La función de un área verde, es generar microclimas que favorezcan al mismo entorno, mejorar su confort térmico, ayudar a disminuir la contaminación ambiental y producir dióxido de carbono, esencial para la salud del ser humano. Al mismo tiempo, un espacio verde, tiene la ventaja de fomentar la actividad recreativa, el desarrollo físico, mental y cultural del usuario, y además, mejora la imagen visual de sus alrededores, beneficiando de manera económica los terrenos del sector.

Hermosillo cuenta con áreas verdes, es un decir, pues ciertamente muchas de ellas no lo son; tampoco cuenta con centros ó parques culturales, que sirvan no sólo para actividades recreativas sino también al conocimiento y educación ambiental del usuario.



Actualmente en el sector norte, se encuentra ubicado el antiguo relleno sanitario, llamado también antiguo vertedero de la ciudad de Hermosillo, mismo que fue clausurado hace poco más de diez años debido al crecimiento demográfico.

El Plan de Desarrollo Urbano, instrumento normativo para la ciudad de Hermosillo, elaborado por el Instituto Municipal de Planeación Urbana (IMPLAN), tiene como objetivo ordenar el territorio y promover el desarrollo urbano sustentable. Dicho plan apoyado en la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora, sienta las bases para realizar el mejoramiento, crecimiento y conservación de la ciudad, establece de ésta manera los usos de suelos para la misma, así como las acciones que se deben abordar a corto, mediano y largo plazo. De ésta manera se estipula que el terreno perteneciente al antiguo vertedero municipal en el sector norte de la ciudad, se encuentra destinado como suelo de área verde, debido a que fue un suelo empleado para el depósito de desechos orgánicos e inorgánicos.

Por estos motivos se plantea la propuesta de revitalización del antiguo vertedero municipal mediante una propuesta de parque recreativo y cultural en nuestra capital, Hermosillo, Sonora.



OBJETIVOS





## OBJETIVOS

### **Objetivo General.-**

Desarrollar una propuesta arquitectónica de paisaje, referida a un proyecto de revitalización del antiguo vertedero municipal en Hermosillo, Sonora, y que convertido en un espacio público, sirva como elemento adecuado a las necesidades recreativas, culturales y deportivas del usuario, y de igual forma como elemento para el mejoramiento del medio ambiente, incorporando aplicaciones técnicas y proyectuales que vayan en provecho del suelo existente, donde se puedan aplicar ahorros en el consumo de energía mediante el uso de paneles solares y del tratamiento de aguas pluviales y grises.

### **Objetivos Específicos.-**

- Aplicar sistemas constructivos alternativos, adecuados y eficientes para las condiciones físicas del terreno, sin generar un daño al medio ambiente.
- Incorporar al proyecto espacios destinados a espectáculos al aire libre propiciando la interacción con el medio ambiente, áreas de exposiciones temporales, recorridos temáticos con demostraciones culturales, espacios deportivos, áreas infantiles y de convivio, de interés para el usuario como el entretenimiento y desarrollo cultural, físico y social.
- Conseguir un desarrollo sustentable a través de la solución arquitectónica aplicada, en respuesta a las condiciones del terreno, empleando sistemas de captación solar, tratamiento de aguas grises y aprovechamiento de las emisiones de gases (generados por descomposición en el subsuelo).





MARCO TEÓRICO





## MARCO TEÓRICO

El espacio público debe estudiarse como un lugar donde cualquier persona tiene el derecho a circular, en oposición al espacio privado, donde el paso puede ser restringido. Es aquel de propiedad y uso público, el escenario de la interacción social que cumple funciones materiales, y que funciona como soporte físico de las necesidades, cuyo fin es satisfacer las necesidades urbanas que trascienden los límites de los intereses individuales.

Es caracterizado físicamente por su accesibilidad, rasgo que lo hace ser un elemento de convergencia entre la dimensión legal y la del uso. Tiene también una dimensión social, cultural y política. Es un lugar de recreación y de identificación, de manifestaciones, de contacto entre la gente, de vida urbana y de expresión comunitaria.

La calidad del espacio público, se puede evaluar sobre todo por la intensidad y la calidad de las relaciones sociales que facilita, por su capacidad de acoger y mezclar distintos grupos y comportamientos, y por su capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural.

En cambio un parque es un espacio público situado en el interior de una población que se destina a prados, jardines y arbolado, sirve como lugar de esparcimiento y recreación de los ciudadanos. Ambos suman al desarrollo y complementan a la cultura. Esta última se encuentra en el conjunto de todas las formas, los modelos o los patrones explícitos o implícitos, a través de los cuales una sociedad se manifiesta. Como tal incluye lenguaje, costumbres, prácticas, códigos, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias de la sociedad en el que se desenvuelve, es decir la cultura.



Desde otro punto de vista, se puede decir que cultura es toda esa información y habilidades que posee el ser humano. El concepto cultura es fundamental para las disciplinas que se encargan del estudio de la sociedad, en especial para la psicología, la antropología, y la sociología.

La Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO), organismo integrado en la Organización de las Naciones Unidas (ONU), creado en 1946 para promover la paz mundial a través de la cultura, la comunicación, la educación, las ciencias naturales y sociales, en 1982 hace la siguiente declaración:

*“... cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones. A través de ella el hombre expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, pone en cuestión sus realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones, y crea obras que lo trascienden”.*

UNESCO, 1982: Declaración de México

La cultura está unida a la sociedad, incluso en su afán para medirla, de ésta manera la sociedad es el conjunto de individuos que interaccionan entre sí y comparten ciertos rasgos culturales, esenciales, cooperando para alcanzar metas comunes. La sociedad en sí desarrolla parámetros mediante la arquitectura y, cuando se habla de arquitectura del paisaje es también un fundamento social.

Así la Arquitectura del Paisaje consiste en el arte, planificación, diseño, proyecto, gestión, conservación y rehabilitación del espacio público, de los espacios abiertos y del suelo. Al realizar proyectos de espacios públicos naturales y equipados se trata de abordar el área de proyección que comienza a consolidarse desde una perspectiva creativa y técnica.



El ámbito de la profesión incluye el dibujo arquitectónico, la planificación del lugar, el desarrollo residencial, la restauración del medio ambiente, el urbanismo, el diseño urbano, la planificación de parques y de los espacios de recreación, la planificación regional y la conservación histórica, todo como partes o como conjunto.

La historia de la arquitectura del paisaje está vinculada a la de la jardinería sin confundirse con ella. Las dos disciplinas se ocupan de la composición de plantaciones y adaptaciones exteriores pero la jardinería más bien se interesa por los espacios públicos y privados vallados o cercados. La arquitectura del paisaje, se interesa por los espacios cerrados o con vallas y por los que están abiertos sin ninguna cerca o muro como son, plazas, redes de parques, entre otros.

En el urbanismo del siglo XIX, la arquitectura del paisaje retomó gran importancia, y fue la combinación de la planificación moderna y la tradición de la jardinería paisajista lo que dio a la arquitectura del paisaje su orientación particular. En la segunda mitad de este siglo, Frederick Law Olmsted creó una serie de parques que siguen teniendo una profunda influencia sobre la práctica actual de la arquitectura del paisaje. Se puede citar el Central Park de Nueva York, el Prospect Park de Brooklyn, el Parc du Mont-Royal de Montreal y la red de parques Emerald Necklace de Boston.

Antes de 1800, la historia de la arquitectura del paisaje fue sobre todo la de la planificación. La primera persona que debe hablarse de *hacer* un paisaje fue José Addison en 1712. El término arquitectura del paisaje fue inventado por Gilbert Laing Meason en 1828.

Un uso que está vinculado a la obra material de la arquitectura del paisaje, es la recreación que debe estudiarse como el hecho de revitalización de aquello que hacemos de manera ordinaria o cotidiana.



Esto se entiende si pensamos que desde el principio, hombres y mujeres han estado sujetos a diversos tipos de presiones que con el tiempo crean cansancio y por ende, desánimo. Es por ello que las personas han buscado maneras de escapar de las presiones del diario vivir y darse espacios en los que puedan descansar y disfrutar.

El término recreación proviene del latín “recreatio”, que significa restaurar y refrescar (la persona). De ahí que la recreación se considere una parte esencial para mantener una buena salud. El recrearse permite al cuerpo y a la mente una “restauración” o renovación necesaria para tener una vida más prolongada y de mejor calidad.

Si realizáramos nuestras actividades sin parar y sin lugar para la recreación, tanto el cuerpo como la mente llegarían a un colapso que conllevaría a una serie de enfermedades y finalmente a la muerte. Debido a eso, la recreación se considera, socialmente, un factor trascendental. Los beneficios de recrearse van más allá de una buena salud física y mental, sino un equilibrio de éstas con factores espirituales, emocionales y sociales, que unidos abrirán la edificación de la ciudad o de su entorno más próximo; a ello se le conoce como Equipamiento propio de una ciudad, así como también al conjunto de edificaciones y espacios predominantes de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas a lo que se conoce como equipamiento de la ciudad.

Éste último está en función de las actividades o servicios específicos urbanos, clasificándolos en *equipamiento para la salud, la educación, el comercio, la cultura, la recreación y deporte, la administración, seguridad y servicios públicos, siendo una parte muy importante ya que es el sistema de elementos que relaciona la suficiencia y eficiencia de la población existente y futura a considerar.*



Aunque existen otras clasificaciones con diferentes niveles de especificidad, se estima que es lo suficientemente amplio como para permitir la inclusión de todos los elementos del equipamiento urbano.

La Ecología como ideología de todo proyecto de ésta naturaleza, considera estudiar a los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente. En el ambiente se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat. La visión integradora de la ecología plantea que es el estudio científico de los procesos que influyen la distribución y abundancia de los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía y materia. Al hacer arquitectura de la naturaleza, se debe tener frente al trabajo proyectual la ecología en relación con la población.

En ecología, el Hábitat es el ambiente que ocupa una población biológica. Es el espacio que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia. Un hábitat queda así descrito por los rasgos que lo definen ecológicamente, distinguiéndolo de otros hábitats en los que las mismas especies no podrían encontrar acomodo.

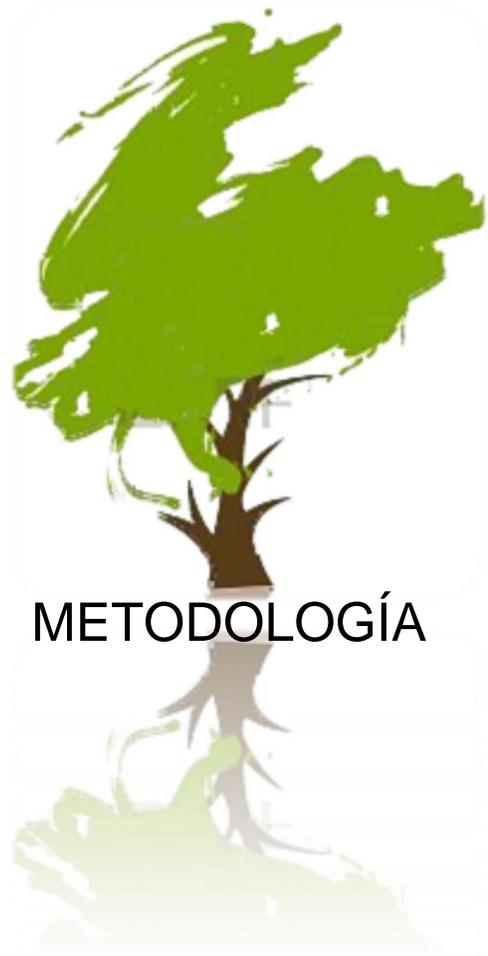
Es por ello que se debe tener un sentido ecológico en los residuos urbanos, ya que es el caso de estudio para el terreno propuesto del proyecto de parque urbano, teniendo una relación ecológica y social. Los desechos de una población ó también llamada basura, es todo material considerado para su eliminación, son residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuestos para evitar problemas sanitarios o de carácter ambiental, es por ello que deben ser colocados en lugares previstos para su recolección, éste sitio es llamado vertedero o relleno sanitario.



Un vertedero ó basureros, son aquellos lugares donde se deposita la basura, son considerados municipales, estudiando su ubicación de acuerdo a la economía, sociedad y al ámbito ambiental de la región, crean una revuelta de restos orgánicos como comida, plástico, papel, vidrio, metales, pinturas, tela, pañales, baterías, y una gran diversidad de objetos y sustancias indeseables. Estos desechos pasan por un proceso de descomposición de la materia, formando lixiviados, que son líquidos de pre colección de un fluido a través de un sólido, arrastrando productos tóxicos presentes en la basura, contaminando aguas subterráneas y que pueden ser utilizadas para riego. Al ser abastecido en su total capacidad, el predio destinado a esta función va siendo clausurada mediante capas de tierra compactada normalmente de 40 cm de espesor, hasta que el relleno se da por saturado, dejando la última capa de 60 a 75 cm. Un método de aprovechamiento del sitio, es realizar un tratamiento de estos líquidos lixiviados, quema de gases de descomposición, principalmente metano, planes de reforestación en el área del relleno y control de olores.

Actualmente existe un sistema para el aprovechamiento de los desechos orgánicos, llamado digestor o bio digestor, el cual en su forma más sencilla es un contenedor cerrado, hermético e impermeable al cual se le denomina reactor, dentro del cual se deposita el material orgánico a “fermentar” en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaeróbica se produzca gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio. Éste sistema ha sido empleado en varios proyectos a gran escala como los parques, disminuyendo a la contaminación ambiental y del subsuelo, aprovechando los recursos gaseosos para la generación de energía.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de manera óptima y relacionada con su función ecológica y social, se toman en cuenta los conceptos anteriormente definidos, integrándolos y plasmándolos en la propuesta realizada.



**METODOLOGÍA**





## METODOLOGÍA

El presente documento consta de tres fases, las cuales se llevaron a cabo mediante el siguiente proceso metodológico, correspondiente a un proyecto de arquitectura del paisaje, como es el presente.

Dichas fases son: el Análisis Preliminar, la Síntesis y la Propuesta.

### **FASE I: Análisis Preliminar.**

Se desarrolló una investigación documental, mediante la recopilación de la información necesaria para llevar a cabo el proyecto, desde un marco histórico conformado por los antecedentes de parques en la Ciudad de Hermosillo, hasta casos a nivel internacional, nacional y local.

Se realizó de igual manera un estudio urbano en el cual, se analizó el sector, su localización, ubicación, dimensiones, características físico-naturales, estudio de impacto ambiental, equipamiento, e infraestructura con la que cuenta dicho sector, y específicamente el terreno, hasta llegar al estudio de la normatividad y reglamentación que condicionó el proyecto y su ejecución.

Así como también se llevó a cabo el estudio de los usuarios que interactuarán en él, con el fin de saber de sus necesidades, actividades y deseos, para de ésta manera establecer los criterios necesarios para la elaboración del proyecto.

### **FASE II: Síntesis.**

Se simplificó la información de los datos ya obtenidos definiendo al usuario, sus necesidades y actividades, se formuló el programa de actividades y el programa específico, y de la misma manera se realizó un estudio de funciones activas y pasivas de los usuarios.



Las funciones a realizar son las variables que determinan la clasificación de los espacios a tomar en cuenta, para proyectarlos y llevarlos al desarrollo de la propuesta de paisaje. De igual manera, se definieron las estrategias de diseño a empleadas en el proyecto, así como sus características, funciones y objetivos de los sistemas a utilizar, como son los estructurales alternativos propios al terreno, el método de empleo de los recursos generados en el subsuelo y los recursos naturales posibles a aprovechar.

Conforme a ésta información se elaboró un partido de paisaje y se comenzó a trabajar gráficamente mediante diagramas de relaciones espaciales y de zonificación, que tuvieron su expresión concreta en los primeros, sobre la naturaleza y contenidos espaciales.

### **FASE III: Propuesta Proyectual.**

La propuesta fue llevada a nivel de proyecto ejecutivo urbano arquitectónico, y más propiamente referido a un proyecto de arquitectura del paisaje, se propusieron sistemas constructivos, acabados, mobiliario, vegetación, sistemas de ahorro energético, direccionamiento de aguas pluviales, aprovechamiento de los recursos generados en el subsuelo, métodos de plantación, diseño de riego, alumbrado público, todo ello expresado en planos, gráficas, imágenes digitales tridimensionales, bocetos y video.

De igual manera se presenta el presupuesto aproximado de la obra, teniendo una suma representativa para su construcción, en caso de que así suceda.

# CAPÍTULO I. ANÁLISIS PRELIMINAR







## CAPÍTULO I. ANÁLISIS PRELIMINAR

### I.1. MARCO HISTÓRICO

En 1532 comienza la conquista en el Estado de Sonora, sólo cuarenta años después de que Cristóbal Colón descubrió América, es así que se establece la capital de El Pitiquín, actualmente llamada ciudad de Hermosillo.

El Pitiquín, adquiere el nombre de San Pedro de la Conquista del Pitic en 1741, para después, en el año de 1783 establecer el Plan de El Pitic, el cual intentaba fundar una nueva población, reduciendo los privilegios de los Seris, y obteniendo privilegios para los comerciantes, mostrando los primeros caminos en Villa de San Pedro de la Conquista del Pitic, que contaría con una Plaza Real (actual plaza Zaragoza en Catedral), una capilla, un panteón (el presente parque Leona Vicario) y casas al pie del cerro de la Campana. La ciudad fue establecida a orillas del Cerro de la Campana considerando el Río Sonora, como principal fuente de abastecimiento de agua, y con redundante crecimiento al norponiente.

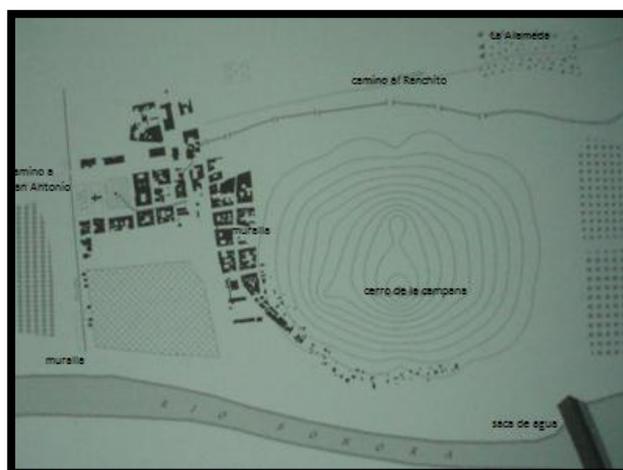


Foto. 1.1. Plano del Pitiquín, en 1783.

Fuente: Molina M. Flavio, 1983. Historia de Hermosillo Antiguo.



Foto. 1.2. Panorámica de Hermosillo en sus orígenes, al fondo la Catedral.

Fuente: sitio [www.historiadehermosillo.com](http://www.historiadehermosillo.com)

Al término de la independencia y para 1828 decide llamarse ciudad de Hermosillo, determinando su traza cuadrículada, y su crecimiento desde la Plaza Mayor (actual plaza Zaragoza).



Foto. 1.3. Imagen de la Plaza Zaragoza en sus orígenes. Se aprecia que estaba bordeada por un cerco.

Fuente: sitio [www.elpitic.com](http://www.elpitic.com)

La plaza Mayor es el primer espacio público formal desde 1780, como elemento importante hasta hoy en día de la ciudad.

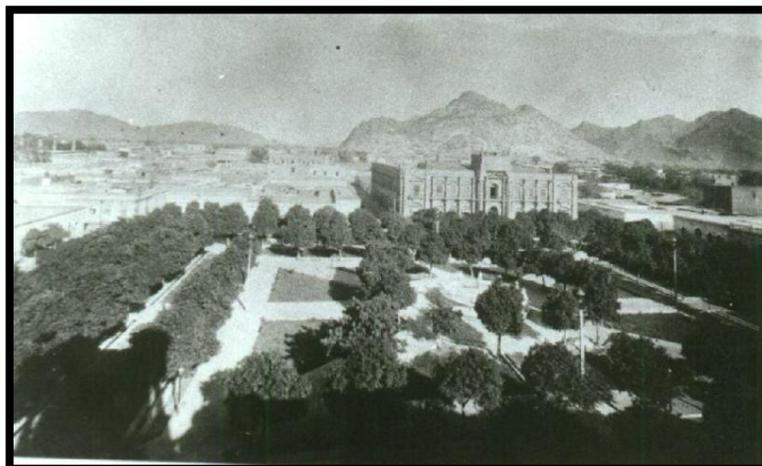


Foto. 1.4. Imagen de la Plaza Zaragoza en sus orígenes. Vista desde Catedral.  
Fuente: sitio [www.historiadehermosillo.com](http://www.historiadehermosillo.com)

Históricamente hablando, al momento de establecerse la Plaza Zaragoza se destinaron nuevos espacios de áreas verdes fomentando la recreación y el convivio de la comunidad. Uno de ellos fue la actual llamada Plaza Hidalgo, misma que fue construida a manera de eje conector entre la catedral de la ciudad y la capilla del Carmen. Otro parque importante en los orígenes de la ciudad de Hermosillo, es el parque I. Madero, el cual fue fundado en 1878 cuando se llamaba Alameda, teniendo funciones recreativas a nivel urbano formó parte del corredor escenográfico de la ciudad.



Foto. 1.5. Imagen que muestra la Plaza Hidalgo.  
Fuente: sitio [www.elpitic.com](http://www.elpitic.com)



En 1910 éste último parque cambia al nombre de Francisco I. Madero, siendo delimitado por la ruta de tranvías que recorría el circuito, entre el Jardín Juárez y la Plaza Zaragoza, desde la estación del ferrocarril (ubicado en el actual Blvd. Encinas y calle B. Juárez). Contaba con una gran variedad de vegetación desde fresnos, eucaliptos, naranjos, así como también un lago artificial que en los años 90's fue removido y, que hasta hoy en día ha habido intentos de reconstruirlo. Hoy está sujeto a una remodelación con un proyecto polémico.

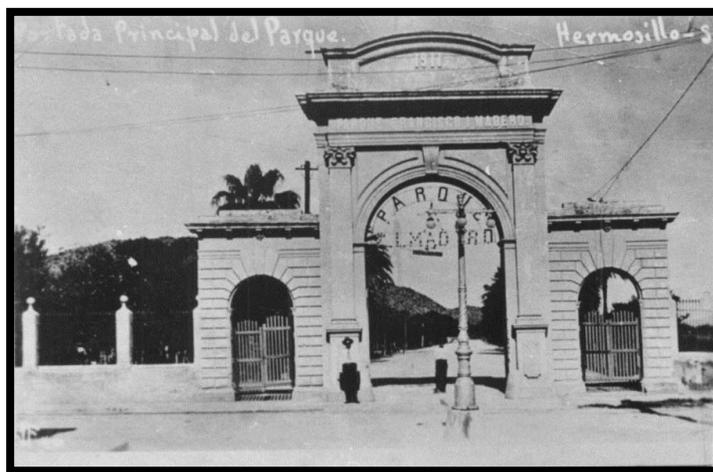


Foto. 1.6. Acceso principal del la Alameda 30's.  
Fuente: sitio [www.historiadehermosillo.com](http://www.historiadehermosillo.com).



Foto. 1.7. Lago en el Parque I. Madero, 1910.  
Fuente: Periódico El Pitic.



## I.2. ANÁLISIS DEL SITIO

### I.2.1. LOCALIZACIÓN DEL SITIO

El sector se encuentra localizado en la ciudad de Hermosillo, Sonora, capital del estado de Sonora en la República Mexicana y ubicada en el centro del estado, a 270 kilómetros de la frontera con Estados Unidos de Norteamérica.

Se ubica geográficamente en las siguientes coordenadas:

- Paralelo: → 29° 05' Latitud Norte.
- Meridiano: → 110° 57' Longitud Oeste.
- Altitud: → 282.00 msnm.



Fig. 1.1. Ubicación de la ciudad de Hermosillo en la República Mexicana.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Febrero 2012.

La ciudad de Hermosillo cuenta por accesos aéreos mediante el Aeropuerto Internacional General Ignacio Pesqueira, con extensiones a toda la República Mexicana y al extranjero.



De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Hermosillo es la 19na ciudad más grande de México, con 784,322 habitantes. Gran parte del crecimiento poblacional de la ciudad es debido a la fuerte industrialización que se ha experimentado, de la industria automotriz y sus proveedores.

### I.2.2. UBICACIÓN DEL SECTOR

De acuerdo con la estructura de la ciudad y considerando los bordes que los ejes estructurales o elementos naturales forman en la ciudad, así como las características físicas, usos del suelo y tipologías predominantes, el Programa de Desarrollo Municipal ha dividido la ciudad en nueve sectores, los que a su vez se dividen en distritos, los cuales constituyen las Unidades Territoriales de Planeación.

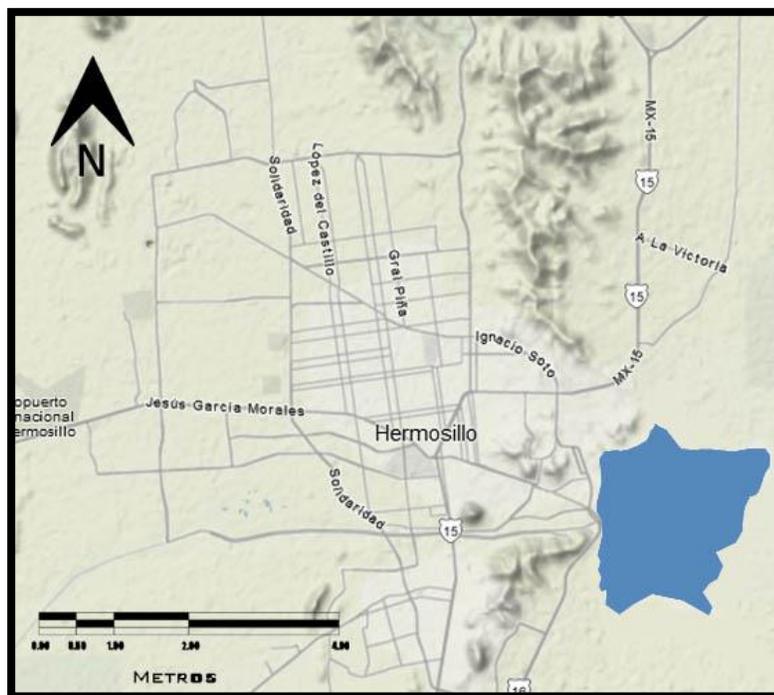


Fig. 1.2. Ubicación del sector en el Mapa de Hermosillo 2011

Fuente: Adecuación del sitio Google Maps México.



Los distritos obedecen al propósito de otorgar un sentido funcional a áreas determinadas que permitan la organización del centro de población a nivel de micro estructuras, para la adecuada planeación y administración urbana, inclusive la correcta ubicación y dosificación de equipamientos y servicios urbanos.

Los nueve sectores de la ciudad se han nombrado en función de su ubicación, siendo: Sector Noroeste (NW), Sector Norte (NN), Sector Noreste (NE), Sector Este (EE), Sector Sureste (SE), Sector Sur (SS), Sector Suroeste (SW), Sector Oeste (WW) y Sector Centro (SC). Los distritos, que conforman los sectores, contienen las diferentes zonas, colonias, fraccionamientos o barrios de la ciudad.

Para su identificación se han codificado las Unidades Territoriales de Planeación, asignando dos dígitos para los sectores y dos para los distritos.

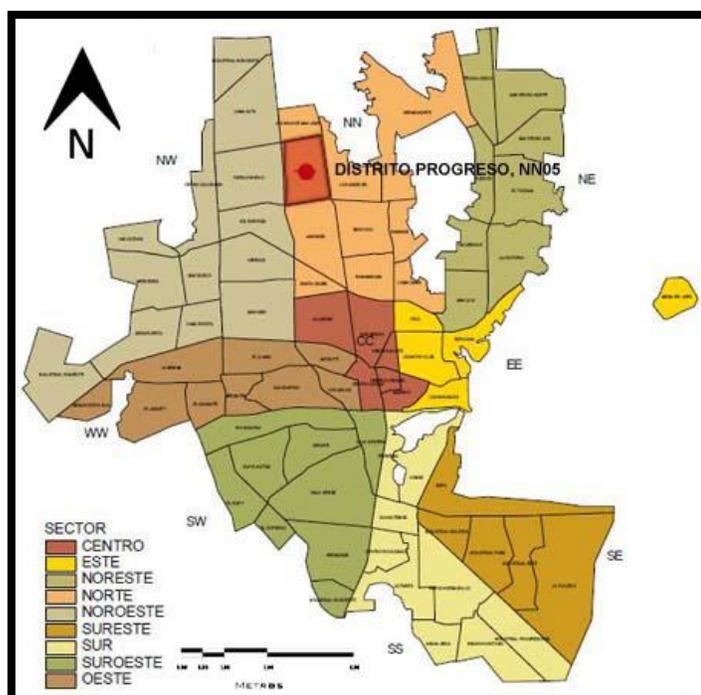


Fig. 1.3. Plano de sectores y distritos delimitantes de la ciudad de Hermosillo.

Fuente: Programa de Desarrollo Municipal.



De acuerdo al Programa de Desarrollo Municipal, el distrito a analizar dentro del sector norte (NN) corresponde al NN05, denominado Distrito Progreso, cuyo uso de suelo predominante es habitacional de interés social, habitacional popular, reserva, y condicionada hacia el norte.

Para la selección del terreno se ha tomado en cuenta la falta de áreas verdes, así como también el crecimiento demográfico dirigido de mayor consideración hacia el norte de la ciudad. Se hace notar de igual manera que dicho sector norte, no cuenta con áreas verdes adecuadas y destinadas para éste tipo de proyecto de parque recreativo y cultural.

Es por ello que la búsqueda del terreno, se hace conforme a los requerimientos para dicho tipo de obra, logrando que en un futuro sea un elemento diseñado dentro de la urbe, y de igual manera sirviendo como punto esencial para el esparcimiento y recreación de la comunidad de sector.

#### Ubicación del Sector Norte:

El análisis del PDU Municipal muestra la ubicación específica del sector, localizándolo al norponiente de la ciudad de Hermosillo delimitado por las siguientes vialidades.

#### Delimitación del Sector Norte:

NORTE: →C. Pueblo Nuevo.  
SUR: →Bld. López Portillo.  
ORIENTE: →Bld. Solidaridad.  
PONIENTE: →Av. Reforma.

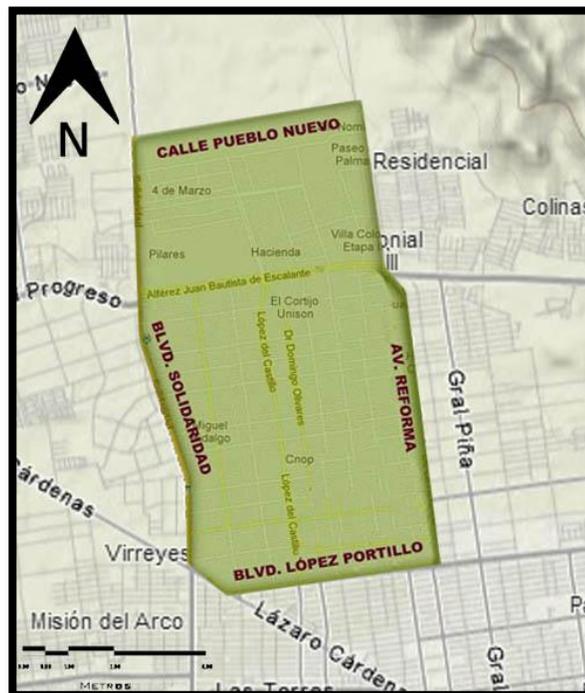


Fig. 1.4. Delimitaciones del Sector Norte de Hermosillo.

Fuente: Adecuación del sitio Google Maps México.



### I.2.3. UBICACIÓN DEL TERRENO

El terreno se encuentra localizado en el sector norte de la ciudad de Hermosillo, Sonora, con ubicación en la Colonia 4 de Marzo, comprendido entre las vialidades primarias y vialidades secundarias a continuación.

Colindancias:

- Norte: → Calle sin nombre.  
Terreno baldío.
- Sur: → Calle 3.  
Viviendas, Colonia 4 de marzo.
- Oriente: → Prolongación Ave. D. Olivares-López del Castillo.  
Viviendas, Colonia 4 de marzo.
- Poniente: → Blvd. Solidaridad.  
Locales comerciales.

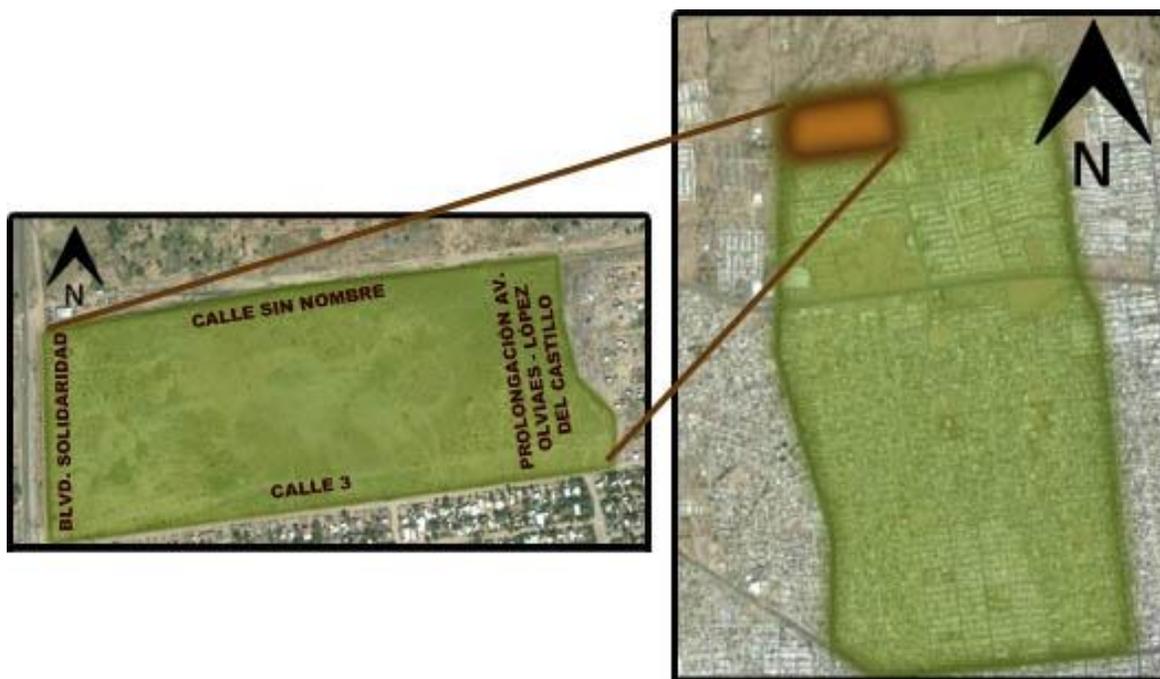


Fig. 1.5. Ubicación del Terreno en el sector norte de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Fuente: Adecuación del sitio Google Maps México.



En la selección del terreno, interviene la prioridad de dar un equipamiento urbano a las zonas con bajo índice económico, social, profesional, y grado escolar. El Programa de Desarrollo Municipal incluye modalidades que intervienen para una regeneración de barrio, a continuación se nombran las más importantes.

- Mejoramiento Ambiental.
- Desarrollo Social y Comunitario.
- Oportunidades para las mujeres.
- Seguridad.
- Equipamiento urbano.
- Imagen.

De ésta manera se define a los sectores que requieren mayor atención, la imagen muestra las zonas prioritarias, marcando un alto porcentaje hacia el norponiente de la ciudad.



Fig. 1.6. Zonas de atención prioritarias para el municipio de Hermosillo.

Fuente: Programa de Desarrollo Municipal.



Los espacios recreativos forman parte de la actividad práctica del hombre, ya que contienen un elemento natural y sociocultural de la sociedad, siendo un espacio abierto público donde se dan relaciones humanas de esparcimiento, recreación, deporte, convivencia, educación y cultura dentro de la comunidad. Margarita Anaya Corona, especialista en el medio ambiente y desarrollo integral, cita en su Modificado de Anaya una breve descripción de un parque, en el cual se hace mención a la que estos *“Expresan en lo concreto una de las formas de relación sociedad- naturaleza, éstos espacios integran al ser y conocen al humano de una época histórica determinada”*.

Es así que se hace una valoración de un parque de acuerdo a cada individuo en relación a la función de los parques urbanos conforme a éstas bases, se representa en la tabla 1.1 la organización conforme a las fortalezas, las oportunidades, las amenazas y las debilidades en el terreno, que influyeron para su selección, propone los motivos ó razones que se tiene para la selección del terreno, haciendo enfoque en los siguientes cuatro aspectos, realizando de ésta manera el análisis del terreno del antiguo vertedero municipal.

- Ecológico.
- Económico.
- Social.
- Arquitectónico del Paisaje.

Tabla 1.1. Análisis del Terreno del Antiguo Vertedero Municipal Norte.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Octubre 2011.

	FORTALEZAS	AMENAZAS Y DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<b>TERRENO ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL</b>	Ubicado en una zona habitacional.	Topografía se encuentra distinguida por un borde, el cual era el antiguo vertedero municipal.	Aumentar
	Cuenta con la infraestructura urbana necesaria para su construcción.	Terreno con escombros.	Absorbencia del ruido para la zona habitacional.
	Su uso de suelo está destinado a área verde.	Circulación de tráfico pesado	Microclima
	Vialidades principales.	Ruido.	Ruptura visual y desarrollo de las vialidades.
	Su uso de suelo anterior es de relleno sanitario, haciéndolo favorable para la recarga de mantos acuíferos en cuanto a vegetación.	Vialidad principal es la actual carretera a la mina Nyco.	Mejoramiento de la fisionomía del lugar.
	Terreno fértil.	Calles secundarias angostas.	Favorece a otro proyecto a desarrollar.
	Elevación de zonas con grado de marginación.	Difícil accesibilidad.	Desarrollo urbano.
	Mejoramiento de la calidad de vida para la zona.	Terreno ligeramente plano, no intervienen curvas de nivel notorias.	Aumenta nivel socioeconómico de la zona.
	Fácil accesibilidad.	Vandalismo actual.	Educación ambiental.
	Dimensiones del terreo óptimas.	Alto índice de marginación.	Salud física y mental.
Revitalización y aprovechamiento del suelo contaminado.	Resistencia del terreno a considerar para cimentaciones profundas.	Aprovechamiento de las emisiones de gases en el subsuelo.	





### I.2.4.USO DE SUELO

El suelo se forma por la acción de cinco factores, clima, materia orgánica, minerales originales, relieve y tiempo. El concepto de uso de suelo es entendido por cualquier tipo de utilización humana de un terreno, incluido el subsuelo y el suelo que le corresponda, y en particular su urbanización y edificación.

De acuerdo a la especificación de usos de suelo del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Hermosillo, se establece que el terreno se encuentra destinado como área verde, lo cual lo hace adecuado para el proyecto a desarrollar, ya que es referido a parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde, que no se encuentran definidos como Bienes Nacionales de uso público, cualquiera que sea su propietario, ya sea persona natural o jurídica, pública o privada.

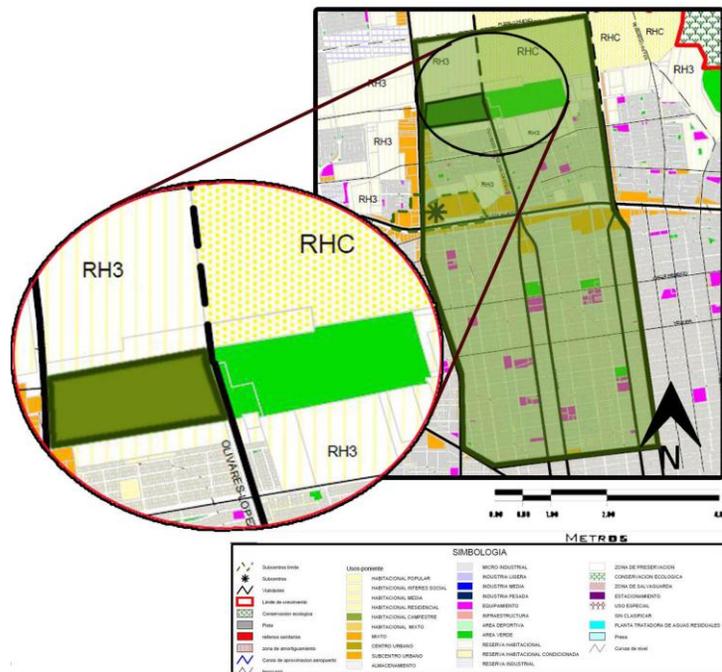


Fig. 1.7. Adecuación del Plano de Usos del Suelo en el Sector Norte de la Ciudad de Hermosillo.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

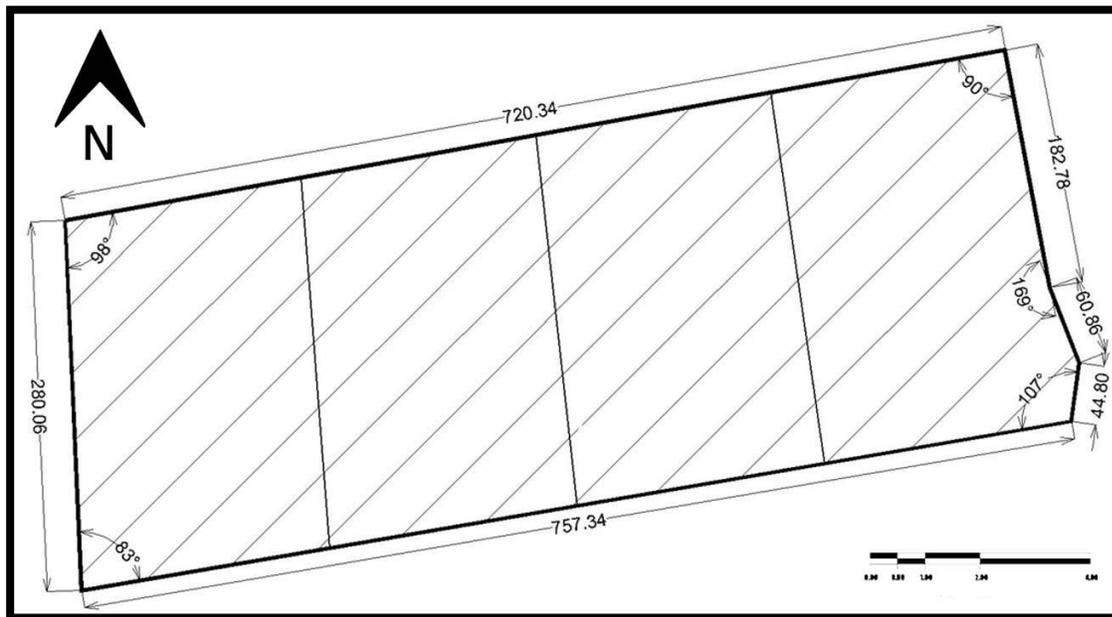


Fig. 1.8. Terreno General propuesto, la imagen muestra las dimensiones del antiguo vertedero municipal, en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre del 2011.

### I.2.5.GÉNEROS DE EQUIPAMIENTO

El equipamiento urbano de una ciudad se define por el conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas.

En función a las actividades o servicios específicos a que corresponden, se clasifican en equipamiento para la salud, educación, comercio y abasto, cultura, recreación y deporte, administración, seguridad y servicios públicos.

El equipamiento es una parte muy importante de cualquier análisis ya que funciona como sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo. Es por ello que al ser deficiente presenta problemas en las zonas.



Al analizar el equipamiento se debe evaluar su suficiencia y eficiencia en relación a la población existente y además se deberá prevenir en función del crecimiento esperado de una población futura. El Sector Norte de la ciudad de Hermosillo, presenta distintos géneros de equipamiento, entre ellos, comercial, educativo, recreativo, deportivo, de servicio y habitacional, a continuación se muestran ejemplos de ellos en el sector analizado.

▪ Equipamiento Comercial:

- Comercios pequeños: Talleres, papelerías, abarrotes, ferreterías, farmacias, almacenes y taquerías, entre otras.
- Comercios grandes: Tienda Soriana, Tiendas de Autoservicio Oxxo, Supermercado Santa Fe, Plazas Comerciales y Gasolineras, entre otras.



Foto. 1.8. Fotografía que muestra el servicio de gas en el sector.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



Foto. 1.9. Fotografía que muestra tienda de autoservicio Oxxo como género de equipamiento comercial del sector.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



■ Equipamiento Educativo: Educación Básica y Media.

- Escuelas Preescolares y guarderías.
- Escuelas Primarias.
- Escuelas Secundarias.



Foto. 1.10. Fotografía que muestra el género de equipamiento educativo en el sector.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



Foto. 1.11. Fotografía que muestra el género de equipamiento educativo en el sector.

Fuente: Archivo propio - Septiembre 2011.

■ Equipamiento Recreativo y Deportivo:

- Parques de Barrio.
- Unidad Deportiva Carmen Serdán, calles Rebeico y López del Castillo, Col. Carmen Serdán.
- Gimnasio Solidaridad, ubicado en las calles, Rebeico y Arizona.
- Unidad de Beisbol Infantil José S. Healy, Km. 3.7 Carretera Minera Nyco (Prolongación Blvd. Solidaridad Norte).



Foto. 1.12. Fotografía que muestra la Unidad Deportiva Carmen Serdán en el Sector.  
Fuente. Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



Foto. 1.13. Fotografía que muestra la Unidad de Beisbol Infantil José S. Healy Noriega.  
Fuente. Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.

▪ Servicios:

- Gasolineras.
- Subestación de Bomberos Norte.
- Servicios médicos, consultorios particulares, módulos IMSS.



Foto. 1.14. Fotografía que muestra una de las estaciones de Gasolina Servicio PEMEX, con el que cuenta el sector.  
Fuente: sitio Google Maps México.



Foto. 1.15. Fotografía que muestra uno de los módulos del IMSS del sector.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.

■ Equipamiento Habitacional:

- Vivienda de interés social.
- Vivienda nivel medio y nivel medio alto.
- Vivienda residencial privada



Foto. 1.16. Fotografía que muestra la Estación de Bomberos Norte de la ciudad de Hermosillo.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



Foto. 1.17. Fotografía que muestra el tipo de vivienda aledaña al terreno y las más destacada en el sector.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



## I.2.6. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

La infraestructura es la base material de la sociedad que determina la estructura social y el desarrollo y cambios sobre las fuerzas productivas y las relaciones de producción. De ella depende la vida social de su sector. Los aspectos que refieren a la infraestructura son la de transporte, las energéticas, las hidráulicas, las de telecomunicaciones y de usos de vivienda, comercio, industria, salud, educación y recreación.

El Sector contiene distintos niveles de infraestructura y servicios, entre los más importantes se encuentran agua potable, drenaje pluvial, transporte público, recolección de basura, pavimentación, energía eléctrica, red de Teléfonos de México.

### I.2.6.1. Agua potable

La red de abastecimiento de agua potable, es un sistema que permite llevar a un sitio el agua potable mediante tuberías, estaciones de bombeo y dispositivos de medición.

El almacenamiento se hace mediante tanques colocados de manera estratégica en la ciudad. De esta manera el abastecimiento principal del Sector Norte de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal se hace mediante el Tanque Acuífero ubicado en Los Ángeles con elevación de 360.00 msnm.

El Plan de Desarrollo Urbano, de igual manera describe en su plano destinado a Agua Potable para la ciudad de Hermosillo que para el sector norte, se toma en cuenta una línea de transmisión futura ubicada en la calle Reforma y calle Sin Nombre dentro del mismo sector.



Fig. 1.9. Plano de Servicio de Agua Potable de la Ciudad de Hermosillo, donde se muestra el sector Norte, y su tanque de abastecimiento. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Hermosillo.

#### I.2.6.2. Drenaje pluvial

El sistema de drenaje pluvial consta de tuberías y su transporte de aguas residuales y pluviales. Es una estructura hidráulica que funciona mediante la presión atmosférica por gravedad.

En el Plan de Desarrollo Urbano Municipal 2009-2012 se muestra el siguiente servicio de drenaje pluvial para el Sector Norte de la ciudad de Hermosillo, en el cual se observan los conductos principales de evacuación de aguas negras, así como también los colectores o conductos secundarios correspondientes al sector.

- 2 Conductos principales de evacuación de aguas negras:
  - Canal Progreso y canal Portillo.
- 2 Colectores o conductos secundarios:
  - Conducto Suaqui Grande y conducto Divisaderos.



A continuación se presentan las acciones propuestas por el PDU, correspondientes al plano de drenaje pluvial de la ciudad de Hermosillo:

- Clave 24: Cruce pluvial de canales López Portillo y Lázaro Cárdenas.
- Clave 68: Revestimiento canal López Portillo.
- Clave 69: Revestimiento canal Progreso.
- Clave 74: Conducto Suaqui Grande.
- Clave 75: Conducto Divisaderos.



Fig. 1.10. Plano que muestra el servicio de Drenaje Pluvial del Sector Norte de la Ciudad de Hermosillo.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Hermosillo, Sonora.



### I.2.6.3. Accesibilidad

La accesibilidad urbana es la facilidad con la cual se logra el goce efectivo de la oferta positiva de la ciudad, en todas sus dimensiones. Se logra a través de la adquisición de bienes o servicios, la realización de actividades o el alcance de destinos deseados. Se hace conforme a una planeación urbana tomando en cuenta los índices jerárquicos analíticos, tales como el tráfico de vehículos públicos, privados, desplazamientos no motorizados, peatones, el uso del suelo, impacto ambiental y la seguridad vial. Siendo muy importante para el desarrollo social y económico del entorno.

#### I.2.6.3.1. Vialidades

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Municipal, el sector se encuentra alimentado por las siguientes vialidades, divididas en primarias y secundarias.

##### ■ Vialidades Primarias:

- Orientación norte-sur: Blvd. Solidaridad, calle Reforma, calle López del Castillo, calle Francisco Monteverde, y calle Domingo Olivares.
- Orientación oriente-poniente: Blvd. Juan B. Escalante, Blvd. López Portillo, y Blvd. Lázaro Cárdenas.

##### ■ Vialidades Secundarias:

- Orientación oriente - poniente: Calle Rebeico, Yécora, y calle Luz Valencia.

##### ■ Vialidades Secundarias Futuras:

- Orientación oriente-poniente: Calle Pueblo Nuevo.

Actualmente existe un cruce en intersección de dos vialidades primarias, siendo el Blvd. López Portillo y el Blvd. Lázaro Cárdenas.

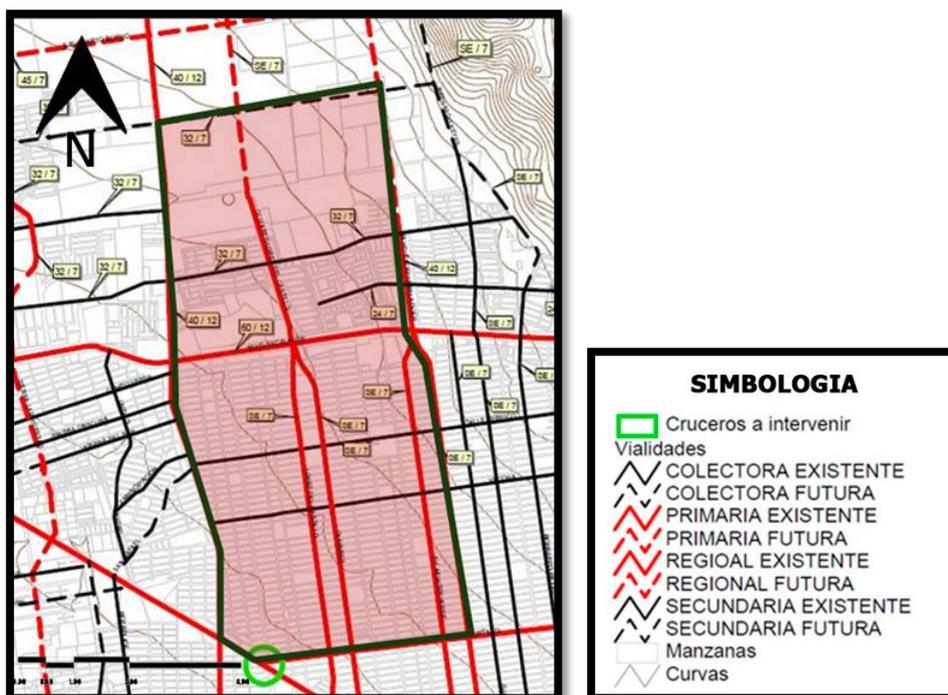


Fig. 1.11. Plano de Vialidades en el Sector Norte de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Hermosillo Sonora.

### I.2.6.3.2. Transporte público

El transporte público es aquel predestinado a los viajeros que comparten el medio de transporte y que está disponible para el uso público en general, refiriéndose a la ciudad de Hermosillo, se presenta el Autobús, funcionando con horario y servicios organizados sobre una frecuencia de flujo vehicular y cuantitativo de los usuarios.

El análisis del transporte que presenta el sector, determinará las vialidades e influirá en el diseño de los accesos en el terreno para el desarrollo de diseño del proyecto.

Actualmente existen 18 rutas de transporte público en la ciudad de Hermosillo, de ellas, 11 son las que intervienen en el sector norte de la ciudad, las cuales son mencionadas a continuación y mostradas en el mapa de la ciudad.

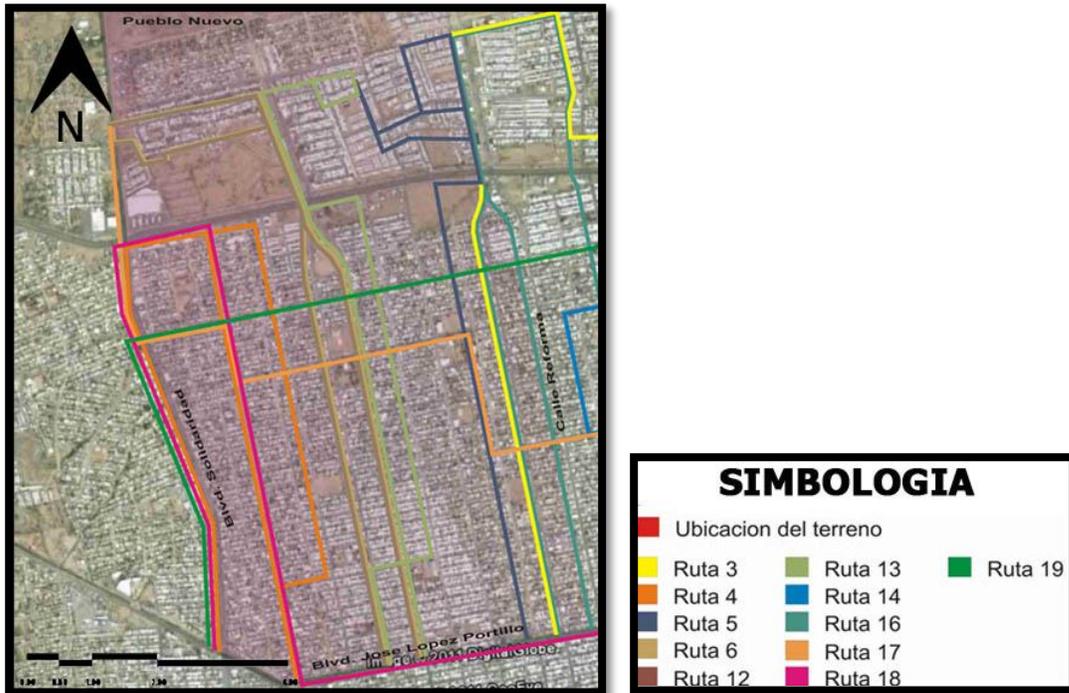


Fig. 1.12. Mapa de la ciudad de Hermosillo que muestra las rutas de transporte urbano que se encuentran integradas al Sector Norte de la Ciudad de Hermosillo. Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Noviembre 2011.

#### I.2.6.4. Pavimentación

La pavimentación es la base para las vías de comunicación de transporte, sirve como apoyo a las personas, animales o vehículos. Un pavimento puede tener diversos tipos de revestimiento. Es la capa constituida por materiales que se colocan sobre el terreno natural o nivelado, para aumentar la resistencia, entre los materiales más utilizados para la pavimentación urbana vial, se encuentran mezclas asfálticas y el cemento.

El sector norte de la ciudad, se ve afectado en cuando a la pavimentación que presenta ya que se detecta un porcentaje escaso de éste mismo, provocando el levantamiento de polvos, afectando de ésta manera la salud de su población. Las vialidades primarias que posee dicho sector, son las que cuentan con pavimentación, las secundarias presentan problemas de deterioro, fugas de agua y drenaje municipal.



A continuación se muestran imágenes fotográficas del estado en que se encuentran las vialidades del sector.



Foto. 1.18. Fotografía que muestra una de las vialidades con mejor pavimentación.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



Foto. 1.19. Fotografía que muestra una de las vialidades de tierra, debido a su uso.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



Foto. 1.20. Fotografías que muestran una de las vialidades con peor estado de pavimentación.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Septiembre 2011.



### I.3.ESTUDIO FÍSICO

Un estudio físico da a conocer las características físicas del suelo, permite saber qué tipo de cimentación es la más adecuada para el tipo de suelo en cuestión, en relación al peso que va a soportar.

#### I.3.1.DIMENSIONES DEL TERRENO

Las dimensiones son un número relacionado con las propiedades métricas de un plano, se determina el tamaño y su forma; mediante una medida de longitud en una dirección es posible calcular el área o superficie, refiriendo al terreno general en cuestión

- Superficie del terreno:  $208,814 \text{ m}^2 = 20.88 \text{ hectáreas}$

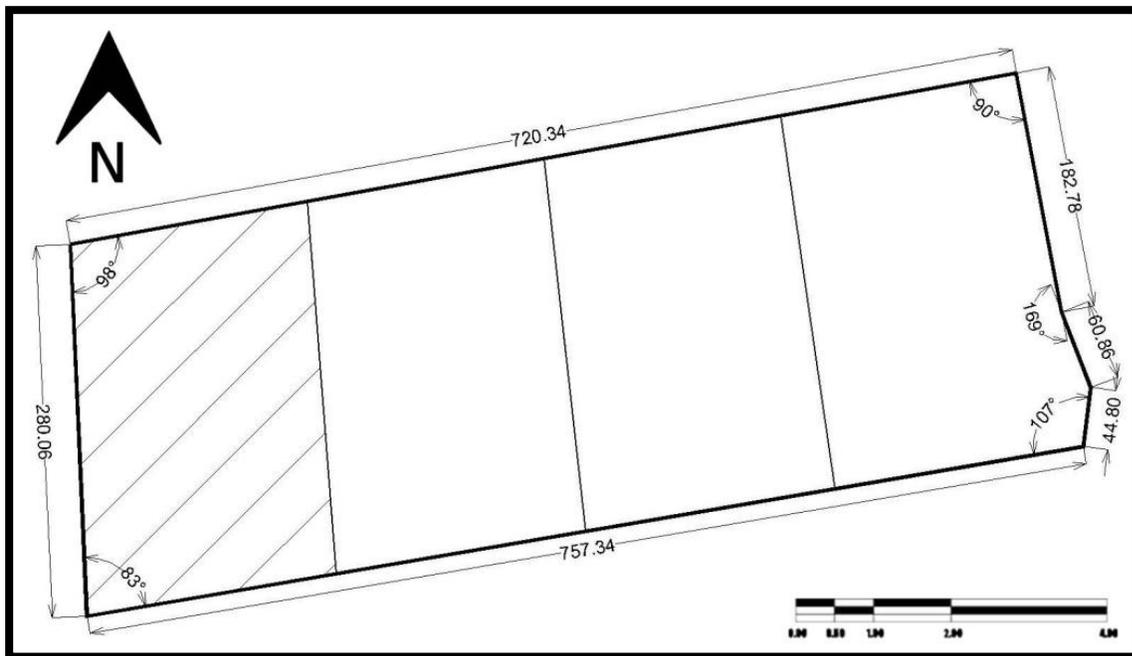


Fig. 1.13. Plano que muestra las dimensiones del terreno general.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Octubre 2011.



Para el desarrollo del proyecto se considera la cuarta parte del total de la superficie del terreno, siendo esta de 5.14 hectáreas de superficie, esto es como elaboración de una primera etapa del terreno general del antiguo vertedero municipal de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Las dimensiones del terreno a considerar se muestran en el siguiente plano:

- Superficie total del terreno a considerar = 51,455.21 m<sup>2</sup>

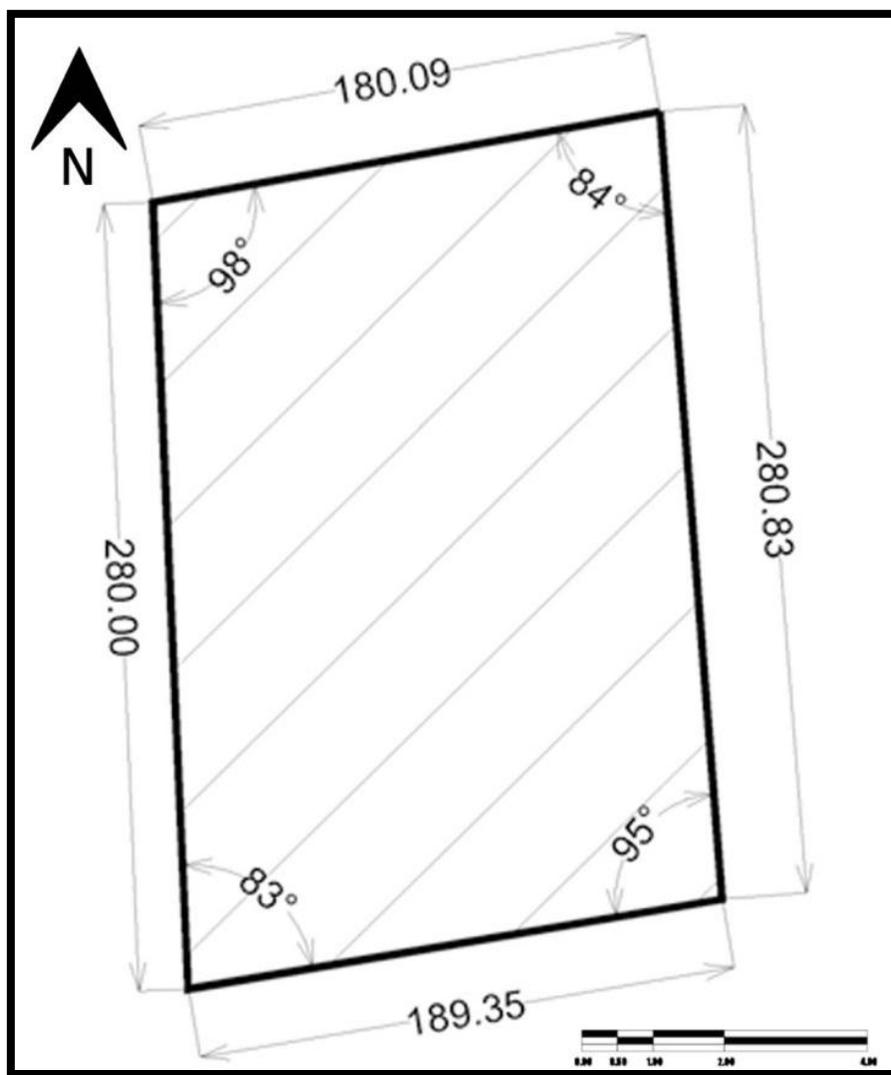


Fig. 1.14. Plano que muestra las dimensiones del terreno a considerar.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Octubre 2011





### I.3.2.CARACTERÍSTICAS

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- Norte: → Calle sin nombre.
- Sur: → Calle 3.
- Oriente: → Prolongación calle D. Olivares y López del Castillo.
- Poniente: → Blvd. Solidaridad como acceso principal.

En orden numérico:

■ Fotografía 1, muestra la colindancia que se presenta al Sur poniente del terreno, ubicando comercios.

■ Fotografía 2, muestra la calle Tres, al Suroriente del terreno, así como las viviendas que ubicadas sobre la misma calle.

■ Fotografía 3, muestra la colindancia que se tiene con el terreno general al Norponiente del antiguo vertedero Municipal de Hermosillo.

■ Fotografía 4, muestra el Blvd. Solidaridad hacia el Poniente del terreno.

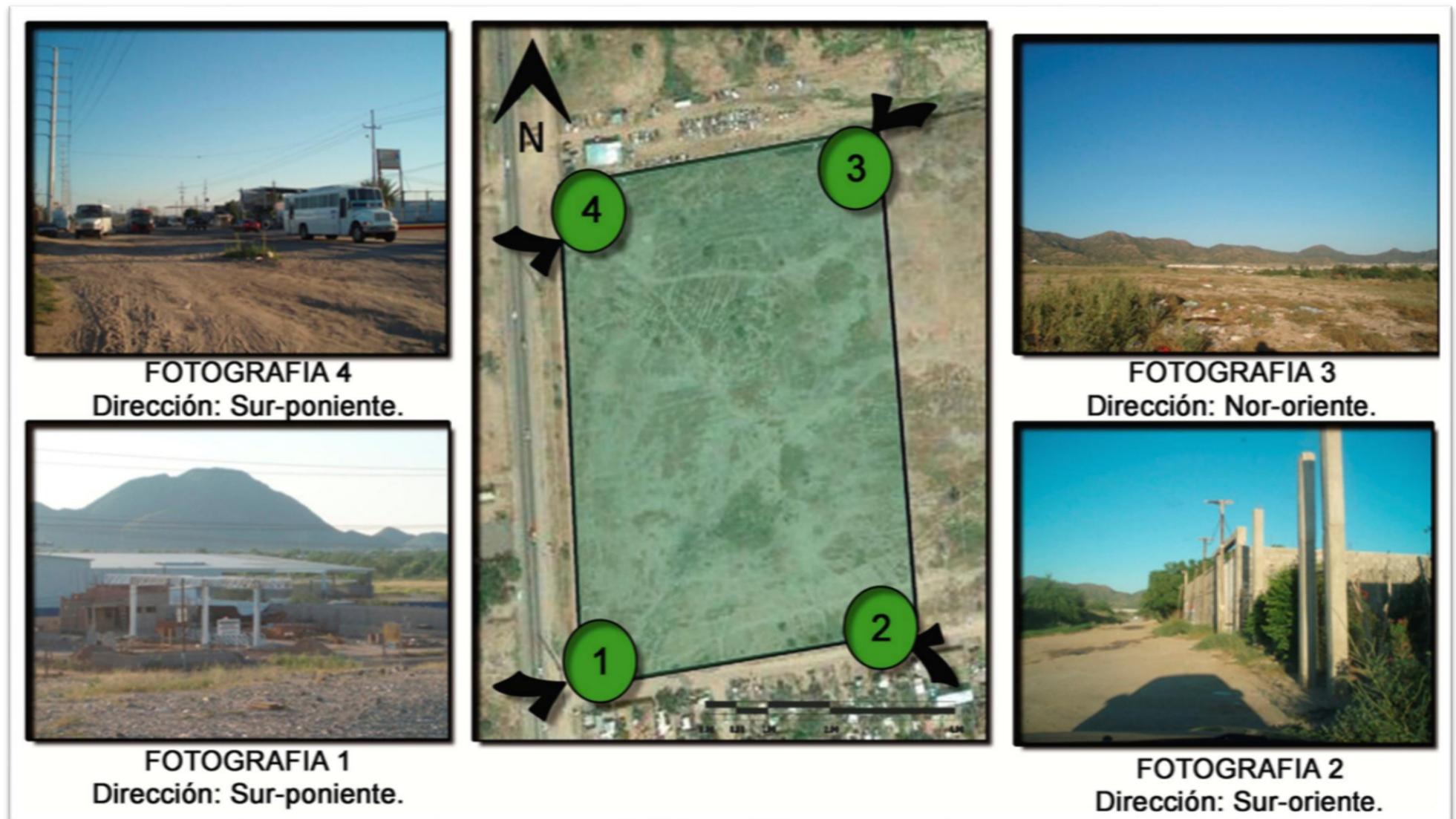


Fig. 1.15. Lamina de colindancias del terreno a considerar.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - 2011.



### I.3.3.TOPOGRAFÍA

Estudia la superficie física de la tierra, sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales (planimetría y altimetría). La topografía que presenta el terreno, demuestra un borde de casi 7.00 metros de altura, que comprende a la última capa de tierra que fue colocada al clausurar el antiguo relleno sanitario, se encuentra a una distancia de 251 msnm.; de igual manera la parte que representa menos altura (a nivel de calle) es al norponiente del terreno, siendo 246 msnm la distancia existente. No posee banquetas y la dirección de los escurrimientos es hacia el norponiente del mismo.

### I.3.4.CLIMA

El clima abarca varios elementos, obtenidos mediante valores recopilados por sistemas meteorológicos durante períodos de tiempos. Los factores naturales que afectan al clima son las estaciones del año, la latitud, altitud, relieve, continentalidad o distancia al mar, y las corrientes marinas.

Los elementos que constituyen al clima son la temperatura, presión, vientos, humedad y precipitaciones. Tener un registro de años de los valores correspondientes a dichos elementos con respecto a una región, nos definir cómo es su clima.

Existen dos regiones climatológicas en el municipio de Hermosillo: la primera corresponde a la región costera localizada al poniente del municipio, presenta un clima desértico semi-cálido, con inviernos frescos y temperaturas extremas. La segunda región la conforma el resto del municipio, con un clima muy seco, cálido, extremo.

Una vez que se sabe esta información sobre el clima del municipio es importante tener conciencia de la problemática sobre la energía y la adopción de criterios ambientales para favorecer el ahorro de energías y confort térmico.

Al realizar un análisis bioclimático, se propone nuevos diseños, conocer cómo afecta a los usuarios y cómo se comporta el conjunto con respecto a los elementos climáticos y el asoleamiento que presenta la ciudad. A continuación se muestra un análisis en cuanto a la información climatológica de la ciudad de Hermosillo.

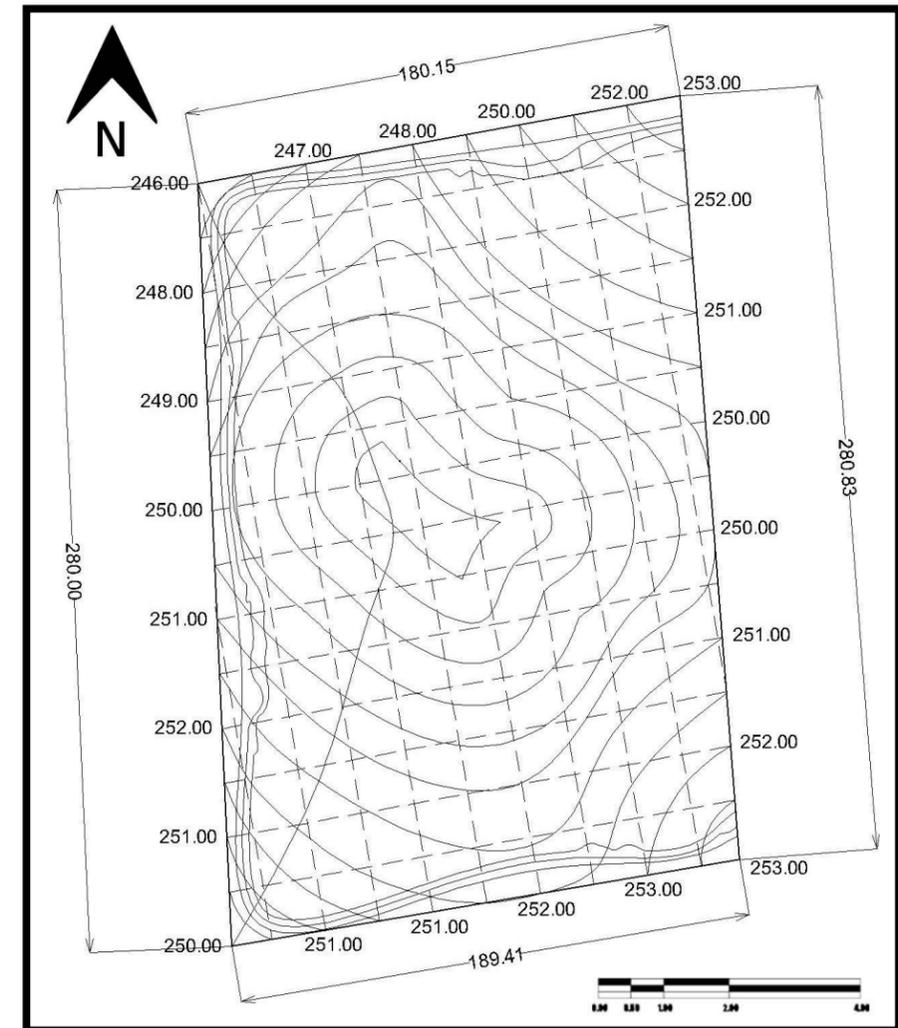


Fig. 1.16. Plano topográfico del terreno.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Abril del 2012.



### 1.3.4.1. Radiación solar

Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol. El termino asoleamiento se define como el aprovechamiento de la energía y proteger u orientar un espacio.

Hermosillo es una ciudad que se caracteriza por la gran cantidad de radiación solar que recibe durante todo el año, esto se corrobora con los datos a continuación.

- Directa Máxima Anual: → 667.8 w/m<sup>2</sup>
- Radiación Máxima Difusa Anual: → 135.1 w/m<sup>2</sup>
- Radiación Directa Máxima Julio: → 802.8 w/m<sup>2</sup>

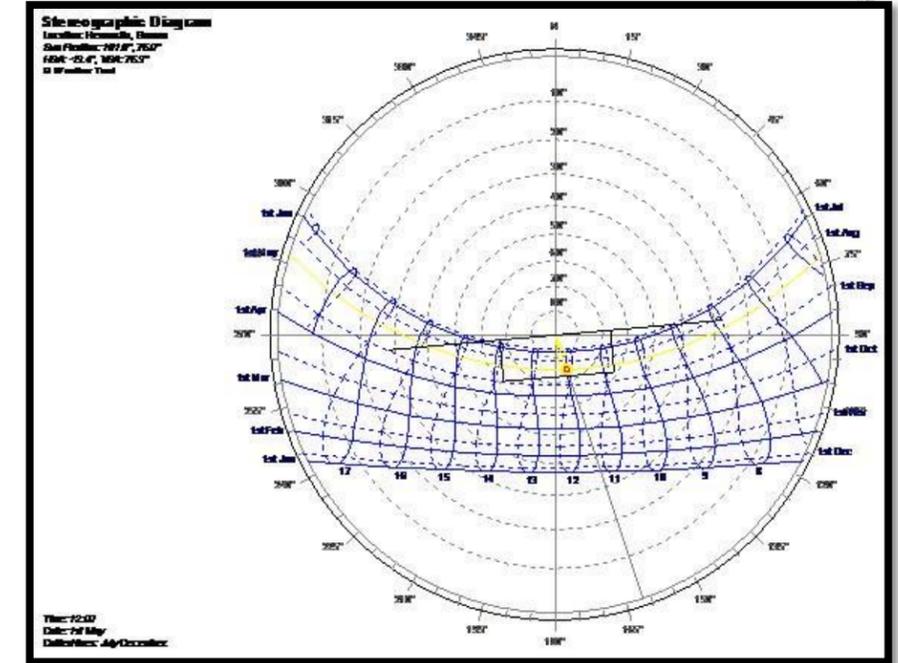
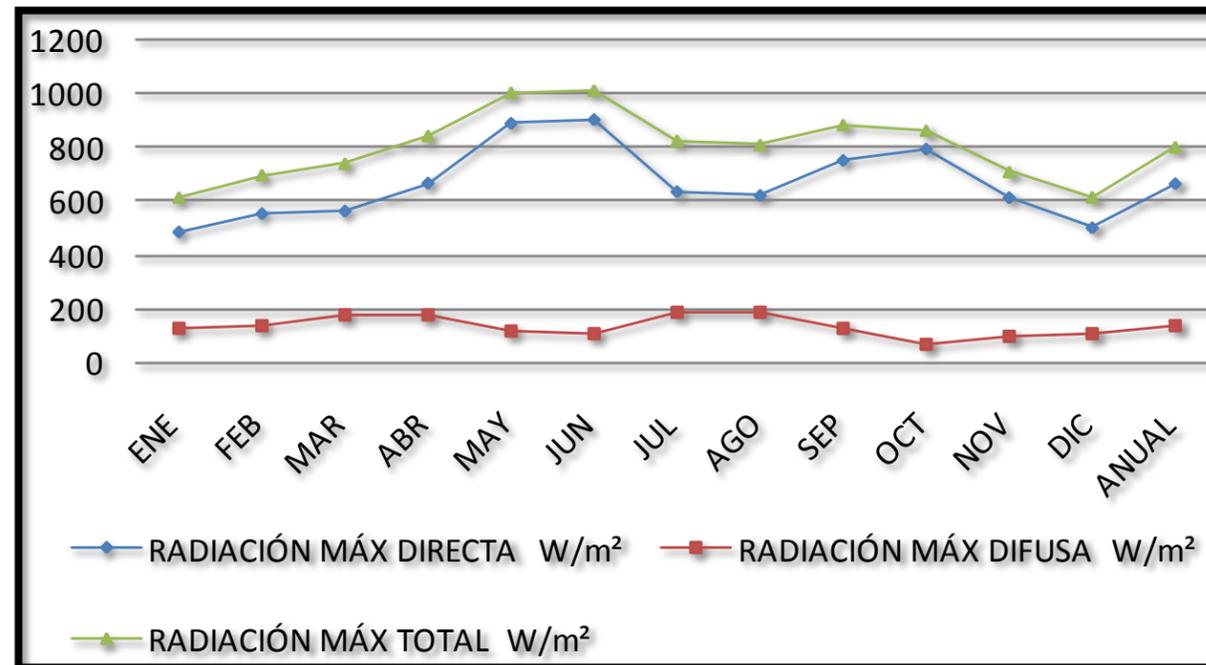


Fig. 1.17. Carta Solar Estereográfica para la ciudad de Hermosillo.  
Muestra la trayectoria y la inclinación solar.  
Fuente: Sitio Arquitectura y Urbanismo Sustentable.



Gráfica 1.1. Radiación solar promedio mensual para Hermosillo, Sonora.  
Fuente: Datos proporcionados por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora.

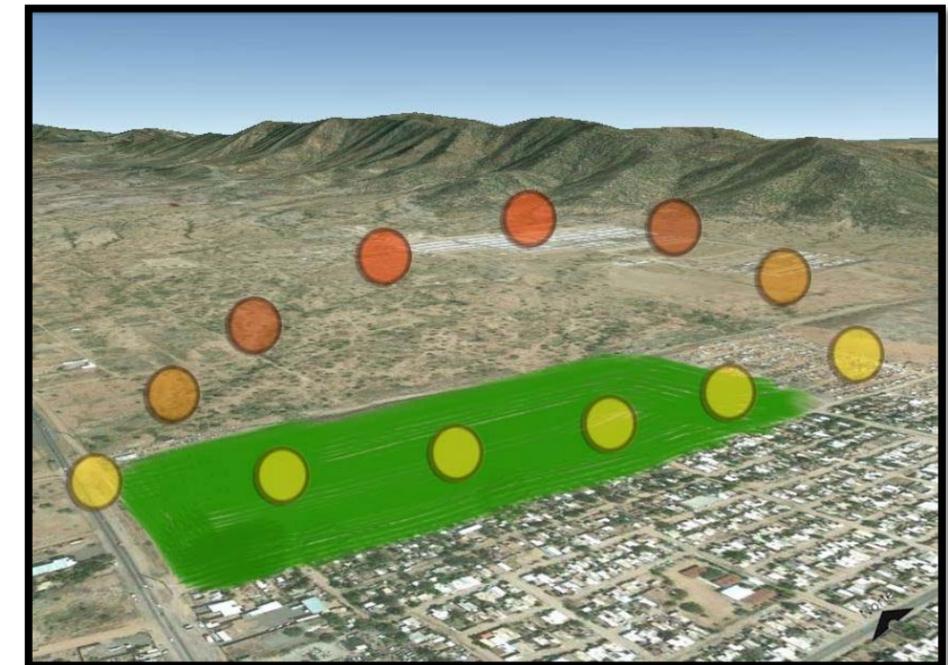


Fig. 1.18. Esquema que muestra la trayectoria solar sobre el terreno propuesto.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Marzo 2012.



### I.3.4.2. Vientos dominantes

El viento es el movimiento en masa del aire en la atmosfera. Los vientos dominantes que interactúan en la ciudad de Hermosillo, se muestran en los siguientes gráficos, siendo la velocidad media anual de 1.20 m/s con una dirección dominante al suroeste.

- Dirección Vientos Dominantes: → Sureste
- Velocidad Máxima → 1.80 m/s
- Velocidad Promedio → 1.50 m/s

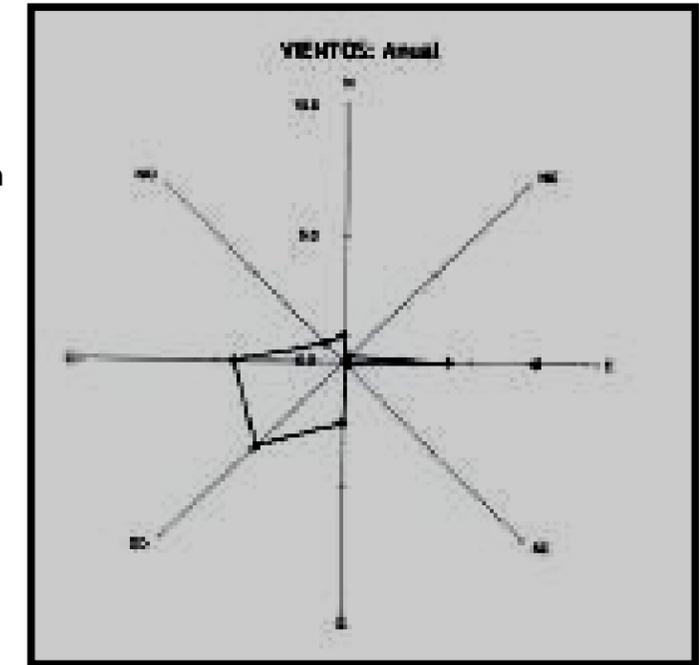
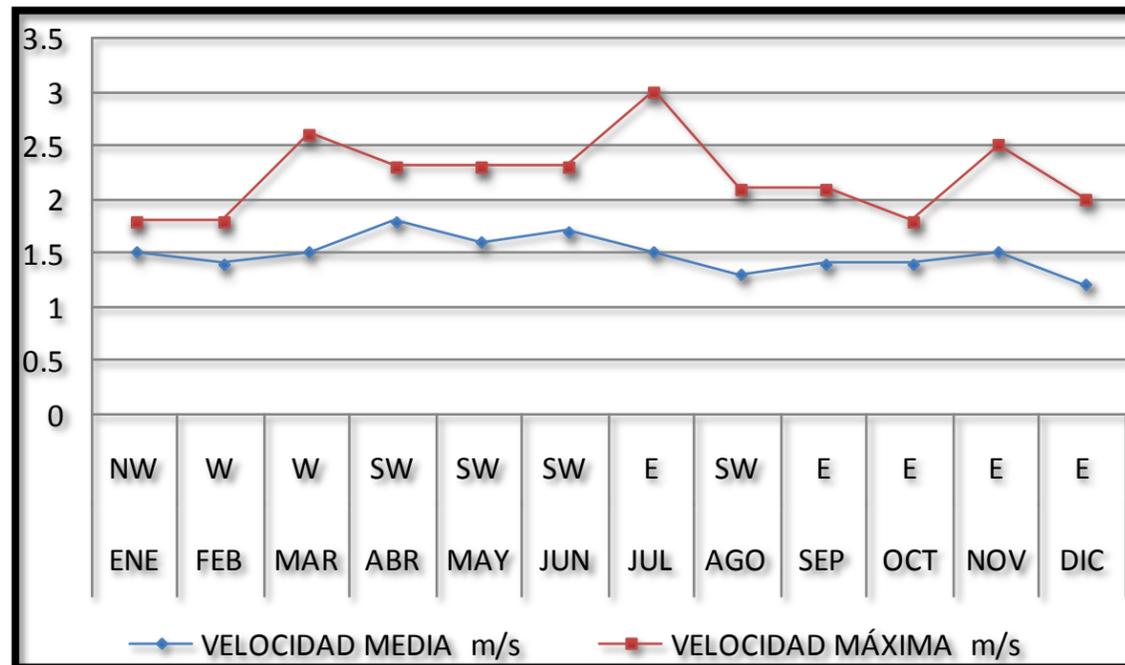


Fig. 1.19. Gráfica que muestra la dirección de los vientos en un plano para la ciudad de Hermosillo.  
Fuente: Libro de Arquitectura Bioclimática.



Gráfica 1.2. Vientos promedios mensuales para Hermosillo, Sonora.  
Fuente: Datos proporcionados por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora.

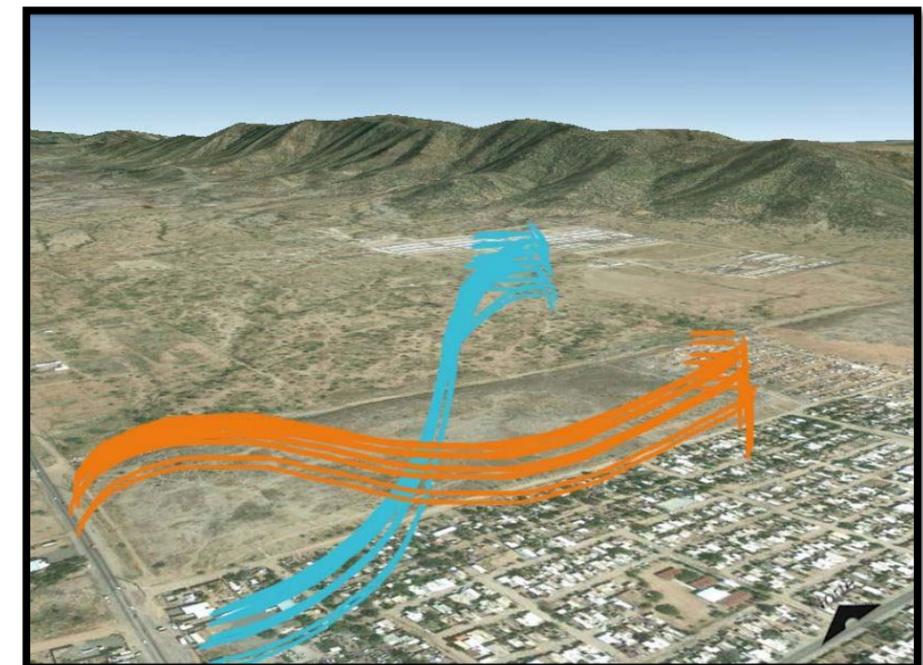
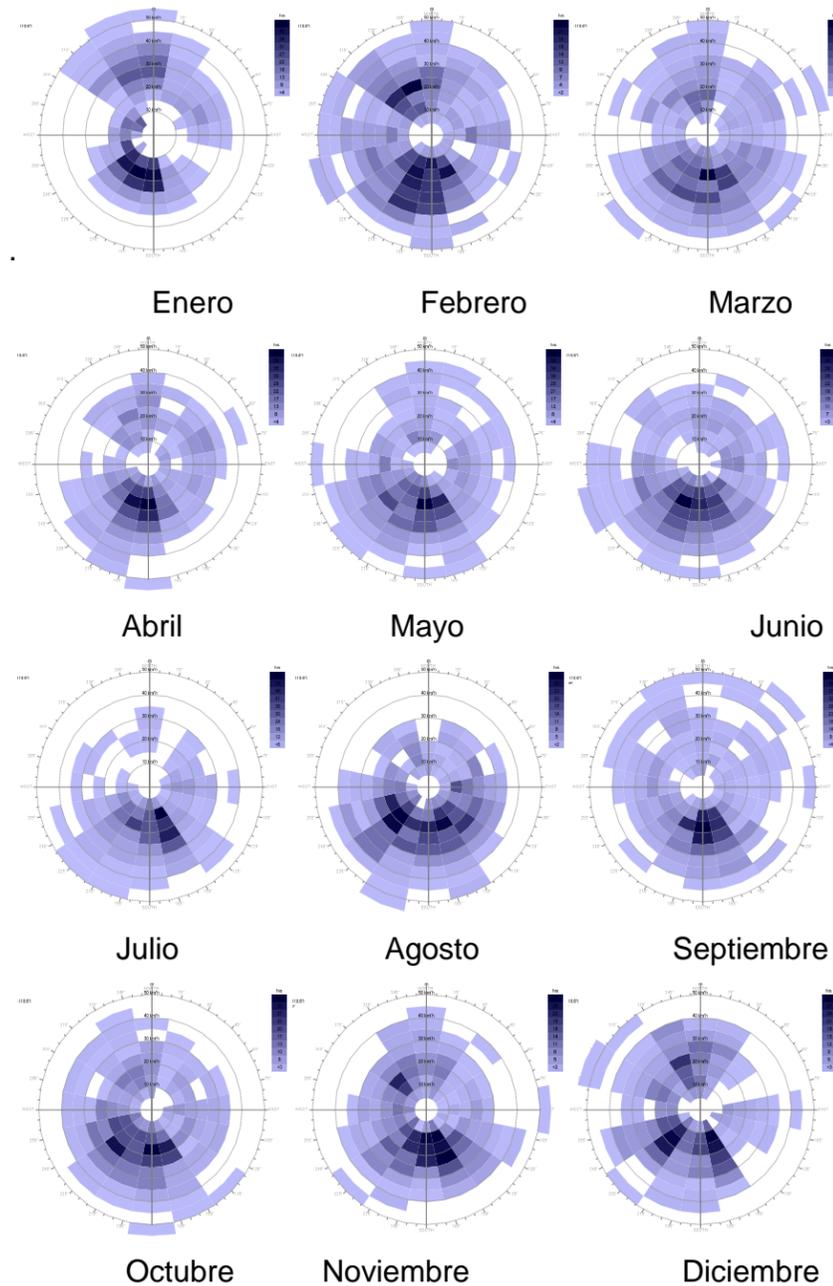


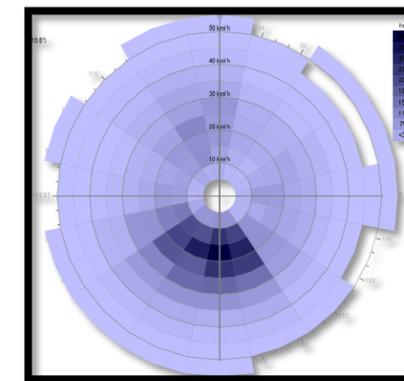
Fig. 1.20. Imagen que muestra el recorrido/trayectoria de los vientos dominantes sobre el terreno propuesto.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela - Marzo 2012.



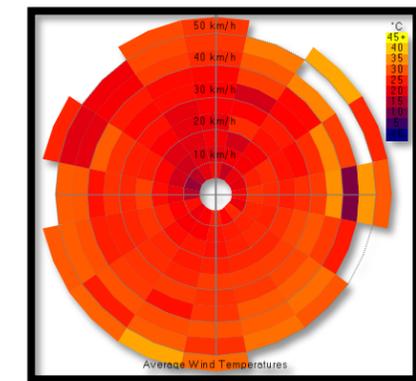
A continuación se publican las gráficas de dirección y frecuencia de los vientos de cada mes del año, para la ciudad de Hermosillo. Con ésta información se puede observar que para Hermosillo éste factor proviene en su mayoría del suroeste, así mismo en los meses con mayor calor los vientos corren desde oeste y este, en los meses fríos los vientos vienen del noroeste y oeste.



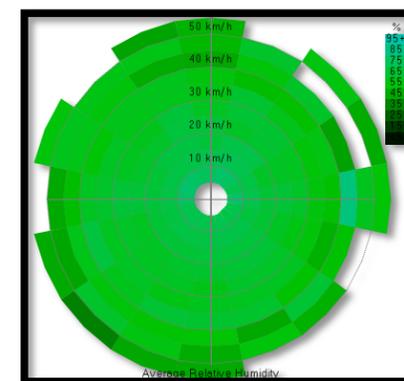
Dentro de lo que es el estudio y análisis de los vientos, podemos observar en las siguientes gráficas como la humedad relativa, la temperatura y la precipitación se ven involucradas.



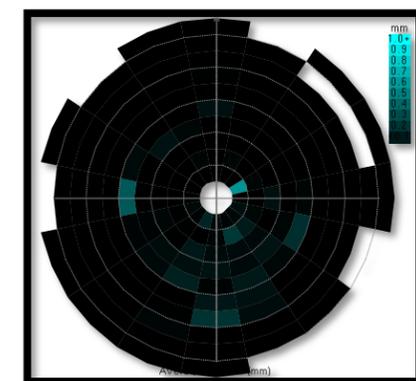
Frecuencia del viento anual.



Temperatura del viento promedio.



Humedad relativa del viento promedio.



Precipitación del viento anual.

Gráfica 1.4. Gráficas del análisis de los vientos relacionados con el clima de Hermosillo.

Fuente: Datos proporcionados por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora

Gráfica 1.3. Se muestra la dirección y frecuencia de los vientos dominantes de cada mes para el municipio de Hermosillo, Sonora.

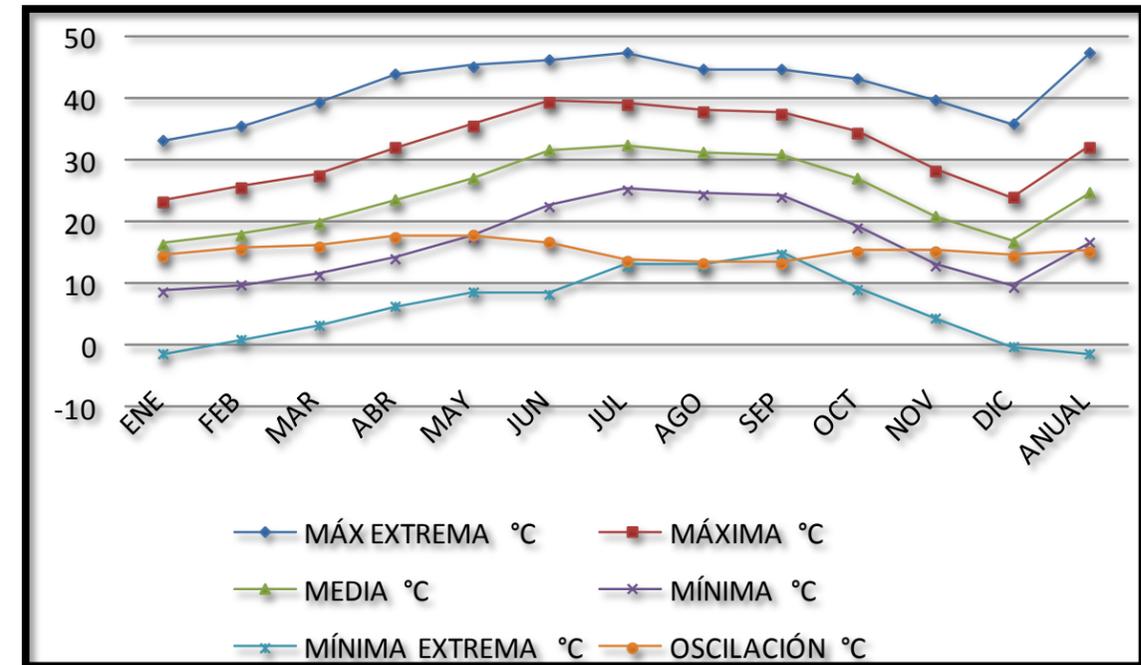
Fuente: Datos proporcionados por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora.



### I.3.4.3. Temperatura

La temperatura se refiere al grado de calor específico del aire en un momento y lugar determinado. Para la ciudad de Hermosillo de acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional, en verano la temperatura llega a ser muy extrema y en invierno alcanza grados bajo cero, es por éste motivo, que se debe considerar en cualquier acción que se vaya a realizar, para el diseño del proyecto en cuestión.

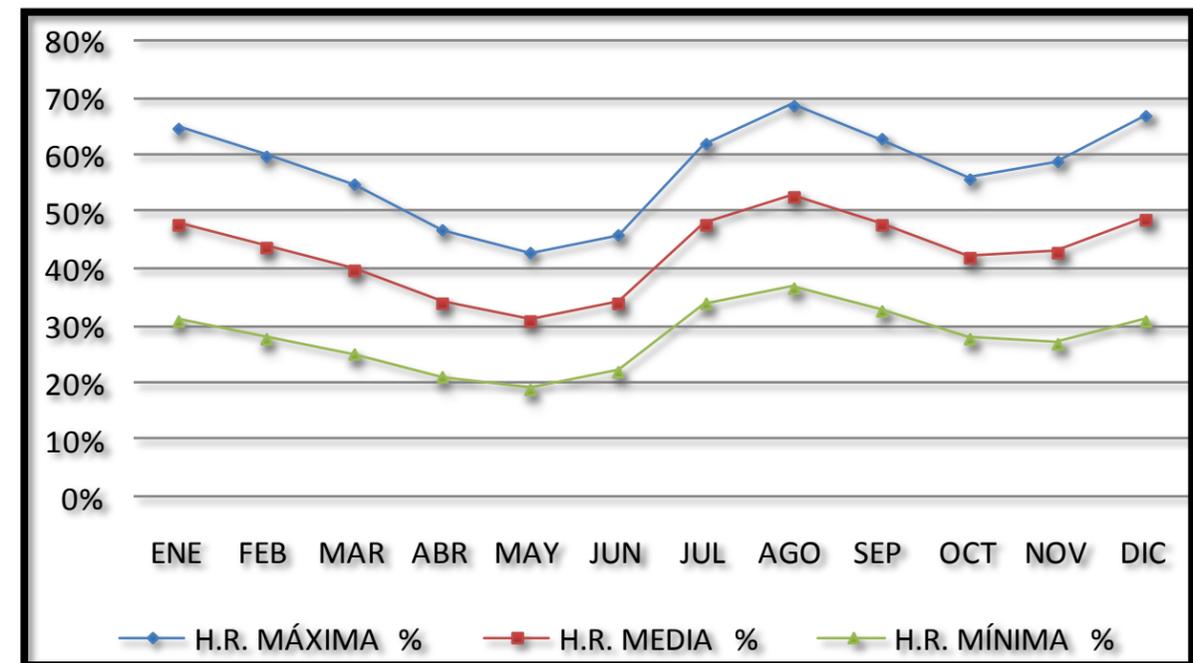
- Temperatura Máxima → Mes de Julio → 47.5 °C
- Temperatura Mínima → Mes de Febrero → -1 °C
- Temperatura Promedio → 24.8 °C



Gráfica 1.5. Temperatura promedio mensual para Hermosillo.  
Fuente: Datos proporcionados por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora.

### I.3.4.4. Humedad relativa

La humedad relativa se define como la cantidad de vapor presente en el aire. A continuación se muestra una gráfica que corresponde a la humedad relativa que presenta la ciudad de Hermosillo, estableciendo los siguientes máximos en el mes de agosto, y mínimos en el mes de mayo.



Gráfica 1.6 Humedad relativa promedio mensual para el municipio de Hermosillo.  
Fuente: Datos proporcionados por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora.

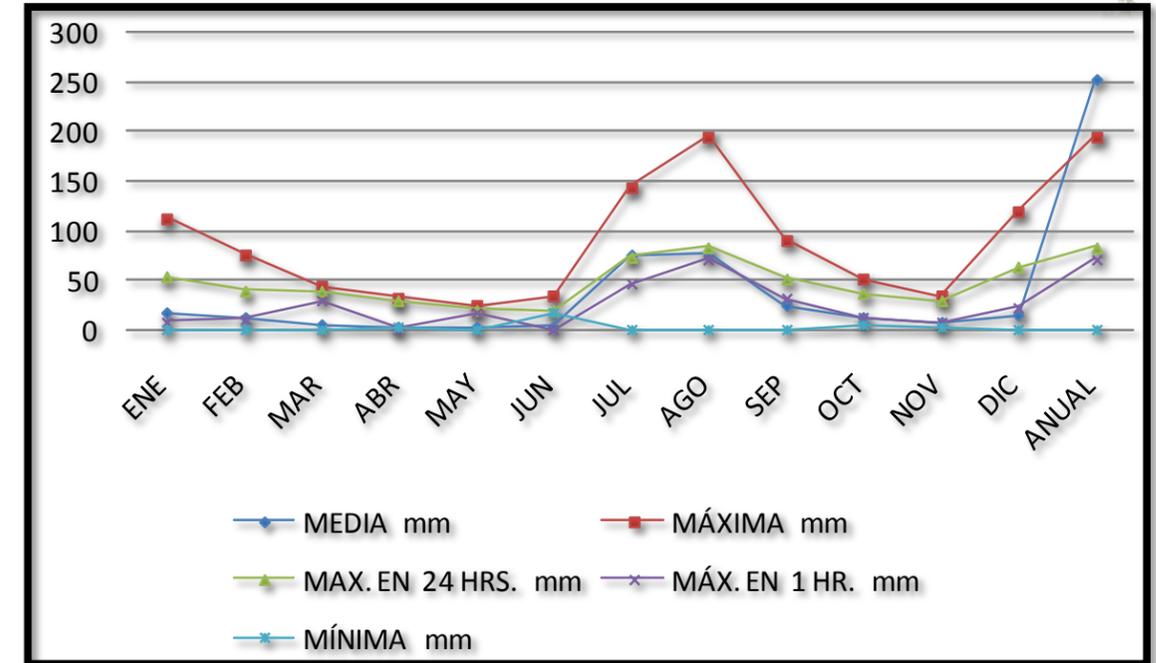


### I.3.4.5. Precipitación pluvial

Se define como cualquier forma hidro-meteorológica que cae del cielo y llega a la superficie terrestre, éste fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve y graniza. Las lluvias en la ciudad de Hermosillo, son escasas, aún así la temporada en la que se hacen presentes en los datos mínimos para el mes de junio y máximos en el mes de agosto.

Precipitación pluvial máxima: → 194 mm → Mes agosto

Precipitación pluvial mínima: → 0.1 mm → Mes julio



Gráfica 1.7 Precipitación promedio mensual para el municipio de Hermosillo.

Fuente: Datos proporcionados por el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de la Universidad de Sonora.

A pesar de que en la actualidad se cuenta con nuevas herramientas de diseño, mejor tecnología y manera más rápida de prever y evaluar el comportamiento de las edificaciones, un dato importante que se debe hacer mención es el medio económico, es decir el capital que se invertirá, por lo tanto se debe hacer un análisis profundo, solucionando de manera óptima las necesidades.





### I.3.5. VEGETACIÓN Y FAUNA

La vegetación es la cobertura de plantas (flora) salvaje o cultivada que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Su distribución en la Tierra depende de los factores climáticos y de los suelos, haciendo una relación muy importante entre clima y vegetación.

La vegetación con la que cuenta el terreno es escasa, componiéndolo principalmente de arbustos propios del sector, ejotes, mezquites, y maleza, presentando así, problema alguno para la intervención en él. A continuación se muestra la vegetación existente del terreno propuesto.



Foto. 1.21. Fotografía muestra mezquite como vegetación principal.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Septiembre 2011.



Foto. 1.22. Fotografía muestra la vegetación.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Septiembre 2011.



Foto 1.23. Fotografía muestra ejotes en el terreno.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Septiembre 2011.



Foto 1.24. Fotografía muestra la maleza en el terreno.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Septiembre 2011.

#### **I.4.ESTUDIO DEL USUARIO**

Un estudio del usuario analiza de manera cualitativa y cuantitativa los hábitos de información de los usuarios, mediante la aplicación de distintos métodos, entre ellos matemáticos, principalmente estadísticos a su consumo de información, de manera que se llegue a un resultado de análisis de sus características, necesidades, nivel de estudio, nivel económico, el cual es llevado a gráficos.

La población es un grupo de personas que vive en un área o espacio geográfico, centrada en el estudio estadístico de las poblaciones humanas, la población es definida como el conjunto renovado en el que entran nuevo individuos por nacimiento o inmigración, y salen otros por muerte o emigración.



La población total de un territorio o localidad se determina por procedimientos estadísticos y mediante el censo de población. Este último es llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) sobre el Municipio de Hermosillo, mediante la recopilación de datos del año 2010, llegando a un resultado de 784,322 habitantes.

El crecimiento demográfico de la ciudad de Hermosillo, hace hincapié a una falta de planeación urbana, es por ello que mediante un estudio del usuario, se logrará conocer el punto a solucionar, que para el proyecto de Parque Urbano, es conocer los déficits que intervienen en el sector.

Se hace un estudio del usuario en cuatro fases:

- Primera fase, se analiza al usuario dentro del proyecto o terreno.
- Segunda fase, se analiza al usuario vecino, es decir al usuario cercano al terreno.
- Tercera fase, analiza al usuario del sector en estudio, contemplando 100,000 habitantes de acuerdo a los requerimientos de la normatividad de SEDESOL.
- Cuarta fase, analiza a la población total de la ciudad de Hermosillo.

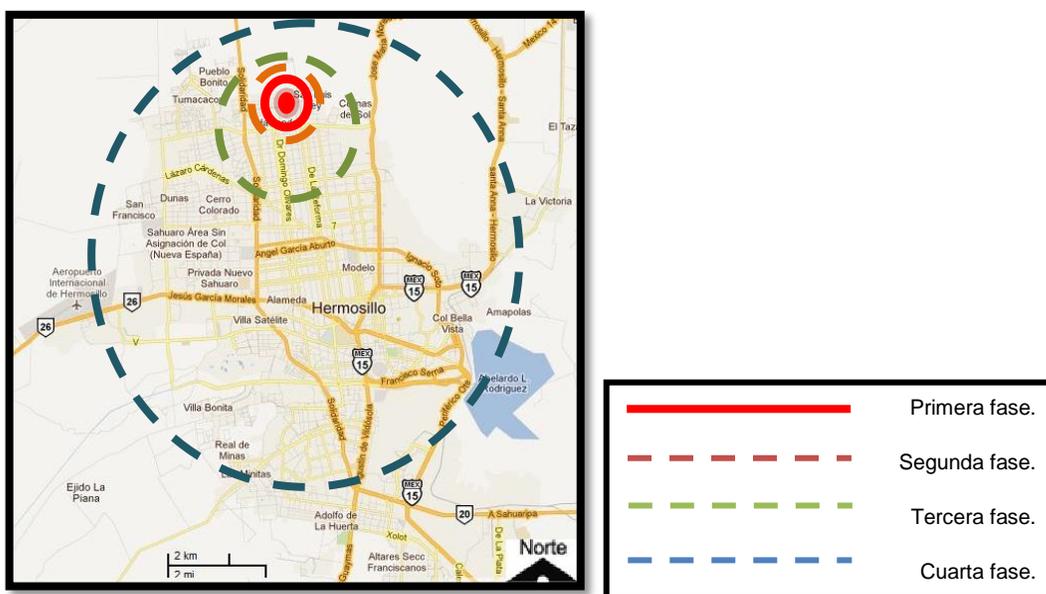


Fig. 1.21. Plano que muestra el radio de análisis del usuario, dentro de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



El aumento de población en los últimos 4 años en Hermosillo es de alrededor del 2.15 %, de acuerdo al PDU; sin embargo, las estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), marcan una tendencia de desaceleración, para el año 2030, marcando tan sólo un incremento del 1.03% con respecto al año anterior. Todo ello como parte de los programas de control natal.

El Plan de Desarrollo Municipal 2009-2012, describe la pirámide de edades de acuerdo a esperanza de vida, de manera que hace una comparación de los años 2000 y 2005, donde se observa el aumento de los grupos de edades de 65 años y más, así como una mínima proporción entre los grupos de 0-4 hasta el de 20-25, empezando a disminuir gradualmente a partir del grupo de 30-34 años.

Es importante destacar que existen registros, no sólo del número de defunciones, sino también de las causas que las originan, lo que permite a los servicios de salud establecer programas de prevención a inhibir los riesgos.

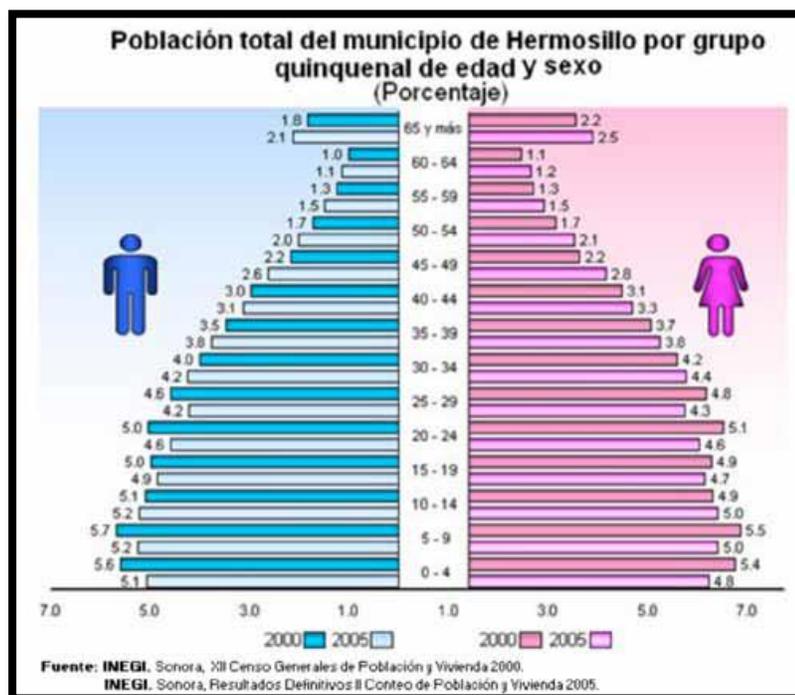


Fig. 1.22. Imagen que muestra la gráfica de población total del municipio de Hermosillo por grupo quinquenal de edad y sexo. Fuente. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Sonora.



A este respecto, el estudio elaborado por CONAPO muestra que la esperanza de vida crece en cada año proyectado, calculándose en 2009 de 75.24 años y para el 2030 en 78.57 años en promedio.

El aumento en la población y lo tocante a la esperanza de vida, sugiere un tratamiento especial a personas que demandan servicios urbanos, para lo cual se requiere de visión adecuada en los diversos instrumentos de planificación de la ciudad de Hermosillo y su zona rural.

La población económicamente activa en el municipio de Hermosillo se estima en un 53.4% del total de la población en mayores de 12 años, mientras que la población inactiva se estima en 46.2%. Del total de la población ocupada, el 7.94% se encuentra englobada en el sector primario, el 27.57% en el industrial, el 60.45% en el de servicios y el 4.04% en sectores no especificados.

En relación al promedio salarial en el municipio, encontramos que del 100% de la población económicamente activa el 4.7 % cuenta con un ingreso de hasta 1 salario mínimo; el 24.9% en más de 1 y hasta 2 salarios mínimos; el 28.8% más de 2 y menos de 3 salarios mínimos; el 18.1% de 3 hasta 5 salarios mínimos, el 17.2 está comprendido en el grupo cuyo ingreso es mayor a 5 salarios mínimos; el 1.2% no percibe ingresos, y por último, el 5.0% no se puede especificar.

Con respecto a la vivienda en el año 2005 se ha visto un aumento en el crecimiento de ésta misma, llegando a un total de 182,207, de lo que se destaca que el 92% son casas independientes en las cuales se alberga al 92.18% de la población; el 1.99% son departamentos que albergan al 1.90%; el 0.25% son viviendas o cuartos de vecindad albergando al 0.18% de la población; el 0.05% son cuartos en azoteas los cuales albergan al 0.04%. Se cuenta con 24 asentamientos irregulares que albergan a 4,895 familias aproximadamente.



El equipamiento por colonias, de acuerdo al inventario de bienes inmuebles del Ayuntamiento, es de casi 4 millones 352 mil metros cuadrados. Las zonas comerciales están asentadas en alrededor 66,960 metros cuadrados, aproximadamente. Las zonas industriales están asentadas en 60,608 metros cuadrados. Y las zonas habitacionales se asientan en 64,571 metros cuadrados en promedio.

La educación juega un papel fundamental. Hermosillo tiene uno de los niveles más bajos de analfabetismo en el país, al colocarse en un rango del 3.82%, en tanto que el 0.83 % de la población entre los 5 y 12 años no asiste a la escuela. Hermosillo cuenta con planteles, desde el nivel básico hasta la educación superior.

Sin embargo, aún hay un rezago educativo, el cual en su mayoría se ubica en la periferia urbana de reciente creación, a donde llegan los grupos inmigrantes, áreas incluidas en los programas de combate a la pobreza. Para abatir esta problemática se cuenta con un sistema de becas para apoyar el estudio y la capacitación para el trabajo.

#### I.4.1.TIPO DE USUARIO

El parque es un espacio público, destinado a la recreación de personas de diferentes edades, desde edad adulta a infantes, debe contemplar los espacios necesarios para que se satisfagan las diversas necesidades y actividades pasivas y activas correspondientes a cada usuario.

Es necesario que el proyecto contenga los espacios adecuados, y las funciones adecuadas para éstos mismos, las cuales se analizan en el siguiente apartado de actividades y necesidades.



## I.4.2.ACTIVIDADES Y NECESIDADES

Las actividades son el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir una meta, consiste en la ejecución de ciertos procesos o tareas, ejecutadas por una persona o unidad. Por otro lado las necesidades es un componente básico del ser humano que afecta su comportamiento, porque siente la falta de algo para poder sobrevivir o para estar mejor.

Para el desarrollo y planeación del proyecto se relacionan las actividades y las necesidades que intervienen en el comportamiento del usuario dentro del proyecto, definiendo así a los espacios y a la composición del diseño, mediante la siguiente tabla.

Tabla 1.2. Tabla que muestra las actividades y su función en un proyecto de arquitectura del paisaje.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela.

a	Actividad	Necesidad
1	Platicar	Convivencia
2	Beber agua	Hidratación
3	Correr	Deporte
4	Caminar	Trasladarse
5	Ir al baño	Necesidad fisiológica
6	Sentarse	Descanso
7	Comer	Necesidad fisiológica
8	Divulgar	Adquisición de conocimientos
9	Observar	Adquisición de conocimientos
10	Esparcimiento cultural	Adquisición de conocimientos
11	Jugar	Recreación
12	Vigilar	Seguridad
13	Regar	Mantenimiento
14	Escuchar	Adquisición de sonidos
15	Limpiar	Mantenimiento
16	Plantar	Trabajar
17	Explorar	Recreación



## I.5.CASOS ANÁLOGOS

El análisis de casos similares hará conocer proyectos semejantes, tomando en cuenta sistemas constructivos, diseño, programa específico y servicios, que asemejen su carácter funcional, formal y técnico para poder determinar correctamente el proyecto a realizar. A continuación se estudian diferentes casos semejantes, local, nacional e internacional, donde se han realizado parques naturales de manera que el subsuelo ha sido revitalizado de manera óptima.

### I.5.1.SANG-AM MILLENNIUM PARK, SEOUL, KOREA

- Nombre: Sang Am Millennium Park (SMP)
- Localización: Seoul, Korea
- Descripción:

En el año de 2002, se crea el parque considerando que el terreno fue utilizado de los años 1978 a 1993 como vertedero sanitario. Fue un proyecto considerado exclusivamente para la recreación e impactos ambientales de Seoul.



Foto 1.25. Fotografía aérea del Parque Milenario Sang Am en Korea.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spin.



El terreno cuenta con 364 Ha. Debido a las toneladas de basura que fueron depositadas en el sitio, dio lugar a 290 metros de altura. Este terreno fue revitalizado mediante un proceso de regeneración del suelo, mediante propuestas de estrategias de diseño urbano, evaluando el impacto que tendría ante la sociedad, de las cuales, se llegó a un nivel de descontaminación natural, alto nivel de actividades en los parques, factibles finanzas y mantenimiento.

La descontaminación fue realizada a través de elementos naturales como herramientas, un procesamiento de la basura como un recurso energético y el desarrollo de los parques para uso mixto.



Foto. 1.26. Fotografía aérea, muestra las dimensiones aproximadas del Parque Milenario Sang Am.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.

Se plantaron árboles de manera estratégica para cubrir la montaña de basura; éstas contribuyen a la estabilización del vertedero, así como también se introdujo un arroyo, que anteriormente había sido tapado. De igual manera se colocaron aerogeneradores para proporcionar electricidad al parque mismo.

La reutilización del gas metano que se extrae de la basura, es procesada para generar energía y calor, utilizada para abastecer algunas de las áreas de los terrenos que se encuentran alrededor del parque.



Otra de las estrategias para la revitalización de éste parque fue la colocación de un metro de capa de tierra sobre la superficie ya existente, para de ésta manera hacer una capa que sirva como bloqueo a los olores del subsuelo. Así de esta manera y de forma natural comenzaron a crecer plantas y pasto, los cuales rejuvenecen al parque, dándole vitalidad y mejoramiento a su imagen visual.



Foto 1.27. Arroyo revitalizado del Parque Milenario Sang Am.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.



Foto 1.28. Sendas del Parque Milenario Sang Am.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.



El objetivo principal de este proyecto ha sido el desarrollar un borde al noroeste de Seoul que sirva como un nuevo enlace o puerta sustentable hacia el resto del mundo.

De ésta manera se han integrado nuevos centros comerciales, de negocios y deportivos, así como también se ha visto el aumento de inversiones hacia complejos residenciales sustentables de alta tecnología y redes de comunicaciones.

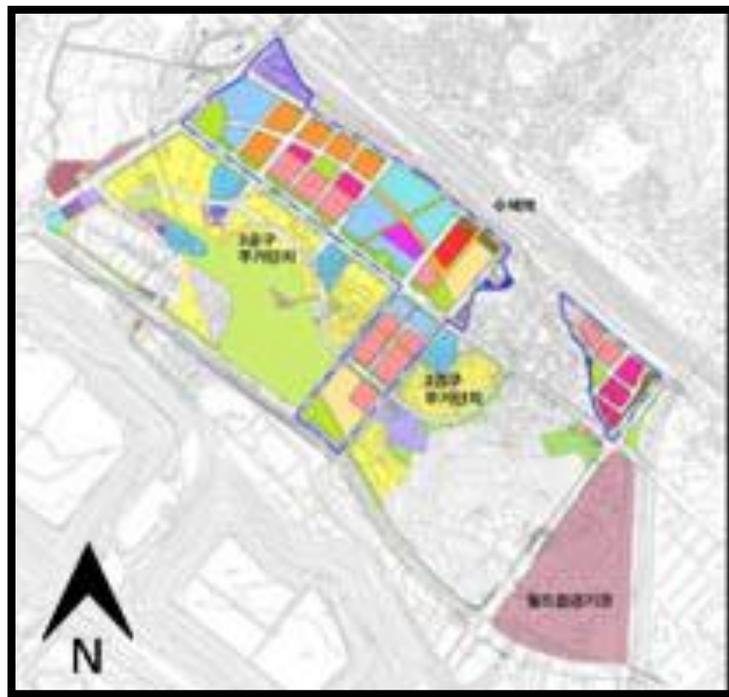


Fig. 1.23. Distribución de áreas Parque Milenario Sang Am.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.

El capital invertido ha sido llevado al mínimo pues se iniciaron inversiones sobre las viviendas sustentables residenciales y comerciales alrededor, compensando los gastos de operación.



De la misma forma, se generó el programa espacial del parque el cual incluye los siguientes espacios como campos deportivos, espacios para acampar, ciclo-pistas, senderos naturales, espacios para eventos, espacios para la educación, arte público, compras, un área de viviendas, y áreas comerciales.



Fig. 1.24. Distribución de espacios del Parque Milenario Sang Am.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.

## I.5.2.FRESH KILLS PARK, NUEVA YORK, ESTADOS UNIDOS

- Nombre: Fresh Kills Park (FKP)
- Localización: Nueva York, Estados Unidos
- Descripción:

El terreno que actualmente se encuentra destinado al Parque de Fresh Kills en Nueva York fue utilizado como vertedero de la ciudad, del año de 1948 al 2001.

El proyecto del parque se mantuvo suspendido por cinco años. Es así que a partir del 2006 se desarrolla un proyecto de plan maestro para presentarse al público como parque urbano de Fresh Kills, destinado a la recreación de la comunidad.



Foto. 1.29. Imagen del Parque Fresh Kills en Nueva York.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.

Éste plan maestro consiste en tres fases de diez años cada una, mostrándolo a la sociedad por primera vez en el 2008.

El terreno cuenta con 890 hectáreas, las cuales antes de utilizarse como vertedero sanitario fueron destinadas a terrenos naturales con canales y marinas costeras, antes de 1948, año en que se comenzó a utilizar como relleno sanitario.

Tras el desarrollo del plan maestro en el parque, se fueron implementando varias alternativas para su buen funcionamiento; tomando en cuenta el impacto ambiental positivo de la zona se introdujo naturaleza urbana, para recuperar los elementos naturales de la región.

El proyecto ha apoyado en el paisaje humano y urbano, en la diversidad de actividades culturales, así como también en la programación deportiva y educativa, llegando a una restauración ecológica del sitio. De ésta manera se ofrece un hábitat para la vida silvestre y un campo natural abierto a los visitantes, para su desarrollo activo y pasivo, su recreación y convivio.



Fig. 1.25. Imagen de la distribución del parque Fresh Kills en Nueva York.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.



Fig. 1.26. Vista aérea, donde se aprecian las dimensiones aproximadas del parque Fresh Kills en Nueva York.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.



Entre las prioridades contempladas en la elaboración y desarrollo del plan maestro del parque, destaca señalar a las actividades de circulación y a las rutas que integran la participación pública ciudadana, la reutilización de los paisajes ya existentes tanto colindantes como lejanos, así como también considera los métodos de diseño implementando de ésta manera sistemas pasivos, tanto en pequeñas como en grandes áreas del conjunto.

El parque de Fresh Kills, es considerado como un proyecto pensado a gran escala debido a su magnitud de 890 hectáreas de superficie, honra a los acontecimientos del 11 de septiembre y a los esfuerzos de revitalización del suelo.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se implementaron sistemas y métodos de diseño como la reutilización del suelo donde se tomó en cuenta el impacto ambiental que éste proyecto tendría, diseñándolo de manera que produjera una actuación relevante y positiva en el ambiente.



Foto. 1.30. Fotografía de los visitantes del parque Fresh Kills en Nueva York.

Fuente: Post Landfill Parks, Naturaleza Urbana y el Diseño de ciudades de Anne Whiston Spim.



Éste sistema mencionado se realizó mediante las siguientes capas: una capa de monitoreo, capa de cuencas, capa para el control de recolección y limpieza, capa para el control de colección del biogás, y una capa final que contiene una plantación de capa de tierra, una barrera de protección, una capa de drenaje y por último un revestimiento de plástico impermeable.

Las áreas que contempla el plan maestro se encuentran designadas de acuerdo al programa de actividades y necesidades de los usuarios; en éste programa destacan las siguientes: ciclismo, remo de canoas, senderos naturales, plazas de eventos para la comunidad, educación, deportes extremos, arte público, ciclismo de montaña, observación de aves, comedor al aire libre y por último una ruta de paseo a caballo.

### I.5.3.PARQUE JARDÍN JUÁREZ, HERMOSILLO, MÉXICO

- Nombre: Parque Jardín Juárez
- Localización: Hermosillo, Sonora, México
- Descripción:

El actual parque Jardín Juárez, fue en honor a Benito Juárez, uno de los presidentes de México que gobernó durante el período 1857 a 1872, nombrado benemérito de las Américas.

El terreno fue principalmente destinado a cementerio en el año de 1884, con la finalidad de abastecer espacios para las víctimas de la fiebre amarilla.

Posteriormente en el año de 1916, el General Elías Calles ordena la clausura de éste espacio, y en años posteriores comienza su rehabilitación como área verde y recreativa dedicada a la comunidad de la ciudad de Hermosillo.



Fig. 1.27. Imagen aérea que muestra al parque Jardín Juárez en Hermosillo, Sonora.

Fuente: Sitio Blog, el azul estudio.

La superficie con la que cuenta este espacio recreativo es de 1.2 hectáreas aproximadamente, las cuales se encuentran destinadas (2012), a la recreación y al convivio de la comunidad.

Su programa actual contempla un antiteatro al aire libre, juegos infantiles y una cafetería, como remodelación del espacio, desarrollando un proyecto mediante métodos constructivos y de rehabilitación del subsuelo, así como también el impacto ambiental que este mismo tendría, considerando el antiguo y principal uso del terreno.

En ésta última propuesta, el suelo es removido, pudiendo comprobar que con el paso de más de cien años, los materiales orgánicos que anteriormente fueron depositados en el lugar han sido parcialmente consumidos de manera natural por el mismo suelo, desarrollando un nuevo proyecto de remodelación del espacio.

La adaptación del sitio comienza como parque o espacio para la recreación y, al estar ubicado en el centro histórico de la ciudad, tal como lo hicieron los antiguos comerciantes y la antigua estación del ferrocarril, lo hacían funcionar como espacio parcialmente comercial.



Foto. 1.31. Fotografía del acceso principal del parque Jardín Juárez.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Google 2011.



Foto. 1.32. Fotografía (izquierda), muestra el área de juegos infantiles instalados en el parque Jardín Juárez.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Google 2011.



Foto. 1.33. Fotografía (derecha), espacio destinado para los lustrabotas o boleros de zapatos en el parque Jardín Juárez.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Google 2011.

Al ser éste un punto central, comenzaron las construcciones comerciales, de salud y de entretenimiento, como ejemplos se encuentran el antiguo “Cine Lirico de Hermosillo”, “Clínica del Noroeste”, “Cine Sonora”, hasta la actualidad continúa su uso de espacio público, abierto, destinado a la recreación y al comercio.



## I.6. ANÁLISIS NORMATIVO

Una norma aplicada a la arquitectura es una regla dirigida a la ordenación de la construcción, por el comportamiento humano, prescrita por una autoridad cuyo incumplimiento puede llevar a una sanción.

Un reglamento es una norma jurídica de carácter general dictada por la administración pública y con valor subordinado a la ley. Una Ley es una norma jurídica dictada por autoridades, mediante la cual se delimita algo, es decir, tiene la función de controlar o regir.

Con efecto de comenzar con el proceso de diseño, se deben tener en cuenta ciertas normas y reglamentos, aplicadas directamente al desarrollo del proyecto de Parque Urbano Recreativo y Cultural. Éstas son:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- El Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo.
- La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sonora.
- La Ley del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental para el Estado de Sonora.
- La Ley del agua del Estado De Sonora.
- El Programa de Desarrollo Urbano de Hermosillo.
- El Reglamento de Bomberos del Municipio de Hermosillo.
- La Normatividad de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL).
- La Normatividad Técnica Complementaria al Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo (NTC).
- El Reglamento de la Organización Mundial de la Salud.
- La Ley Integración Social para personas con capacidades diferentes del Estado de Sonora.
- El Reglamento de Accesibilidad para Discapacitados.



Tomando en cuenta las principales normas que intervienen en el proyecto se hace el siguiente resumen normativo:

#### I.6.1. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO.

El Capítulo primero, Artículo Primero, en cuanto a disposiciones generales, que todas las obras de construcción, modificación, ampliación, así como de instalación de servicios en el vía pública, que se realicen dentro del Municipio de Hermosillo, deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el presente Reglamento y en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sonora.

#### I.6.2. NORMATIVIDAD TÉCNICA COMPLEMENTARIA AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO (NTC).

La norma técnica complementaria al reglamento de construcción para el municipio de Hermosillo establece los requerimientos de accesibilidad para personas con capacidades diferentes en edificios e instalaciones, fundamentándose, en el Artículo 81 del Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo.

El objetivo de ésta norma es eliminar las barreras físicas, arquitectónicas y urbanas, de transporte y comunicación, para permitir el libre acceso y uso a personas con capacidades diferentes a todos los espacios que pretendan construir, modificar o ampliar en el Municipio de Hermosillo.

Para efecto de la presente Norma Técnica se entiende por: la Dirección General de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Ayuntamiento de Hermosillo y de igual manera el Reglamento de Construcción para el Municipio de Hermosillo.



Considera que existe la necesidad de normar los requerimientos físicos de acceso y uso de todo espacio, ya sea exterior o interior, público o privado, para las personas con algún tipo de discapacidad física en los edificios e instalaciones en el Municipio de Hermosillo, incluyendo la adecuación de aquellos existentes.

### I.6.3. REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD PARA DISCAPACITADOS.

Este reglamento especifica los requisitos técnicos aplicables en todos los edificios de uso público, definiendo para un proyecto de parque urbano los siguientes conceptos a intervenir.

- Espacios descubiertos:
  - Andadores.
  - Banquetas.
  - Esquinas.
  - Cruceros.
  - Estacionamientos.
- Entorno Arquitectónico y espacios cubiertos:
  - Sanitarios.
  - Circulaciones.
  - Vestíbulos.
  - Espacios para restaurantes.
- Señalización y elementos varios.
  - Barandales y pasamanos.
  - Entradas.
  - Escaleras.
  - Pisos y rampas.
  - Puertas.
  - Teléfonos públicos.
  - Mostradores.



#### I.6.4.LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA EL ESTADO DE SONORA.

Establece las disposiciones para propiciar el desarrollo sustentable y plantear las bases para los siguientes aspectos ecológicos urbanos:

- Restauración del equilibrio ecológico.
- Protección al ambiente.
- Política ambiental local.
- Regulación de instrumentos para su aplicación.
- Ordenamiento ecológico del territorio.
- Preservación y protección de la diversidad de las áreas naturales.
- Garantizar el derecho a toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- Restauración de suelo, agua y demás recursos naturales del territorio, con beneficios económicos y de actividades de la sociedad.

#### I.6.5.NORMATIVIDAD DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (SEDESOL)

Establece en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, TOMO 5 de Recreación y Deporte, en el Subsistema de Recreación, caracteriza los elementos de equipamiento que integran el subsistema, siendo indispensables para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios contribuyen al beneficio físico y mental del individuo y a la reproducción de la fuerza de trabajo mediante el descanso y esparcimiento de los usuarios.

Es importante para la conservación y mejoramiento del equilibrio psicosocial y para la capacidad productora de la población, por otra parte, cumple con una función relevante en la conservación y mejoramiento del medio ambiente.



Propician la interrelación e interacción social, así como la convivencia con la naturaleza y la conservación de la misma dentro de las áreas urbanas, coadyuvando al mejoramiento ecológico de las mismas.

Presentando así un subsistema de SEDESOL. **PARQUE URBANO**, como elemento de equipamiento que integra al subsistema y de igual manera indispensable para el desarrollo de la comunidad.

Es por ello, que a continuación se presenta el análisis de la normatividad a intervenir en el proyecto de Parque Urbano Recreativo – Cultural.

Definido de la siguiente manera por SEDESOL:

“Parque de Urbano, área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de las otras por actividades específicas, y que por éstas características particulares, ofrece mayores posibilidades para el paseo, descanso, recreación y convivencia a la población en general. Cuenta con áreas verdes, bosque, administración, restaurante, kioscos, cafetería, áreas de convivencia general, zona de juegos para niños y deporte informal, servicios generales, andadores, plazas, estacionamiento, entre otros.

Para su implementación se recomiendan módulos tipo de 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas de parque, siendo indispensable su dotación en localidades mayores de 50,000 habitantes.”

Para desarrollar la propuesta del proyecto de parque urbano recreativo–cultural, se analiza el **terreno total propuesto** el cual es de **20.88 Ha.** mediante la normatividad de SEDESOL, el cual de acuerdo a las condiciones físicas dimensionales del terreno, se debe, tomar en cuenta los siguientes requerimientos para su construcción.





Tabla 1.3. Requerimientos de la Normatividad de Secretaria de Desarrollo Social, para Parque Urbano.  
Fuente: Normatividad de la Secretaria de Desarrollo Social.

1. LOCALIZACIÓN Y DOTACIÓN REGIONAL Y URBANA	
Radio de servicio regional recomendable	30 kilómetros (ó 60 minutos)
Población usuaria potencial	El total de la población (100%) de 50,000 a 10,000 Habitantes
Capacidad de diseño por Unidad Básica de Servicio	1 usuario por cada m2 de parque
Población beneficiada por UBS	0.55 habitantes
M2 construidos por UBS	0.015 a 0.016 (m2 construidos por cada m2 de parque)
M2 de terreno por UBS	1.10 (m2 de terreno por cada m2 de parque)
Cajones de estacionamiento por UBS	1 cajón por cada 500 m2 de parque
Cantidad de UBS requeridas	90.909 a 181.818 m2 de parque
Modulo tipo recomendable (UBS)	182,000
Población atendida	100,000 habitantes por modulo

2. UBICACIÓN URBANA	
Respecto al uso de suelo de mayor importancia	Habitacional, comercio, oficinas, servicios, no urbano (agrícola, pecuario, etc.)
Núcleos de servicio de mayor importancia	Fuera del área urbana, localización especial.
En relación a la vialidad	Vialidad regional, avenida principal, avenida secundaria, autopista urbana.

3. SELECCIÓN DEL PREDIO	
Modulo tipo recomendable	182,000 m2 de parque
M2 construidos por modulo tipo	3,000 m2
M2 de terreno por modulo tipo	200,000 m2
Número de frentes recomendables	De 1 a 2
Pendientes recomendables	2 a 45%
Requerimientos de infraestructura y servicios	Transporte público, recolección de basura, energía eléctrica, agua potable, alcantarillado y/o drenaje, alumbrado público, teléfono y pavimentación.



<b>4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL</b>	
<b>Administración</b>	300.00 m2 superficie cubierta
<b>Restaurante, kioscos y cafetería</b>	1,200.00 m2 superficie cubierta
<b>Servicios generales</b>	750.00 m2 superficie cubierta
<b>Juegos y recreación</b>	600.00 m2 superficie cubierta
<b>Otros usos</b>	150.00 m2 superficie cubierta
<b>Zonas verdes, bosques, etc.</b>	182,000.00 m2 superficie descubierta
<b>Área de usos varios (juegos, deportes, etc.)</b>	6,992.00 m2 superficie descubierta
<b>Estacionamiento (cajones)</b>	364 cajones

Tabla 1.4. Requerimientos en superficie Totales de la Normatividad de Secretaria de Desarrollo Social, para Parque Urbano.  
Fuente: Normatividad de la Secretaria de Desarrollo Social.

<b>SUPERFICIES TOTALES</b>	
<b>Superficie construida cubierta</b>	3,000.00 m2
<b>Superficie construida en planta baja</b>	3,000.00 m2
<b>Superficie de terreno</b>	200,000.00 m2
<b>Superficie descubierta</b>	789,000.00 m2
<b>Altura recomendable de construcción</b>	1 nivel de 3.50 m. de altura
<b>Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS)</b>	0.015 (1.5 %)
<b>Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS)</b>	0.015 (1.5 %)
<b>Población atendida</b>	100,000 habitantes



## CAPÍTULO II. SÍNTESIS





## CAPÍTULO II.SÍNTESIS

### II.1.ESTUDIO DE FUNCIONES ACTIVAS Y PASIVAS.

Las funciones activas y pasivas se clasifican de acuerdo a la finalidad de establecer una relación entre los espacios. En la arquitectura del paisaje existen clasificaciones de las actividades que realizan los usuarios, siendo éstas pasivas y/o activas, definidas a continuación:

- **Funciones Activas:** Involucran esfuerzo físico, son la mayoría de las actividades.
- **Funciones Pasivas:** No requieren esfuerzo físico alguno, siendo mínimas las actividades en los parques.

▪ Tabla 2.1. Tabla que muestra las funciones activas y pasivas de los usuarios.

▪ Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2011.

FUNCIONES ACTIVAS	FUNCIONES PASIVAS
Caminar	Descansar
Correr	Conocer
Recrear	Percibir
Cargar	Oler
Descargar	Convivir
Acceder	Escuchar
Comer	
Platicar	
Jugar	
Plantar	
Vigilar	
Regar	
Limpiar	



De acuerdo a las funciones y actividades de los usuarios, se desarrolla un programa específico de actividades y necesidades, las cuales se verán implementadas en el proyecto mediante su diseño urbano arquitectónico de paisaje, éstas se muestran en el apartado de Programa Específico del documento.

Las funciones que los usuarios desarrollan en un parque, hacen que éste tenga una función dentro de su sociedad y ambiente urbano, las cuales presenta Margarita Anaya Corona en su Modificado de Anaya.

Tabla 2.2. Tabla del análisis urbano y funciones de un parque.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Noviembre 2011.

COMPONENTE URBANO - VALOR	COMPONENTE URBANO FUNCIONES
<b>ECOLÓGICO</b>	Recarga Mantos Acuíferos Control en la Emisión de partículas Hábitat de la flora y la fauna Biodiversidad Absorben el ruido Microclima
<b>PAISAJE ARQUITECTÓNICO</b>	Control vial Ruptura visual Reducen el brillo y reflejo del sol Elementos armonizadores y de transición Mejoran la fisionomía del lugar
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	Desarrolla actividades recreativas Realización de actividades deportivas y culturales Permite realizar educación ambiental Brinda confort anímico Agradable en sus ratos de ocio (descanso) Moderan el estrés Ofrece salud física-mental Provee empleo Brinda bienes materiales Fomenta la convivencia comunitaria Aumenta el precio de propiedad



## II.2. CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS.

Un espacio está definido por elementos arquitectónicos, pudiendo ser éstos naturales o artificiales; se potencian apoyándose en la configuración del entorno o recreando dichos elementos. La arquitectura tiene al espacio como elemento primordial, tampoco siempre coincide el volumen con la forma, material que lo delimita, pues varía la proporción de los niveles interiores, la dimensión visual del color, texturas, y la dirección de las transparencias.

Los espacios se clasifican de acuerdo a su función, a su uso funcional, a su forma del espacio, a su relación de espacio interno y externo, en cuanto a su existencia o realidad, y finalmente a su acción ante el usuario. A continuación se realiza una breve conceptualización de ésta clasificación de los espacios, los cuales intervienen en el desarrollo del proyecto.

### ▪ Función:

- Espacios Servidos: aquellos espacios que son el motivo por los cuales se construyen, como son las áreas deportivas, áreas de descanso, áreas verdes y áreas públicas.
- Espacios Servidores: comprenden la actividad funcional entre los espacios servidos, siendo éstos las sendas, cafetería, estacionamiento, sanitarios, vivero, administración, área de exposiciones culturales, anfiteatro.

### ▪ Uso Funcional:

- Espacio permeable: permite el uso funcional que allí se realiza, sea enriquecido por otras actividades de manera flexible en cuanto a mobiliario, y función, ejemplo son las áreas verdes, sendas, vivero exterior, canchas.
- Espacio Impermeable: su uso es específico, con acceso formal, siendo éstos el estacionamiento, área de ejercicio, área de descanso, cafetería, administración, vivero interior, sanitarios, anfiteatro, etc.



▪ Forma espacial:

- Espacio direccional: se establece un flujo entre dos puntos, éstos son las sendas, administración, cafetería, vivero, canchas, estacionamiento, anfiteatro.
- Espacio multidireccional: los puntos de interés son varios, es decir varias direcciones, como son las áreas de descanso, área de ejercicio, plaza central, área de exposiciones, áreas verdes.

▪ Espacio interno y externo:

- Espacio abierto: es aquel que el espacio circundante supera el 50%, como son las áreas verdes, áreas de ejercicio, anfiteatro, área de canchas, vivero exterior, estacionamiento, plaza central, sendas, área de comida, etc.
- Espacio cerrado: se percibe como aquel que las aberturas no constituyen relación perceptiva con el exterior, siendo éstas la administración, cafetería, vivero interior y casetas de vigilancia, entre otras.

▪ Espacio existente o realidad:

- Espacio real: es el espacio definido o delimitado, como anfiteatro, administración, cafetería, canchas, vivero, estacionamiento, casetas de vigilancia, entre otras.
- Espacio virtual: es aquel comprendido entre elementos o distancias entre elementos, como son, áreas verdes, plaza central, área de exposiciones o eventos, áreas de descanso, áreas de ejercicio, áreas de comida, y sendas, entre otras.

▪ Espacio de acción ante el usuario:

- Socio-peto, cuando las direcciones del espacio lo expresan como conjunto y fomentan las relaciones entre los individuos.
- Socio-fugo, cuando las direcciones del espacio expresan fluidez que evitan relaciones entre los usuarios.



### II.3. ESTRATEGIAS DE DISEÑO.

Una estrategia es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. Las estrategias de diseño, son sistemas o métodos, que implementan soluciones en la arquitectura, no son de uso general y deben adecuarse a cada condición y sitio particular donde se desee realizar un proyecto o diseño. Se clasifican de manera activa o pasiva, definiendo a éste último como estrategias adaptadas al clima, y aprovechamiento de recursos del sitio a considerar.

Los factores más importantes a considerar en una propuesta de diseño son los siguientes:

- Ubicación.
- Forma.
- Orientación.
- Distribución de áreas.
- Protección solar.
- Materiales.
- Dimensiones.
- Rendimiento energético.
- Confort térmico.

A continuación se presentan las estrategias implementadas en el proyecto de Parque Urbano Recreativo y Cultural, y como el terreno tuvo una función de recolección de desechos orgánicos, de igual manera se planean sistemas de aprovechamiento de sus recursos generados en el propio subsuelo; éstas estrategias ayudarán a la generación de microclimas y disminución de la contaminación ambiental, teniendo de igual manera otros fines favorables, como lo son la imagen visual, y plusvalía de la zona, entre otras.



### II.3.1. VEGETACIÓN

La vegetación es la cobertura de plantas (flora) salvajes o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. La presencia de vegetación en un medio, satisface la necesidad ecológica y psicológica, y además tiene muchos otros usos como mejorar al medio ambiente y la salud del ser humano. Cuanto mayor sea el área verde en una zona urbana, mayor será la captación de la precipitación del agua.

Algunas de las funciones de la vegetación es agrupar las plantas para que sirvan como cortinas de amortiguamiento del ruido excesivo, brindar un beneficio psicológico porque dan tranquilidad y armonía, dar plusvalía al lugar, y enmarcar vistas y definir espacios.

La vegetación mejora el clima urbano y arquitectónico, mantiene niveles adecuados de humedad en el suelo y aire. La distancia a los cuerpos de agua puede moderar variaciones extremas de temperatura, así como también la distancia de las áreas verdes transpira en humedad y obstaculizan el almacenaje de calor en el suelo.

En un espacio de arquitectura del paisaje, la vegetación juega un papel importante al determinar áreas, sendas, control del tráfico, entre otras; posee colores en su mayoría verdes y ocres, también posee texturas, olores y formas estructurales variadas, que van de acuerdo a la especie y su tamaño.

Las especies vegetales se clasifican por su altura o color, densidad, período de follaje, época de flores y frutos y sus características físicas más importantes, tiempo de crecimiento, raíces profundas o compactadas y en el caso de los arboles, su forma y diámetro de la copa.



Haciendo un análisis de las plantas de la región, el tipo que se necesita de acuerdo a su clasificación, se seleccionan los siguientes elementos de vegetación para el proyecto, considerando de manera importante la profundidad de su raíz, las dimensiones de los elementos vegetativos, su profundidad, y su región, entre otras. Estas especies se escogieron debido a su medio natural follaje y estética de diseño. A continuación se presenta el cuadro de vegetación llevado en el desarrollo del proyecto.

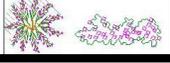
SIMBOLOGÍA			
No.	VEGETACIÓN	NOMBRE	DIMENSIONES DIAMETRO / ALTURA
1		Palma Abanico (Washingtonia Robusta)	0.22m / 3.50m
2		Olivo Negro (Bucida Buceras)	14.00m / 15.00m
3		Sisso (Dalberia Sissoo)	2.00m / 20.00m
4		Neem (Azadirachta Indica)	15.00m - 20.00m / hasta 20.00m
5		Bugambilia Enana (Bougainvillea)	1.00m
6		Lantana Amarilla (Lantana Camara)	1.00m
7		Texas (Leucophyllum Leavigatum)	1.00m
8		Cassia (Senna Artemisioides)	1.00
9		Piedra Caliza	1.00m a 0.40m diametro promedio
10		Laurel (Nerium Oleander)	1.20m a 2.50m

Fig. 2.1. Tabla de vegetación y sus dimensiones.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



### II.3.2. TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES

El tratamiento de aguas grises, consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como objetivo común eliminar los contaminantes presentes en el agua.

El fin es producir agua limpia, o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango también llamado lodo. Éste se colecta mediante tuberías pluviales, registros, las cuales son conducidas hacia un tanque donde se le da un tratamiento y posteriormente la extrae una bomba hacia la distribución de riego de jardines.

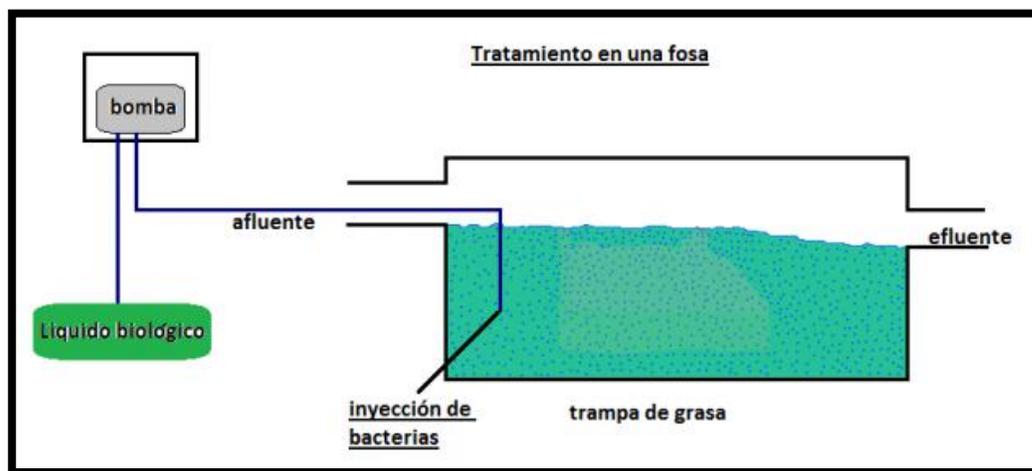


Fig. 2.2. Esquema del sistema de tratamiento de aguas grises.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – Febrero 2012.

El tratamiento comienza por la separación física inicial de sólidos grandes como basura, de la corriente de aguas, empleando un sistema de rejillas o mallas. Posteriormente, se aplica separación de sólidos pequeños, pudiendo ser ejemplo la arena, seguida de una sedimentación similar que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual. A este proceso le podemos llamar filtración, con éste sistema podemos reutilizar las aguas para el riego de los jardines.



### II.3.3.SISTEMAS DE RIEGO

Un método de irrigación utilizado en las zonas áridas, que permite la utilización óptima de agua y abonos: el agua aplicada por el método de riego se infiltra hacia las raíces de las plantas irrigando directamente la zona de influencia de las raíces a través de un sistema de tuberías y emisores.

Entre las principales características de este sistema, se encuentra que utiliza pequeños caudales a baja presión, reduce el volumen de suelo mojado. Su capacidad de almacenamiento, se debe operar con alta frecuencia de aplicación, a caudales pequeños.

Utiliza un filtro de agua para impedir la obstrucción de los pequeños tubos surtidores. Para el abastecimiento de estas tuberías se debe considerar el tratamiento de aguas residuales, así como la ubicación de la cisterna.

Fundamentos para el sistema de riego por goteo:

- Cada emisor o gotero emite entre 2 a 8 litros por hora, siendo típico el gotero de 4 litros por hora de caudal. En el suelo se forma lo que se llama bulbo húmedo, que es el volumen de tierra humedecida por cada gotero.
- La separación entre goteros es muy importante ya que se debe tomar en cuenta la necesidad de que exista un solapamiento. La separación entre emisores oscila entre 30 y 100 centímetros.
- En árboles ornamentales y frutales, se colocan varios puntos de goteo alrededor del tronco; mínimo 2 y máximo 6. Para un árbol pequeño, 2 emisores y para un árbol grande de 4 a 6 emisores por unidad.
- En arbustos, rosales o setos, los goteros, se distancian 50 centímetros en línea.



- Para jardines, balcones, o espacios pequeños, existen kits de diferentes marcas fáciles de montar y de uso simple.
- Para líneas de más de 100 metros de longitud, se implementarán goteros auto compensantes, aportando la misma cantidad de agua entre presiones establecidas, debido a que la longitud es muy larga, y funcionan de manera óptima para pendientes muy inclinadas.

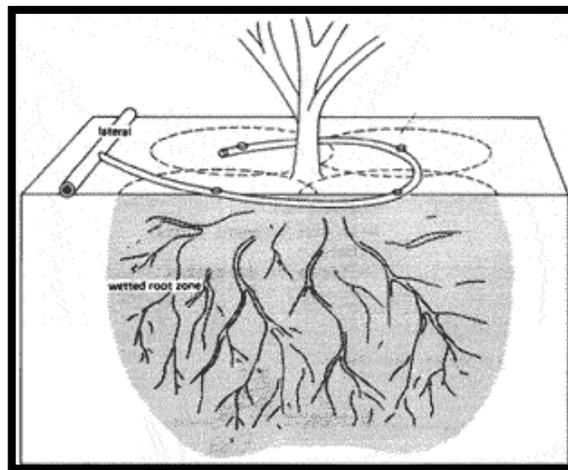


Fig. 2.3. Esquema que muestra la colocación de los puntos de la línea de riego por goteo.

Fuente: sitio [www.infojardin.com](http://www.infojardin.com)



Fig. 2.4. Fotografía que muestra la tubería empleada para el riego por goteo.

Fuente: sitio [www.infojardin.com](http://www.infojardin.com)



Frecuencia de riego por goteo:

- Verano: 20 a 30 minutos, todos los días; arboles, emisor con caudal de 4 litros por hora, 30 a 45 minutos al día.
- Primavera: 15 a 20 minutos, 3 o 4 veces a la semana.
- Otoño: 5 a 10 minutos, 2 o 3 veces por semana.
- Invierno: según lluvias.

#### II.3.4.CAPTACIÓN SOLAR

La captación solar se realizará mediante paneles fotovoltaicos, definiendo a este tipo de energía como la energía solar basada en la aplicación del efecto fotovoltaico que se produce al incidir la luz sobre materiales semiconductores, de modo que se genere un flujo de electrones en el interior del material.

La cara de la célula sobre la que incide la radiación tiene forma de rejilla que permite el paso de la luz y la extracción de corriente simultáneamente, y la otra cara está cubierta de metal.

La mayoría de las células solares son de silicio mono o poli cristalino, siendo el primero el de mayor eficiencia.

Dentro de los aspectos técnicos, deben mencionarse los sistemas de concentración que permitirán alcanzar niveles de eficiencia superiores. Estos sistemas de concentración pueden ser:

- Estáticos: sin seguimiento solar, usando medios refractivos.
- Dinámicos: con seguimiento solar que permita concentrar la radiación por reflexión.



Un sistema fotovoltaico está formado por:

- Subsistema de captación. Transforma la radiación solar en electricidad, los valores de radiación cambian a lo largo del día, por lo que es importante la adecuada colocación de los paneles. Su orientación siempre será al sur, aunque la inclinación de los paneles variará dependiendo del mes y año, debido a la inclinación solar.

- 60° en los meses de invierno.
- 15° en los meses de verano.

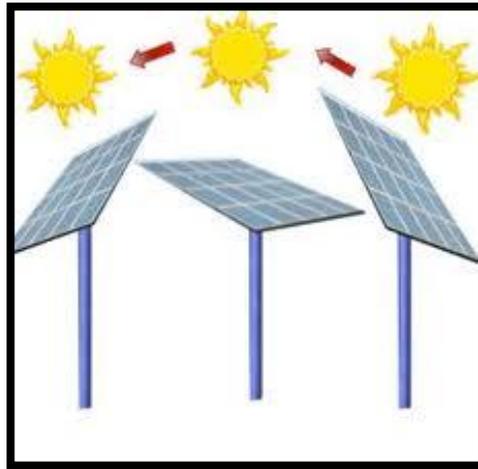


Fig. 2.5. Esquema que muestra la dirección de los paneles de acuerdo al recorrido solar.

Fuente: sitio [www.eliseosebastian.com](http://www.eliseosebastian.com)

- Subsistema de almacenamiento. Almacena la energía. En las instalaciones fotovoltaicas es habitual usar baterías para almacenar la energía eléctrica generada, para su posterior utilización en los momentos de baja o nula insolación, como la noche.

- Subsistema de regulación. Regula la entrada de energía del área de captación.

- Subsistema de adaptación de corriente., Adecúa las características de la energía a las demandas por aplicaciones.



El sistema de captación solar es un sistema asilado a la red eléctrica, productora de nuestra propia electricidad, aprovechando de forma gratuita y abundante la energía del sol.

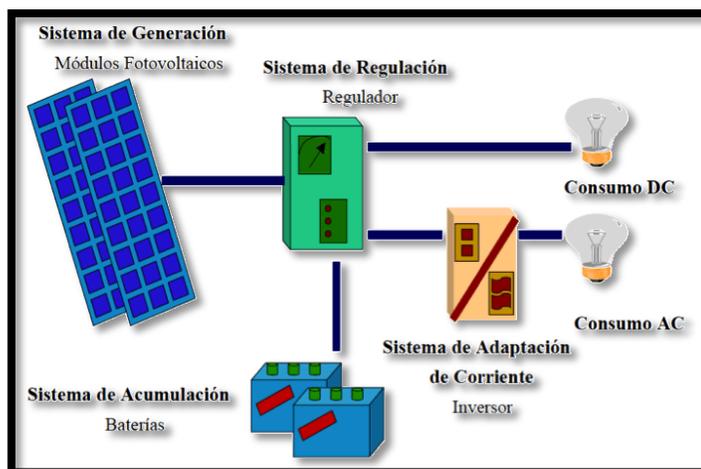


Fig. 2.6. Esquema que muestra el funcionamiento de captación y almacenaje del sistema de captación solar fotovoltaico.

Fuente: sitio [www.portalenergia.es](http://www.portalenergia.es)

Las ventajas de implementar este sistema son las siguientes:

- Limpieza.
- Silenciosa.
- Material básico abundante.
- Descentralizada y autónoma.
- Disponible como recurso natural.

Para el proyecto se utilizan luminarias solares, colocadas en el perímetro de las sendas, siendo descritas a continuación. Son los dispositivos de iluminación solar, formadas por centrales fotovoltaicas. Durante el día almacena energía y durante la noche la emplea. Los componentes que intervienen son:

- Panel solar fotovoltaico.
- Batería.
- Luminaria.



Fig. 2.7. Esquema de la luminaria solar.

Fuente: sitio [www.sitiosolar.com](http://www.sitiosolar.com)

Durante el día la radiación solar incide sobre el panel solar, que transforma en energía eléctrica. Esta energía se dirige hacia la batería donde se queda almacenada para su uso posterior. Una vez que llega la noche, la energía almacenada en la batería sirve para encender la luminaria.

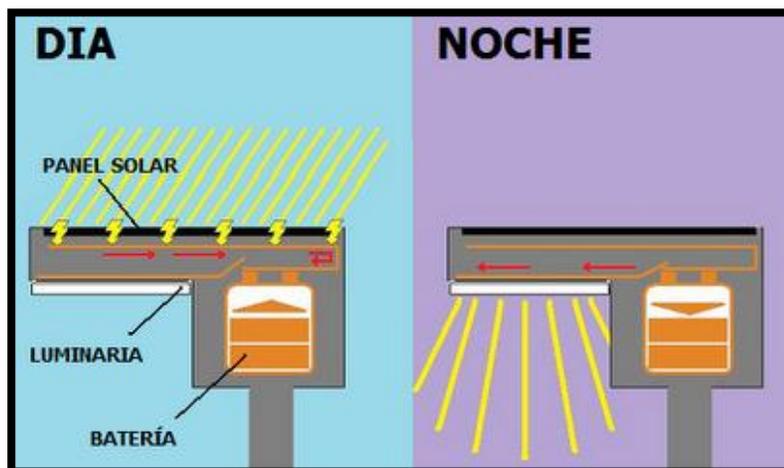


Fig. 2.8. Funcionamiento de las lámparas solares.

Fuente: sitio [www.ingenierovidio.blogspot.com](http://www.ingenierovidio.blogspot.com)



### II.3.5.CONTROL Y COLECCIÓN DEL BIOGÁS

El relleno sanitario es un método de tratamiento mediante el cual se entierra la basura en distintas capas. Los bio digestores o digestores son grandes espacios cerrados (su tamaño depende de la cantidad de basura a tratar) que trabajan con una tecnología sencilla. Por una boca de entrada se ingresa la basura, y las salidas son dos, una para el abono líquido y otra para el biogás.

Al interior del bio digestor hay algo más que basura: también existen millones de bacterias, que son las que "trabajan" en plena descomposición de los residuos. Estas bacterias son anaerobias porque "funcionan" sin oxígeno; su propio mecanismo de respiración genera una mezcla de gases conocida como biogás (compuesto por gas metano y dióxido de carbono) y, además, un efluente líquido rico en nutrientes y materia orgánica estabilizada, que se utiliza como abono de plantas.

Este sistema será llevado a gran escala, aprovechando al máximo y de manera eficiente los recursos generados en el propio subsuelo.

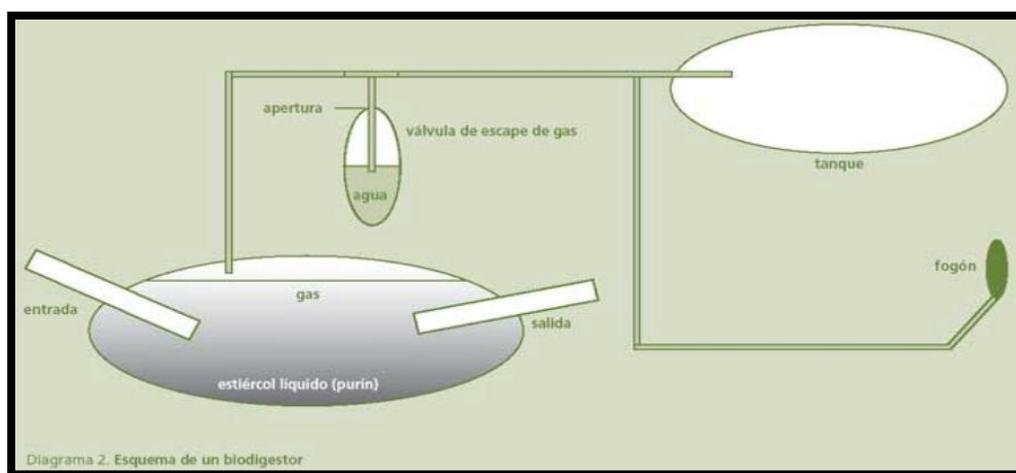


Fig. 2.9. Sistema de funcionamiento de un bio digestor.

Fuente: [www.agriculturestnetwork.org](http://www.agriculturestnetwork.org)



De igual manera para el tratamiento y protección de la superficie y sellamiento del espacio del subsuelo, se implementaran las siguientes capas, en función al sistema de bio digestión.

- Capa 1. Monitoreo.
- Capa 2. Cuenca.
- Capa 3. Control de recolección y limpieza.
- Capa 4. Control de colección del biogás.
- Capa 5. Contiene cuatro subcapas:
  - Plantación de capa de tierra.
  - Barrera de protección.
  - Capa de drenaje.
  - Revestimiento de impermeabilizante.

### II.3.6.SISTEMA ESTRUCTURAL

Debido a que el terreno presenta una resistencia baja e irregular (debido a la descomposición de sólidos debajo del subsuelo), se debe considerar un adecuado sistema estructural, el cual se basa en el principio de cimentaciones flotantes. Éste es empleado para terrenos firmes pero inaccesibles, es decir con una baja resistencia, presenta la ventaja de que permite ensanchar de manera considerada los cimientos, funciona como principio de los barcos que no se hundan.

Se fundamenta en que si el peso del suelo excavado es igual al peso del edificio que colocamos encima, no hay incremento de la presión sobre el terreno. Dividiéndose en los siguientes tipos de cimentación:

- Flotante o de plataforma: es una placa de concreto armado que abarca toda la planta de la edificación, el grosor de la plataforma no ha de ser elevado ya que la armadura absorbe los esfuerzos de flexión.

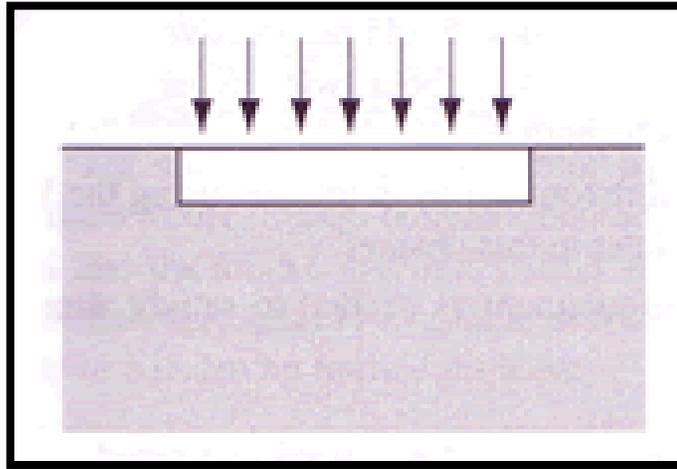


Fig. 2.10. Diagrama de una cimentación flotante o de plataforma.

Fuente: Geotecnia y cimientos, [www.demecanica.com](http://www.demecanica.com)

- Cimentación por bóvedas invertidas: se sustituye la superficie horizontal de las placas por bóvedas invertidas.

El motivo por el cual esta cimentación fue seleccionada, es debido a la poca resistencia del terreno, y a la profundidad que se encuentran los gases en el subsuelo.

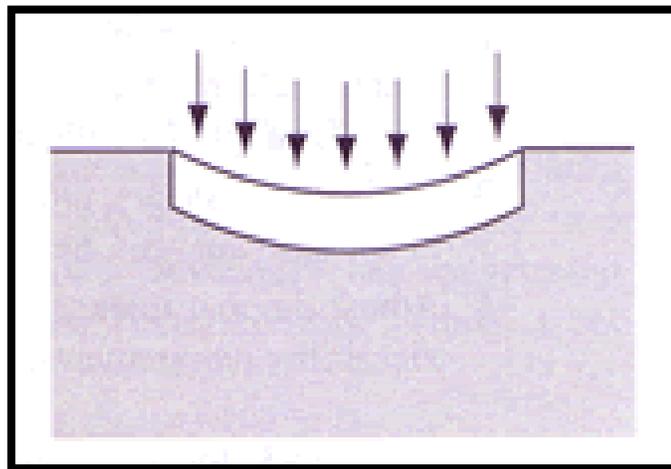


Fig. 2.11. Diagrama de una cimentación por medio de bóvedas invertidas.

Fuente: Geotecnia y cimientos, [www.demecanica.com](http://www.demecanica.com)





## II.4.PROGRAMA ESPECÍFICO.

El programa específico considera las funciones y número de usuarios, sus áreas, normatividad que interviene en el proyecto en cuanto a superficie; de esta manera se muestran las áreas del proyecto a continuación, separándolas por superficies cubiertas y descubiertas:

Tabla 2.3. Programa específico de la propuesta del proyecto Parque Urbano Recreativo y Cultural ubicado en el antiguo vertedero municipal de Hermosillo Sonora.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

RECREACIÓN	ACTIVIDAD / NECESIDAD	No.	NOMBRE	CANT.	CAP.	OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS ESPACIALES	SUPERFICIE M2	
								CUBIERTA	DESCUBIERTA
<b>I. ÁREA DE ACCESO</b>									
Activa	Accesar	I.1	Estacionamiento público principal	1	113	Paralelo al Blvd. Solidaridad.	Área orientada, con iluminación y sombreada.	-	3638.60
		I.2	Estacionamiento público secundario	1	35	Al norte del terreno		787.50	
		I.3	Estacionamiento de servicio	1	7	Tomar en cuenta acceso a Blvd. Solidaridad y Calle Tres.		-	344.50
		I.4	Área de acceso peatonal	4	45	Acceso principal relacionado con estacionamiento público, accesos secundarios al norte y sur del conjunto.	Área en explanada, iluminación y circulación libre.	-	350.00
		I.5	Acceso de servicio	1	20	Acceso sobre la Calle Tres		-	27.00
							<b>SUBTOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>5147.60</b>
							<b>TOTAL</b>		<b>5147.60</b>
<b>II. ÁREA CULTURAL</b>									
Activa	Recrear	II.1	Anfiteatro al aire libre.	1	300	Área destinada a espectáculos al aire libre.	Espacio dividido por secciones, sombreada, circulación mediante sendas y visión óptima al escenario.	-	540.00
Pasiva	Entretener	II.2	Área de eventos y exposiciones	1	300	Área destinada a diversos eventos.	Área al aire libre sombreada, considera reflectores, mobiliario urbano para usuarios, mobiliario para equipo, y mobiliario especial para exposiciones.	-	750.00
							<b>SUBTOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>1290.00</b>
							<b>TOTAL</b>		<b>1290.00</b>
<b>III. ÁREA DEPORTIVA</b>									
Activa	Ejercitar	III.1	Canchas de Multifuncionales	8	40	Espacios abiertos destinados al ejercicio físico de los usuarios.	Espacios iluminados, con suelo apto para el deporte.	-	3360.00
		III.2	Áreas de ejercicio	2	25		Áreas iluminadas con vegetación y mobiliario de ejercicio.	-	250.00
Pasiva	Observar / Descansar	III.3	Graderías	4	45	Espacios para espectadores.	Espacio sombreado para los espectadores y jugadores de las canchas.	-	180.00
							<b>SUBTOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>3790.00</b>
							<b>TOTAL</b>		<b>3790.00</b>



RECREACIÓN	ACTIVIDAD / NECESIDAD	No.	NOMBRE	CANT.	CAP.	OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS ESPACIALES	SUPERFICIE M2	
								CUBIERTA	DESCUBIERTA
<b>IV. ÁREA PÚBLICA</b>									
Activa	Entretención	IV.1	Juegos infantiles	2	75	Áreas de entretenimiento infantil.	Espacio con mobiliario infantil, y de descanso, considera el acabado en suelo para infantes y sus actividades.	-	1000.00
	Caminar / Correr	IV.2	Sendas	1	-	Espacios de distribución principal de los usuarios a las diversas áreas del conjunto.	Iluminación, vistas al conjunto, con mobiliario urbano y señalamientos, considera vegetación para la visión y pavimentación para el suelo, así como se diseñan de manera paralelas a la ciclo pista.	-	-
	Beber	IV.3	Área de bebederos	13	2	Áreas para beber agua.	Instalación hidráulica, sanitaria y de aguas grises, con iluminación y cerca de los servicios sanitarios y áreas deportivas.	-	93.00
	Renta / control	IV.4	Área de renta de bicicletas, patines y carriolas.	3	2	Espacios de renta de transporte personal.	Cerca de los accesos.	-	25.00
	Estacionar	IV.5	Aparca bicicletas	8	6	Espacios para estacionar bicicletas.	Cerca de áreas deportivas, áreas infantiles y de convivio.	-	8.64
Pasiva	Descansar	IV.6	Áreas de descanso	3	25	Espacios para la recreación y el descanso de los usuarios.	Áreas iluminadas, sombreadas, y mobiliario urbano adecuado.	-	300.00
							<b>SUBTOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>1426.64</b>
							<b>TOTAL</b>		<b>1426.64</b>
RECREACIÓN	ACTIVIDAD / NECESIDAD	No.	NOMBRE	CANT.	CAP.	OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS ESPACIALES	SUPERFICIE M2	
								CUBIERTA	DESCUBIERTA
<b>V. CAFETERÍA</b>									
Activa	Comer	V.1	Área de comida	3	30	Área de comensales.	Espacios con mobiliario urbano, iluminados y sombreados.	-	360.00
	Cocinar	V.2	Cocina	1	4	Espacio para la elaboración de alimentos.	Espacio con mobiliario para la preparación de alimentos, fácil mantenimiento e instalaciones adecuadas.	20.25	-
	Necesidad fisiológica	V.3	Servicios sanitarios	2	10	Espacios para las necesidades fisiológicas de los usuarios.	Espacio amplio para el servicio del conjunto y de fácil mantenimiento.	85.00	
	Despachar	V.4	Área de servicio	2	25	Área para atención de comensales y servicio de comida.	Área amplia para la atención de comensales y sombreada.	-	75.00
Pasiva	Resguardar	V.5	Cuarto de Máquinas	1	2	Cuarto para resguardar equipos de servicio.	Área con fácil acceso de aparatos y mantenimiento de instalaciones.	10.00	-
	Guardar	V.6	Almacén	1	1	Espacio de almacenaje.	Espacio para guardar accesorios de limpieza y despensa de la cafetería.	10.00	-
							<b>SUBTOTAL</b>	<b>125.25</b>	<b>435.00</b>
							<b>TOTAL</b>		<b>560.25</b>



RECREACIÓN	ACTIVIDAD / NECESIDAD	No.	NOMBRE	CANT.	CAP.	OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS ESPACIALES	SUPERFICIE M2	
								CUBIERTA	DESCUBIERTA
<b>VI. ÁREA ADMINISTRATIVA</b>									
Activa	Accesar	VI.1	Vestíbulo	1	10	Área receptora relacionada al área de espera y oficinas.	Espacio amplio, con vista al jardín interior.	15.00	-
	Esperar	VI.2	Área de espera	1	10	Espacio relacionado al vestíbulo y recepción.	Mobiliario de descanso y equipo.	20.00	-
	Administrar	VI.3	Área de oficinas	2	6	Áreas de trabajo.	Iluminación adecuada para el trabajo.	30.00	-
	Organizar	VI.4	Sala de juntas	1	6			13.00	-
	Atención a clientes	VI.5	Recepción	1	1	Área receptora de atención a clientes.	Mobiliario como archiveros, equipo de oficina, iluminación para el trabajo de oficina, conectada al vestíbulo y área de espera.	12.00	-
	Necesidad fisiológica	VI.6	Servicios sanitarios	1	3	Espacios para las necesidades fisiológicas de los usuarios, separando una unidad para el director administrativo.	Espacio de fácil mantenimiento.	16.00	-
	Trabajar	VI.7	Área de servicio de impresión, copiado y archivo.	1	2	Área de trabajo.	Equipo de impresión copiado y archiveros, instalación eléctrica.	6.00	-
	Circular / platicar	VI.8	Espacio de jardín interno	1	-	Área de esparcimiento y circulación entre áreas.	Área con ambientación mediante vegetación interior, iluminación cálida.	44.00	-
Pasiva	Servicio	VI.9	Pantry / cocineta	1	4	Espacio para servicio de los usuarios.	Equipo de cocina para oficina, y circulación entre bodega y servicios sanitarios.	18.00	-
	Guardar	VI.10	Bodega	1	1	Área para el resguardo de equipos de mantenimiento, cercana al área de máquinas y servicios sanitarios.	Fácil mantenimiento, con capacidad para almacenaje de accesorios de limpieza y mobiliario.	5.50	-
	Resguardar	VI.11	Área de Maquinas	1	1	Espacio para resguardar equipos de mantenimiento y abastecimiento de servicios.	Instalación de maquinaria para servicios e instalaciones del inmueble.	-	5.00
<b>SUBTOTAL</b>								<b>179.50</b>	<b>5.00</b>
<b>TOTAL</b>								<b>184.50</b>	

RECREACIÓN	ACTIVIDAD / NECESIDAD	No.	NOMBRE	CANT.	CAP.	OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS ESPACIALES	SUPERFICIE M2	
								CUBIERTA	DESCUBIERTA
<b>VIII. SERVICIOS GENERALES</b>									
Activa	Necesidad fisiológica	VIII.1	Servicios sanitarios	2	10	Espacios para las necesidades fisiológicas de los usuarios.	Espacio amplio para el servicio del conjunto y de fácil mantenimiento.	180.00	-
	Vigilar / controlar	VIII.2	Casetas de vigilancia	6	1	Áreas de control de entrada, salida y vigilancia, cercanos a los accesos.	Iluminación y visibilidad.	27.00	-
Pasiva	Guardar	VIII.3	Bodega de mantenimiento	3	4	Espacio destinado para resguardar equipos de mantenimiento, cercano al cuarto de máquinas, y servicios sanitarios.	Mobiliario de limpieza, y maquinaria de mantenimiento.	27.00	-
	Guardar / organizar	VIII.4	Área de contenedores	1	2	Área para colocar los contenedores, cercana al estacionamiento y accesos de servicio.	Área de fácil acceso, iluminación, considera vías de comunicación para el conjunto, sendas de limpieza, y descarga de camiones a vialidades.	-	20.25
	Resguardar	VIII.5	Cuarto de maquinas	2	2	Área para resguardar equipos necesarios para abastecer al conjunto de servicios necesarios.	Área de fácil mantenimiento y acceso de maquinaria.	-	100.00
<b>SUBTOTAL</b>								<b>234.00</b>	<b>120.25</b>
<b>TOTAL</b>								<b>354.25</b>	



RECREACIÓN	ACTIVIDAD / NECESIDAD	No.	NOMBRE	CANT.	CAP.	OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS ESPACIALES	SUPERFICIE M2	
								CUBIERTA	DESCUBIERTA
<b>VII. VIVERO</b>									
Activa	Accesar	VII.1	Vestíbulo	1	10	Área receptora conectada al área de espera y oficinas.	Espacio amplio y de fácil circulación, conectado a la recepción.	10.00	-
	Atención	VII.2	Recepción	1	1	Área receptora de atención.	Mobiliario, equipo de oficina, iluminación para el trabajo de oficina, conectada al área de espera y vestíbulo.	6.00	-
	Checar	VII.3	Checador	1	2	Área para la inspección de horarios y distribución de tareas.	Mobiliario, pizarrones o vitrinas, es un área de trabajo y punto de reunión.	5.60	-
	Esperar	VII.4	Área de espera	1	4	Espacio conectado al vestíbulo y recepción.	Mobiliario de descanso.	10.00	-
Pasiva	Almacenar	VII.5	Bodega interior / closet	1	1	Área para guardar accesorios de limpieza, y resguardo de equipos.	Fácil mantenimiento, con capacidad para almacenaje de accesorios de limpieza y mobiliario.	5.40	-
Activa	Administrar	VII.6	Dirección	1	3	Oficina de dirección.	Iluminación para oficina y equipo.	13.20	-
	Administrar	VII.7	Jefe de mantenimiento	1	3	Oficina de mantenimiento del conjunto, más cercana al área de espera.	Iluminación para oficina y equipo.	12.30	-
	Trabajar	VII.8	Área interior de trabajo	1	3	Oficina de cubículos de trabajo.	Iluminación para oficina y equipo.	28.00	-
	Servicio	VII.9	Pantry	1	2	Espacio para servicio de los usuarios.	Equipo de cocina para oficina, con circulación hacia servicios sanitarios y closet o bodega interior, fácil acceso desde oficinas, área de circulación y laboral interior, y área de espera.	9.00	-
	Necesidad fisiológica	VII.10	Servicios sanitarios	1	2	Espacios para las necesidades fisiológicas de los usuarios.	Espacio de fácil mantenimiento.	12.00	-
	Trabajar	VII.11	Área exterior de trabajo	1	-	Área exterior de labor.	Mesas de trabajo para el tratado de plantas, considera instalación eléctrica para equipos, iluminación y servicio de agua.	-	35.00
	Trabajar	VII.12	Área de flores	1	-	Área exterior de sembrado y mantenimiento de flores.	Mobiliario para sembrado y mesas, sistema de riego por goteo, e iluminación.	-	135.00
	Trabajar	VII.13	Área de árboles y arbustos	1	-	Área exterior de sembrado y mantenimiento de árboles y arbustos.	Mobiliario para sembrado y mesas, sistema de riego por goteo, e iluminación.	-	460.00
	Alimentar / controlar	VII.14	Área de resguardo de animales	1	2	Área para el cuidado de animales.	Espacio para el resguardo, curación y alimentación de animales del conjunto, tales como aves anátidas. Acabados de fácil mantenimiento.	-	20.00
	Circular	VII.15	Área de circulación y laboral interior.	1	-	Área de circulación y distribución de espacios.	Ubicación central, conectada a la salida de área exterior de trabajo, oficinas, servicios sanitarios, área de espera, recepción, y acceso principal.	20.00	-
Pasiva	Almacenar	VII.16	Almacén	1	4	Área para almacenar semillas y fertilizantes.	Espacio amplio, mobiliario apto.	5.70	-
	Guardar	VII.17	Bodega	1	1	Espacio para guardar equipo de sembrado.	Fácil mantenimiento, con capacidad para equipo de sembrado, accesorios y mobiliario.	21.50	-
	Resguardar	VII.17	Área de máquinas	1	1	Espacio para resguardar equipos de mantenimiento y abastecimiento de servicios.	Instalación de maquinaria para servicios e instalaciones del inmueble.	-	5.00
							<b>SUBTOTAL</b>	<b>158.70</b>	<b>655.00</b>
							<b>TOTAL</b>		<b>813.70</b>



## RESUMEN DE ÁREAS

Tabla 2.4. Resumen de áreas del programa específico.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

ÁREA	SUPERFICIE M2	
	CUBIERTA	DESCUBIERTA
ÁREA DE ACCESO	0.00	5147.60
ÁREA CULTURAL	0.00	1290.00
ÁREA DEPORTIVA	0.00	3790.00
ÁREA PÚBLICA	0.00	1426.64
CAFETERÍA	125.25	435.00
AREA ADMINISTRATIVA	179.50	5.00
VIVERO	158.70	655.00
SERVICIOS GENERALES	234.00	120.25
<b>TOTAL ÁREA VERDE</b>		<b>37888.27</b>
<b>TOTAL POR SUPERFICIE</b>	<b>697.45</b>	<b>12869.49</b>
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>		<b>51455.21</b>

Se diseñan los diagramas de relaciones espaciales, de flujo, zonificación y partido del proyecto, de acuerdo a los componentes arquitectónicos del sistema normativo de equipamiento SEDESOL para parques urbanos, el cual especifica lo siguiente:

- Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) = 0.015%
- Coeficiente de Uso de Suelo (CUS) = 0.015%

Lo anterior determina el porcentaje con respecto a la superficie general del terreno, la cual es de 51,455.21 m<sup>2</sup>, equivale a 771.82 m<sup>2</sup> de COS y CUS.

El programa específico, demuestra 697.45 m<sup>2</sup> de área cubierta, equivalente al 0.013%, optimizando el valor del coeficiente de ocupación y uso del suelo. Con ello se muestran los siguientes valores:

- Área verde = 73.63%
- Área descubierta = 25.01%
- Área cubierta = 0.013%



## II.5.CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMAS.

La construcción de diagramas se hace con el fin de representar de manera gráfica las relaciones entre las diferentes partes o espacios del conjunto, se identifican los principales espacios, sus objetivos, usuarios, nivel de detalle requerido, límites del proceso. De igual manera establecen el alcance del proceso y sus subprocesos,

### II.5.1.DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES

El siguiente diagrama de relaciones espaciales, considera las funciones activas, pasivas y sus áreas, para poder ser implementadas en el diseño del proyecto.

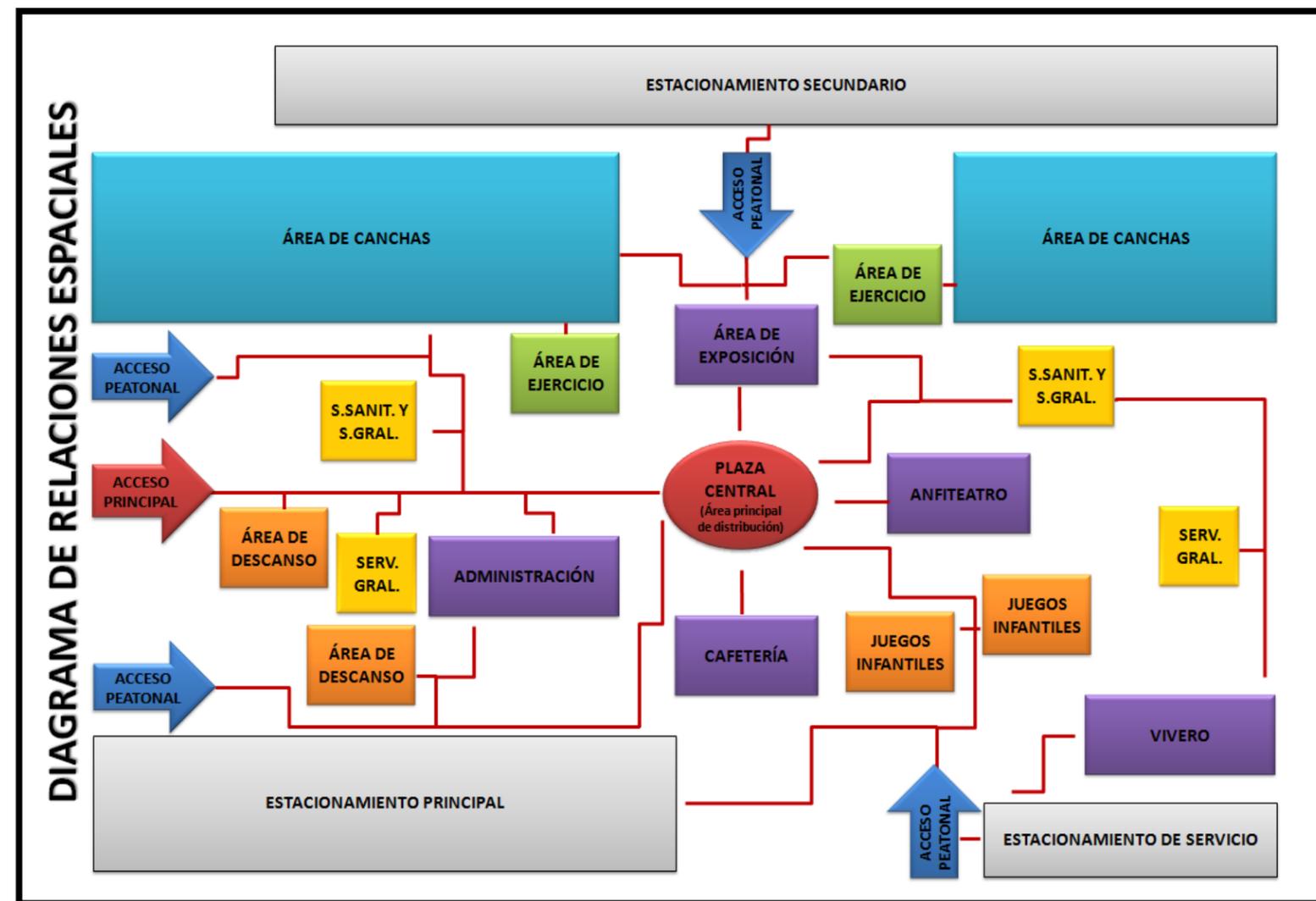


Fig. 2.12. Diagrama de relaciones espaciales para el proyecto de Parque Urbano Recreativo y Cultural.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



## II.5.2. DIAGRAMA DE FLUJO

Los diagramas de flujo tienden a desarrollar las actividades del usuario, ayudan a la distribución y al diseño funcional del proyecto. A continuación se presentan los diagramas de flujo de las áreas propuestas.



Fig. 2.13. Diagrama de flujo conjunto.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 2.14. Diagrama de flujo administración.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 2.15. Diagrama de flujo cafetería.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

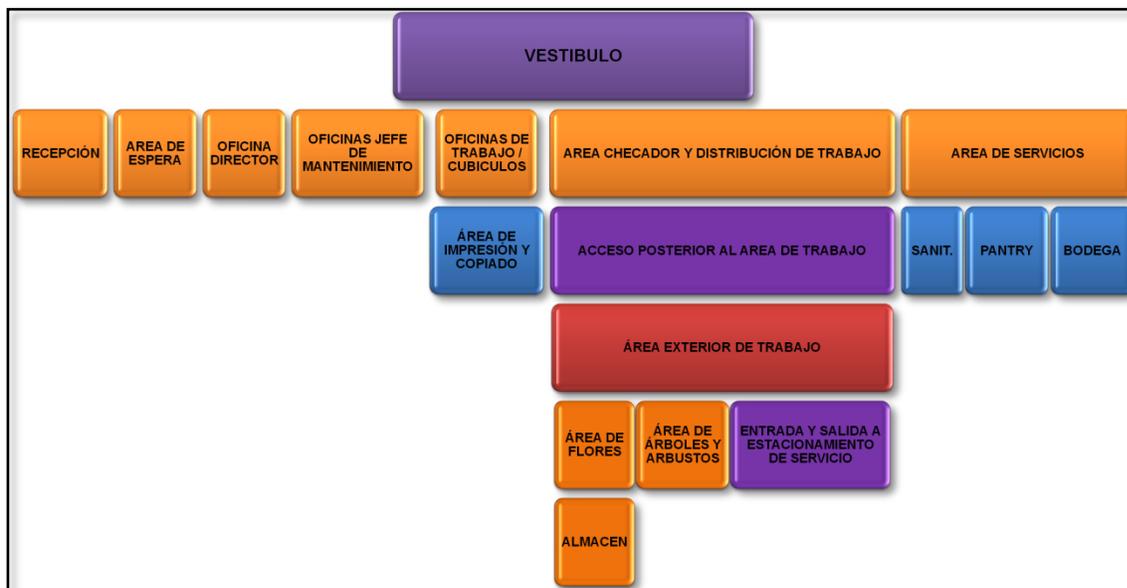


Fig. 2.16. Diagrama de flujo vivero.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



### II.5.3. DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN

Es la determinación de suelo, o distribución del suelo, tomando en cuenta las funciones, actividades, necesidades, características de los usuarios, para posteriormente llevarla a nivel de partido arquitectónico.

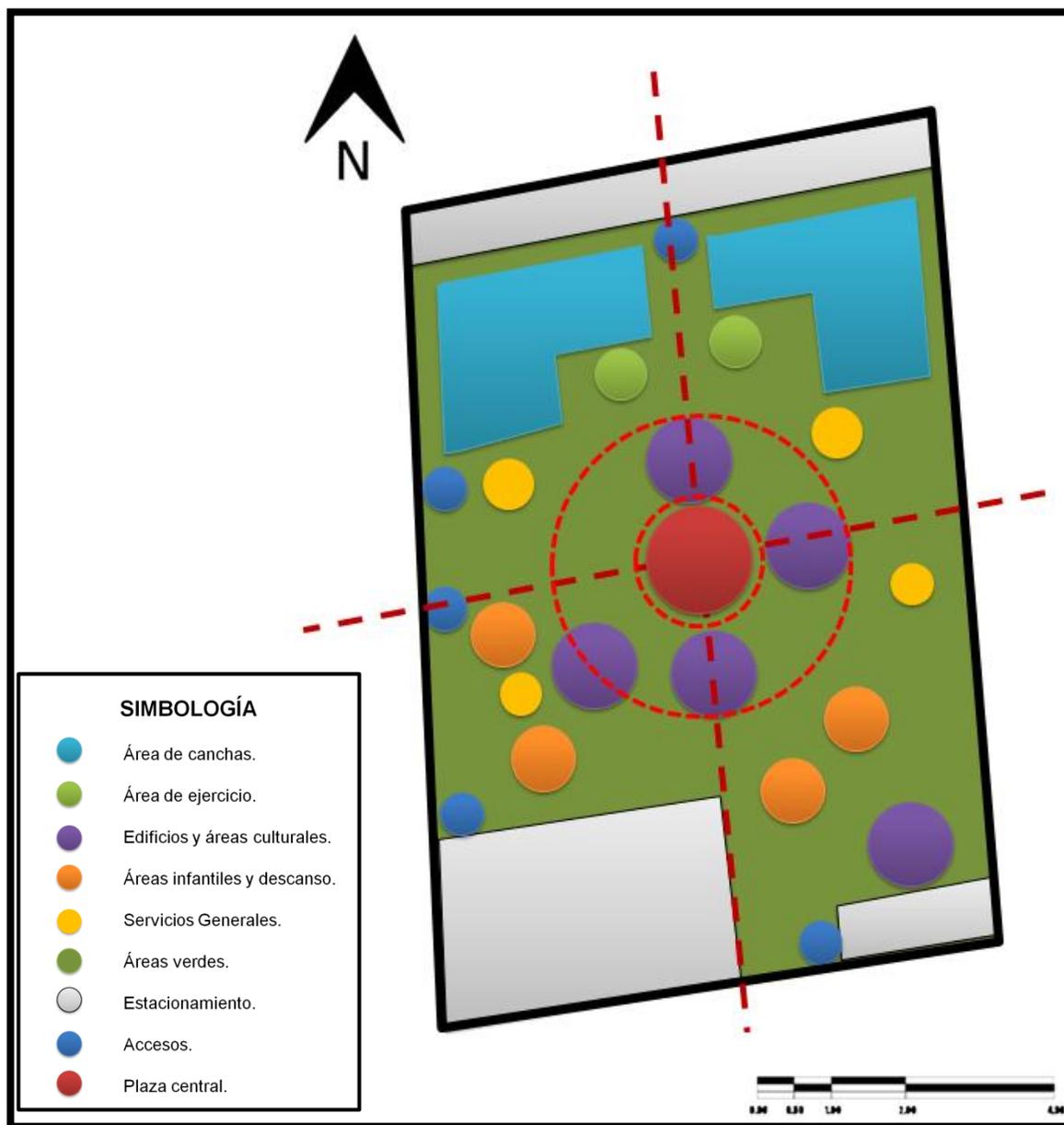


Fig. 2.17. Zonificación del conjunto, propuesta para el proyecto de Parque Recreativo y Cultural.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2011.





## II.6.PARTIDO ARQUITECTÓNICO.

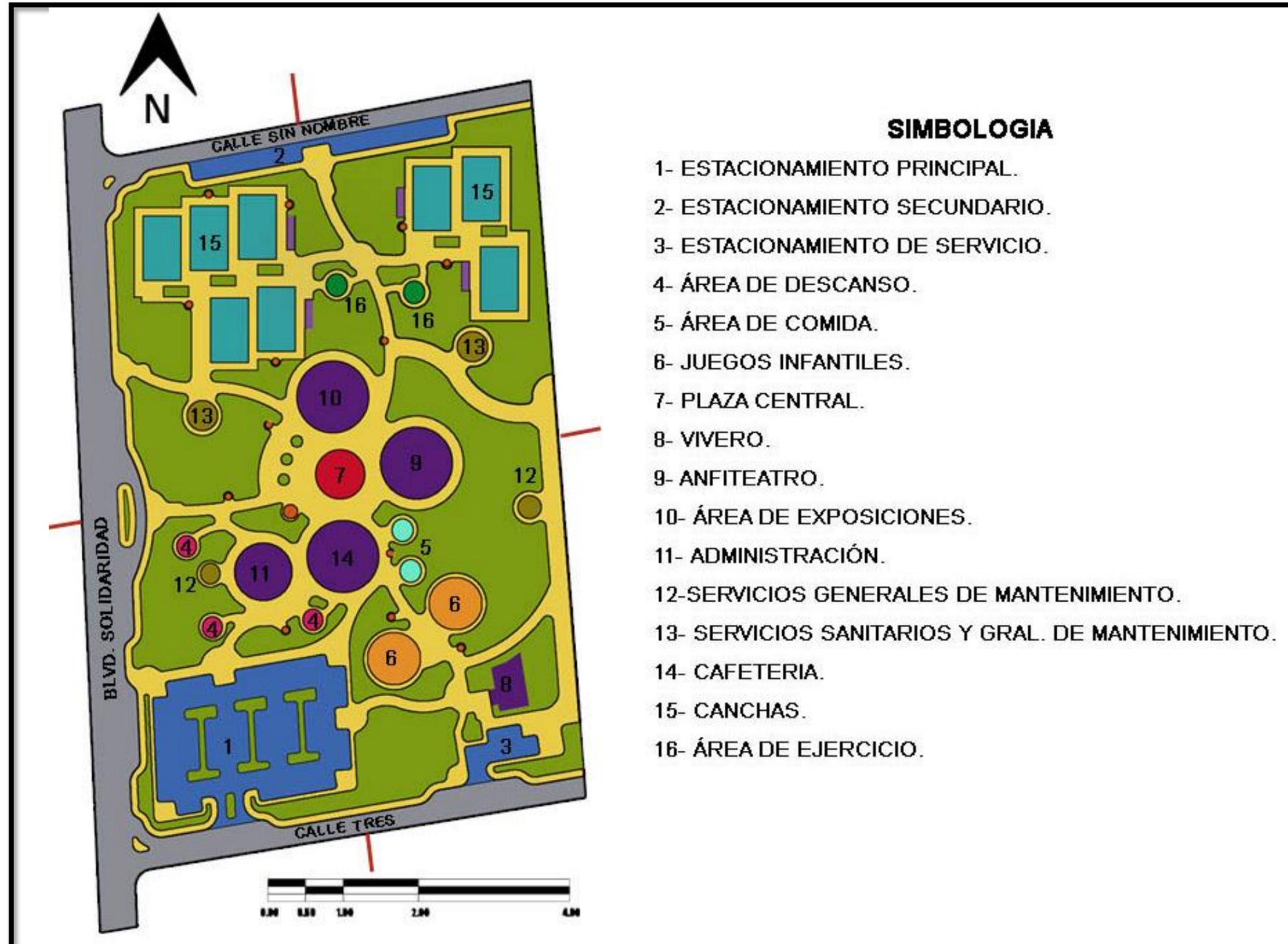


Fig. 2.18. Partido Arquitectónico del proyecto de Parque Recreativo y Cultural.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



## CAPÍTULO III. PROPUESTA PROYECTUAL







## CAPÍTULO III. PROPUESTA PROYECTUAL

### III.1. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

A continuación se presenta el proyecto arquitectónico de la propuesta proyectual del parque urbano recreativo-cultural, así como también se desarrollan los planos ejecutivos de la administración, como ejemplo base de instalaciones, cimentación, estructura y acabados, para el desarrollo de las áreas del conjunto.







### III.2.PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DE PRESENTACIÓN.

Planta arquitectónica de presentación, conjunto.



Fig. 3.1. Planta de presentación, conjunto.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Planta arquitectónica de presentación, área administrativa.



Fig. 3.2. Planta de presentación, administración.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

Planta arquitectónica de presentación, anfiteatro.

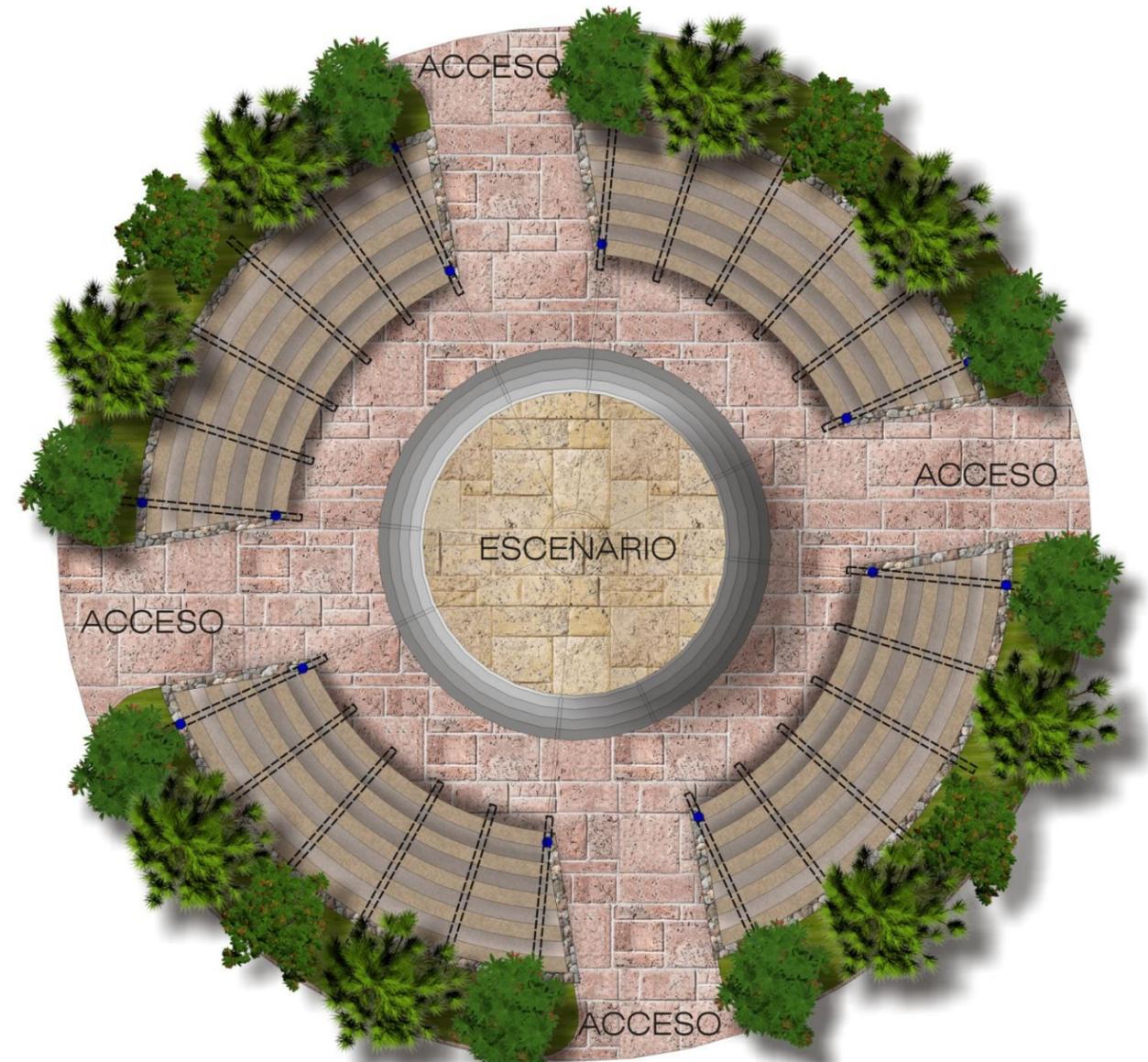


Fig. 3.3. Planta de presentación, anfiteatro.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Planta arquitectónica de presentación, cafetería.



Fig. 3.4. Planta de presentación, cafetería.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

Planta arquitectónica de presentación, vivero.



Fig. 3.5. Planta de presentación, vivero.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Planta arquitectónica de presentación, servicios sanitarios.



Fig. 3.6. Planta de presentación, servicios sanitarios.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

Planta arquitectónica de presentación, área de ejercicio.

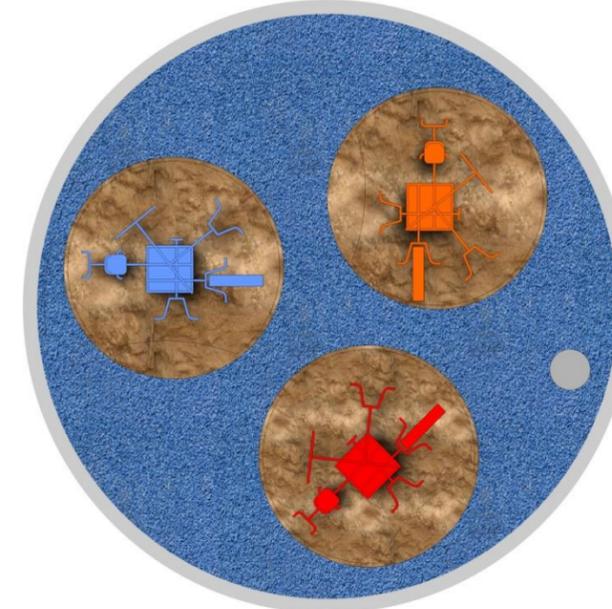


Fig. 3.7. Planta de presentación, área de ejercicio.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

Planta arquitectónica de presentación, área de juegos infantiles.

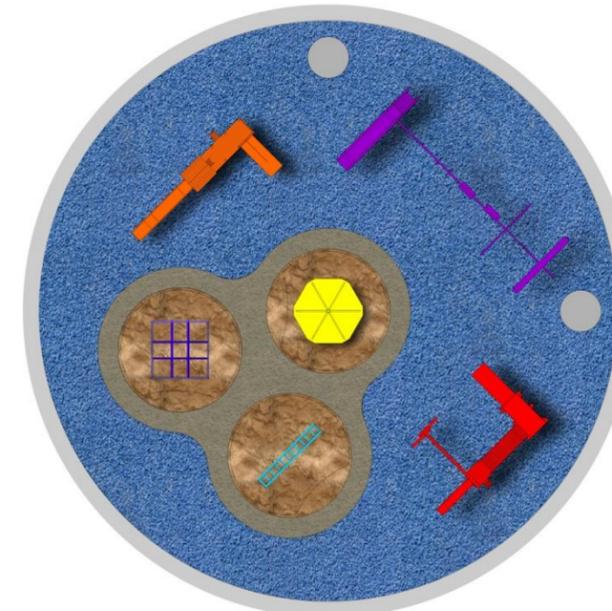


Fig. 3.8. Planta de presentación, área de juegos infantiles.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



### III.3.PERSPECTIVAS.

#### PERSPECTIVAS ÁREA DE CANCHAS.



Fig. 3.9. Perspectiva área de canchas 1.  
Fuente: Liliana Ríos Valenzuela – 2012.



Fig. 3.10. Perspectiva área de canchas 2.  
Fuente: Liliana Ríos Valenzuela – 2012.

#### PERSPECTIVAS ÁREA DE EJERCICIO.



Fig. 3.11. Perspectiva área de ejercicio.  
Fuente: Liliana Ríos Valenzuela – 2012.

#### PERSPECTIVAS SERVICIOS SANITARIOS.



Fig. 3.12. Perspectiva servicios sanitarios.  
Fuente: Liliana Ríos Valenzuela – 2012.



VISTA BLVD. SOLIDARIDAD.



Fig. 3.13. Perspectiva vista Boulevard Solidaridad.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

PLAZA CENTRAL.



Fig. 3.14. Perspectiva plaza central.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

PLAZA CENTRAL.



Fig. 3.15. Perspectiva plaza central.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.16. Perspectiva plaza central.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



### ÁREA DE EXPOSICIÓN.



Fig. 3.17. Perspectiva área de exposición.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.18. Perspectiva centro área de exposición.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

### ÁREA DE COMIDA.

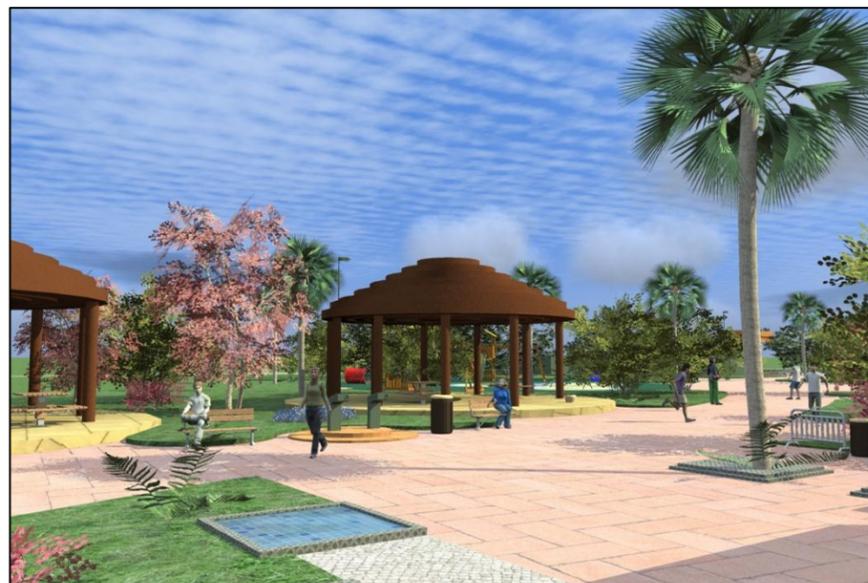


Fig. 3.19. Perspectiva área de comida.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.20. Perspectiva área de comida y juegos infantiles.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



PERSPECTIVAS JUEGOS INFANTILES.



Fig. 3.21. Perspectiva área de juegos infantiles.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.22. Perspectiva área de juegos infantiles.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

PERSPECTIVA ANFITEATRO.



Fig. 3.23. Perspectiva anfiteatro.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.24. Perspectiva anfiteatro.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



PERSPECTIVAS ADMINISTRACIÓN.



Fig. 3.25. Perspectiva acceso administración  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.26. Perspectiva lateral administración.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.27. Perspectiva posterior administración.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.28. Perspectiva lateral administración.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



PERSPECTIVAS CAFETERÍA.



Fig. 3.29. Perspectiva cafetería.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.30. Perspectiva área de mesas cafetería.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.31. Perspectiva posterior cafetería.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.32. Perspectiva acceso cafetería.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



### PERSPECTIVAS VIVERO.



Fig. 3.33. Perspectiva acceso vivero.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.



Fig. 3.34. Perspectiva área plantación de árboles, vivero.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

### ESTACIONAMIENTO DE SERVICIO.



Fig. 3.35. Perspectiva estacionamiento de servicio, vivero.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

### ESTACIONAMIENTO PRINCIPAL.



Fig. 3.36. Perspectiva estacionamiento principal.  
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.





### III.4.PRESUPUESTO.

III.4.1. Con base a los datos y porcentajes obtenidos en la Cámara de la Industria de la Construcción (CMIC), se obtuvo el siguiente presupuesto paramétrico por partidas, el cual ha sido calculado con el costo del tipo de obra por m<sup>2</sup> de construcción, obteniendo una estimación desde la etapa preliminar hasta recubrimientos, que contempla la construcción del proyecto.

Tabla. 3.1. Presupuesto Área Descubierta.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

No.	Partida	Costo
1	Preliminares	\$ 6,344,720.00
2	Albañilería	\$ 19,034,160.00
3	Colocación de plantas	\$ 8,882,608.00
4	Sistema de riego	\$ 8,882,608.00
5	Instalación sanitaria	\$ 8,882,608.00
6	Instalación eléctrica	\$ 12,689,440.00
7	Cimentación	\$ 8,882,608.00
8	Acabados	\$ 19,034,160.00
9	Obra exterior (urbanización)	\$ 12,689,440.00
10	Mobiliario	\$ 12,689,440.00
11	Varios	\$ 8,882,608.00
Total m <sup>2</sup>		50,757.76
Precio por m <sup>2</sup>		\$ 2,500.00
<b>TOTAL ÁREA DESCUBIERTA</b>		<b>\$ 126,896,400.00</b>



PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA

Tabla. 3.2. Presupuesto Área Cubierta.

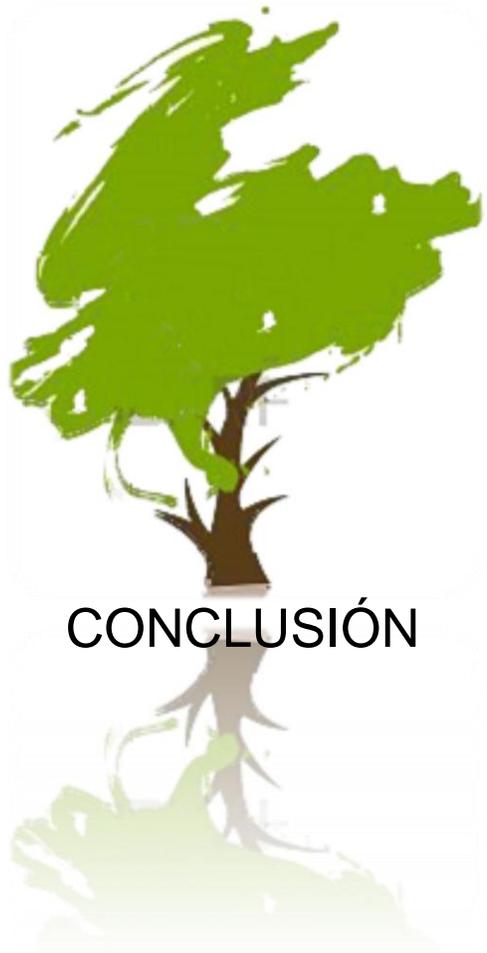
Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

No.	Partida	Costo
1	Preliminares	\$ 296,416.25
2	Cimentación y estructuras	\$ 1,482,081.25
3	Albañilería	\$ 889,248.75
4	Recubrimientos	\$ 1,482,081.25
5	Instalación hidráulica y sanitaria	\$ 237,133.00
6	Instalación eléctrica	\$ 237,133.00
7	Instalaciones especiales	\$ 118,566.50
8	Cancelería	\$ 118,566.50
9	Carpintería	\$ 237,133.00
10	Herrería	\$ 237,133.00
11	Ductos y refrigeración	\$ 237,133.00
12	Obra exterior (urbanización)	\$ 237,133.00
13	Varios	\$ 118,566.50
Total m <sup>2</sup>		697.45
Precio por m <sup>2</sup>		\$ 8,500.00
<b>TOTAL ÁREA CUBIERTA</b>		<b>\$5,928,325.00</b>

Tabla. 3.3. Resumen de presupuesto por áreas.

Fuente: Liliana Rios Valenzuela – 2012.

No.	Área	m <sup>2</sup>	% Área	Costo
I	Área cubierta	697.45	1.36	\$ 5,928,325.00
II	Área descubierta	50,757.76	98.64	\$ 126,896,400.00
<b>TOTAL m<sup>2</sup></b>		<b>5,455.21</b>		<b>\$ 132,822,725.00</b>



CONCLUSIÓN





## CONCLUSIÓN

El proyecto fue enfocado a realizar una propuesta de parque urbano recreativo-cultural en el antiguo vertedero municipal de Hermosillo, Sonora, debido a que éste terreno está destinado a área verde por el Plan de Desarrollo Urbano, y a que la población del sector en cuestión no cuenta con algún espacio público adecuado, de calidad, para realizar funciones recreativas – culturales, las cuales son esenciales para el desarrollo y la calidad de vida de los habitantes, permiten integrar a la sociedad, y crean grandes ventajas como el favorecimiento del paisaje e imagen visual, producción de oxígeno, entre otras ventajas.

El concepto se desarrolla estrechamente relacionado al terreno, ya que en el subsuelo se encuentran los desechos orgánicos en descomposición, haciendo su resistencia sea de carácter vulnerable, por lo que el sistema constructivo a utilizar, toma en cuenta características físicas y económicas para el desarrollo del proyecto.

De igual manera el proyecto determina áreas específicas, las cuales permiten llevar funciones activas y pasivas propias de un parque. Las áreas se encuentran delimitadas por amplias sendas, permitiendo la fácil circulación de los usuarios, llevando a cabo un recorrido con diferentes vistas, y teniendo un punto de enfoque, la plaza central, siendo un punto atractivo de reunión ya que alrededor de ella se encuentran espacios construidos de interés, como son, el área de exposiciones, anfiteatro, área de comida, cafetería y administración, entre otras.

Para el desarrollo de cada uno de los espacios se zonificó el terreno de acuerdo a las actividades a realizar en cada espacio, su funcionalidad, circulación, mantenimiento, las edades de los usuarios que van desde infantes hasta adultos mayores, esto es, con la finalidad de diseñar ambientes apropiados para cada uno de ellos.



De ésta manera se proyectó el área deportiva al norte, el área cultural y de comida al centro, el área infantil al sur, y el área de vivero al suroriente para fácil mantenimiento del conjunto.

Para el diseño de las áreas verdes, se seleccionaron de manera adecuada las especies, esto es con el fin de minimizar el consumo de agua, y de no dañar la raíz de la vegetación con los gases del subsuelo. Para el riego, se propone la instalación de una planta tratadora de aguas grises, y, para optimizar el concepto de sustentabilidad se emplearon estrategias de diseño bioclimáticas.

Hoy en día, la arquitectura del paisaje es esencial para el desarrollo humano, es aquí donde el arquitecto forma parte importante como profesional. La sociedad, y hablando más en concreto de la ciudad de Hermosillo, tiene un déficit del más del 50% de áreas verdes; es por ello la importancia de contribuir en proyectos de paisaje mediante el diseño de espacios públicos, favoreciendo al medio ambiente y a los seres humanos.

Para concluir, la siguiente cita expresa de manera personal, el concepto y la esencia del proyecto, *“La arquitectura es el punto de partida del que quiera llevar a la humanidad hacia un porvenir mejor”*, **Le Corbusier**.



## BIBLIOGRAFÍA





## BIBLIOGRAFÍA

- SAMPER, Germán. *La Arquitectura y la Ciudad*. Bogotá, Colombia, 1989.
- LINCH, Kevin, *La imagen de la ciudad*. Argentina, 1976.
- BASANT, Jan. *Manual de criterios de diseño urbano*. México, 1983.
- SAHOP. *Manual para el mejoramiento y remodelación urbana*. México, 1982.
- ORTEGA SOTO, Martha. *La Colonización española en la primera mitad del siglo XVIII. Enciclopedia de la Historia de Sonora*. Sonora, México, 1985.
- MOLINA M., Flavio. *Historia de Hermosillo antiguo*. Sonora, México, 1983.
- URIBE, Jesús Félix. *Breve historia urbana de Hermosillo. (Sociedad sonorenses de historia)*. Sonora, México, 1987.
- ANAYA CORONA, Margarita. *Modificado de Anaya*. Jalisco, México, 2001.
- ZEPEDA C., Sergio. *Manual de Instalaciones* Ed. Limusa. México, 1986.
- ENRÍQUEZ HARPER, Gilberto. *Manual práctico de instalaciones hidráulicas, sanitarias y de calefacción*. Ed. Limusa. México, 2004.
- CALERO LÓPEZ, Alfonso T. *Naturaleza y artefacto. El ideal pintoresco en la arquitectura y el paisajismo contemporáneos*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, España, 2009.
- KRAUEL, Jacobo. *Arquitectura del paisaje*. Ed. Links/Structure. Barcelona España, 2006
- ADRIÁ, Miguel. *Nueva arquitectura del paisaje latinoamericana*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, España, 2009.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Tomo IV, Recreación y Deporte.
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo (IMPLAN).
- Ley del Equilibrio y Protección Ambiental para el Estado de Sonora.
- SOCIEDAD SONORENSE DE HISTORIA. Sitio: [www.ssg.org.mx](http://www.ssg.org.mx); noviembre 2011, 16:00 horas.
- SONORA MÁGICA. Sitio: [www.sonoramagica.com](http://www.sonoramagica.com); noviembre 2011, 15:00 horas.



- JARDINOSA. Sitio: [www.jardinosa.com.mx](http://www.jardinosa.com.mx); febrero 2012.
- DE MECÁNICA, GEOTECNIA Y CIMENTOS. Sitio: [www.demecanica.com](http://www.demecanica.com); agosto 2012, 19:00 horas.
- FLORIDA GARDENING. Sitio: [www.floridagardener.com](http://www.floridagardener.com); febrero 2012.
- INFO JARDÍN. Sitio: [www.infojardín.com](http://www.infojardín.com); febrero 2012.
- PERIÓDICO EL PITIC. Sitio: [www.elpitic.com](http://www.elpitic.com); noviembre 2011 – marzo 2012.
- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Sitio: [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx); enero 2012, 16:00 horas.
- ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA. Sitio: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com); noviembre 2011 – marzo 2012.
- ARQHYS ARQUITECTOS. Sitio: [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com); febrero 2012, 21:00 horas.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. Sitio: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx); septiembre 2011 – marzo 2012.
- PIZA, Luz María. *Basura cero, una propuesta para la gestión de residuos*. ECO PORTAL. Sitio: [www.ecoportel.net](http://www.ecoportel.net); 2006.
- FRERS, Cristian. *Los problemas de la basura y una posible solución: rellenos sanitarios*. ECO PORTAL. Sitio: [www.ecoportel.net](http://www.ecoportel.net); 2005.
- CANAL DEL MEDIO AMBIENTE. *Produce energía ecológica y elimina residuos orgánicos*. Sitio: [www.consumer.es](http://www.consumer.es); 2005.
- PERIÓDICO EL CLARÍN. *Biodigestores, la otra solución para la basura*. Sitio: [www.clarin.com](http://www.clarin.com); febrero 2012, 19:00 horas.



ANEXOS





## ANEXO 1. Tablas SEDESOL.



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Recreación (SEDESOL)

ELEMENTO: Parque Urbano

#### 1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●	■		
	LOCALIDADES DEPENDIENTES					←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	30 KILOMETROS (o 60 minutos)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION ( la ciudad )					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	EL TOTAL DE LA POBLACION ( 100 % )					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO(UBS)	M2 DE PARQUE					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	USUARIOS POR CADA M2 DE PARQUE ( 1 )					
	TURNOS DE OPERACION (horario variable)	1	1	1	1		
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (usuarios por m2)	(1)	(1)	(1)	(1)		
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS ( habitantes )	0,55	0,55	0,55	0,55		
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	0.015 A 0.016 ( m2 construidos por cada m2 de parque )					
	M2 DE TERRENO POR UBS	1.10 ( m2 de terreno por cada m2 de parque )					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	1 CAJON POR CADA 500 M2 DE PARQUE					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (m2 de parque)( 2 )	909.091 A ( + )	181.818 A 909.091	90.909 A 181.818	15.152 A 90.909		
	MODULO TIPO RECOMENDABLE ( UBS ) ( 2 )	728.000	728.000	182.000	91.000		
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE ( 2 )	1	1	1	1		
	POBLACION ATENDIDA ( habitantes por módulo )	400.000	400.000	100.000	50.000		
<p>OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO</p> <p>SEDESOL= SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (la normatividad de este equipamiento se incluye para su uso en la planeación del desarrollo urbano, y con carácter de "indicativa" para su aplicación por las autoridades estatales y municipales).</p> <p>( 1 ) Variable en función del volumen y frecuencia de asistencia de los usuarios.</p> <p>( 2 ) La dotación necesaria puede ser cubierta mediante la combinación de los distintos módulos necesarios, de acuerdo con necesidades específicas y la distribución urbana de los usuarios.</p>							



PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA



**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO**

SUBSISTEMA: Recreación ( SEDESOL ) ELEMENTO: Parque Urbano

**2.- UBICACION URBANA**

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



### SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Recreación ( SEDESOL ) ELEMENTO: Parque Urbano

#### 3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(*) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: m2 de parque)	728.000	728.000	182.000	91.000		
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	11.000	11.000	3.000	1.500		
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	800.000	800.000	200.000	100.000		
	PROPORCION DEL PREDIO ( ancho / largo )	(1)					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE ( metros )	(1)	(1)	(1)	(1)		
	NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES ( 2 )	1 A 2	1 A 2	1 A 2	1 A 2		
	PENDIENTES RECOMENDABLES ( % )	2% A 45%					
	POSICION EN MANZANA	(3)	(3)	(3)	(3)		
REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	AGUA POTABLE ( 4 )	●	●	●	●		
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAJE ( 4 )	■	■	■	■		
	ENERGIA ELECTRICA ( 4 )	●	●	●	●		
	ALUMBRADO PUBLICO ( 4 )	■	■	■	■		
	TELEFONO ( 4 )	■	■	■	■		
	PAVIMENTACION	■	■	■	■		
	RECOLECCION DE BASURA ( 4 )	●	●	●	●		
	TRANSPORTE PUBLICO	●	●	●	■		

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE ■ RECOMENDABLE ▲ NO NECESARIO

SEDESOL SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

( 1 ) Variable por la dificultad de disponer de terrenos de forma regular con las superficies indicadas.

( 2 ) Cantidad mínima de frentes para igual número de accesos.

( 3 ) No aplicable en función de la superficie necesaria para establecer un Parque Urbano ( más de 10 hectáreas ).

( 4 ) Redes y servicios indispensables o recomendables en las zonas donde se establezcan los núcleos de servicio ( administración, cafetería, etc. ).



PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA



**SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO**

SUBSISTEMA: Recreación (SEDESOL) ELEMENTO: Parque Urbano

**4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL**

MODULOS TIPO ( 2 )	A 726,000 ( 3 )			B 182,000 ( 3 )			C 91,000 ( 3 )						
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	N° DE LOCALIDADES	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )			N° DE LOCALIDADES	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )			N° DE LOCALIDADES	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )			
		LOCAL	CUBIERTA	EN PLANTA BAJA		LOCAL	CUBIERTA	EN PLANTA BAJA		LOCAL	CUBIERTA	EN PLANTA BAJA	
ADMINISTRACION	1		600		1		300	1		150			
RESTAURANTE, KIOSKOS Y CAFETERIA	1		4,900		1		1,200	1		600			
SERVICIOS GENERALES	1		2,750		1		750	1		375			
JUEGOS Y RECREACION	1		2,200		1		600	1		300			
OTROS USOS	1		550		1		150	1		75			
ZONAS VERDES, BOSQUES, ETC.							726000					91000	
AREA DE USOS VARIOS (juegos, deportes, etc.)							28,968			6,960		3,492	
ESTACIONAMIENTO ( cajones )	1,456	22		32,032	364	22		8,008	182	22		4,004	
<b>SUPERFICIES TOTALES</b>			11,000	789,000			3,000	197,000			1,500	98,000	
SUPERFICIE CONSTRUIDA CUBIERTA	M <sup>2</sup>		11,000				3,000			1,500			
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA	M <sup>2</sup>		11,000				3,000			1,500			
SUPERFICIE DE TERRENO	M <sup>2</sup>		800,000				200,000			100,000			
ALTURA RECOMENDABLE DE CONSTRUCCION plaza		1	( 3.5 metros )			1	( 3.5 metros )			1	( 3.5 metros )		
COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	osa ( 1 )		0.014 ( 1.4 % )				0.015 ( 1.5 % )				0.015 ( 1.5 % )		
COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	oua ( 1 )		0.014 ( 1.4 % )				0.015 ( 1.5 % )				0.015 ( 1.5 % )		
ESTACIONAMIENTO	cajones		1,456				364				182		
CAPACIDAD DE ATENCION	usuarios		(4)				(4)				(4)		
POBLACION ATENDIDA	habitantes		40,000				10,000				5,000		

OBSERVACIONES: ( 1 ) COG=AG+KTP CUB=ACT+KTP AC= AREA CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA ACT= AREA CONSTRUIDA TOTAL  
 KTP= AREA TOTAL DEL PRZDIO.  
 SEDESOL= SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.  
 ( 2 ) El Programa Arquitectonico y las superficies indicadas pueden variar en función de las necesidades específicas.  
 ( 3 ) Las cifras señaladas se refieren a la superficie total por módulo tipo ( metro cuadrado de parque por módulo ).  
 ( 4 ) Variable en función de las preferencias de la población.



## ANEXO 2. Catálogo de vegetación.

### ● Palma Abanico:

- Nombre botánico: Washingtonia Robusta.
- Dimensiones:
  - Diámetro: 2.00 m
  - Altura: 30.00 m
- Cultivo: Especie rústica que tolera muy bien el trasplante y la falta de agua, así como suelos pobres.
- Luz: Necesita pleno sol.
- Temperaturas: Resiste heladas de hasta  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- Suelo: Se adapta a suelos de lo más diverso.
- Riego: Resistente a la sequía.
- Trasplante: Resiste muy bien el trasplante, incluso “a raíz desnuda”.
- Multiplicación: Se multiplican por semillas. Germinarán en 60 días.



### ● Olivo Negro:

- Nombre botánico: Bucida Buceras.
- Dimensiones:
  - Diámetro: 8.00 a 10.00 m.
  - Altura: 10.00 a 15.00 m.
- Luz: 100% sol.
- Plantación: Todo el año.
- Color de flores: Verde.
- Suelo: Variable.
- Riego: Poco.





• Sisso:

- Nombre botánico: Dalbergia Sissoo.
- Dimensiones:
  - Diámetro: 2.00 a 3.00 m.
  - Altura: 20.00 m.
- Riego: Semanalmente en verano, mensualmente en invierno.
- Luz: 100% sol a media sombra parcial.
- Suelo: Crece en todo tipo de suelos.
- Color de flores: Blanco-amarillo.



• Bugambilia Enana:

- Nombre botánico: Bougainvillea.
- Dimensiones:
  - Diámetro: máximo 8.00 m.
- Colores: blanco, rosa, carmín, morado, amarillo, beige, entre otros.
- Cultivo: Fácil.
- Luz: 100% sol.
- Temperatura: No resiste heladas intensas.
- Suelo: Se adapta a cualquier tipo de suelo.
- Riego: Cada tres días en verano y más reducido durante el invierno, en cualquier caso es resistente a la sequía.
- Plantación: Se recomienda ir atando y cortando sus ramas de manera especial para darle forma.





• Neem:

- Nombre botánico. Azadirachta Indica.
- Dimensiones:
  - Diámetro: 15.00 a 20.00 m.
  - Altura: 15.00 a 20.00 m.
- Color de flores: blancas.
- Luz: 100% sol.
- Suelo: arenosos.
- Riego: agua por goteo.



• Lantana Amarilla:

- Nombre botánico: Lantana Camara.
- Dimensiones:
  - Diámetro: 1.00 m.
  - Altura: 0.50 a 1.50 m.
- Colores: Blanco, naranja, amarillo, rojo.
- Temperatura: Sensible al frío.
- Riego: Resistente a la sequía.
- Suelo: Se adapta a cualquier tipo de suelo.



• Texas:

- Nombre botánico: Leucophyllum Leavigatum.
- Dimensiones:
  - Diámetro: 1.00 a 1.50 m.
- Riego: Tolerante a la sequía.
- Luz: 100% sol o sol reflejado.
- Suelo: Tolera cualquier tipo de suelo.
- Floración: verano – otoño.
- Color de flores: Lavanda





● Cassia:

- Nombre botánico: Senna Artemisioides.
- Dimensiones:
  - Diámetro: 1.80 m.
  - Altura: 3.00 m.
- Color de flores: Amarillo.
- Suelo: Cualquier tipo de suelo.
- Temperatura: Sensible al frío.
- Luz: 100% sol.
- Riego: Tolerante a la sequía.

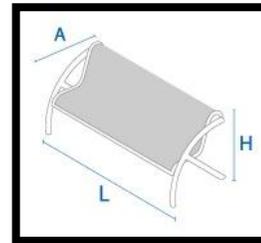




## ANEXO 3. Especificación de mobiliario.

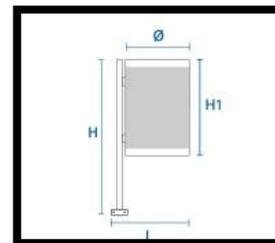
### 1- Banca Marca MUPA

- Modelo: Urbani 8. BCUB008
- Dimensiones:
  - Ancho: 0.82 m.
  - Largo: 1.76 m.
  - Alto: 0.75 m.
- Capacidad: 4 personas.
- Material: Acero en acabado de pintura electrostática con pre tratamiento de fosfato de zinc.



### 2- Bote de basura Marca MUPA

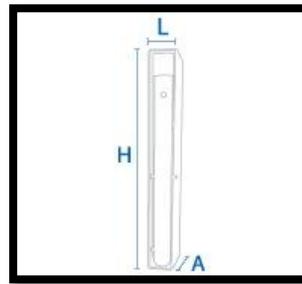
- Modelo: Urbani 2. BCUB002
- Dimensiones:
  - Ancho: 0.61 m.
  - Largo: 0.49 m.
  - Alto: 1.00 m.
- Capacidad: 61 litros.
- Material: Acero en acabado de pintura electrostática con pre tratamiento de fosfato de zinc.





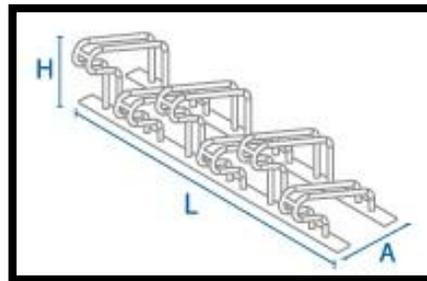
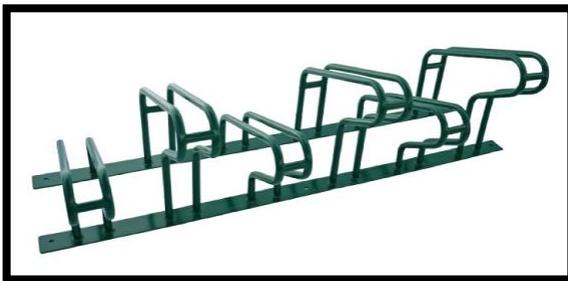
### 3- Cenicero Fumin Marca MUPA

- Modelo: Fumin 2. FUM002
- Dimensiones:
  - Ancho: 0.12 m.
  - Largo: 0.21 m.
  - Alto: 1.25 m.
- Material: Acero en acabado de pintura electrostática con pre tratamiento de fosfato de zinc.



### 4- Aparca bicicletas Marca MUPA

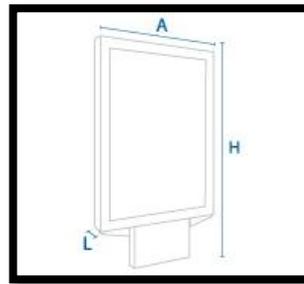
- Modelo: Urban Bike 3. BKUB003
- Dimensiones:
  - Ancho: 0.60 m.
  - Largo: 1.80 m.
  - Alto: 0.50 m.
- Capacidad: 6 bicicletas.
- Material: Acero en acabado de pintura electrostática con pre tratamiento de fosfato de zinc.





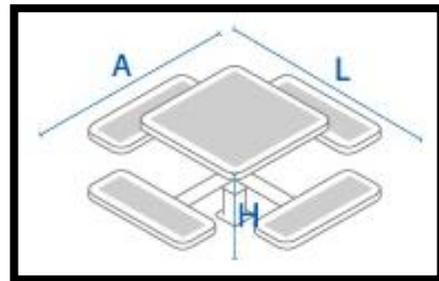
### 5- Mupi Marca MUPA

- Modelo: Fumin 2. FUM002
- Dimensiones:
  - Ancho: 1.32 m.
  - Largo: 0.13 m.
  - Alto: 2.48 m.
- Material: Acero inoxidable, dos cristales templados de 6 mm con marco negro y amortiguadores.



### 6- Mesa Marca MUPA

- Modelo: Urbani 3. MSUB003
- Dimensiones:
  - Ancho: 1.85 m.
  - Largo: 1.85 m.
  - Alto: 0.75 m.
- Capacidad: 8 personas.
- Material: Acero en acabado de pintura electrostática con pre tratamiento de fosfato de zinc.





## ANEXO 4. Formato de encuesta.

**1. ¿Existe algún parque en tu colonia?**

Sí \_\_\_ No \_\_\_ No sé \_\_\_ ¿Cuántos? \_\_\_

**2. ¿Cómo consideras las áreas culturales y deportivas en tu colonia?**

Excelentes \_\_\_ Buenos \_\_\_ Regulares \_\_\_ Malos \_\_\_ Muy malos \_\_\_

**3. ¿Con qué frecuencia visita un parque?**

Todos los días \_\_\_ Fines de semana \_\_\_ Cada seis meses ó más \_\_\_

**4. ¿Cuál parque de la ciudad frecuenta más?**

Cercano a mi casa \_\_\_ Dentro de la ciudad \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**5. ¿Acostumbra hacer algún deporte cerca de tu casa?**

Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál (es)? \_\_\_\_\_

**6. ¿Qué tipo de actividades realizas en un parque?**

Leer \_\_\_ Pasear \_\_\_ Hacer deporte \_\_\_ Comer \_\_\_ Descansar \_\_\_

Ver un espectáculo ó evento \_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

**7. ¿Cuál de los siguientes espacios consideras el más importante y necesario?**

De comida \_\_\_ Seguridad y limpieza \_\_\_ Espacios deportivos y culturales \_\_\_

Instalaciones adecuadas \_\_\_ De lectura \_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

**8. Si existiera un parque que te permitiera leer, convivir, realizar eventos culturales, prácticas deportivas, reuniones sociales, de manera adecuada.**

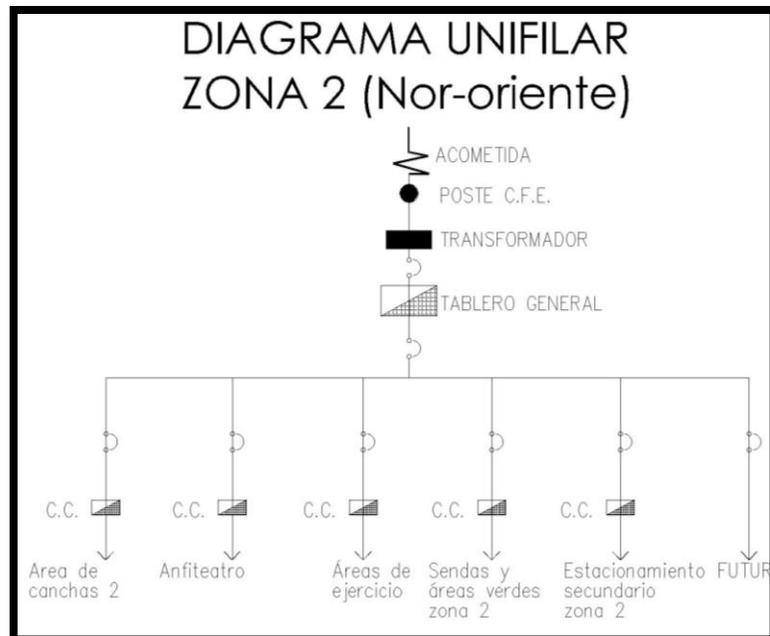
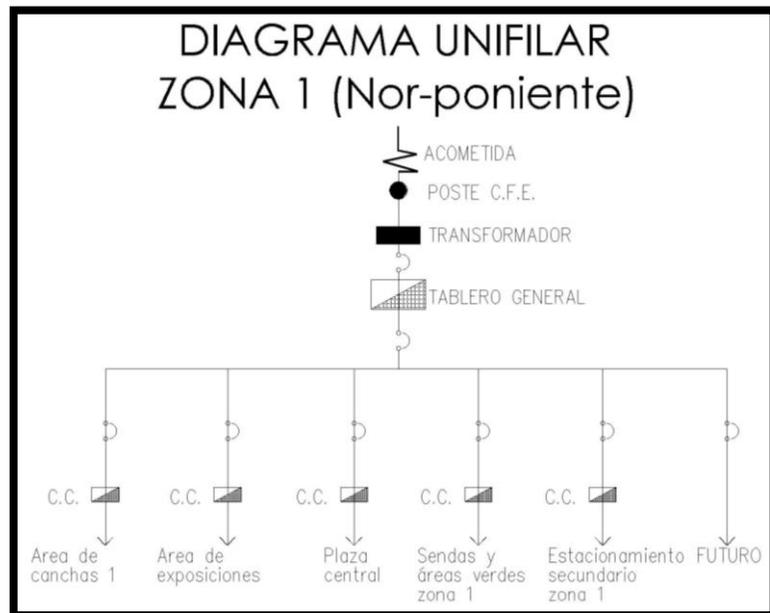
**¿Te motivaría participar en los eventos de dicho lugar?**

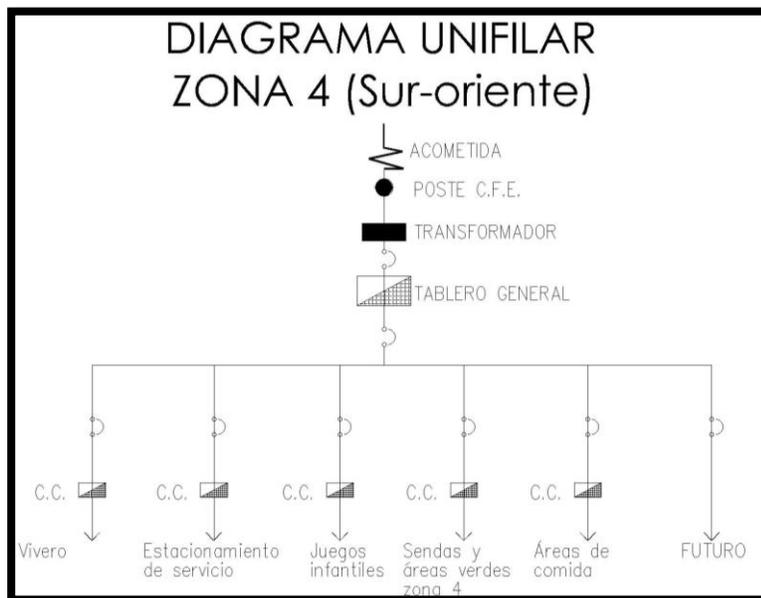
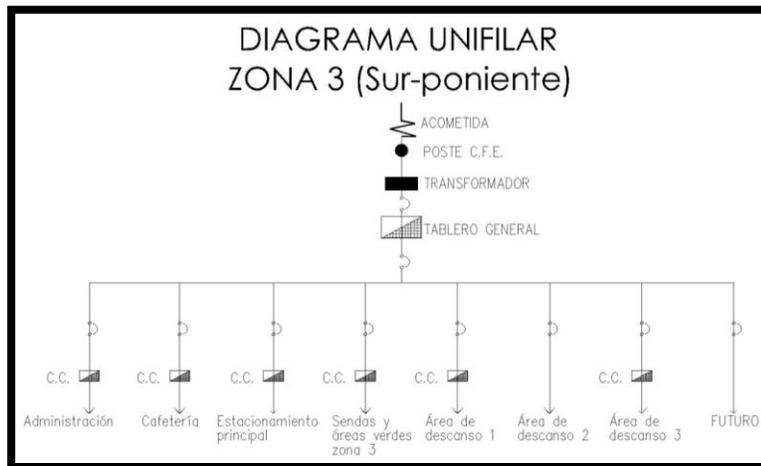
Sí \_\_\_ No \_\_\_ Tal vez \_\_\_



## ANEXO 5. Cálculo de instalación eléctrica.

A continuación se presentan los diagramas unifilares del conjunto, dividiéndolo en cuatro zonas para optimizar el rendimiento del sistema. (Ver planos de instalación eléctrica).





Como ejemplo, se toma el edificio de las oficinas administrativas, ya que es el que posee mayor demanda de consumo eléctrico en el conjunto. A continuación se presenta su cálculo.

Sistema eléctrico:

- Monofásico a 2 hilos  $\rightarrow < 4,000 \text{ W} \quad \rightarrow \quad I = \frac{\text{Watts}}{En (\text{Cos}\theta)}$
- Monofásico a 3 hilos  $\rightarrow 4,000 \text{ W} > X < 8,000 \text{ W} \quad \rightarrow \quad I = \frac{\text{Watts}}{2En (\text{Cos}\theta)}$

Donde:  $En = 127.5 \text{ V, C.F.E}$

$\text{Cos } \theta = 0.85$



### Cuadros de carga:

Son los cuadros en donde se señala los diferentes circuitos ramales con las correspondientes cargas que lo componen, a continuación se separan las luminarias, contactos y aparatos de aire acondicionado de las oficinas de la administración.

CIRCUITO	100 W	75 W	25 W	25 W	5 W	75 W	75 W	150 W	WATTS POR CIRCUITO
C1-A	5	1	10	0	0	2	3	1	950
C2-A	1	2	5	4	0	1	6	2	1125
C3-A	3	0	16	0	10	1	0	0	825
C4-A									
TOTAL TABLERO A = 3475 W									

CIRCUITO	180 W	180 W	TOTAL (W)
C1-B	7	1	1440
C2-B	6	1	1440
C3-B	4	1	900
C4-B			
TOTAL T. B = 3780 W			

CIRCUITO	3TON	1.5TON	1TON	TOTAL (W)
C1-C	1			3350
C2-C		1		1680
C3-C			1	1160
C4-C			1	1160
C5-C				
C6-C				
TOTAL TAB. C. = 7350 W				

Para cada tablero se selecciona el sistema eléctrico que lo alimentara.



### **Tablero General – Administración:**

- Sistema: Monofásico a 3 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{2En (Cos\phi)} \quad I = \frac{14,605 W}{2(127.5 V) (0.85)} = 67.38 \text{ Amp}$$

$$I_c = (I) \text{ (Factor de Utilización del 0.60-0.90\%)}$$

$$I_c = 67.38 \text{ Amp (0.70\%) } \quad I_c = 47.16 \text{ Amp} \approx 50 \text{ Amp}$$

- Sección del conductor en milímetros:

$$S = \frac{(4L)(I_c)}{En (e\%)} \quad S = \frac{4(9.50m)(50 \text{ Amp})}{(127.5 V) (2\%)} = 7.45 \text{ mm}^2$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 8 THW en tubo conduit.

1 conductor cal. 6 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$1 \text{ cable cal. 8} = 29.70 \text{ mm}^2$$

$$(29.70 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) = 59.40 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ cable cal. 6} = 49.26 \text{ mm}^2$$

$$(49.26 \text{ mm}) + (59.40 \text{ cables}) = 108.66 \text{ mm}^2$$

1 Tubo Conduit de 1" = 25 mm.  $\phi$ .



## **Tablero A – Luminarias:**

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\theta)} \quad I = \frac{3475 W}{127.5 V (0.85)} = 32 \text{ Amp} \approx 40 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 10 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocado, con aislamiento tipo THW.

$$1 \text{ cable cal. 10} = 16.40 \text{ mm}^2$$

$$(16.40 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) = 32.80 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' = 13 \text{ mm. } \emptyset.$$

### 1) Circuito 1-A:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\theta)} \quad I = \frac{950 W}{127.5 V (0.85)} = 8.76 \text{ Amp} \approx 15 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocado, con aislamiento tipo THW.

$$1 \text{ cable cal. 12} = 12.32 \text{ mm}^2$$

$$(12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) = 24.64 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' = 13 \text{ mm. } \emptyset.$$



## 2) Circuito 2-A:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{1125 W}{127.5 V (0.85)} = 10.38 \text{ Amp} \approx 15 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$\begin{aligned} 1 \text{ cable cal. 12} &= 12.32 \text{ mm}^2 \\ (12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) &= 26.64 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' &= 13 \text{ mm. } \phi. \end{aligned}$$

## 3) Circuito 3-A:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{825 W}{127.5 V (0.85)} = 7.61 \text{ Amp} \approx 15 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$\begin{aligned} 1 \text{ cable cal. 12} &= 12.32 \text{ mm}^2 \\ (12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) &= 26.64 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' &= 13 \text{ mm. } \phi. \end{aligned}$$



## **Tablero B – Contactos:**

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{3780 W}{127.5 V (0.85)} = 34.87 \text{ Amp} \approx 40 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 10 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocado, con aislamiento tipo THW.

$$1 \text{ cable cal. 10} = 16.40 \text{ mm}^2$$

$$(16.40 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) = 32.80 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' = 13 \text{ mm. } \phi.$$

### 1) Circuito 1-B:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{1440 W}{127.5 V (0.85)} = 13.28 \text{ Amp} \approx 15 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocado, con aislamiento tipo THW.

$$1 \text{ cable cal. 12} = 12.32 \text{ mm}^2$$

$$(12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) = 24.64 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' = 13 \text{ mm. } \phi.$$



## 2) Circuito 2-B:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{1440 W}{127.5 V (0.85)} = 13.28 \text{ Amp} \approx 15 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$\begin{aligned} 1 \text{ cable cal. 12} &= 12.32 \text{ mm}^2 \\ (12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) &= 26.64 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' &= 13 \text{ mm. } \phi. \end{aligned}$$

## 3) Circuito 3-B:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{900 W}{127.5 V (0.85)} = 8.30 \text{ Amp} \approx 15 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$\begin{aligned} 1 \text{ cable cal. 12} &= 12.32 \text{ mm}^2 \\ (12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) &= 26.64 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' &= 13 \text{ mm. } \phi. \end{aligned}$$



### **Tablero C – Aparatos de aire acondicionado:**

- Sistema: Monofásico a 3 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{2En (Cos\theta)} \quad I = \frac{7350 W}{2(127.5 V) (0.85)} = 33.90 \text{ Amp} \approx 40 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 10 THW en tubo conduit.

1 conductor cal. 8 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$1 \text{ cable cal. 10} = 16.40 \text{ mm}^2$$

$$(16.40 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) = 32.80 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ cable cal. 10} = 16.40 \text{ mm}^2$$

$$(16.40 \text{ mm}) + (32.80) = 49.20 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{3}{4}'' = 19 \text{ mm. } \emptyset.$$

#### 1) Circuito 1-C:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\theta)} \quad I = \frac{3350 W}{127.5 V (0.85)} = 30.91 \text{ Amp} \approx 40 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 10 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$1 \text{ cable cal. 10} = 16.40 \text{ mm}^2$$

$$(16.40 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) = 32.80 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' = 13 \text{ mm. } \emptyset.$$



## 2) Circuito 2-C:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{1680W}{127.5 V (0.85)} = 15 \text{ Amp} \approx 25 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$\begin{aligned} 1 \text{ cable cal. 12} &= 12.32 \text{ mm}^2 \\ (12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) &= 26.64 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' &= 13 \text{ mm. } \phi. \end{aligned}$$

## 3) Circuito 3-C y 4-C:

- Sistema: Monofásico a 2 hilos.

- Cálculo:

$$I = \frac{Watts}{En (Cos\phi)} \quad I = \frac{1160W}{127.5 V (0.85)} = 10.74 \text{ Amp} \approx 20 \text{ Amp.}$$

- Selección del conductor de acuerdo al número de amperes:

2 conductores cal. 12 THW en tubo conduit.

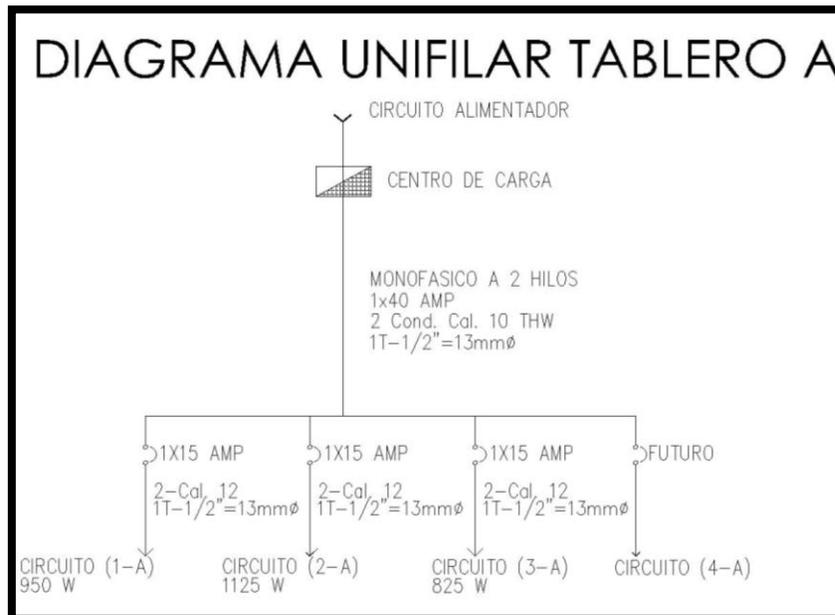
- Selección del tubo conduit de acuerdo al área de los conductores:

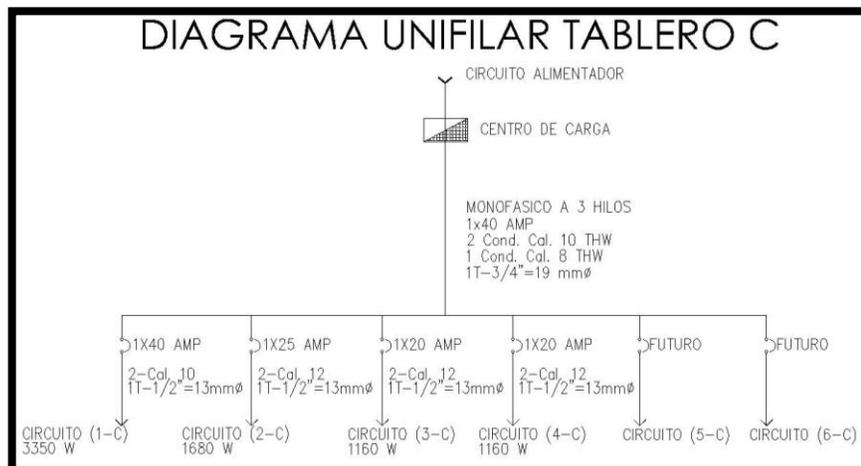
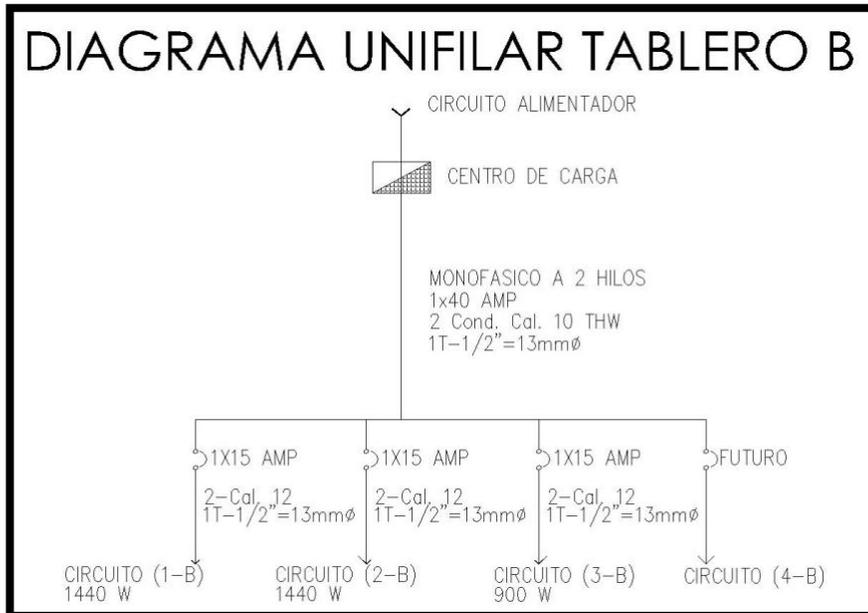
Área promedio de 1 cable de cobre suave o recocido, con aislamiento tipo THW.

$$\begin{aligned} 1 \text{ cable cal. 12} &= 12.32 \text{ mm}^2 \\ (12.32 \text{ mm}) (2 \text{ cables}) &= 26.64 \text{ mm}^2 \\ 1 \text{ Tubo Conduit de } \frac{1}{2}'' &= 13 \text{ mm. } \phi. \end{aligned}$$



De acuerdo a los cálculos de circuitos y tableros, se realizan los siguientes diagramas unifilares:



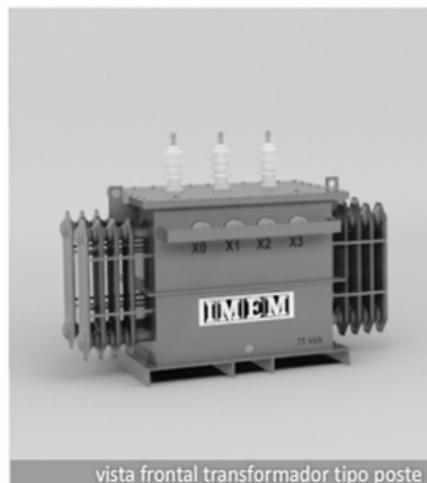




## ANEXO 6. Subestación eléctrica.

Transformador tipo poste marca IMEM, a continuación se muestra su descripción:

- Los Transformadores tipo poste marca **IMEM** son aplicables a sistemas de distribución aéreos en fraccionamientos residenciales, colonias populares, en el centro de las ciudades, pequeñas industrias, centros comerciales y para cargas diversas.
- Este es el transformador más utilizado para la electrificación urbana y rural, están diseñados para instalación en servicio exterior con una gran variedad de conexiones en alta y baja tensión, tomando en cuenta la flexibilidad de las especificaciones.
- Considerando todos los accesorios y los diferentes arreglos, se puede ajustar la relación de su equipo para adecuar a sus necesidades, diseñadas para cumplir las especificaciones de las normas obligatorias oficiales mexicanas (**NOM002-SEDE**). La norma **NMX-J-116-ANCE** y la norma **NOM001-SEDE**



vista frontal transformador tipo poste

### CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN ESPECIALES

- Los núcleos son de tipo enrollado y están contruidos con lamina de acero al silicio M3-MOH de grano orientado con tratamiento térmico y orientación con rayo laser importada de EUA y Japón.
- Núcleo Octagonal doblado, tipo acorazado de 5 piernas 0.23 mm. 0.009 pig. De alta permeabilidad magnética con recubrimiento aislante de carlite para resistir una temperatura de 820°C.
- Fabricado con maquinas UNICORE de gran exactitud para lograr las menores perdidas en vacio.
- Las bobinas de A.T están contruidas con alambre magneto recubierto con barniz de clase 150°C. Las bobinas de B.T. son fabricadas de lámina o solera aislada con polvo electrostático de clase 180°C compatible para resistir la exposición al aceite y no deteriorar sus propiedades. Se fabrican de cobre electrolítico y/o aluminio de muy baja resistencia eléctrica.
- Los aislamientos usados en las bobinas son de clase térmica 120°C consistentes en papel Kraft revestido con resina epoxica en forma de rombos por ambos lados, cartones aislantes y papel crepe importados de EUA y Europa.
- Los tanques son sometidos a un proceso químico de preparación de superficie con el cual se obtiene en encaje



vista exterior transformador tipo poste

adecuado para el recubrimiento y/o samblasteados con balines de acero y pintura electrostáticos o líquidos.

El aceite utilizado es del tipo naftenico o parafinico no inhibido obtenido de la destilación fraccionada del petróleo crudo, preparado y refinado para uso en equipo electrónico. Cumpliendo con la norma NMX-J-123.

Sobre pedido usamos cualquier tipo de líquido dieléctrico con alta capacidad térmica como el FR3 ENVIROTEMP, R-TEMP, SILICON, etc. MP R-TFMP SILICON etc



## APLICACIÓN

### Transformador Estándar

- Cambiador de 5 posiciones, la normal, 2 arriba y 2 debajo de la tensión nominal primaria, de operación interna o externa.
- Diseñados para operar a 1000 o 2300 m.s.n.m
- Sobre elevación de temperatura de 65°C, sobre una medida de 30°C y una máxima de 40°C en un proceso de 24 horas.
- En alta tensión, para transformadores monofásicos, conexión entre línea y línea (YT o de una boquilla). En transformadores trifásicos con conexión delta o estrella.
- En baja tensión, conexiones paralelo o serie de 3 hilos para transformadores monofásicos y estrella con neutro accesible fuera del tanque, para transformadores trifásicos.
- Para ambiente normal o climas cálidos.

### Transformadores Autoprotejidos

- Protección contra excesos de tensión ocasionados por maniobras de operación, apertura/cierre y descargas atmosféricas.
- Protección sobre descargas severas (corto circuito) por fallas en el circuito secundario

### Accesorios Estandar

- Soporte para colgar en el poste .
- Marca de nivel de aceite .
- Cambiador de derivaciones de operación externa (o interna).
- Aditamentos para levantar el transformador.
- Conector para aterrizar el tanque del transformador a tierra.



transformador tipo Poste

- Conector de la BT a tierra.
- Puente BT a tierra.
- Válvula de sobre presión de operación manual y automática.
- Boquillas de AT con conectores.
- Boquillas de BT con conectores.
- Placa de datos.
- Protectores de boquilla BT.
- Dato estarcido de la capacidad.
- Asas para sujetar el transformador al poste de transformadores trifásicos.
- Aditamentos para levantar la tapa en transformadores trifásicos.

### Accesorios.

- Interruptor para BT
- Para protección contra sobrecargas o fallas secundarias del transformador. Este se selecciona de tal forma que se consideran los aspectos de corriente de magnetización, los picos de sobrecarga y la máxima carga del transformador.



## ANEXO 7. Especificación de luminarias.

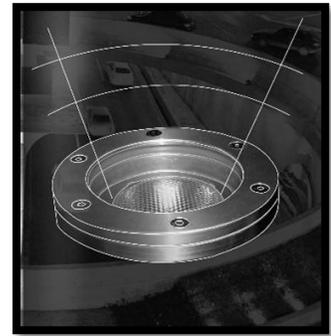
### 1- Luminaria IL01 Alfa.

- Marca: Ventor.
- Voltaje: 24 V.
- Descripción: Lámpara dirigida con sistema LED's.



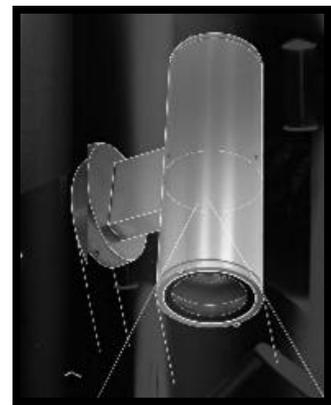
### 2- Luminaria IL02 Beta.

- Marca: Ventor.
- Voltaje: 24 V.
- Descripción: Lámpara tipo spot dirigida con sistema LED's.



### 3- Luminaria IL24 Naos.

- Marca: Ventor.
- Voltaje: 24 V.
- Descripción: Lámpara tipo arbotante 180°.



### 4- Luminaria IL05 Piscis.

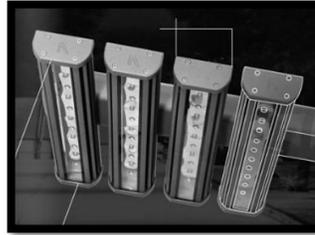
- Marca: Ventor.
- Voltaje: 24 V.
- Descripción: Lámpara dirigida subacuática tipo spot.





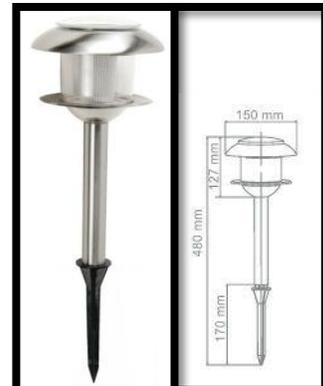
### 5- Luminaria IL30 Piscis.

- Marca: Ventor.
- Voltaje: 12 V.
- Wattaje: 45 W.
- Descripción: Lámpara con sistema LED's y panel solar mono cristalino.



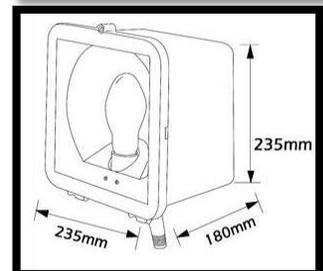
### 6- Luminaria SOL-100.

- Marca: Tecno Lite.
- Wattaje: 1 W.
- Descripción: Lámpara con sistema LED's y panel solar mono cristalino, material acero inoxidable.



### 7- Luminaria DFL-175 HID.

- Marca: Tecno Lite.
- Wattaje: 1 W.
- Descripción: Lámpara tipo arbotante para iluminación de amplias áreas.





## ANEXO 8. Cálculo de instalación hidráulica.

Como ejemplo, se toma la zona 3 del plano de instalación hidráulica del proyecto, ya que es el que posee mayor demanda de consumo de agua potable, y de la misma manera, se toma la zona 2 del conjunto como ejemplo de menor demanda de agua potable. A continuación se presenta el cálculo.

Presión de salida a mueble			
Mueble	Ø" Tubería	Presión kg/cm <sup>2</sup>	Caudal L/m
Lavabo	3/8"	0.58	12
Grifo de cierre automático	1/2"	0.87	10
Lavabo público 3/8"	3/8"	0.73	15
Lavatrastes 1/2"	1/2"	0.36	15
Tina	1/2"	0.36	25
Lavadero	1/2"	0.36	20
Regadera	1/2"	0.58	20
WC con tanque de descarga	3/8"	0.58	12
WC con válvula de descarga	1"	0.73-1.46	75-150
Mingitorio con válvula de descarga	1"	1.09	60
Manguera de jardín Ø13 mm	1/2"	2.19	20

### ZONA 3 (mayor demanda) del conjunto:

Sistema de abastecimiento agua potable: mecánico.

Mueble	No. de Muebles	No. de Grifos Por Mueble	Total	Gasto por Grifo	Gasto en L/s	Conversión a unidades	1/ Conversión	1/Conversión por no. de grifos	Total UM
Lavabo	9	2	18	0.10	1.80	1.00	1.00	18.00	18
Lavatrastes	3	2	6	0.20	1.20	2.00	0.50	3.00	6
WC con valvula de descarga	11	1	11	0.20	2.20	2.00	0.50	5.50	66
Mingitorio con valvula de descarga	4	1	4	0.20	0.80	2.00	0.50	2.00	20
Manguera de jardín de 13mm	4	1	4	0.20	0.80	2.00	0.50	2.00	12
Bebederos	4	1	4	0.10	0.40	1.00	1.00	4.00	8
			<b>47</b>		<b>7.20</b>			<b>34.5000</b>	<b>130</b>
CON CUALQUIERA DE ESTOS PODEMOS ELEGIR EL DIAMETRO									
	Q= No. grifos	0.1474 lts/seg							
	Q= Gasto	1.0616 lts/seg					50	105	
	Q= UM	4.5500 lts/seg					130	273.000 lts/min	



•Selección del sistema hidroneumático:

$$Q = 273.00 \text{ L.P.M}$$

$$HP = [9.575 \times Q (\text{altura de succión} + \text{altura de descarga cisterna})] / 33000$$

$$HP = [9.575 \times 273 \text{ lpm} (2.45 \text{ m} + 0.55 \text{ m})] / 33000$$

HP = 0.25 → ¼ → se selecciona un sistema duplex de  
2 bombas de ½ HP c/u para optimizar el sistema.

**ZONA 2 (menor demanda) del conjunto:**

Sistema de abastecimiento agua potable: directo.

Mueble	No. de Muebles	No. de Grifos Por Mueble	Total	Gasto por Grifo	Gasto en L/s	Conversión a unidades	1/Conversión	1/Conversión por no. de grifos	Total UM
Lavabo	6	2	12	0.10	1.20	1.00	1.00	12.00	12
Lavatrastes	0	2	0	0.20	0.00	2.00	0.50	0.00	0
WC con valvula de descarga	8	1	8	0.20	1.60	2.00	0.50	4.00	48
Mingitorio con valvula de descarga	3	1	3	0.20	0.60	2.00	0.50	1.50	15
Manguera de jardín de 13mm	1	1	1	0.20	0.20	2.00	0.50	0.50	3
			<b>24</b>		<b>3.60</b>			<b>18.0000</b>	<b>78</b>
CON CUALQUIERA DE ESTOS PODEMOS ELEGIR EL DIAMETRO									
	Q= No. grifos	0.2085 lts/seg							
	Q= Gasto	0.7507 lts/seg					50	105	
	Q= UM	2.7300 lts/seg					78	163.800	lts/min

- Presión en la red = 2.50 kg/cm<sup>2</sup>
- Diámetro del medidor = 1 ½"
- Pérdida de presión en el medidor = 0.30 kg/cm<sup>2</sup>
- Pérdida de presión por altura = 0.15 kg/cm<sup>2</sup>
- Pérdida de presión del mueble más desfavorable = 0.15 kg/cm<sup>2</sup>
- Presión libre: = Pr – (Pm+Ph+Ps) = 2.50-0.60 = 1.90 kg/cm<sup>2</sup>
- Factor presión=

$$Fp = (PI \times 100) / \text{Longitud de tubería}$$

$$Fp = (1.80 \text{ kg/cm}^2 \times 100) / 200.00 \text{ ml}$$

$$Fp = 1.00 \text{ kg/cm}^2$$

Diámetro de tubería general para Zona 2 = 2"

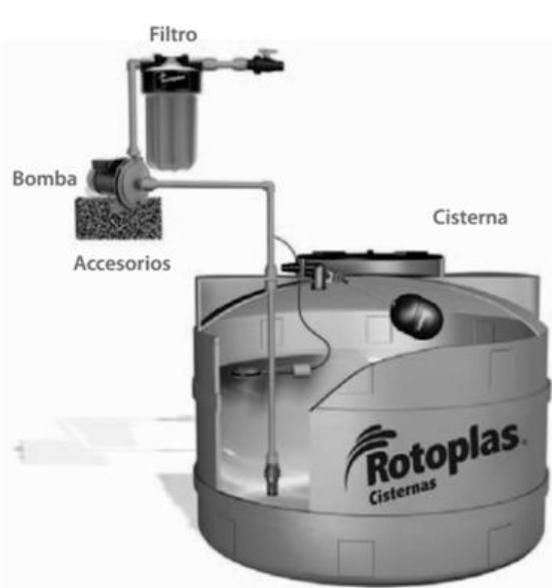


## ANEXO 9. Especificación de cisterna.

Como ejemplo, se toma la zona 3 del plano de instalación hidráulica del proyecto, ya que es el que posee mayor demanda de consumo de agua potable. A continuación se presenta su cálculo.

- Demanda de agua de la zona 3 del conjunto =  $3.00 \text{ m}^3 / \text{día}$ .
- Días de abastecimiento = 3 días
- Cálculo de la capacidad de la cisterna =  
 $3.00 \text{ m}^3 \times 3 \text{ días} = 9.00 \text{ m}^3 = 10.00 \text{ m}^3 = 10,000 \text{ litros}$
- Dimensiones =
  - Diámetro = 2.20 m / 0.55 m
  - Altura = 2.90 m

**Gran capacidad de almacenamiento, fácil instalación y agua de la mejor calidad para tu familia.**



**Especificaciones**

Capacidad	Diámetro	Altura
*1,200L	1.10/0.55m	1.40
2,800L	1.55/0.55m	1.85
5,000L	2.20/0.55m	1.60
10,000L	2.20/0.55m	2.90

**Beneficios**

- Ofrece agua limpia, suficiente para todos los usos.
- Completamente equipada con accesorios para su instalación.
- Recubierta con capa antibacterial que evita la reproducción de microorganismos.
- No genera olor ni sabor al agua.
- Equipada con filtro jumbo que retiene sedimentos.
- No se agrietan ni se fisuran.
- Incluye tapa de cierre perfecto.
- Interior de color claro que permite ver la cantidad y claridad del agua almacenada.
- Son ligeras y resistentes.
- No genera fugas.

Con la Cisterna prefabricada Rotoplas evita las molestias que implica la construcción de una cisterna convencional, está equipada con accesorios de la más alta calidad.

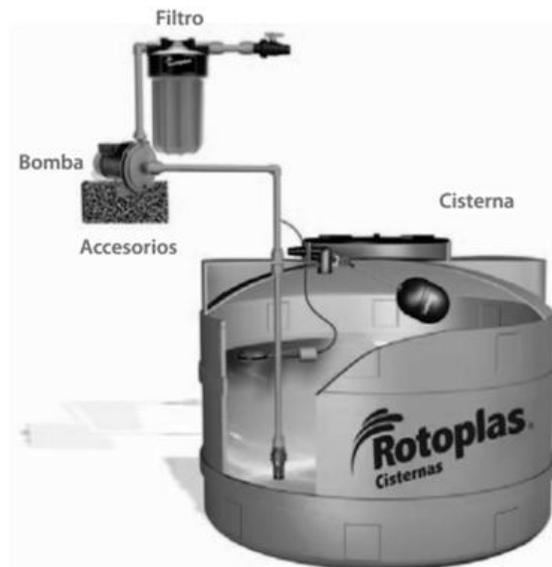


## ANEXO 10. Planta tratadora de aguas residuales.

Como ejemplo, se toma la zona 3 del plano de instalación sanitaria del proyecto, ya que es el que posee mayor demanda de consumo de agua gris, y de la misma manera. A continuación se presenta el cálculo.

- Área verde = 1365 m<sup>2</sup>
- Dotación = 5.00 litros / m<sup>2</sup> / día
  - Requerimiento = 6825.00 litros / día
  
- Selección de cisterna = 10,000 litros

**Gran capacidad de almacenamiento, fácil instalación y agua de la mejor calidad para tu familia.**



**Especificaciones**

Capacidad	Diámetro	Altura
*1,200L	1.10/0.55m	1.40
2,800L	1.55/0.55m	1.85
5,000L	2.20/0.55m	1.60
10,000L	2.20/0.55m	2.90

**Beneficios**

- Ofrece agua limpia, suficiente para todos los usos.
- Completamente equipada con accesorios para su instalación.
- Recubierta con capa antibacterial que evita la reproducción de microorganismos.
- No genera olor ni sabor al agua.
- Equipada con filtro jumbo que retiene sedimentos.
- No se agrietan ni se fisuran.
- Incluye tapa de cierre perfecto.
- Interior de color claro que permite ver la cantidad y claridad del agua almacenada.
- Son ligeras y resistentes.
- No genera fugas.

Con la Cisterna prefabricada Rotoplas evita las molestias que implica la construcción de una cisterna convencional, está equipada con accesorios de la más alta calidad.



- Selección del sistema hidroneumático:

Tiempo de llenado =  $\frac{1}{2}$  hora

$Q = 334.00$  L.P.M

$HP = 9.575 \times Q$  (altura de succión + altura de descarga cisterna)

$HP = 9.575 \times 250$  lpm (2.45 m + 0.55 m)

$HP = 0.30 \rightarrow \frac{1}{2}$  HP

Debido a la escasez de agua de la ciudad, se implementa una estrategia de diseño, la planta tratadora de aguas residuales, con el fin de reciclar el agua del conjunto y utilizarla para riego de las áreas verdes.

Se propone una planta tratada prefabricada marca LAOTTS versión PK, fabricada de acero inoxidable, se puede enterrar, elimina los malos olores y lodos. Está diseñada bajo normas nacionales del tratado de aguas.





## ANEXO 11. Cálculo de instalación hidráulica.

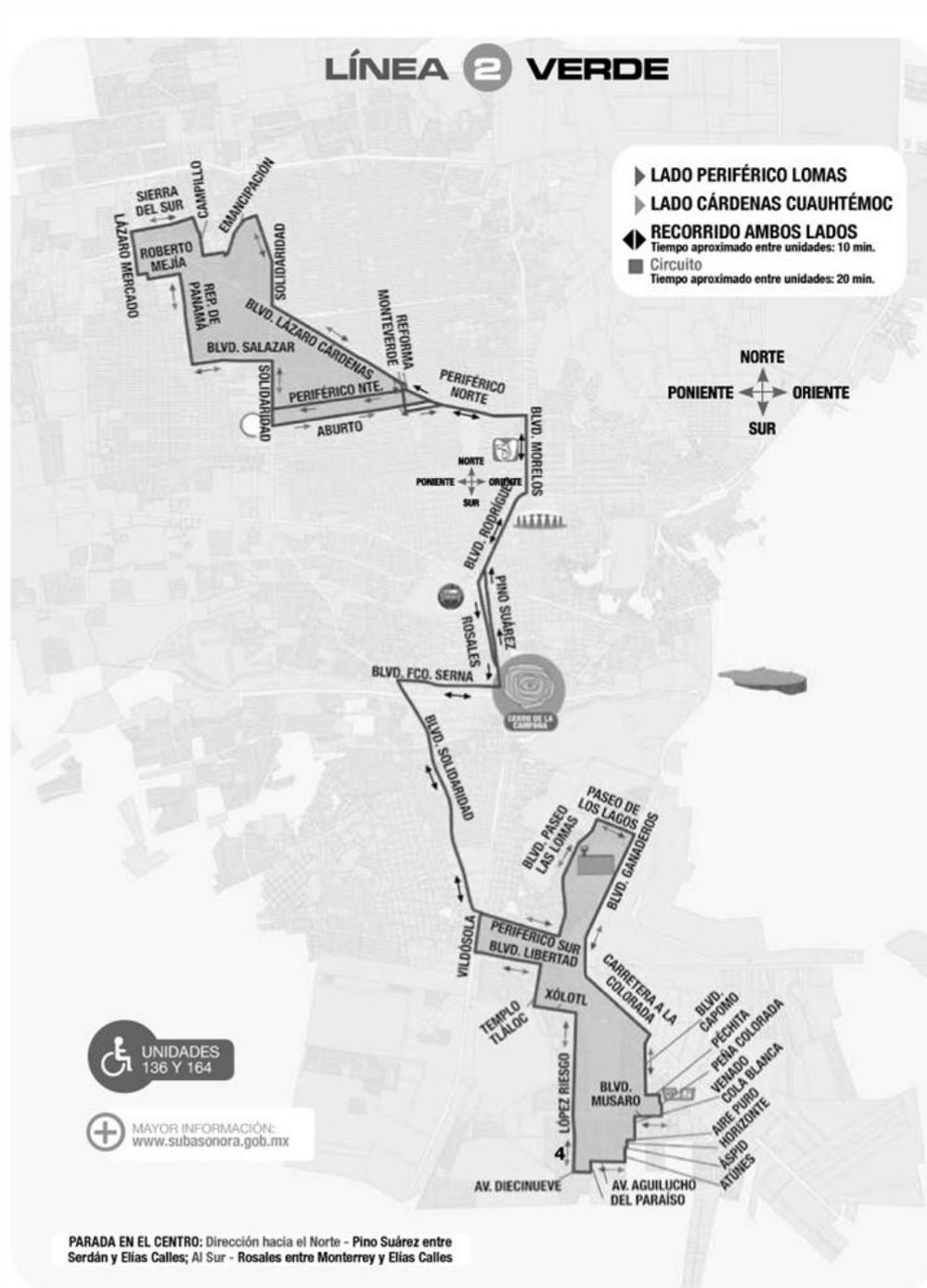
Contenedor 2000 Marca E4 Solutions.

- Modelo: E4-6015
- Número de piezas: 4 (Contenedor, tapa total y dos tapas parciales).
- Material: polietileno de media densidad, absorbe impactos por deformación y altamente resistente al clima.
- Medidas:
  - Largo: 204.00 cm.
  - Ancho: 95.00 cm.
  - Alto: 142.00 cm.
- Peso: 150 Kg.
- Colores: Gris, verde y rojo.
- Capacidad: 2000 litros.
- Protección U.V.
- Tapa sujeta a un eje de  $\frac{3}{4}$ " x 198.00 cm de largo y dos bisagras para su levantamiento. 4 ruedas giratorias de 6" cada una sujeta con rondana plana de  $\frac{1}{2}$ ", con tornillo de  $\frac{1}{2}$ " x  $\frac{3}{8}$ ". Manerales en los costales a 0.50 cm de distancia al piso. En el interior posee tres divisiones para separar residuos.



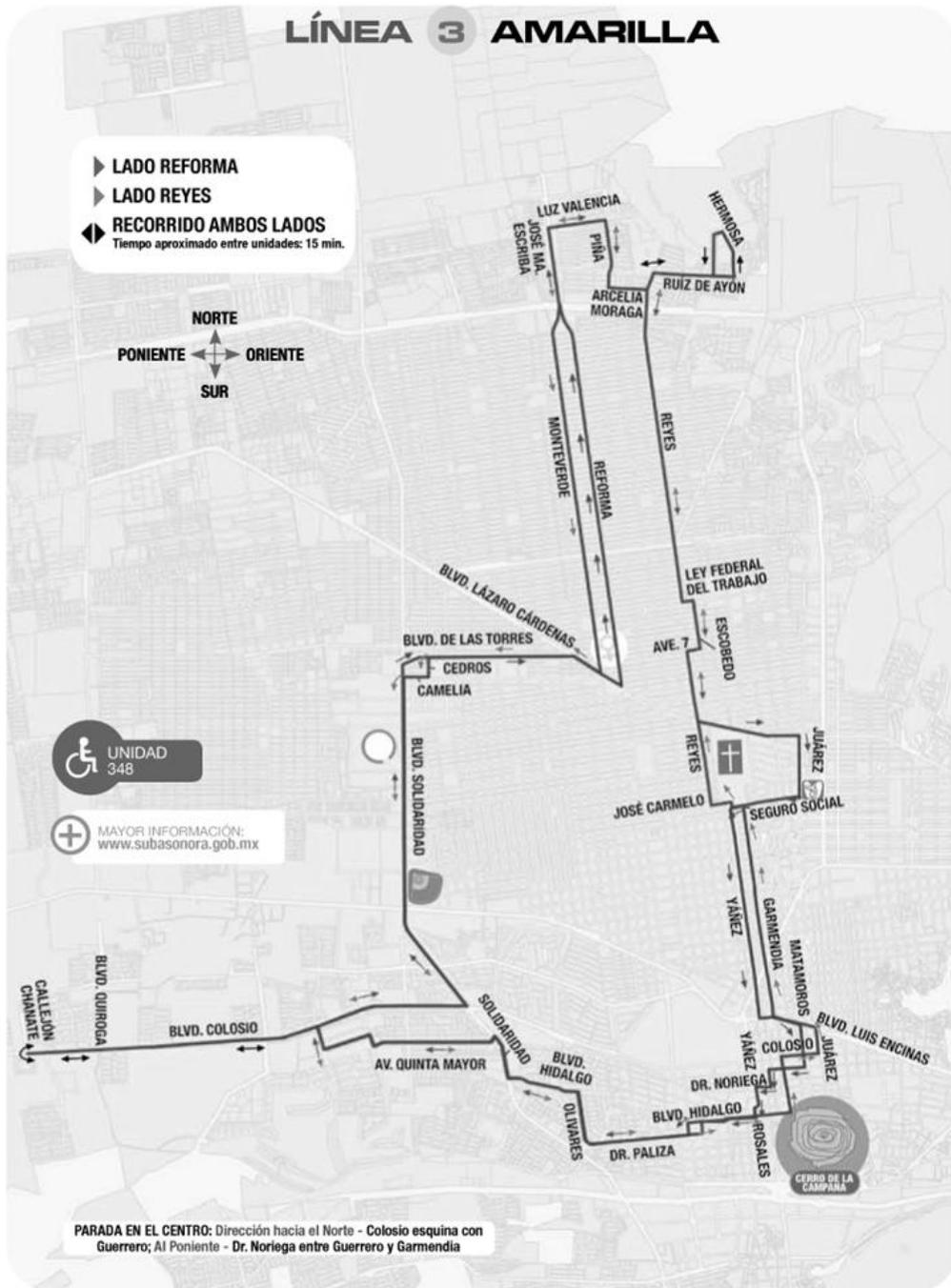


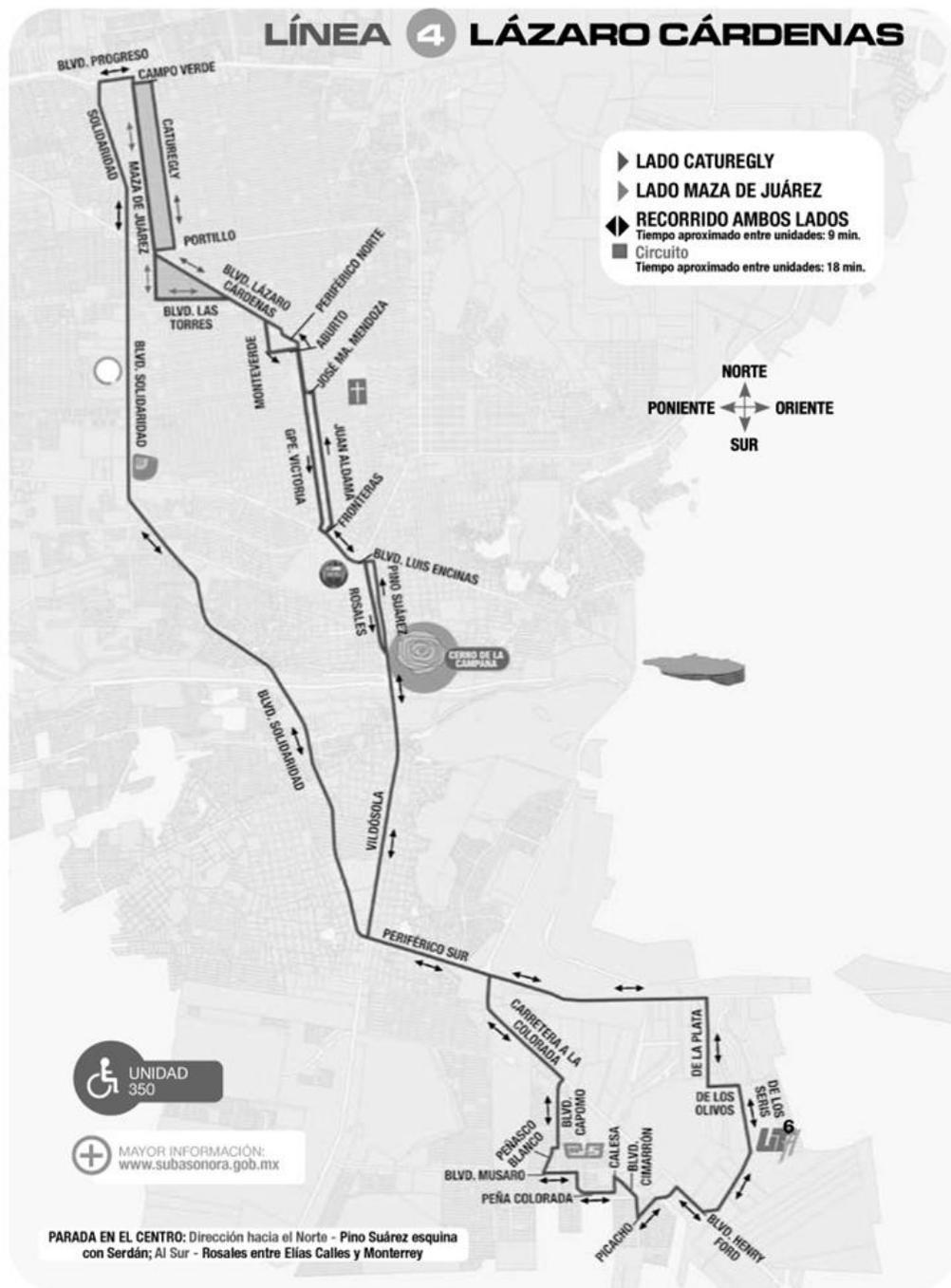
## ANEXO 12. Rutas de transporte urbano.





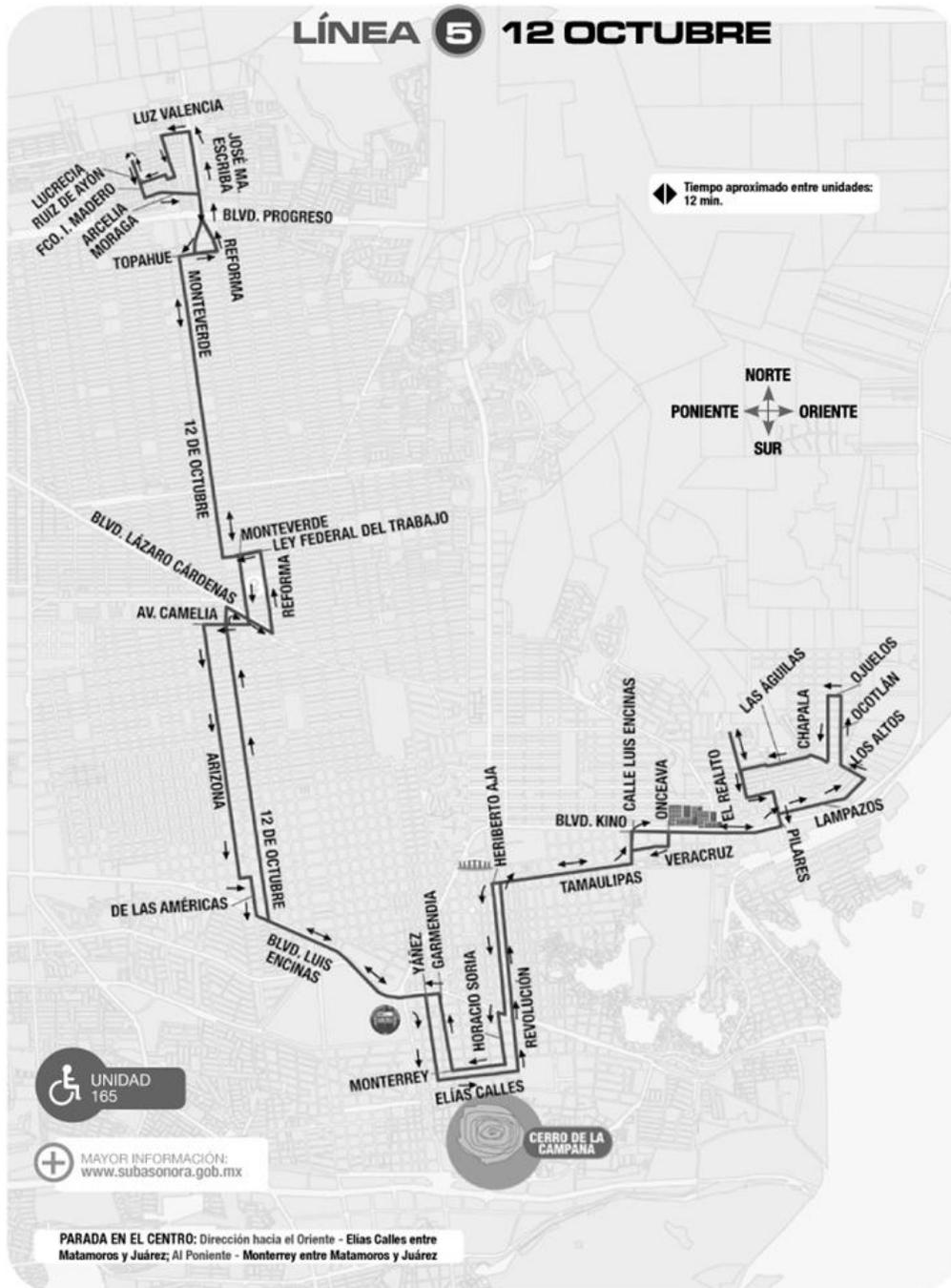
PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA

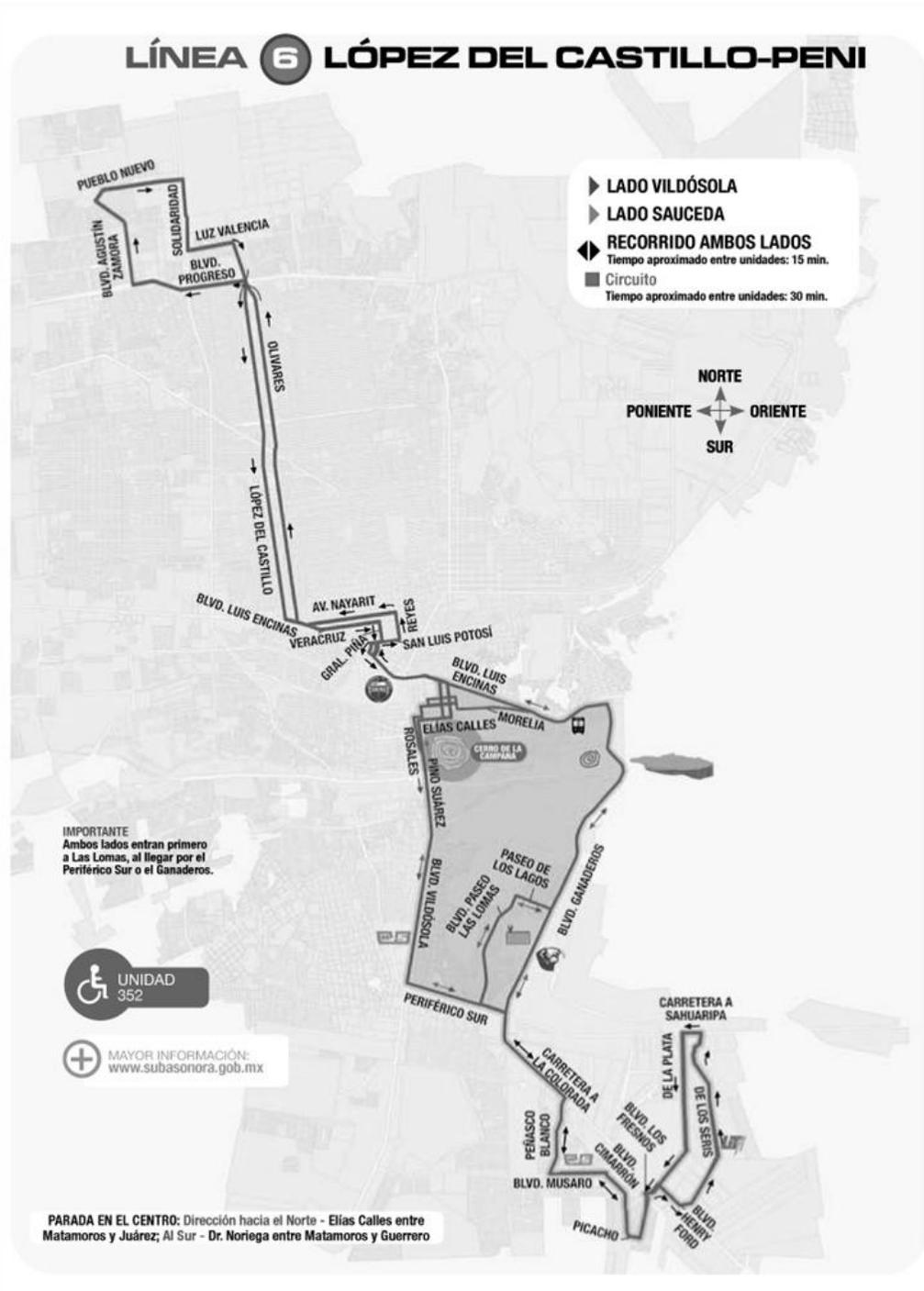






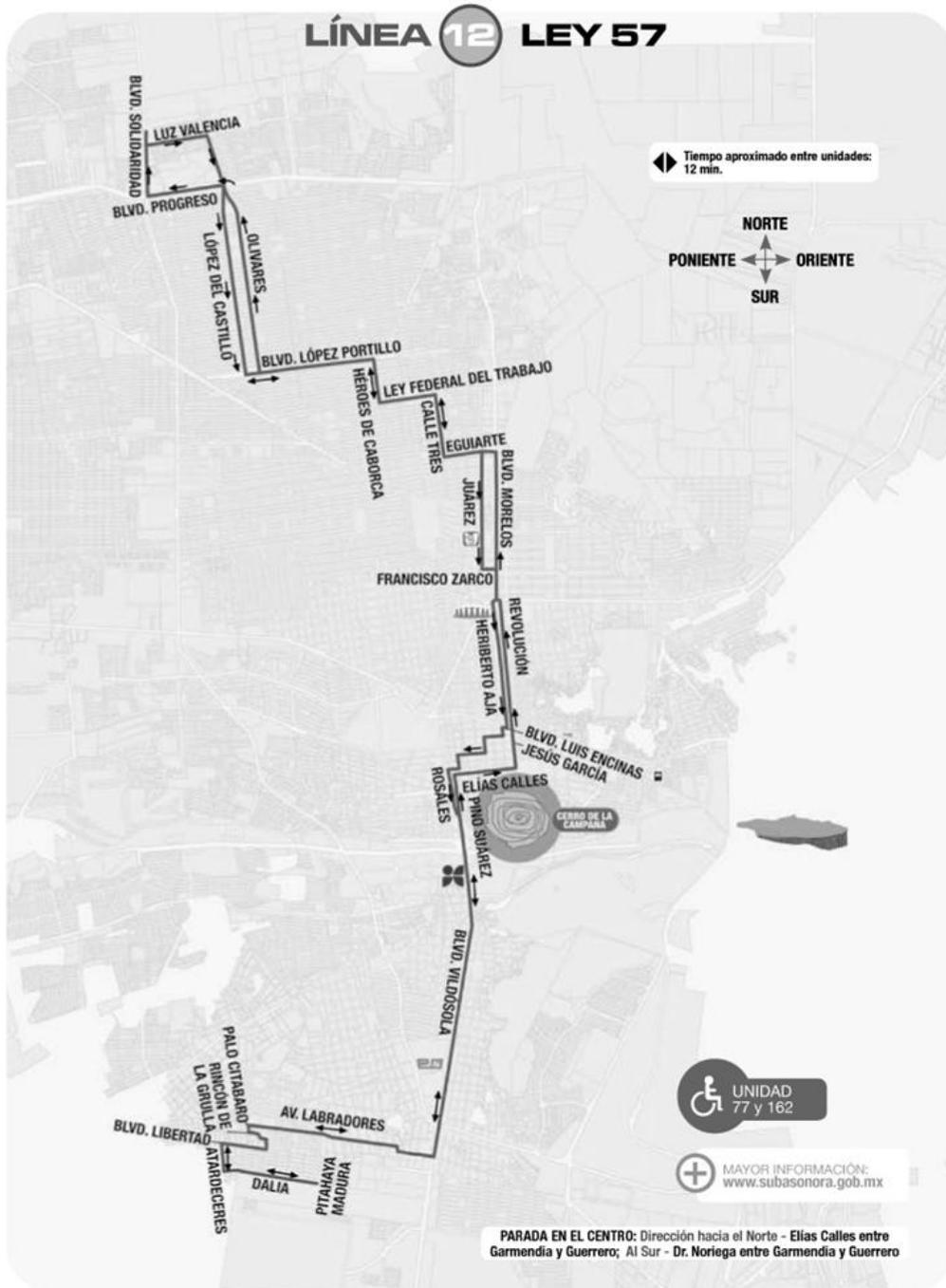
PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA

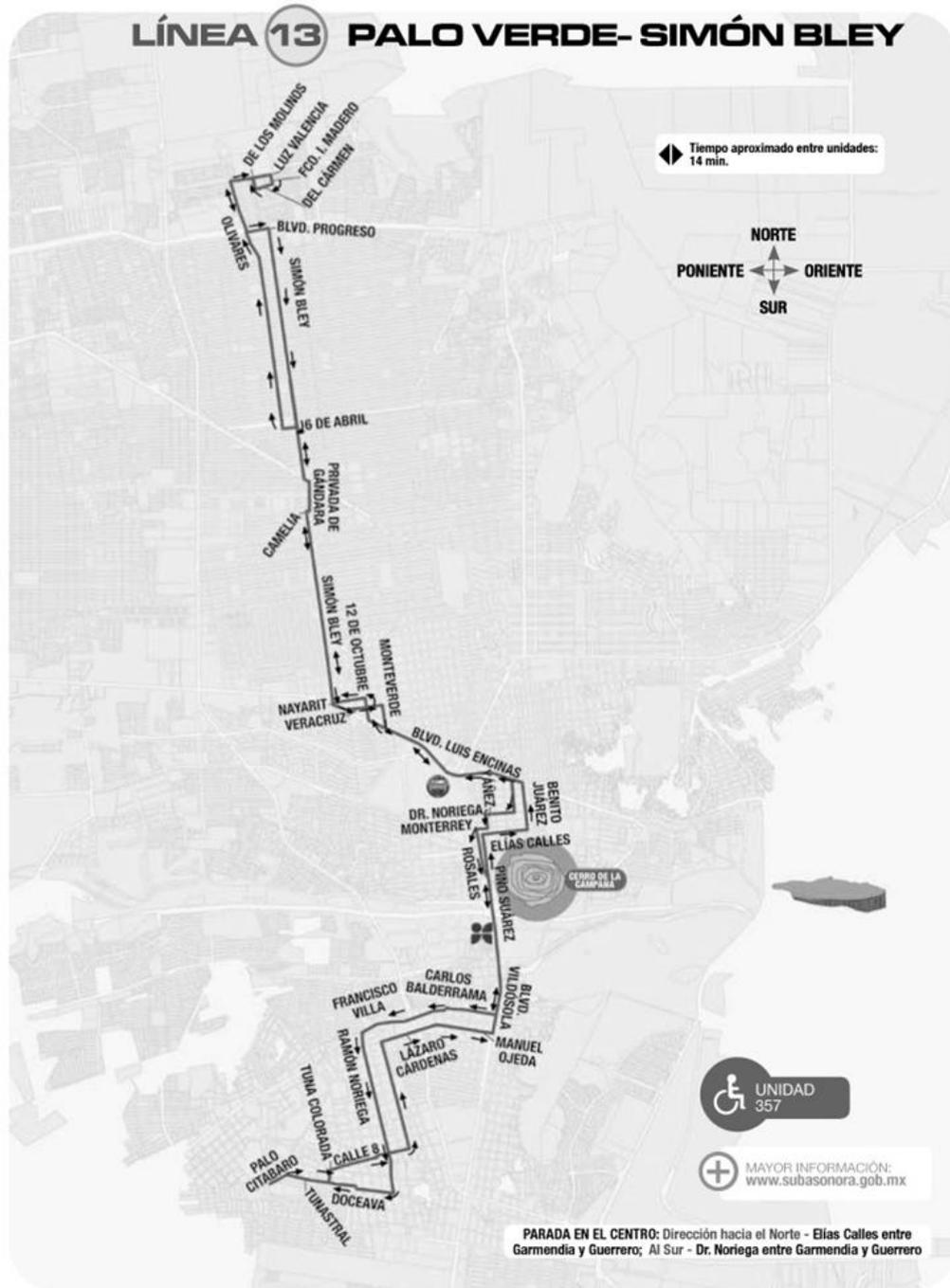






PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA

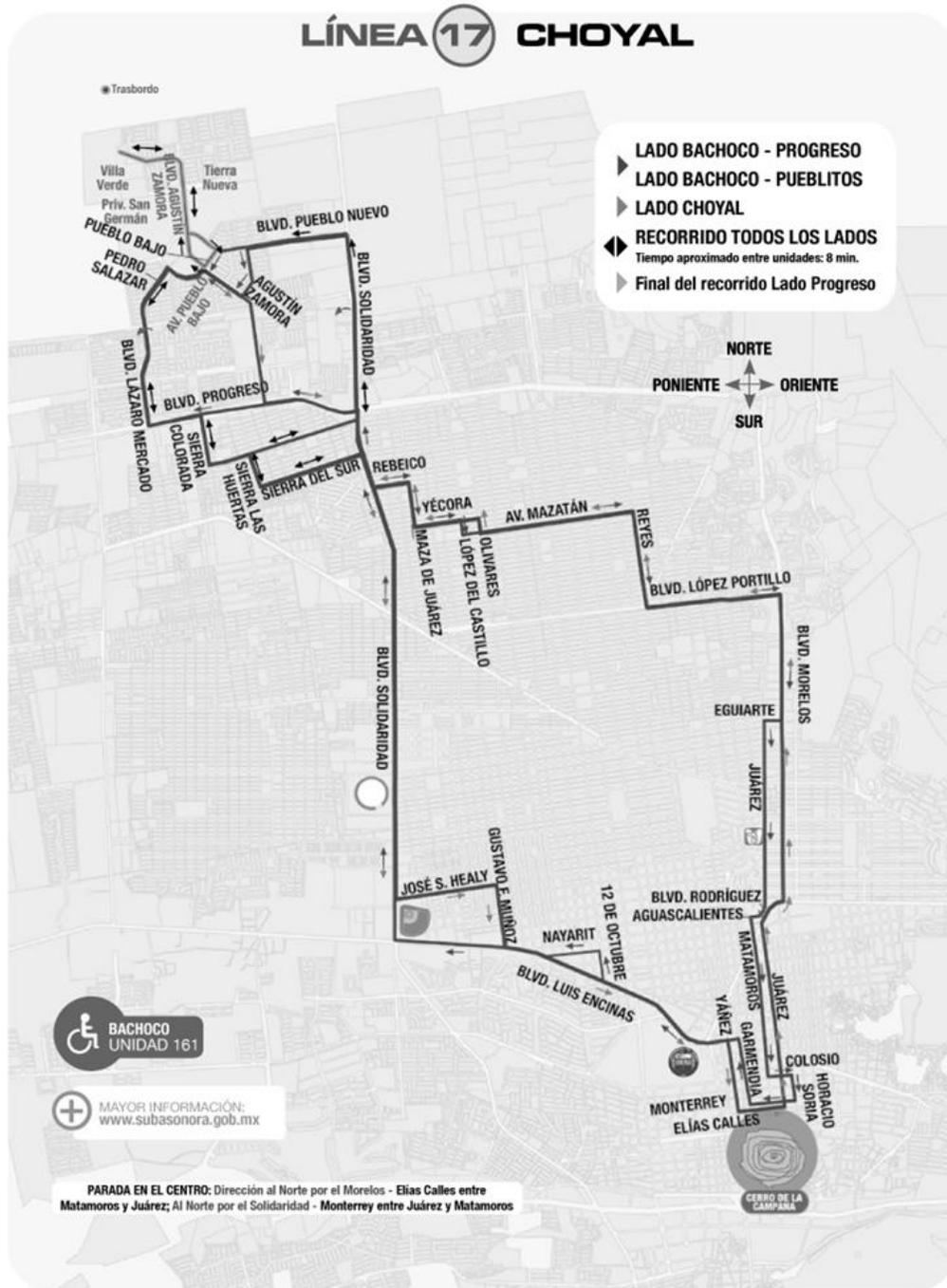






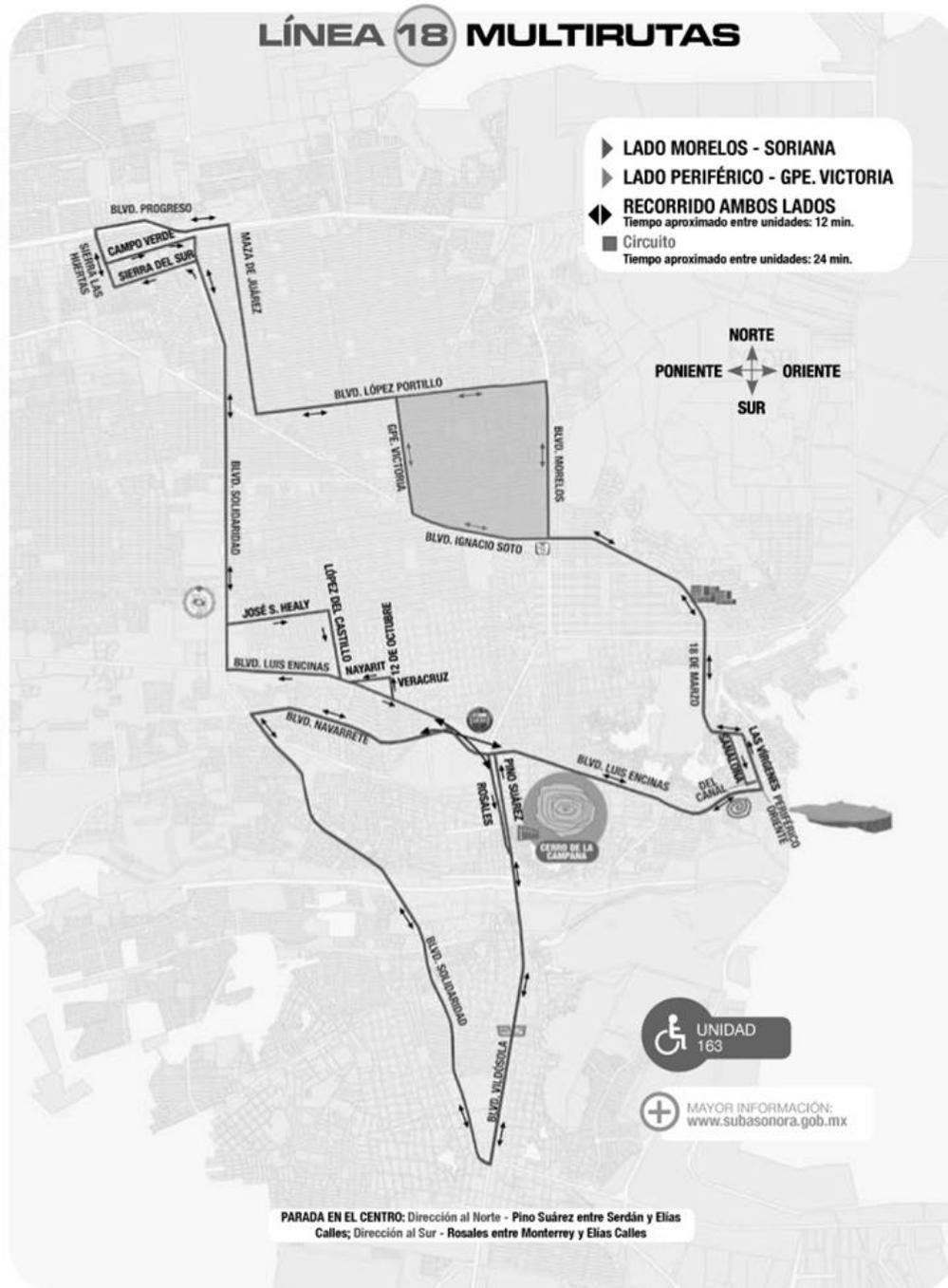
PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA







PROPUESTA DE PARQUE URBANO RECREATIVO-CULTURAL,  
UBICADO EN EL ANTIGUO VERTEDERO MUNICIPAL EN HERMOSILLO SONORA







## ANEXO 13. Especificación de materiales.

Se especifican los materiales de diseño implementados de manera especial en el proyecto.

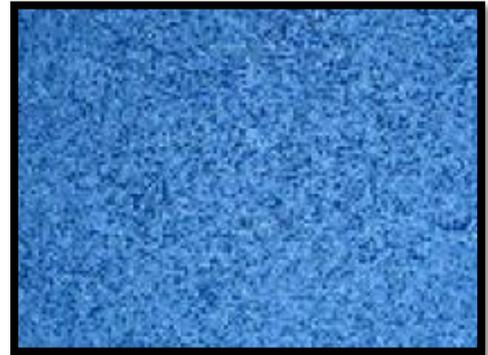
- Material en piso del conjunto:
  - Concreto estampado marca Oxicrete, con la siguiente variedad de colores en el diseño de pisos de las sendas.
  - Características: rápida instalación, económico y durable.





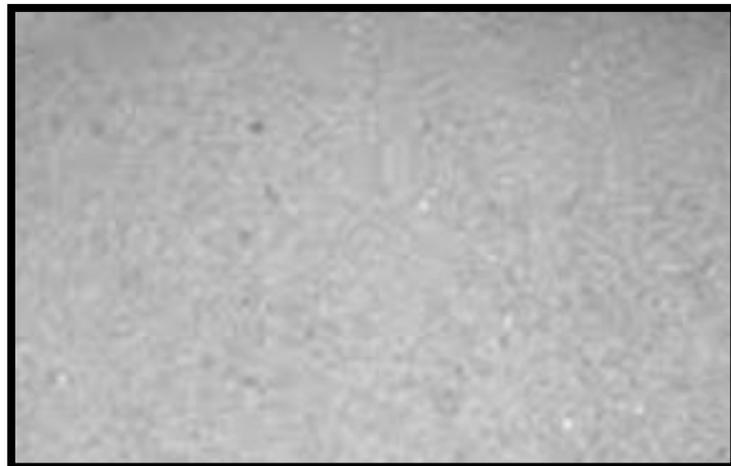
- Material en piso del conjunto:

- Caucho elástico para juegos infantiles y áreas de ejercicio.
- Características: ecológico, permeable, antideslizante, insonorizante y con absorción de impactos.
- Color: Verde y azul.



- Material en piso del conjunto:

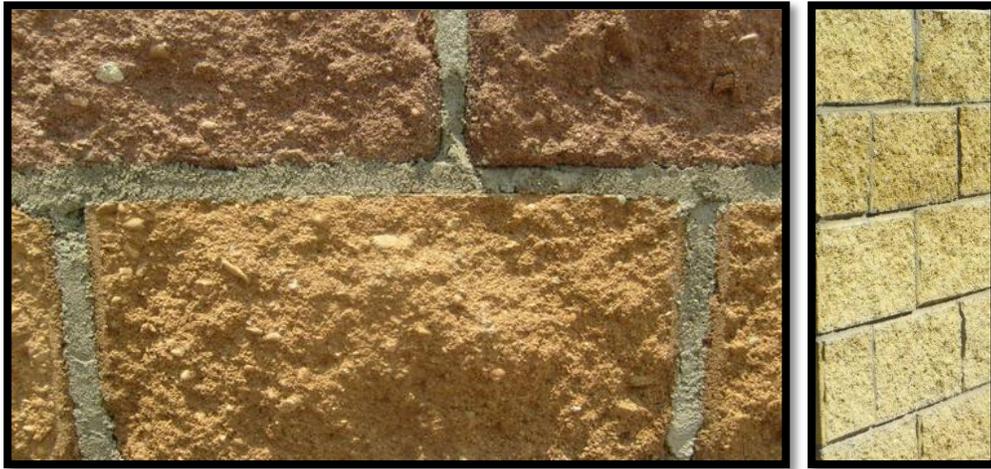
- Arena silica fina de origen aluvial, para juegos infantiles.
- Color: blanco.





•Material de muro:

- Block cara de piedra color amarillo, marca Deltablock.
- Dimensiones: 15 x 20 x 40 cm.
- Características: rápida instalación, económico y durable.



•Material de muro:

- Concreto estampado en muros.
- Características: cuadrícula a base de molde 0.90 x 0.90 m.
- Rápida instalación, económico y durable.

