



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**INVERNADERO ECOLÓGICO INDUSTRIAL ESPECIALIZADO EN LA
HORTICULTURA.**

Autor: Edimar de los Á, Hernández C.

Urb. Yuma II, calle N°3, Municipio San Diego.
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ARQUITECTURA
CARRERA ARQUITECTURA

**INVERNADERO ECOLÓGICO INDUSTRIAL ESPECIALIZADO EN LA
HORTICULTURA.**

Proyecto de Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título

de:

ARQUITECTO

Autor: Edimar de los Á, Hernández C.

Tutor Académico: Arq. Ingrid Suarez

Tutor Metodológico: Arq. Josué Mendoza

San Diego, Abril 2021



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
DECANATO FACULTAD DE
INGENIERÍA

FI-A -004-2020-3CR-(DX)

Valencia, 14 de marzo de 2021

Ciudadano:
HERNÁNDEZ CELY,
EDIMAR DE LOS ANGELES.
C.I.: 24.903.371
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **01-2021** de fecha **18-01-2021** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado ***“INVERNADERO ECOLÓGICO INDUSTRIAL ESPECIALIZADO EN LA HORTICULTURA.”***, presentado por usted como requisito para optar al título de **Arquitecto**.

Se ratifica la designación de **Arq. Ingrid Suárez** como Tutor Académico y **Arq. Josué Mendoza** como Tutor Metodológico, quienes los asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

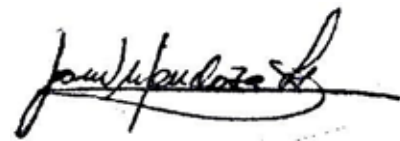
Atentamente,

Prof. Francisco Gelanze
Decano de la Facultad de Ingeniería

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quienes suscriben, Arq. Ingrid Suarez y Arq. Josué Mendoza , portador(a) de la Cédula de Identidad N° 7.388.981 y 2.971.402, en nuestro carácter de tutores del Trabajo de Grado presentado por la ciudadana Edimar de los Á. Hernández Cely, portadora de la Cédula de Identidad N° 24.903.371, titulado "INVERNADERO ECOLÓGICO INDUSTRIAL ESPECIALIZADO EN LA HORTICULTURA", presentado como requisito parcial para optar al título de Arquitecto, consideramos que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 11 días del mes de Abril del año dos mil veintiuno.



Tutor (a) Académico (a)

Arq. Ingrid Suarez

C.I.: 7.388.981

Tutor Metodológico

Arq. Josué Mendoza

C.I.: 2.971.402

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

	Pág.
ÍNDICE DE CUADROS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ii
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	iv
RESUMEN INFORMATIVO.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULOS

I EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	10
1.3. Objetivos de la Investigación.....	10
1.4. Justificación de la Investigación.....	11

II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.....	12
2.2. Bases Teóricas.....	19
2.3. Bases Legales.....	24
2.4. Definición de Términos Básicos.....	31

III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación.....	33
3.2. Nivel de la Investigación.....	34
3.3. Diseño de la Investigación.....	34
3.4. Población y Muestra	35
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	36

3.6. Análisis de Resultados.....	40
3.7. Fases de la Investigación.....	50
3.8. Recursos.....	51
IV PROYECTO	
4.1. Sitio Urbano.....	54
4.2. Plan Urbano.....	63
4.3. Propuesta Arquitectónica.....	63
V REPRESENTACIÓN GRÁFICA	
5.1. Lista de Planos.....	90
REFERENCIAS.....	102

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO

CUADROS		Pág.
1	Comparación del Rendimiento de Hortalizas.....	7
2	Comparación de la Producción de Hortalizas.....	9
3	Encuesta Grupal.....	37
4	Modelo de Lista de Cotejo.....	38
5	Encuesta.....	39
6	Ítem 1.....	40
7	Ítem 2.....	41
8	Ítem 2.....	42
9	Ítem 2.....	43
10	Ítem 2.....	44
11	Ítem 2.....	45
12	Ítem 3.....	46
13	Ítem 4.....	47
14	Ítem 5.....	48
15	Ítem 6.....	49
16	Cronograma de Actividades.....	53
17	Vegetación de Valencia.....	58
18	Programa de Áreas.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO

FIGURA		Pág.
1	Novagrir.....	14
2	Novasem.....	16
3	Novasem.....	17
4	Ecodiseño y manejo sostenible de invernaderos.....	19
5	Mapa del municipio Valencia.....	54
6	Identificación parroquia Miguel Peña.....	55
7	Temperatura en el municipio Valencia.....	57
8	Líneas del metro de Valencia.....	61
9	Suelo de la parroquia Miguel Peña.....	62
10	Localización del terreno en la parroquia Miguel Peña.....	65
11	Acceso al Hospital Dr. Enrique Tejera.....	66
12	Acceso al Palacio de Justicia del estado Carabobo.....	66
13	Esquema de Relaciones.....	70
14	Concepto Generador.....	71
15	Circulación externa del Invernadero Ecológico Hidropónico.....	75
16	Representación de las áreas.....	76
17	Detalle del Spider de Curtain Wall.....	77
18	Estructura tipo araña.....	77
19	Paneles de Aluminio Compuesto.....	78
20	Instalación vertical de revestimiento Panel CD 460.....	79
21	Piso Blanco de Mármol Aglomerado.....	79
22	Piso Blanco de Epóxicos.....	80
23	Paneles aislantes acústicos de la empresa BAUX.....	80

24	Baño público moderno.....	81
25	Polimetilmetacrilato.....	81
26	The Enden Project.....	82
27	Detalle de Zapata.....	83
28	Soporte Invernadero.....	84
29	Perfiles HEB.....	84
30	Perfiles IPE.....	85
31	Domo Geodésico.....	85
32	Estructura de un Invernadero.....	86
33	Fertirrigación Xilema.....	87
34	Sistema contra incendio.....	89

ÍNDICE DE GRÁFICAS

CONTENIDO

GRÁFICO		Pág.
1	Ítem 1.....	40
2	Ítem 2.....	41
3	Ítem 2.....	42
4	Ítem 2.....	43
5	Ítem 2.....	44
6	Ítem 2.....	45
7	Ítem 3.....	46
8	Ítem 4.....	47
9	Ítem 5.....	48
10	Ítem 6.....	49



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ARQUITECTURA
CARRERA ARQUITECTURA

INVERNADERO ECOLÓGICO INDUSTRIAL ESPECIALIZADO EN LA HORTICULTURA.

Autor: Edimar de los Á, Hernández C.

Tutor Académico: Arq. Ingrid Suarez

Fecha: Septiembre 2020

RESUMEN INFORMATIVO

La propuesta tiene como finalidad diseñar un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura, implantado en la propuesta de intervención urbana en el sector sur de la parroquia Miguel Peña, en el municipio Valencia, estado Carabobo, mediante el planteamiento de una edificación que proporcione un lugar en el que se pueda generar las condiciones apropiadas para realizar cultivos de forma segura y estable, poder obtener producción fuera de época, incrementar la producción y mejorar la calidad comercial de dichas hortalizas proporcionando todo lo necesario para lograr un óptimo desarrollo y máximo rendimiento. La propuesta brindará apoyo y beneficiará a la población de la zona buscando la erradicación de la pobreza, la descontaminación de la ciudad y la generación de empleo. La misma se fundamentó en la modalidad de proyecto factible, apoyado en una investigación de campo, donde se diagnosticó el lugar, así como análisis en los resultados de la encuesta, de esta manera se obtuvieron datos, los cuales sirvieron de apoyo para respaldar la propuesta. La investigación se realizó con la finalidad de ser dividido en diferentes fases, las cuales son: Fase I: Diagnóstico del lugar y de los problemas, Fase II; Análisis de los diferentes problemas y búsqueda del más relevante y Fase III: La Propuesta, donde se plasma la idea y la propuesta que va a resolver los problemas anteriormente diagnosticados.

Descriptor: Diseño, Invernadero, Horticultura

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen factores limitantes para el desarrollo agroindustrial, los cuales se deben afrontar, tales como el aumento de la temperatura, la deficiencia de los suelos y el más importante, la escasez de agua, es por estos motivos que los productos agrícolas tradicionales tienen una deficiencia en la calidad comercial, además del inadecuado manejo de estos factores. Una de las alternativas es desarrollar e implementar procesos de cultivos hidropónicos para la mejora de la calidad comercial, especialmente en productos hortícolas, cuya demanda es muy exigente por los consumidores. Asumiendo técnicas para el control de las variables del cultivo, las variables a controlar son la nutrición, oxigenación, control de temperatura y sanidad de las instalaciones, esto permitirá obtener la mejora de la calidad comercial, definidas por los consumidores como tamaño, coloración, aspecto, tipo de presentación y la estricta limpieza que muestran.

Es indispensable pensar en los flagelos que aquejan a una sociedad porque para darle solución a los mismos se deben implementar una serie de estrategias funcionales. Específicamente Miguel Peña, una parroquia del municipio Valencia, es nuestro punto de partida para un proyecto que pretende dar solución activa a dichos flagelos, y más aún brindar un apoyo importante en la oferta de trabajo de la zona, por medio de la implantación de un invernadero con sistema hidropónico.

Dicha investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I. Define el problema de la investigación, en el cual está desarrollado el planteamiento del problema, el objetivo general y los objetivos específicos, así como también la justificación.

Capítulo II. Se lleva a cabo un marco teórico constituido por los antecedentes de la investigación las bases teóricas y la definición de términos básicos.

Capítulo III: Se define el marco metodológico en el cual se especifica el tipo de investigación. La población y muestra tomada en cuenta para la realización de la investigación. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el análisis de los resultados de la encuesta. A su vez, se menciona el cronograma de actividades.

Capítulo IV: Consiste en la propuesta arquitectónica, donde se presentan las características del sitio urbano, la descripción de plan urbano ejecutado y las especificaciones del desarrollo del proyecto de diseño.

Capítulo V: Contiene la representación gráfica del proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Tradicionalmente los invernaderos se han usado como estructuras para proteger las plantas del medio ambiente, lo que ha permitido aumentar los rendimientos, y conseguir productos de mayor calidad. Las primeras estructuras de protección se remontan a la época del renacimiento. Es a partir del siglo XIX, en que los documentos describen las primeras estructuras dedicadas a varios cultivos en Europa y países asiáticos. Los diseños de invernaderos han variado en el tiempo y los cambios han sido orientados a tener estructuras que minimicen costos de producción y lograr ambientes óptimos para las plantas.

En función del ambiente que se quiere conseguir, hay estructuras diseñadas para el mantenimiento del calor en épocas de invierno, ser eficientes en la ventilación y salida de calor en épocas de verano y permitir mayor entrada de luz. Estos ambientes son logrados con la inclusión de sistemas automatizados para el control del microclima a través de sistemas de extractores y ventiladores, usos de plásticos con diferentes propiedades de absorción de la radiación, nebulización y sistemas de riego automatizados controlados por mediciones de radiación y drenaje del sustrato.

Tomando en cuenta una perspectiva global, según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), el área total de invernaderos con sistemas automatizados de riego en la unión europea, es de 150.000 ha, y es el continente con la mayor variedad de cultivos protegidos a nivel mundial. Las mayores áreas de producción se localizan en España (52.000 ha), Italia (34.600 ha), Francia (11.400 ha) y Holanda (10.500 ha).

En este orden, el uso de invernaderos en Venezuela dedicados a la producción agrícola se inicia a finales de la década del 80 (años 88-90) sin avance de tecnología en cuanto a sistema automatizado de riego, y fue básicamente iniciativa privada especialmente en la región central.

En Venezuela los promedios de temperaturas diurnas y nocturnas se mantienen relativamente constantes durante el año, siendo las variaciones en la precipitación lo que establece la planificación de la mayoría de las actividades agrícolas en el país. Las diferencias de altitud, conllevan a variaciones en las temperaturas promedios en las diferentes regiones del país y esto ha determinado durante décadas la distribución de los cultivos. Actualmente en Los Andes se han construido invernaderos automatizados en su mayoría, ubicados en las zonas montañosas (por arriba de los 1500 m) específicamente en los estados Mérida, Táchira y Trujillo. En los últimos años la tendencia es a la producción de flores y a la propagación de varias hortalizas, debido a que las temperaturas promedios de estos lugares no sobrepasan los 25°C y se mantienen humedades relativas por encima del 60%.

Es inadmisibile no reconocer los beneficios de un invernadero automatizado pero los tales pueden ser incrementados con la implantación de un sistema hidropónico que funcione a la par con el invernadero, logrando resultados importantes en la producción y el cultivo.

La Hidroponía es una metodología que permite el cultivo de plantas sin tierra. Se inicia con el crecimiento de plantas en los océanos primigenios y otras grandes masas de agua, y data aproximadamente desde el tiempo que la tierra fue creada. El cultivo hidropónico es anterior al cultivo en tierra. Actualmente, más del 70% de la vegetación existente en el planeta es hidropónica, ya que un elevado porcentaje crece naturalmente en los océanos y otros cuerpos de agua. En síntesis, el cultivo de plantas sin suelo, puede ser desarrollado de la manera más simple y económica, hasta la más compleja y costosa.

La hidroponía es una técnica cuya importancia reside en su alta producción por metro cuadrado, gran eficiencia en el uso de agua y una multiplicidad de cultivos

compatibles que brindan a los productores de zonas áridas y semiáridas una oportunidad interesante de producción. En estos sistemas el medio de crecimiento y/o soporte de la planta está constituido por sustancias de diverso origen (orgánicas e inorgánicas), mayormente inertes, o con una tasa de aportes a la nutrición muy baja, con lo cual las plantas en este sistema de cultivo requieren para su sustento de la formulación de soluciones nutritivas que permitan su crecimiento y desarrollo.

En la medida en que el hombre comienza a participar de estos sistemas de cultivo de plantas para pasar de cultivos circunstanciales de supervivencia o demostrativos a cultivos comerciales, el sistema se va complejizando. Además, el grado de conocimiento necesario para llevar adelante el cultivo con éxito, es mayor.

Investigaciones posteriores sobre nutrición de plantas demostraron que el crecimiento normal de las plantas puede ser logrado sumergiendo las raíces en una solución que contenga sales de nitrógeno, fósforo, azufre, potasio, calcio y magnesio, que junto al carbono, hidrógeno y oxígeno que la planta toma del aire componen los que se conocen comúnmente como macronutrientes o elementos mayores. Con el refinamiento de las técnicas de laboratorio, se descubrieron otros ocho elementos requeridos por las plantas en cantidades relativamente pequeñas, denominados micronutrientes o elementos menores. Estos incluyen al hierro, cloro, manganeso, molibdeno, boro, zinc, cobre y níquel.

Se puede hacer una distinción entre los sistemas los hidropónicos: 1. Cultivos sin sustrato, donde se realiza el cultivo sin sustrato (técnica de la solución nutritiva recirculante (NFT), aeroponía), donde “los nutrientes están disueltos en agua los cuales son llevados en contacto con las raíces directamente. En este sistema el agua es aireada o se permite que las raíces y la solución estén en contacto con el aire. En esta técnica se provee soporte a la planta mediante enganches o cables metálicos.

Algunos ejemplos de este tipo de sistema hidropónico son “NFT o Nutrient Film Technique”, “Tanque nutritivo”, “Mist System” entre otros. 2. Cultivo en agregado (Aggregate Culture), donde los nutrientes esta disueltos en agua los cuales son transportados hasta las raíces. En este sistema las raíces están creciendo en un medio

sólido inerte capaz de retener suficiente humedad, pero que drene el exceso y que permita una aireación adecuada. Algunos medios sólidos utilizados en este tipo de sistemas son perlita, vermiculita, arena, arcilla expandida, gravilla, musgo, cascarilla de arroz, turba, etc. Para los sistemas de cultivo hidropónico es de importancia que la solución nutritiva contenga todos los elementos necesarios y en la composición correcta. La composición correcta depende del cultivo y de su fenología.

Algunas ventajas de los cultivos hidropónicos son: Cultivos libres de parásitos, bacterias, hongos y contaminación. Reducción de costos de producción. Independencia de los fenómenos meteorológicos. Permite producir cosechas en contra estación Menos espacio y capital para una mayor producción. Ahorro de agua, que se puede reciclar. Ahorro de fertilizantes e insecticidas. Se evita la maquinaria agrícola (tractores, rastras, etcétera). Limpieza e higiene en el manejo del cultivo. Mayor precocidad de los cultivos. Alto porcentaje de automatización. Mejor y mayor calidad del producto. Altos rendimientos por unidad de superficie Aceleramiento en el proceso de cultivo Posibilidad de cosechar repetidamente la misma especie de planta al año Ahorro en el consumo del agua Productos libres de químicos no nutrientes.

Un cultivo hidropónico consume una cantidad mucho menor de agua que un cultivo en tierra, ya que en el cultivo en tierra el 80 % del riego se infiltra a las capas inferiores del terreno y otro porcentaje del riego se evapora; mientras que en un cultivo hidropónico se evita totalmente la infiltración del agua así como gran parte de la evapotranspiración, ya que el cultivo se realiza en general en locales cerrados, con humedad relativa elevada. Al cultivar por hidroponía, se obtienen cultivos con mejor sanidad y calidad.

Es por esto que es tan importante trabajar sobre un sustrato desinfectado, ya que la hidroponía nos da la oportunidad de trabajar sobre un medio estéril, lo cual es valorado por los consumidores. El producto hidropónico se coloca muy bien en cualquier mercado gracias a sus características distintas como color, sabor y tamaño, además de mayor vida en anaquel.

Cuadro 1. Comparación del Rendimiento de algunas Hortalizas

	RENDIMIENTO MEDIO EN SUELO (Ton/Ha/Cosecha)	RENDIMIENTO MEDIO EN HIDROPONIA (Ton/Ha/Cosecha)
Tomate	35 – 40	150 – 400
Papa	20 – 30	120 – 150
Pepino	15 – 30	150 – 300
Pimentón	20 – 40	80 – 100
Zanahoria	20 - 30	60 - 80

En Venezuela los sistemas tradicionales de producción no alcanzan a cosechar lo que nuestro país necesita de alimentos. Ante ello están surgiendo sistemas alternativos que pueden ayudar a cubrir el déficit en la producción de alimentos del país, como lo es la hidroponía, una forma de producción que no necesita de suelos y por lo mismo no depende de fenómenos meteorológicos, con ello permite reducción de costos de manera considerable y cosechas fuera de estación, además de que brinda elevados rendimientos y alta calidad en los alimentos. La diversificación productiva, tan necesaria en los tiempos actuales, nos indica la necesidad de mejorar nuestros sistemas de producción de hortalizas y flores.

Si aunado a lo expuesto anteriormente agregamos que la ecología participa activamente en cada una de las facetas de la hidroponía tendríamos que proporcionar la siguiente información: La producción ecológica en invernadero reúne una serie de requisitos de manejo y técnicas de cultivo que la convierten en una de las modalidades productivas donde más importancia adquiere el manejo integral de dicho invernadero.

De la misma forma, el invernaderista debe saber conjugar todos los factores que influyen en la producción para aprovecharlos a su favor y conseguir una producción rentable, sostenible en el tiempo y de calidad. De forma general, la producción ecológica está basada en diversos principios e ideas, recogidos en diversas normativas, y con variados fines. Entre otros podemos apuntar:

1. Producir, en cantidad suficiente, alimentos y otros productos de gran calidad.
2. Mantener y mejorar a largo plazo la fertilidad y la actividad biológica del suelo, utilizando métodos culturales, biológicos y mecánicos adaptados a las características locales de cada zona, evitando la dependencia de factores externos a la explotación.
3. Mantener y fomentar la biodiversidad agrícola a través de la utilización de sistemas de producción sostenibles. Esto es, deben ser capaces de prolongarse en el tiempo y económicamente rentables.

Un invernadero es una construcción diseñada con el fin de aumentar temperatura y controlar la humedad para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo de plantas, es muy útil para producirlas fuera de temporada, adelantar producciones en épocas de clima adverso, diversificar producciones, conseguir mayor precocidad, aumentar los rendimientos, acortar los ciclos vegetativos de las plantas, mejorar la calidad de los cultivos mediante una atmósfera interior artificial y controlada. Es importante cambiar este paradigma.

El hecho de que la palabra «invernadero» se refiera a cultivos en zonas frías, en este tipo de instalación la temperatura se regula de acuerdo a las necesidades del cultivo. La producción de cultivos bajo invernadero, es una de las técnicas más modernas que se utilizan actualmente en la producción agrícola. La ventaja del sistema de invernadero sobre el método tradicional a cielo abierto es que, bajo invernadero se establece una barrera entre el medio ambiente externo y el cultivo. Esta barrera limita un microclima que permite proteger el cultivo del viento, lluvia, plagas, enfermedades, hierbas y animales.

Cuadro 2. Comparación de la producción de hortalizas por ciclo en tres sistemas de producción (Tradicional, Riego por Goteo e Invernaderos)

	TRADICIONAL	RIEGO POR GOTEO	INVERNADERO
TOMATE	20.000 – 30.000 Kg/Ha/Ciclo	60.000 – 80.000 Kg/Ha/ Ciclo	250.000 – 350.000 Kg/Ha/Ciclo
PIMENTÓN	15.000 – 20.000 Kg/Ha/Ciclo	60.000 – 70.000 Kg/Ha/ Ciclo	250.000 – 300.000 Kg/Ha/Ciclo
FRESAS	15.000 – 20.000 Kg/Ha/ Año	80.000 – 90.000 Kg/Ha/ Año	4000.000 – 5000.000 Kg/Ha/ Año
LECHUGA	25.000 – 30.000 Kg/Ha/Ciclo	50.000 – 60.000 Kg/Ha/ Ciclo	90.000 – 100.000 Kg/Ha/Ciclo

Es por ello que mediante tecnología de invernaderos hidropónicos es posible pasar en tomate, por ejemplo, de 5 kg/m² en las mejores condiciones de cielo abierto y buena tecnología de riego a 15 kg/m² en invernaderos manuales o 50 kg/m² con tecnología automatizada.

En base a lo anteriormente expuesto si promovemos el uso de invernadero con sistemas hidropónicos, el riesgo de intoxicaciones de los trabajadores por pesticidas sería considerablemente resuelto. En vista de las necesidades existentes en Miguel Peña, por el bajo nivel cultural ambiental y productivo, por la falta de transferencia tecnológica en la agricultura, la poca producción en hortalizas, flores, frutas y plantas, y por supuesto los factores climáticos, conscientes de ello, nuestro tema este enunciado a la propuesta para diseñar y construir un invernadero con sistema hidropónico en el municipio Valencia en la parroquia Miguel Peña.

Esta propuesta permite la agricultura de alto rendimiento puesta en marcha en esta unidad de producción, la cual aumentará la rentabilidad del trabajo de los diferentes productores participantes en la parroquia y les proveerá de la capacidad de amoldarse rápidamente y eficazmente a las variaciones que acompañan inevitablemente al sector primario permitiéndoles optimizar al máximo su inversión tanto de capital como de trabajo. Este proyecto ayudará al desarrollo económico y social de la zona y del municipio.

1.2 Formulación del problema

En virtud del planteamiento señalado anteriormente surge la siguiente interrogante, ¿De qué manera el diseño de un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura, implantado en la propuesta de Intervención Urbana en el Sector Sur de la parroquia Miguel Peña, Valencia, estado Carabobo puede beneficiar a la población de la zona y a la producción de hortalizas?

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Diseñar un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura, implantado en la propuesta de Intervención Urbana en el Sector Sur de la Parroquia Miguel Peña, Valencia, estado Carabobo, donde se desarrollen espacios a través de un proyecto que resuelva la problemática generada.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar las variables físicas, los requerimientos de la población y la situación actual de la zona en estudio, determinando las carencias y necesidades actuales. Analizar los datos obtenidos en el diagnóstico, conjuntamente con las leyes involucradas en el área, incluyendo el Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL) de la zona, estableciendo los parámetros y variables requeridos.

2. Proponer un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura, implantado en la propuesta de Intervención Urbana en el Sector Sur de la parroquia Miguel Peña de Valencia, para mejorar la producción de hortalizas y resolver problemas de desempleo de la zona.

3. Diseñar un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura, implantado en la propuesta de Intervención Urbana en el Sector Sur de la parroquia Miguel Peña, en el Municipio Valencia, que contribuya a la solución de la problemática planteada.

1.4 Justificación de la investigación

Una ciudad en crecimiento se convierte en una ciudad que amerita recursos, una economía estable que permite un mayor control y organización de la ciudad, lo que de manera arquitectónica se respondería con equipamientos, aquellos que permitan que cada sector logre desarrollarse y pueda brindarle calidad de vida a sus habitantes, evitando desplazamientos desmedidos de los ciudadanos a otros puntos de la ciudad para solucionar sus necesidades básicas.

Esta propuesta traerá beneficios a la población de Miguel Peña, ya que la incentivará a especializarse en el área del cultivo con invernaderos y a ponerlo en práctica en sus hogares, a concientizarse con el medio ambiente y a generar fuentes de empleo, a su vez se establecerían espacios para el peatón conectando las vías del sector e integrándolas con mobiliario urbano.

Un invernadero que reducirá el impacto ambiental, evitando el uso de fertilizantes y la erosión del suelo, utilizando energías renovables y el ahorro de consumo de agua, y no tan solo eso, sino que brindará un crecimiento productivo agrónomo y agropecuario, el cual será el más grande de los beneficios para la parroquia.

A nivel cultural ofrecerá áreas de recreación, de impacto, de observación y de aprendizaje para la comunidad, será un espacio para el conocimiento general en cuanto a la producción de hortalizas y agregados lo cual será bastante lucrativo para la parroquia, entendiendo que uno de los flagelos más pronunciados de la misma es la falta de actividad económica.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Seguidamente se explicará el marco teórico del proyecto, que consta de la explicación de las bases teóricas, antecedentes, términos generales y bases legales. Todos y cada uno de ellos importantes para el desarrollo y entendimiento del capítulo, que marcan una guía para la comprensión de los próximos capítulos. Así como también lograr entender la gran importancia que requiere toda la investigación teórica del proyecto, tal como dijo *Louis Pasteur* “Si no conozco una cosa, la investigaré”.

2.1 Antecedentes

Proyecto N° 1

Título: Proyecto de construcción de invernadero para producción de cultivos ecológicos, con incorporación de energías renovables para autoabastecimiento energético.

Departamento: Ingeniería Agrícola y Forestal.

Tutor(es): Luis Hernández Callejo y José Ramón Aira Zunzunegui

Autor: Tatiana Antón Corredor

Año: 2017

Resumen:

El proyecto consiste en la construcción de un invernadero para producción hortícola de tipo ecológico, incorporando la energía solar fotovoltaica como fuente de energía para practicar el autoabastecimiento energético. La explotación se encuentra en un sistema aislado por lo que el autoabastecimiento está permitido. El invernadero proyectado está muy tecnificado, disponiendo de un sistema de calefacción por agua caliente, calentado mediante caldera de pellets, sistema de ventilación automatizado y una pantalla térmica para regular la humedad y las pérdidas de temperatura.

El sistema de riego es por tubo exudante y dispone de un sistema de electroválvulas para su programación. La instalación fotovoltaica abastece de energía eléctrica a todos los elementos del sistema. La construcción tiene una superficie de cultivo en terreno de 8.400 m² y tiene una sala de semilleros equipada para asegurar la correcta nacencia de las semillas. También contiene 2 almacenes, una sala de calderas, una de baterías y un vestíbulo, ocupando una superficie total de 9100 m².

La construcción consta de una estructura de acero, con cerramientos y cubierta de policarbonato sobre las zonas de producción vegetal y con chapa sándwich y muros de fábrica de ladrillo en los almacenes, sala de calderas, semillero y vestíbulo. El proceso productivo se realiza siguiendo las pautas marcadas por la legislación de agricultura ecológica, para obtener productos certificados de gran valor en el mercado.

Proyecto N° 2

Autores: Novagric

Obra: Proyecto **Llave en Mano - Invernadero + Equipamiento**

Ubicación: Nijasol, Almería- España

Año: 2016

Resumen:

Novedades Agrícolas ha realizado un proyecto Llave en Mano desarrollado en Almería. El proyecto ha consistido en el diseño, fabricación y construcción de invernaderos góticos hidropónicos, equipados tecnológicamente para la producción de Tomate. Novedades Agrícolas, **diseña, fabrica, construye e instala** todo tipo de estructuras de invernaderos tecnológicamente eficientes, modernas, y funcionales, destinadas a la agricultura intensiva, que pone a disposición de sus clientes para su inmediata puesta en marcha.

Por otro lado, es una de las empresas de mercado que ofrece un **servicio más completo** en este tipo de instalaciones ya que cuenta con marcas propias en

invernaderos APR, riego XILEMA, control climático CLIMATEC, tratamientos fitosanitarios HUMIFITO, todo esto incluyendo la trayectoria que les permite tener gran experiencia en el área de diseño de invernaderos. (Ver figura 1).



Figura 1. Novagric.

Fuente: <https://www.novagric.com/es/espana/invernaderos-hidroponicos-almeria> (2017).

El tipo de Invernadero Gótico se diferencia del tipo capilla en el diseño de los arcos, siendo estos de tipo ojival, permite albergar un mayor volumen de aire, proporcionando un mejor microclima e iluminación interior. Está diseñado para adaptarse a todo tipo de cultivos, particularmente a cultivos suspendidos y su construcción está orientada a climas extremos. Son estructuras diseñadas para soportar grandes cargas además de exigir ciertos cuidados y condiciones ambientales para el cultivo. Al ser la cumbre de tipo gótico, nos permite construir naves más anchas, con la ventaja que supone el aumento de superficie de cultivo.

El aporte tomado de los invernaderos creados por Novagric, parte de todo el sistema de tecnología e instalación de invernaderos APR, sistemas de climatización, humidificación y riego, adaptando las condiciones necesarias desde la estructura en acero, para lograr un óptimo cultivo.

Proyecto N° 3

Autores: ATELIER ARS

Obra: Novasem

Ubicación: Acatlán de Juárez, Jal, México.

Año: 2017

Resumen:

El proyecto trata sobre el desarrollo de un campus industrial para una empresa productora y comercializadora de granos de maíz. La localización del terreno en un entorno extraurbano y su tamaño 8 hectáreas, hizo entender el proyecto como un paisaje en el cual debían ser considerados un conjunto de edificios en territorio con una actividad agrícola históricamente importante para la región. Una vez resueltos los temas de funcionamiento ideal de la planta en relación a la organización de los edificios en el terreno, les preocupaba que su emplazamiento tuviera la capacidad de establecer relaciones memorables con su paisaje inmediato y lejano.

Para ello, se crearon una serie de plataformas en relación a la topografía del terreno, para dividir las áreas vehiculares de las peatonales e incluso para separar el tipo de actividades que se realizan en la planta. Dado que el proyecto está planteado para ejecutarse en etapas, era importante separar las actividades en edificios independientes. La primera etapa está conformada por los edificios de almacenaje, torre de producción, laboratorio, un memorial y el edificio de ingreso al campus; y la segunda etapa estará integrada por edificios de oficinas, dos plantas de secado de maíz y un edificio que contendrá viviendas temporales, comedor y aseos para los empleados. El objetivo ha sido producir un lugar en donde los edificios formen binomios con elementos naturales y propongan relaciones inusitadas con el entorno, como si se tratara de difuminar los límites entre arquitectura y paisaje. Es por ello que edificios como el motivo de ingreso es un híbrido que relaciona un promontorio de piedra con una cubierta construida con estructura metálica y bóvedas de ladrillo típicas de la región. (Ver figura 2)



Figura 2. Novasem.

Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/889884/novasem-atelier-arso/5a9705ccf197cc180000005b-novasem-atelier-arso-foto> (2017).

Dicho promontorio además de aludir a la cita Loosiana, es un elemento que hace visible el sustrato mineral de aquel sitio. Otros edificios como los graneros, que están revestidos de acero cortén, establecen fugas profundas en plena relación con las preexistencias del territorio, como vistas lejanas, arboledas y otros elementos encontrados en el sitio.

Este tipo de aproximación se corresponde un poco con aquella idea de la modernidad en la cual, la arquitectura industrial puede ser monumental, aunque en nuestro caso sin el fanatismo maquinista propio de esa época y con la idea de que es posible monumentalizarla a través de su condición de paisaje. Es por ello que la torre de producción aprovecha la altura que sus procesos internos demandan, para configurarse como un faro en el territorio; como un elemento con la capacidad de establecer un punto de referencia en el entorno rural, tal como los tiros de chimenea provenientes de la industria azucarera hicieron a principios del siglo XX en aquella región, configurando así un paisaje productivo.

De esta manera, una arquitectura industrial se propone como un híbrido programático capaz de aceptar usos o actividades que en principio pueden ser entendidos como no compatibles. Nosotros creemos que la arquitectura es la manifestación física de los rituales humanos más profundos y que éstos pueden ser revelados en la cotidianeidad de la vida diaria de las personas. Esa es para nosotros la verdadera condición monumental de la arquitectura. (Ver figura 3).



Figura3.Novasem.

Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/889884/novasem-atelier-arso/5a970731f197cc8683000103-novasem-atelier-arso-vista-masterplan> (2017).

El aporte de esta obra fue la visión del proyecto como un paisaje industrial, integrado por varios edificios, los cuales crean un todo, teniendo cada uno una responsabilidad dentro de la industria, almacén, oficinas, producción y así crear recorridos y separar las actividades en edificios independientes.

Proyecto N° 4

Título: Ecodiseño y manejo sostenible de invernaderos para cultivo de tomate en Canarias.

Investigadoras principales: María Carmen Cid Ballarín (ICIA) María Asunción Anton Vallejo (IRTA)

Año: 2018

Resumen:

Canarias es la segunda Comunidad Autónoma en cuanto a superficie en cultivo protegido, con unas 7000 ha, representando el 15% del total de superficie española de invernaderos (Pérez Parra J., 2003). Los cultivos con mayor superficie protegida son el plátano y el tomate, siendo este último el que más aportaba a la Producción Final Agraria canaria a comienzos del presente siglo (Servicio de Estadística. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, 2003).

Aparte de la importancia económica, el tomate tiene gran trascendencia social, por el volumen de mano de obra que precisa, tanto en el cultivo como en el proceso de comercialización. Además, las actividades auxiliares generan un importante número de puestos de trabajo indirectos. No obstante, a lo largo de la última década se ha producido una importante reducción de la superficie de cultivo de tomate para exportación y paralelamente de las cantidades exportadas, y en consecuencia el sector productor de Canarias ha perdido importancia respecto al total de las exportaciones españolas.

Este descenso de superficie y producción se ha producido fundamentalmente como consecuencia de la introducción de virosis que se han expandido rápidamente debido a la gran presión de sus vectores (pulgones, trips y mosca blanca). Esta problemática ha obligado al sector a descartar el cultivo al aire libre prácticamente en su totalidad y a modificar las instalaciones existentes que han pasado de ser simples estructuras de madera con cubierta de malla, con el fin de proteger el cultivo del viento, a otras con estructura metálica, mallas anti- insecto, dobles puertas, etc.

No obstante, el mantenimiento de las estructuras tradicionales, de baja altura y techo plano que se han ido cubriendo de mallas más densas, hace que en épocas de climatología desfavorable la producción sufra oscilaciones importantes, y la calidad del fruto se vea considerablemente deteriorada (Ríos, 2000; Tabares, 2000a, 2000b). Ello origina una gran inestabilidad en la oferta, dificulta la planificación comercial, y en consecuencia reduce la cuota y competitividad en el mercado.

Y el objetivo principal es adaptar o modificar el diseño de una estructura simple, pero eficaz, como es el invernadero tipo canario, con el fin de conseguir un agrosistema que permita garantizar la producción y calidad del tomate canario al mismo tiempo que logra la reducción del impacto ambiental originado por el sistema productivo.

Instalación tradicional de techo plano con 3 m de altura y cubierta de malla e invernadero de raspa y amagado, tipo Motril, con cubierta de PE y altura de 4 m a canal y 5,5 m a cumbre, dotado de ventanas cenitales de cremallera y laterales enrollables (Vea figura 4).



Figura4. Ecodiseño y manejo sostenible de invernaderos.

Fuente: <https://www.google.com> (2018)

2.2 Bases teóricas

Es imprescindible entender el concepto y contexto de algunas expresiones teóricas en base del proyecto, las cuales están explicadas a continuación para una mayor comprensión de los términos generales.

2.2.1 Invernadero

Un invernadero o invernáculo es lugar cerrado, estático y accesible a pie, que se destina a la producción de cultivos, generalmente posee una cubierta exterior y paredes de vidrio o plástico, la cual permite un control de la temperatura, la humedad y otros factores ambientales para favorecer el desarrollo de las plantas.

El invernadero aprovecha el efecto producido por la radiación solar que, al atravesar un vidrio o un plástico traslúcido, calienta el ambiente y los objetos que hay dentro; estos, a su vez, emiten radiación infrarroja, con una longitud de onda mayor que la solar, por lo cual no pueden atravesar los vidrios a su regreso, y quedan atrapados y producen el calentamiento del ambiente. Las emisiones del Sol hacia la Tierra son de onda corta, mientras que de la Tierra al exterior son de onda larga. La radiación visible puede traspasar el vidrio, mientras que una parte de la infrarroja no lo puede hacer.

El cristal o plástico trabajan como medio selectivo de la transmisión para diversas frecuencias espectrales, y su efecto consiste en atrapar energía en el invernadero, que calienta el ambiente interior. También sirve para evitar la pérdida de calor por convección. Esto puede demostrarse abriendo una ventana pequeña cerca de la azotea de un invernadero: la temperatura cae considerablemente. Este principio es la base del sistema de enfriamiento automático (autoventilación).

2.2.2 Hidroponía

La hidroponía o agricultura hidropónica es un método utilizado para cultivar plantas usando disoluciones minerales en vez de suelo agrícola. Las raíces reciben una solución nutritiva y equilibrada disuelta en agua con los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las plantas, que pueden crecer en una solución acuosa únicamente, o bien en un medio inerte, como arena lavada, grava o perlita, entre muchas otras.

De forma equivalente a las plantas acuáticas flotantes, las plantas de los cultivos hidropónicos también absorben los minerales esenciales por medio de iones inorgánicos disueltos en el agua y minerales que se encuentran dentro de ellas. En

condiciones naturales, el suelo actúa como reserva de nutrientes y minerales, pero el suelo en sí no es esencial para que la planta crezca. Cuando los nutrientes minerales de la tierra se disuelven en agua, las raíces de la planta son capaces de absorberlos. Cuando los nutrientes minerales son introducidos dentro del suministro de agua de la planta, ya no se requiere el suelo para que la planta prospere. Casi cualquier planta terrestre puede crecer con la hidroponía, aunque algunas pueden hacerlo mejor que otras. La hidroponía es también una técnica estándar en la investigación biológica y en la educación.

2.2.3 Invernaderos Hidropónicos

Según Velázquez (2002) El método consiste en proveer a las plantas de los nutrientes que necesita para su crecimiento por medio de una solución sintética de diversas sales minerales en agua. Al igual que los invernaderos convencionales, los invernaderos hidropónicos poseen una cubierta externa ya sea de vidrio o plástico según las necesidades del mismo, lo que diferencia a los invernaderos hidropónicos de los convencionales es el sistema de riego el cual incluye en la actualidad un sistema tecnológico avanzado que permite el suministro de nutrientes por medio del agua a la planta.

2.2.4 Ecología

La ecología es la rama de la biología que estudia las relaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno: «la biología de los ecosistemas» (Margalef, 1998). Estudia cómo estas interacciones entre los organismos y su ambiente afecta a propiedades como la distribución o la abundancia.

En el ambiente se incluyen las propiedades físicas y químicas 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 (factores bióticos). Los ecosistemas están compuestos de partes que interactúan dinámicamente entre ellas junto con los

organismos, las comunidades que integran, y también los componentes no vivos de su entorno. Los procesos del ecosistema, como la producción primaria, la pedogénesis, el ciclo de nutrientes, y las diversas actividades de construcción del hábitat, regulan el flujo de energía y materia a través de un entorno. Estos procesos se sustentan en los organismos con rasgos específicos históricos de la vida, y la variedad de organismos que se denominan biodiversidad. La visión integradora de la ecología plantea el estudio científico de los procesos que influyen en la distribución y abundancia de los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía. La ecología es un campo interdisciplinario que incluye a la biología y las ciencias de la Tierra.

2.2.5 La Horticultura

La horticultura es la ciencia, la tecnología y los negocios envueltos en la producción de hortalizas con destino al consumo. La horticultura es la técnica del cultivo de plantas que se desarrollan en huertos. El término proviene etimológicamente de las palabras latinas hortus ('jardín', 'huerta', 'planta') y cultura ('cultivo'), es decir 'cultivo en huertas'.

La Real Academia Española define horticultura como 'el cultivo en huertos', y un huerto lo define como 'el terreno donde se plantan verduras, legumbres y a veces árboles frutales'. De acuerdo con la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (ISHS), la horticultura incluye a la floricultura (producción de flores de corte y ornamentales), la olericultura, la fruticultura, y el cultivo de especies aromáticas o medicinales.

2.2.6 Periodo o Ciclo Vegetativo

El periodo vegetativo o de crecimiento es en el que la planta se dedica en exclusiva a engordar el tallo, crear nuevos pares de hojas y en definitiva, asegurar un buen soporte estructural y nutritivo para luego aguantar el peso de la floración. Tanto

en cultivos de exterior como de interior el fotoperiodo marcará el tiempo que dura este ciclo. Siempre que las plantas reciban más de 14h de luz directa o indirecta crecerán, y por debajo de ese rango florarán, si es que ya han alcanzado la madurez para poder hacerlo.

2.2.7 Meteorología

La meteorología es la ciencia interdisciplinaria, de la física basada en la atmósfera, que estudia el estado del tiempo, el medio atmosférico, los fenómenos producidos y las leyes que lo rigen.

La Tierra está constituida por tres partes fundamentales: una parte sólida llamada litosfera, otra cubierta por agua llamada hidrosfera y una tercera, que envuelve a las dos anteriores, conformada por una capa gaseosa denominada atmósfera. Éstas se relacionan entre sí produciendo modificaciones profundas en sus características. La ciencia que estudia estas características, las propiedades y los movimientos de las tres capas fundamentales de la Tierra, es la geofísica. En ese sentido, la meteorología es una rama de la geofísica que tiene por objeto el estudio detallado de la envoltura gaseosa de la Tierra y los fenómenos que en ella ocurren.

Se debe distinguir entre las condiciones actuales y su evolución (lo cual constituye el tiempo atmosférico) y las condiciones medias durante un largo período (que se conoce como clima de un lugar o una región). En este sentido, la meteorología es una ciencia auxiliar de la climatología ya que los datos atmosféricos obtenidos en múltiples estaciones meteorológicas durante largo tiempo se usan para definir el clima, predecir el tiempo, comprender la interacción de la atmósfera con otros subsistemas, etc. El conocimiento de las variaciones meteorológicas y el impacto de las mismas sobre el clima han sido siempre de suma importancia para el desarrollo de la agricultura, la navegación, las operaciones militares y la vida en general.

2.3 Bases legales

Constitución De La República Bolivariana De Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453, Caracas 1999.

La cual contempla que:

Capítulo IV DEL PODER PÚBLICO NACIONAL

Artículo 178. Son de la competencia del Municipio, el gobierno y administración de sus intereses y la gestión de las materias que le asigne esta constitución y las leyes nacionales, en cuanto concierne a la vida local, en especial la ordenación y promoción del desarrollo económico y social, la dotación y prestación de los servicios públicos domiciliarios, la aplicación de la política referente a la materia inquilinaria con criterios de equidad, justicia y contenido de interés social, de conformidad con la delegación prevista en la ley que rige la materia, la promoción de la participación, y el mejoramiento, en general, de las condiciones de vida de la comunidad, en las siguientes áreas:

1. Ordenación territorial y urbanística; patrimonio histórico; vivienda de interés social; turismo local; parques y jardines, plazas, balnearios y otros sitios de recreación; arquitectura civil, nomenclatura y ornato público.
2. Vialidad urbana; circulación y ordenación del tránsito de vehículos y personas en las vías municipales; servicios de transporte público urbano de pasajeros y pasajeras.
3. Protección del ambiente y cooperación con el saneamiento ambiental; aseo urbano y domiciliario, comprendidos los servicios de limpieza, de recolección y tratamiento de residuos y protección civil.

4. Protección del ambiente y cooperación con el saneamiento ambiental; aseo urbano y domiciliario, comprendidos los servicios de limpieza, de recolección y tratamiento de residuos y protección civil.
5. Salubridad y atención primaria en salud, servicios de protección a la primera y segunda infancia, a la adolescencia y a la tercera edad; educación preescolar, servicios de integración familiar de la persona con discapacidad al desarrollo comunitario, actividades e instalaciones culturales y deportivas; servicios de prevención y protección, vigilancia y control de los bienes y las actividades relativas a las materias de la competencia municipal.
6. Servicio de agua potable, electricidad y gas doméstico, alcantarillado, canalización y disposición de aguas servidas; cementerios y servicios funerarios. 7. Justicia de paz, prevención y protección vecinal y servicios de policía municipal, conforme a la legislación nacional aplicable. 8. Las demás que le atribuyan esta Constitución y la ley.

Capítulo IX DE LOS DERECHOS AMBIENTALES.

Artículo 127. Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica.

El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que refiera a los principios bióticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Artículo 128. El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento

Artículo 129. Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas.

En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que afecten los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviera expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultara alterado, en los términos que fije la ley.

Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial, No. 5833 (Extraordinaria) de fecha 22 de Diciembre del 2006.

Título IX. Cap. I

Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá

aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

Título IX. Cap. II

Artículo 127. Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica.

Artículo 128. El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento.

Ley De Aguas de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial N° 38.595, Caracas, Enero 2007.

Artículo 1. Tiene por objeto establecer las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país y es de carácter estratégico e interés de Estado.

Artículo 3. La gestión integral de las aguas comprende, entre otras, el conjunto de actividades de índole técnica, científica, económica, financiera, institucional, gerencial, jurídica y operativa, dirigidas a la conservación y aprovechamiento del agua en

beneficio colectivo, considerando las aguas en todas sus formas y los, ecosistemas naturales asociados, las cuencas hidrográficas que las contienen, los actores e intereses de los usuarios o usuarias, los diferentes niveles territoriales de gobierno y la política ambiental, de ordenación del territorio y de desarrollo socioeconómico del país.

Artículo 6. Bienes de dominio público. Son bienes del dominio público de la Nación:

1. Todas las aguas del territorio nacional, sean continentales, marinas e insulares, superficiales y subterráneas.
2. Todas las áreas comprendidas dentro de una franja de ochenta metros (80 mts.) a ambos márgenes de los ríos no navegables o intermitentes y cien metros (100 mts.) a ambos márgenes de los ríos navegables, medidos a partir del borde del área ocupada por las crecidas, correspondientes a un periodo de retorno de 2.33 años.

Artículo 10. La conservación y aprovechamiento sustentable de las aguas tiene por objeto, garantizar su protección, uso y recuperación, respetando el ciclo hidrológico de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en esta Ley y en las demás normas que las desarrollen.

Artículo 61. A los efectos de la aplicación de los controles administrativos establecidos en esta Ley, el uso de las aguas en sus fuentes superficiales y subterráneas se clasifica en:

1. Usos no sujetos al cumplimiento de formalidades especiales, conforme con esta Ley, tales como, los domésticos, para abrear ganado y para la navegación.
2. Usos con fines de aprovechamientos sujetos a la tramitación de concesiones," asignaciones y licencias:
 - a) Abastecimiento a poblaciones.

- b) Agrícolas.
- c) Actividades industriales.
- d) Generación de energía hidroeléctrica.
- e) Comerciales.

Ley Orgánica de Ordenación Urbanística de la República Bolivariana de Venezuela publicada en Gaceta Oficial, No. 33.868 (Extraordinaria) de fecha 16 de diciembre de 1987.

Artículo 18. La ausencia de planes de ámbito territorial superior no será impedimento para la formulación y ejecución de planes de ordenación urbanística. En el caso de los planes de desarrollo urbano local, los mismos podrán igualmente ser formulados y puestos en vigencia aun en ausencia de los planes de ordenación urbanística, siempre y cuando se ajusten a las normas y procedimientos técnicos previstos por el ejecutivo nacional. En ambas circunstancias, una vez que los planes de ámbito territorial superior entren en vigencia, aquellos que estén jerárquicamente supeditados a los mismos, deberán revisarse y adaptarse a las previsiones correspondientes.

Artículo 19. Los planes de ordenación urbanística contendrán:

1. La delimitación, dentro del área urbana, de las áreas de expansión de las ciudades.
2. La definición del uso del suelo urbano y sus densidades.
3. La determinación de los aspectos ambientales tales como la definición del sistema de zonas verdes y espacios libres y de protección y conservación ambiental, y la definición de los parámetros de calidad ambiental.
4. La ubicación de los edificios o instalaciones públicas y en especial, los destinados a servicios de abastecimiento, educacionales deportivos, asistenciales, recreacionales y otros.

5. El sistema de vialidad urbana y el sistema de transporte colectivo y las principales rutas del mismo.
6. El sistema de drenaje primario.
7. Definición en el tiempo de las acciones que los organismos públicos realizarán en el ámbito determinado por el plan.
8. La precisión de las áreas o unidades mínimas de urbanización.
9. La determinación de los normales y mínimos de dotación para servicios culturales, educativos, deportivos y recreacionales.

Artículo 29. Las actuaciones de la administración urbanística nacional previstas en los planes de ordenación urbanística se realizarán a través de los programas de actuaciones urbanísticas, en los cuales se precisarán las prioridades, los objetivos, los medios y las acciones necesarias para alcanzarlos, el plazo de ejecución y los organismos de la administración central y descentralizada que participarán en estos programas, con señalamientos de los gastos e inversiones que les corresponda realizar. Estos organismos incluirán en sus presupuestos las partidas presupuestarias necesarias para atender dichos gastos e inversiones.

Los entes privados que tengan a su cargo la prestación de servicios estarán en la obligación de informar al ministerio del desarrollo urbano y coordinar con éste sus actividades en materia urbanística.

Artículo 87. A los efectos de esta ley se consideran variables urbanas fundamentales en el caso de las edificaciones:

1. El uso previsto en la zonificación.
2. El retiro de frente y el acceso según lo previsto en el plan para las vías que colindan con el terreno.
3. La densidad bruta de población prevista en la zonificación.

4. El porcentaje de ubicación y el porcentaje de construcción previstos en la zonificación.
5. Los retiros laterales y de fondo previstos en la zonificación.
6. La altura prevista en la zonificación.
7. Las restricciones por seguridad o por protección ambiental.
8. Cualesquiera otras variables que los planes respectivos impongan a un determinado lote de terreno.

2.4 Definición de Términos Básicos

Arquitectura: La arquitectura es el arte, la ciencia y la técnica de construir, diseñar y proyectar espacios habitables para el ser humano (Villagran, 1989, citado en De la Rosa, 2012).

Arquitectura Sustentable: También denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Aeroponía: Aeroponía es el proceso de cultivar plantas en un entorno aéreo o de niebla sin hacer uso de suelo.

Hortaliza: Las hortalizas son un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertos o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparadas culinariamente, y que incluye las verduras y las legumbres (las habas, los guisantes, etc.). Las hortalizas no incluyen a las frutas ni a los cereales.

Producto Agrícola: Producto agrícola es la denominación genérica de cada uno de los productos de la agricultura, la actividad humana que obtiene materias primas de origen vegetal a través del cultivo.

Cultivo: El cultivo es la práctica de sembrar semillas en la tierra y realizar las labores necesarias para obtener frutos de las mismas.

Fitosanitario: lo que se vincula a prevenir y tratar las diversas enfermedades que pueden padecer las plantas.

Subirrigación: También conocida como riego por infiltración, es un método de riego donde el agua se entrega a la zona de la raíz de la planta desde abajo de la superficie del suelo y se absorbe hacia arriba.

Industria: Se considera industria a toda aquella actividad cuya finalidad sea transformar materias primas en productos de consumo final o intermedio. La gran mayoría de actividades industriales se engloban dentro del sector secundario.

Parque industrial: es un sector en el cual se desarrollan diversas actividades relacionadas a la industria, ofreciendo condiciones ventajosas para que las empresas se instalen allí.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico de la investigación se puede definir como la explicación de los mecanismos que se utilizan para analizar la problemática de la investigación, la cual consiste en un plan que traza el investigador conformado por estrategias, métodos y ciertos procedimientos que se consideran necesarios para alcanzar los objetivos propuestos. En relación a esto, Arias (2016) expresa que “La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación” (p. 110).

3.1. Tipo de Investigación

En relación al tipo de investigación, Palella y Martins (2017) se refieren a éste como “La clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios” (p. 88). Es por ello que la presente investigación, enmarcada dentro del paradigma cuantitativo (ya que se basa en datos numéricos), se considerará como el tipo de investigación de campo, que es definida por Palella y Martins (2017) como aquella que “Consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural” (p. 88).

De igual forma esta investigación será de tipo documental, que según Arias (2016) “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, digitales, audiovisuales o electrónicas” (p. 27).

Esta investigación, será además un proyecto factible apoyado en una investigación de campo, ya que “Se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización” (Arias, 2016, p. 134).

3.2. Nivel de la Investigación

El nivel de esta investigación será descriptivo, el cual, según lo expone Arias (2016) “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). De igual forma, la presente investigación será de carácter proyectiva, ya que llevará a cabo el desarrollo de una propuesta o plan de acción que arroje una solución futura a la necesidad o el problema, refiriéndose entonces en este caso a la implantación de un Invernadero Ecológico Hidropónico, en la parroquia Migue Peña, estado Carabobo. Al respecto, Hurtado (2015), señala que la investigación proyectiva consiste en:

Diseñar o crear propuestas dirigidas a resolver determinadas situaciones. Los proyectos de arquitectura e ingeniería, el diseño de maquinarias, la creación de programas de intervención social, el diseño de programas de estudio, los inventos, la elaboración de programas informáticos, entre otros, siempre que estén sustentados en un proceso de investigación, son ejemplos de investigación proyectiva. (p. 133)

3.3. Diseño de la Investigación

Según Palella y Martins (2017), “El diseño de investigación se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio” (p. 86). Considerando lo anterior, la presente investigación utiliza los diseños bibliográfico y no experimental. Estos autores argumentan que el primero “Se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase” (p. 87). En cuanto al diseño no experimental, Hernández *et al.* (2014) explican:

Estos estudios se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos (...); no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza (...). No se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (p. 152).

3.4 Población y Muestra

3.4.1. Población

Palella y Martins (2017), argumentan que la población es “el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. Puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a la investigación” (p. 105); por su parte, Balestrini (2016) añade que de este conjunto de elementos “se pretende indagar y conocer características, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación” (p. 122). De esta forma, la población del presente estudio estará conformada por los Habitantes de la parroquia Miguel Peña de Valencia, estado Carabobo.

3.4.2. Muestra

Por su parte, Hernández *et al.* (2014) definen la muestra como “un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta” (p. 173). Por su parte, el tipo de muestreo empleado para la selección de los sujetos es de tipo no probabilístico, propositivo o intencional, en el cual se emplean juicios e intenciones establecidas por el investigador para obtener una muestra representativa al incluir áreas o grupos que se presumen que son típicos de la muestra (Kerlinger y Lee, 2002). A su vez, sobre el muestreo no probabilístico, Arias (2016) comenta que “es un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p. 85).

Es así como, la selección de la muestra para la presente investigación se realizará dentro de la parroquia Miguel Peña, debido a que presentan las condiciones necesarias para lograr el cumplimiento de los objetivos trazados en el estudio.


3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Es el medio por el cual el investigador obtiene la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos propuestos. De esta forma, la presente investigación, tendrá como técnica la entrevista estructurada, que es definida por Arias (2016) como aquella en la que “aunque existe una guía de preguntas el entrevistado puede relacionar otras no contempladas inicialmente” (p. 83). Continuando con esto, se utilizará la observación directa, la cual es definida por Hurtado (2015) como “el punto de partida del método del empirismo. Según Bacon esta observación debe hacerse dejando de lado los prejuicios” (p. 112). Aplicándose esta técnica en el terreno en estudio, donde se toman en cuenta todas las variables urbanas y ambientales, tanto de la poligonal como de sus alrededores.

Por otro lado, Un instrumento sirve principalmente como recurso material que se relacionará con el individuo al cual se le hace el análisis. Es así como lo define Arias (2016), los instrumentos “Son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Ejemplo: formatos de cuestionario, guía de entrevista, lista de cotejo, escalas de actitudes u opinión, cámara fotográfica, etc.” (p. 111).


De esta manera, la presente investigación, tendrá como instrumento de recolección de datos lista de cotejo, la cual según Balestrini (2006) define que “una lista de cotejo es una herramienta que se puede utilizar para observar sistemáticamente un proceso a través de una lista de preguntas cerradas” (P.138). En el proyecto se realizó una lista de cotejo, en la cual se tomaron en cuenta las diferentes variables físicas del sector, para así llevar un registro de cuáles de ellas se encontraban presentes y cuales ausentes, o aquellas que requerían ampliación ajustándose a las preguntas. (Cuadro 4)

Cuadro 3


 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura</p>	
ÍTEM	ENCUESTA
1	¿Es usted residente de la Parroquia Miguel Peña? Sí ____ No ____
2	¿Ha visitado el Sector Sur de la Parroquia Miguel Peña? Sí ____ No ____
3	¿Desarrolla actividades laborales y/o académicas en la Parroquia Miguel Peña? Sí ____ No ____
4	¿Debe trasladarse fuera del Municipio para adquirir bienes y/o servicios? Sí ____ No ____
5	Para trasladarse local o foráneamente ¿Qué tipo de transporte utiliza? <ul style="list-style-type: none"> · Peatonal · Bicicleta · Vehículo propio · Transporte publico
6	¿Considera usted óptimo el servicio de transporte público? Sí ____ No ____
7	¿Considera usted que la Parroquia Miguel Peña goza de gran influencia de visitantes y turistas? Sí ____ No ____
8	En caso de que la respuesta sea SÍ, ¿Cuál considera usted que es la razón que atrae a los visitantes a la localidad de la parroquia Miguel Peña? <ul style="list-style-type: none"> · Negocios · Comercio · Turismo
9	¿Cree usted que la Parroquia Miguel Peña cuenta con escasos equipamientos de servicios? Sí ____ No ____
10	En caso de que la respuesta sea SÍ, ¿Cuáles de los siguientes servicios cree usted que hacen falta? <ul style="list-style-type: none"> · Salud · Comercio · Turismo · Estación de Bomberos · Centros Educativos · Centros Deportivos · Centros de acopio · Todas la anteriores

Cuadro 4

Modelo de la Lista de Cotejo

 Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura			
Variable	SI	NO	Observaciones
TERRENO			
Ubicación	x		Parroquia Miguel Peña
Área	x		12 hectáreas Aproximadamente (mi terreno)
Accesos Vehiculares	x		Accesos existentes
Accesos Peatonales		x	Falta de diseño
Transporte Público		x	No existe Sistema de transporte
Insolación	x		Moderado dependiendo del tiempo
Vientos	x		Choque de vientos que provienen del noroeste con mayor regularidad y suroeste de menor intensidad
Visuales		x	Solo información obtenida mediante internet
Topografía	x		Topografía regular, relativamente plana
TIPOLOGÍAS			
Educacional		x	No
Residencial	x		Si
Comercial	x		SI
Institucional		x	No
Cultural		x	No
Deportiva		x	No
Recreativa		x	No
Asistencial		x	No
Religiosa		x	No
INFRAESTRUCTURA			
Acueductos		x	No
Cloacas		x	No
Gas		x	No
Electricidad	x		Si
C.A.N.T.V	x		Si
Drenajes	x		No
Vialidad	x		Si
Vegetación	x		Si
Flora	Nativa	x	Si
	Agrícola	x	No
	Arvense	x	Moderado
Fauna	Silvestre	x	Aves, Roedores y Serpientes
	Domestica	x	No

Cuadro 5: Encuesta

 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura	
ÍTEM	ENCUESTA
1	En un valor del 1 (deficiente) al 5 (excelente) como evalúa usted la calidad de los siguientes servicios públicos que presta la parroquia Miguel Peña: <ul style="list-style-type: none"> · Electricidad _____ · Agua _____ · Gas _____ · Transporte público _____ · Seguridad _____ · Teléfono _____
2	Con qué regularidad (diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente) frecuenta las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> · Socio-culturales _____ · Educativas _____ · Agrícola _____ · Comerciales _____ · Gubernamentales _____
3	¿Considera que las áreas agrícolas cuentan con las instalaciones y espacios adecuados para el desenvolvimiento de los habitantes la parroquia Miguel Peña? Sí _____ No _____
4	¿Considera usted que una resignificación de la parroquia Miguel Peña tendría un impacto positivo en la zona? Sí _____ No _____
5	¿Considera usted que los espacios agrícolas y las granjas actualmente corresponden a la demanda del carabobeño? Sí _____ No _____
6	¿Considera usted que en el caso de que se construyese un Invernadero Ecológico Hidropónico, la parroquia Miguel Peña sería un lugar adecuado para albergarlo? Sí _____ No _____

3.6. Análisis de Resultados

Ítem 1.- En un valor del 1 (deficiente) al 5 (excelente) como evalúa usted la calidad de los siguientes servicios públicos que presta la parroquia Miguel Peña: Electricidad, Agua, Gas, Transporte público, Seguridad, Teléfono.

Tabla 6.- Servicios públicos

Personas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Promedio
Electricidad	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	3	2	3	3	2	2.5
Agua	1	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	2	2	2	2	1.9
Gas	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2.4
Transporte público	2	3	2	2	2	3	2	4	2	2	2	3	2	3	2	2.4
Seguridad	3	3	3	3	1	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	2.9
Teléfono	3	4	1	1	2	4	2	3	2	2	3	3	3	1	2	2.4

Fuente: Hernández, y otros (2020).

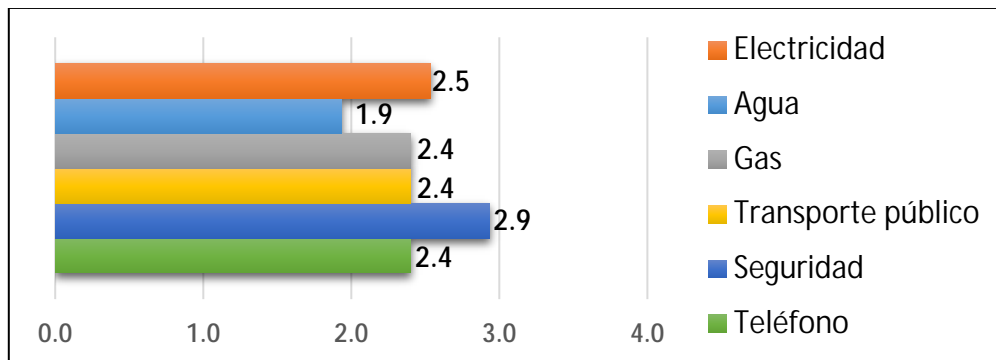


Gráfico 1.- En un valor del 1 (deficiente) al 5 (excelente) como evalúa usted la calidad de los siguientes servicios que presta la parroquia: Electricidad, Agua, Gas, Transporte público, Seguridad, Teléfono.

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: en el presente gráfico se observa que ninguno de los servicios llega a una puntuación mayor a 3, o cuál nos demuestra que ningún servicio es considerado Excelente, el que obtuvo menor ponderación fue el servicio de Agua con un promedio de 1.9, y el de mayor ponderación según las personas encuestada fue el servicio de la Seguridad que ofrece la parroquia con un promedio de 2.9.

Ítem 2.- Con qué regularidad (diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente) frecuenta las siguientes áreas:

Tabla 7.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
DIARIAMENTE	4	27%
SEMANALMENTE	2	13%
MENSUALMENTE	4	27%
ANUALMENTE	5	33%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).

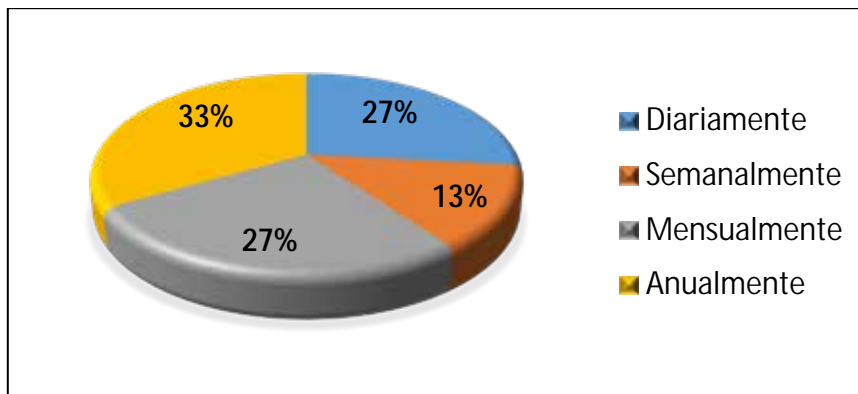


Gráfico 2.- Con qué regularidad (diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente) frecuenta las siguientes áreas: Socio-culturales, Educativas, Agrícola, Gubernamentales y Comerciales.

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: en el presente gráfico se puede notar que la misma cantidad de personas representadas por el 27% frecuentan los centros Socio-Culturales diaria y mensualmente, pero es mayor la cantidad de personas que lo frecuentan anualmente un 33% en total, el menor índice que arrojó el gráfico fue de 13% para las visitas semanales.

Tabla 8.-

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
DIARIAMENTE	5	34%
SEMANALMENTE	3	20%
MENSUALMENTE	2	13%
ANUALMENTE	5	33%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).

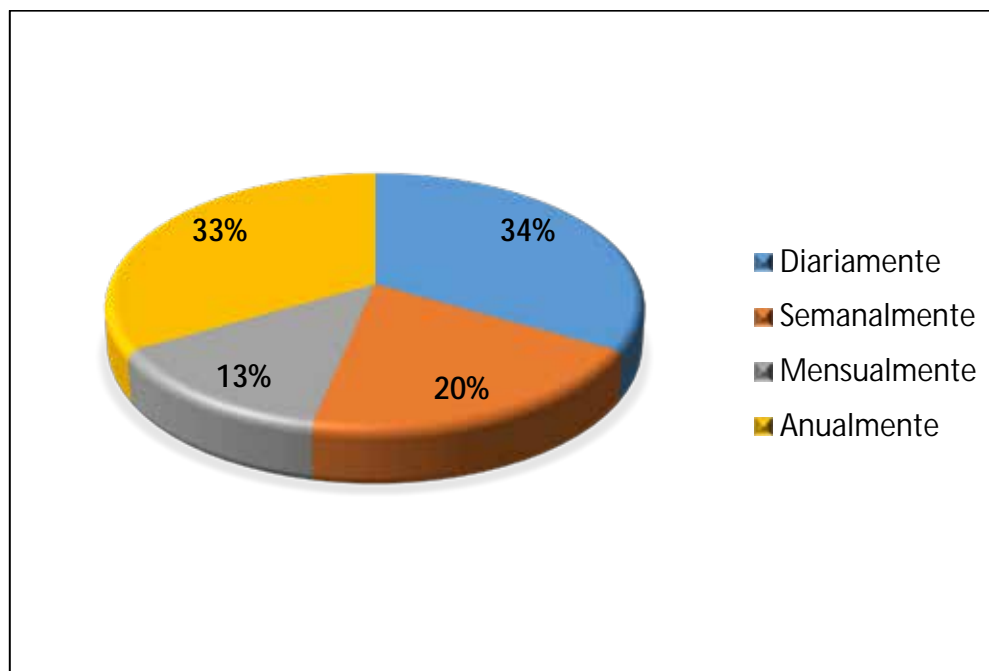


Gráfico 3.- Con que regularidad (diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente) frecuenta las siguientes áreas: Socio-culturales, Educativas, Agrícola, Gubernamentales y Comerciales.

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: en el presente gráfico se observa que un 34% de la población encuestada frecuenta el área educativa diariamente, representando éstos la mayoría de los encuestados. Mientras el 33% visita las instalaciones anualmente, el 20% lo hace semanalmente, y finalmente sólo el 13% visita las áreas educativas mensualmente.

Tabla 9.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
DIARIAMENTE	0	0%
SEMANALMENTE	3	20%
MENSUALMENTE	11	73%
ANUALMENTE	1	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).

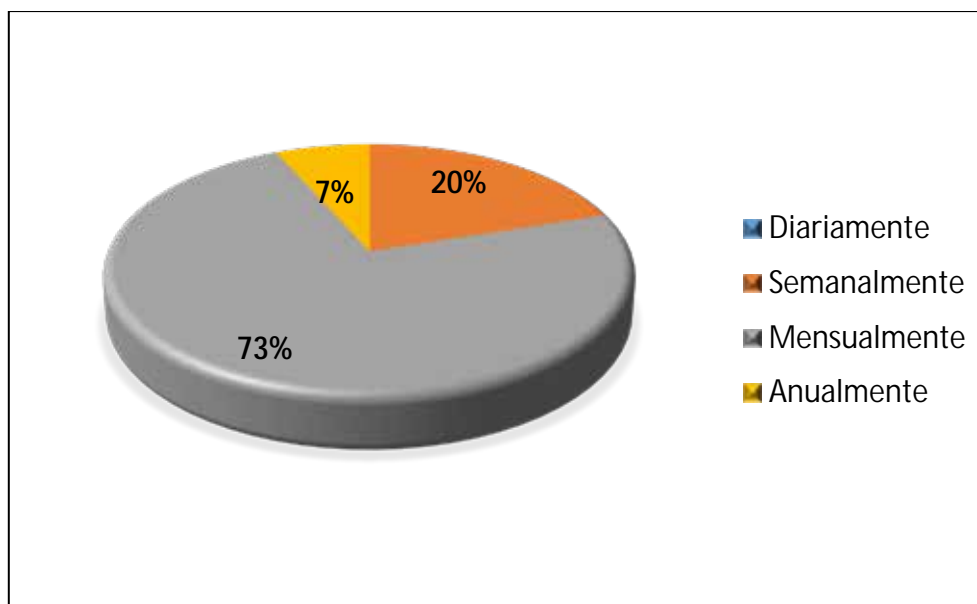


Gráfico 4.- Con que regularidad (diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente) frecuenta las siguientes áreas: Socio-culturales, Educativas, Agrícola, Gubernamentales y Comerciales.

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: se puede notar claramente en el gráfico presente que gran parte la población encuestada representada por el 73% recurre mensualmente a centros Agrícolas o granjas, un 20% los visita semanalmente y un 7% anualmente. Esto nos lleva a concluir que es bastante común el uso de instalaciones y espacios

asistenciales lo cual nos indica que son de gran importancia para la población de la parroquia.

Tabla 10.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
DIARIAMENTE	0	0%
SEMANALMENTE	6	40%
MENSUALMENTE	8	53%
ANUALMENTE	1	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).

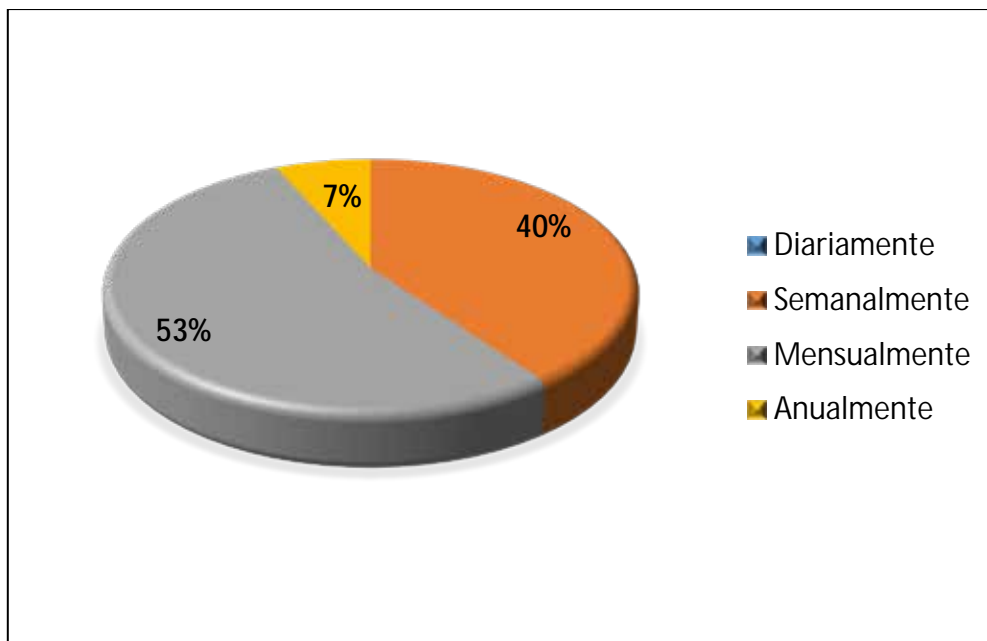


Gráfico 5.- Con que regularidad (diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente) frecuenta las siguientes áreas: Socio-culturales, Educativas, Agrícolas, Gubernamentales y Comerciales.

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: en el presente gráfico se puede apreciar que diariamente las personas no recurren a centros Gubernamentales, ya que en su mayoría mensualmente representado por un 53% de la muestra estudiada, mientras que el 40% los visita

semanalmente, es muy poco el porcentaje siendo de 7% de personas que acuden a espacios recreativos una vez al año.

Tabla 11.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
DIARIAMENTE	0	0%
SEMANALMENTE	8	53%
MENSUALMENTE	3	20%
ANUALMENTE	4	27%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).

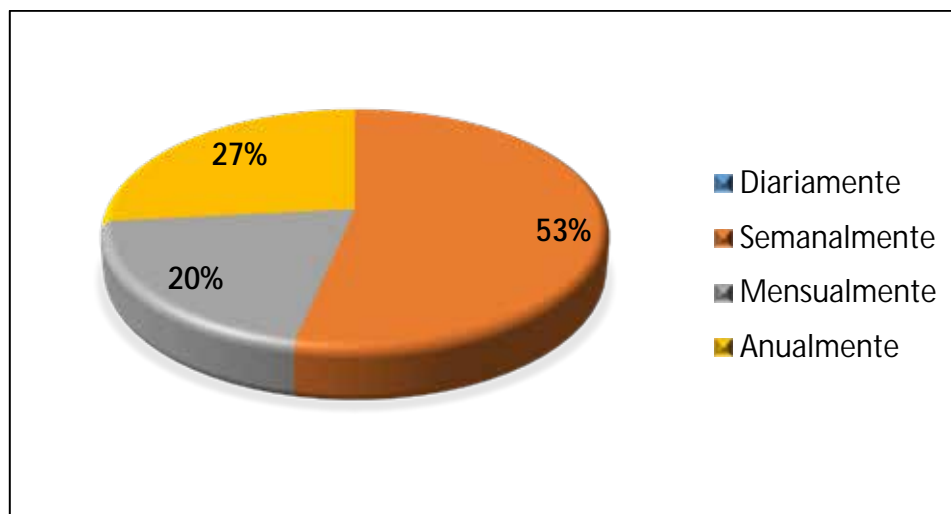


Gráfico 6.- Con que regularidad (diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente) frecuenta las siguientes áreas: Socio-culturales, Educativas, Agrícola, Gubernamentales y Comerciales.

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: en el presente gráfico se observa que un 53% de la población encuestada frecuenta las instalaciones Comerciales de la zona semanalmente, representando estos a la mayoría de 45 los. Mientras el 27% frecuenta estas instalaciones anualmente y el 20% : e mensualmente, mostrando que las

áreas deportivas no son frecuentadas diariamente por ninguno de los encuestados de la zona.

Ítem 3.- ¿Considera que las áreas socio-culturales, educativas, Agrícola, Gubernamentales y Comerciales con las instalaciones y espacios adecuados para el desenvolvimiento de los habitantes la parroquia Miguel Peña?

Tabla 12.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	1	7%
NO	14	93%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).

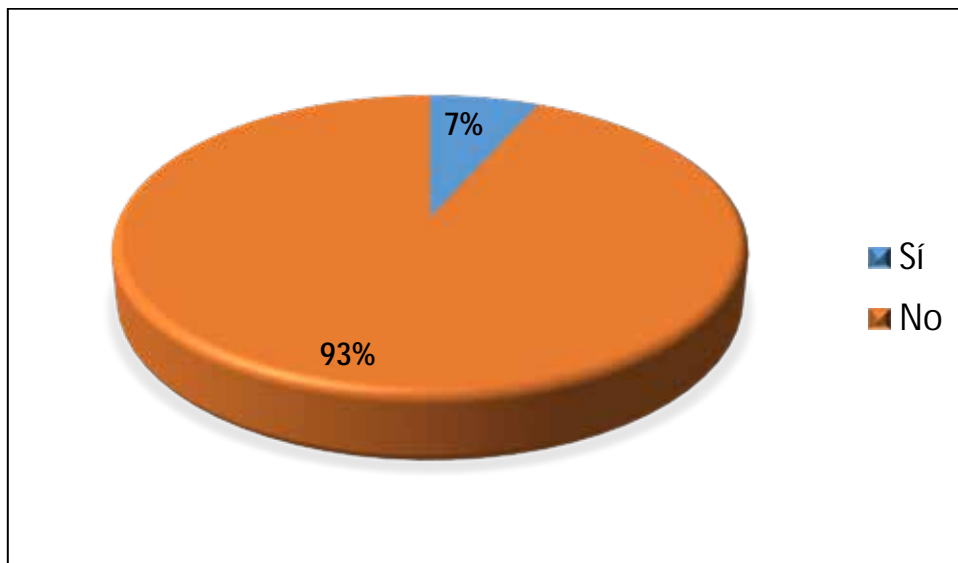


Gráfico 7.- ¿Considera que las áreas socio-culturales, educativas, Agrícola, Gubernamentales y Comerciales cuentan con las instalaciones y espacios adecuados para el desenvolvimiento la parroquia?

Fuente: Hernández, y otros (2019).

Análisis: en el presente gráfico se muestra que gran parte de la población encuestada representada por un 93% de las personas encuestadas considera que las instalaciones y espacios de las diferentes áreas no están en óptimas condiciones las cuales no permiten el

desenvolvimiento adecuado de los habitantes de la parroquia, sólo el 7% contestó de forma negativa a la pregunta.

Ítem 4.- ¿Considera usted que la resignificación de la parroquia Miguel Peña tendría un impacto positivo en la zona?

Tabla 13.-

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	15	100%
NO	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).

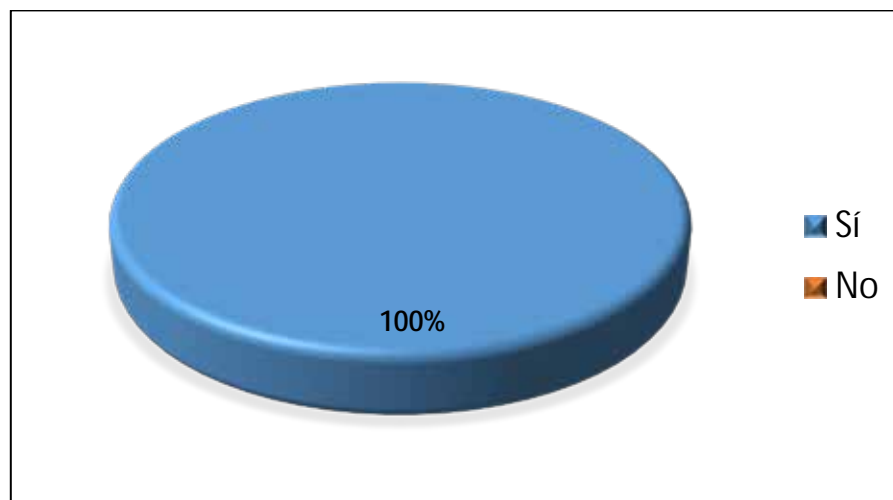


Gráfico 8.- ¿Considera usted que la resignificación de la Parroquia Miguel Peña tendría un impacto positivo en la zona?

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: luego de haberle explicado a cada una de las personas encuestadas sobre la resignificación de la Pa 47 el Peña, se puede observar a través del presente gráfico que el total de l: encuestada representada por el 100% está

de acuerdo con que el mismo generaría mayor interés en la Parroquia y en el municipio en general.

Ítem 5.-

Tabla 14.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	0	0%
NO	15	100%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2019).

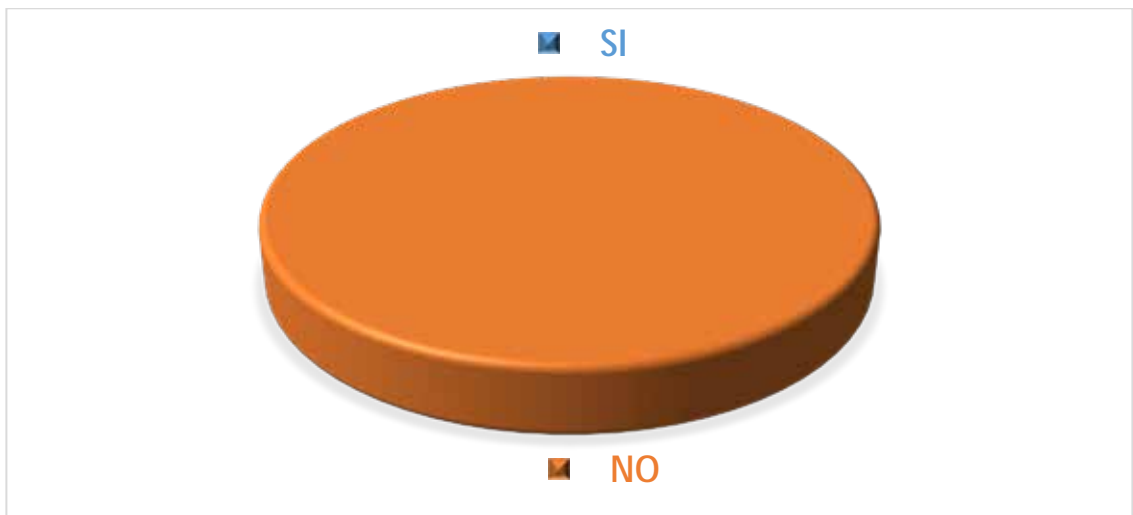


Gráfico 9.- ¿Considera usted que los espacios agrícolas y las granjas actualmente corresponden a la demanda del carabobeño?

Fuente: Hernández, y otros (2019).

Análisis: Como muestra la gráfica el total de la población encuestada representada por el 100% afirmó que los espacios agrícolas y las granjas actuales no es suficientes con los espacios culturales actuales.

Ítem 6.- ¿Considera usted que en el caso de que se construyese un Invernadero Ecológico Hidropónico, la parroquia Miguel Peña sería un lugar adecuado para albergarlo?

Tabla 15.-

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	15	100%
NO	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Hernández, y otros (2020).



Gráfico 10.- ¿Considera usted que en el caso de que se construyese un Invernadero Ecológico Hidropónico, la Parroquia Miguel Peña sería un lugar adecuado para albergarlo?

Fuente: Hernández, y otros (2020).

Análisis: Como muestra la gráfica anterior el total de la población encuestada representada por el 100% afirmó que la Parroquia Miguel Peña sería un lugar adecuado para albergar la construcción de un Invernadero Ecológico Hidropónico.

3.7. Fases de investigación

3.7.1. Observación

Se hizo un análisis del sector y se localizó el terreno a utilizar, se tomaron notas pertinentes para obtener la información adecuada sobre las principales problemáticas que presenta el municipio, se establecieron sus límites, se produjo el levantamiento de un plano topográfico que muestra las cotas de nivel con 2 metros de diferencia cada una, su altura respecto al nivel del mar y las coordenadas.

3.7.2. Análisis

Se realizó un estudio de campo, tomando nota de cada ventaja y desventaja que presentaba el sector, se realizó un registro fotográfico de las áreas y zonas que exhibían mayor potencial para proyectos. Se analizaron estos datos para evaluar los problemas encontrados y encontrar el emplazamiento apropiado para el proyecto para generar el mejor impacto.

3.7.3. Diagnostico

Se procedieron a analizar todos los datos obtenidos en la fase de análisis, los cuales demostraron las problemáticas a intervenir. Se organizó esta información para dar con posibles soluciones con respecto a la propuesta urbana y la implantación del proyecto.

3.7.4. Determinación

50

En esta fase se determinaron las problemáticas que afectaban al sector de manera más grave y se condujo una investigación para encontrar forma más factible y adecuada de intervenir el sector.

3.7.5. Propuesta urbana

En la fase final se presentaron las propuestas urbanas hechas para solucionar las problemáticas encontradas además de diseñar y defender el equipamiento urbano desarrollado.

3.8. Recursos

3.8.1. Humanos

El proyecto en cuestión se llevó a cabo primero en una etapa de análisis, diagnóstico y propuesta del medio urbano para identificar deficiencias en el entorno urbano actual y plantear proyectos que puedan solventar dichas deficiencias, luego se llevó a cabo un proceso de investigación y diseño de una propuesta individual para la mejora del entorno urbano. Se contó con la participación de los estudiantes de arquitectura de la sección 309Q1, en conjunto con nuestro tutor académico Ingrid Suarez y tutor metodológico del proyecto Josué Mendoza.

3.8.2. Institucionales

La Universidad José Antonio Páez como institución principal, donde se obtuvieron los conocimientos requeridos en la Escuela de Arquitectura, para realizar este Trabajo de Grado.

La alcaldía del municipio Valencia donde se adquirieron datos más específicos, como planos, próximos proyectos, Gacetas y Normativas que se deben considerar y respetar sus limitaciones al realizar cualquier propuesta arquitectónica.

3.8.3. Materiales

51

Para la ejecución del proyecto se utilizaron cuadernos y lápices para anotaciones del análisis del sector, teléfonos y cámaras para la documentación de los terrenos a estudiar y el sector en general. Se hicieron video conferencias por zoom

para las presentaciones de los análisis urbanos, viales y de zonificación además de planos digitales con las modificaciones planteadas para la mejora urbana.

Se utilizaron computadoras portátiles y de mesa con programas de la familia CAD y para los levantamientos en 3D se utilizaron ArchiCAD y SketchUp. Para el estudio del sector y de las parcelas de estudio se utilizaron imágenes satelitales obtenidas a través de Google Earth. Además, se investigó de forma digital utilizando periódicos, revistas digitales, folletos informativos y técnicos. Para la elaboración de planos se utilizó en un principio papel bond, colores, lapice de grafito de diferentes grosores, que permitieran realizar los primeros bocetos, y análisis del terreno. Posteriormente se empleó el uso de una computadora portátil, el programa AutoCAD y el programa SketchUp para el levantamiento del proyecto en 3D.

3.8.4. Tiempo

Recurso más necesario y valioso de todos al momento de la investigación, diagnóstico e implantación de las soluciones que se plantean para la investigación, en un lapso de 16 semanas representado por un cronograma, se llevará a cabo un proceso de actividades necesarias para lograr el objetivo propuesto, partiendo desde la idea inicial, la propuesta urbana, hasta la finalización del proyecto y la defensa del mismo.

Actividades	Numero de Semanas										Tiempo Semanas
	2020-2021										
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	
Selección de sector	■										1
Recolección de datos	■										1
Planteamiento de Propuesta Urbana		■									2
Desarrollo de Propuesta Urbana		■									2
Estudio de Zonificación		■									1
Proyecto Individual			■								1
Programa de áreas			■								1
Propuesta Conceptual			■	■							4
Capítulo I				■							2
Desarrollo de Proyecto Individual				■							4
Capítulo II				■							2
Entrega Final Propuesta				■							1
Capítulo III					■						1
Desarrollo de Estructura						■	■				2
Desarrollo de Inst. Sanitarias							■	■			2
Desarrollo de Inst. Eléctricas							■	■			2
Desarrollo de Inst. Especiales							■	■			2
Capítulo IV								■	■		1
Defensa Final										■	1
Total de Semanas											32

EL PROYECTO

4.1 Sitio Urbano

4.1.1. Ubicación

Valencia, es conocida como uno de los 14 municipios del estado Carabobo. Siendo la capital del estado, la cual se encuentra ubicada en la Región Centro-Sur del estado, a orillas de la Cordillera de la Costa, se despliega como una gran planicie que se aproxima al segundo lago más grande del país, conocido como el Lago de Valencia. La ciudad fue capital de Venezuela en tres ocasiones, desde 1812 hasta 1830. El Municipio Valencia posee nueve parroquias civiles y cuenta con una de las principales arterias viales del país como lo es la Autopista Regional del Centro Caracas-Valencia. (Ver figura 5)



Figura 5: Mapa del municipio Valencia y la Ciudad de Valencia. (2014)
Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_Valencia_\(Carabobo\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Municipio_Valencia_(Carabobo))

4.1.2. Localización

El sector urbano que se estudió corresponde a la parroquia Miguel Peña, una de las nueve que conforman el municipio Valencia, donde está la ciudad homónima y capital del estado Carabobo. Importante ciudad de Venezuela, situada en la región central del país. Es conocida como Capital Industrial de Venezuela, debido a que alberga en ella una importante cantidad de zonas Industriales. De igual forma, se ha

convertido en un centro de inversión, objeto de grandes proyectos como el World Trade Center Valencia, primero en el país, y el Complejo Isla Multiespacio.

La parroquia Miguel Peña se encuentra al sur del municipio y tiene la mayoría de los barrios pobres de Valencia. De poca independencia administrativa, fue creada oficialmente por la ley del estado el 4 de agosto de 1971, y algunas de sus avenidas importantes que la conforman fueron construidas en los años setenta, como la Aranzazu, la Sesquicentenario, la Enrique Tejera y la Lisandro Alvarado, siendo esta última el objeto de estudio para su re significación. La parroquia limita al norte con la parroquia urbana Candelaria y la parroquia San José. Al Oeste con el municipio Libertador, al Sur con la parroquia no urbana Negro Primero y al Este con el municipio Carlos Arvelo y la parroquia Santa Rosa. (Ver figura 6)



Figura 6: Mapa del municipio Valencia - Identificación de la parroquia Miguel Peña. (2008)
Fuente: http://cne.gob.ve/divulgacion_regionales_2008/programas/07/09/V-3286457.pdf

4.1.3. Población

Según el censo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la ciudad de Valencia posee una población para el año 2011 de 1.484.430 habitantes, mientras que toda el área metropolitana posee una población de 1.996.173 habitantes, convirtiéndose así, en la ciudad más poblada de la Región Central y la tercera más poblada de Venezuela, después de Caracas y Maracaibo. Es, además, la ciudad más poblada de la llamada "región metropolitana Valencia-Maracay", debido a que, con un alrededor de 3.800.000 habitantes (2011) es la segunda del país después de Caracas. Su densidad poblacional es de 1.351,62 hab/km² y presenta un crecimiento relativo poblacional de 26,2% (entre los años 1990-2001). La población de la parroquia Miguel Peña correspondía a unos 550.000 habitantes para el año 2007, y cuenta con una densidad de 2.500 habitantes por kilómetro, siendo hoy en día la parroquia más poblada del municipio Valencia y también del estado Carabobo.

4.1.4. Clima

Debido a su ubicación en una zona intertropical, sus temperaturas son cálidas, atenuadas por su variada altitud, teniendo una media anual de 24 °C. Su promedio máximo es de 33,6 °C, y su mínimo es de 17,9 °C. Los períodos de lluvia y sequía cumplen las funciones de las estaciones de invierno y verano a nivel local, ocurriendo la primera entre los meses desde Mayo a Noviembre y teniendo pocas precipitaciones el resto del año.

La temporada calurosa perdura entre 2 y 3 meses, del 5 de febrero al 14 de abril, y la temperatura de promedio máximo diario es más de 32 °C. El día más caluroso del año es el 18 de marzo, con una temperatura máxima de 33 °C y una temperatura mínima de 22 °C. La temporada fresca dura entre 2 y 3 meses, del 7 de junio al 12 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 30 °C. El día más

frío del año es el 5 de septiembre, con una temperatura mínima promedio de 20 °C y máxima promedio de 30 °C. (Ver figura 7)

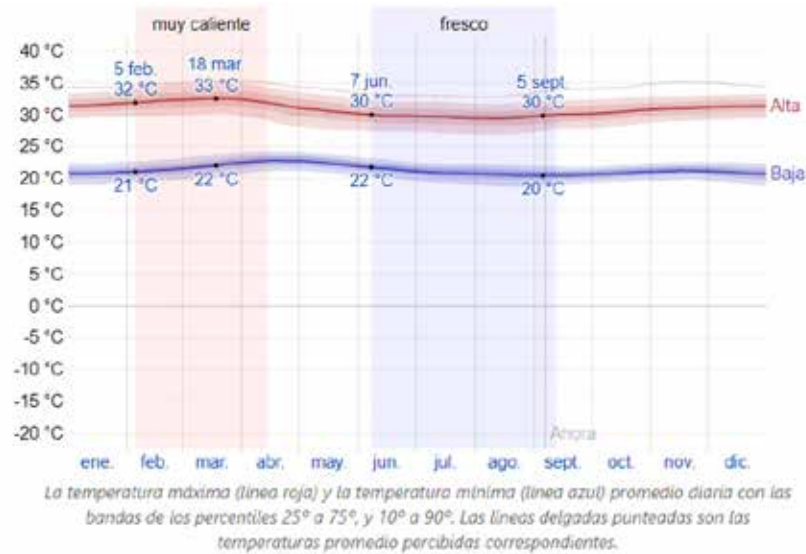


Figura 7: **Temperatura máxima y mínima promedio en el municipio Valencia.**
Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/27392/Clima-promedio-en-Valencia-Venezuela>

4.1.5. Hidrología

El municipio Valencia pertenece a la “Cuenca del Lago de Valencia”, su red hidrográfica nace en la cordillera norte, a la altura de los canales río Rebotó y el río La Florida -que nacen en la cordillera- y se unen al río Cabriales, el cual es el más importante curso de agua de la ciudad de Valencia. Nace a 1.650 m de altitud en el cerro Hilaria (Naguanagua), desembocando, originalmente, en la Ciénaga Guanabanal (desparramadero «El Paito») afluente este último del río Paito; actualmente desemboca directamente en el río Paito, afluente del río Pao. Sin embargo, entre 1979–2006, el Ministerio del Ambiente desvió el curso del río hacia el Lago de Valencia para mitigar el descenso del nivel de las aguas.

El río Cabriales recorre la ciudad de Norte a Sur por su parte oriental. Atraviesa las parroquias Naguanagua, San José, Catedral, San Blas, Santa Rosa y Rafael Urdaneta. En sus márgenes se encuentran lugares destacados como la Universidad de

Carabobo, el parque Fernando Peñalver, la avenida Paseo Cabriales y el barrio Los Samanes. Otros ríos de importancia en la Gran Valencia son:









- Río Güigüe, desemboca en el Sur del Lago de Valencia.
- Río Guacara, desemboca en la orilla Norte del Lago de Valencia.
- Río Los Guayos, desemboca en la orilla Norte del Lago de Valencia, está en peligro de desaparecer.

La presión urbana e industrial ha influido en la contaminación ambiental de la ciudad, aunado a un deficiente tratamiento de aguas servidas.

4.1.5. Vegetación

El municipio posee una vegetación tropical. A pesar de que esta ha sido disminuida progresivamente por el gran desarrollo urbano. Las zonas más verdes se hallan en los cerros. En el cerro El Casupo, se han identificado 256 especies vegetales. Entre las plantas más comunes se encuentran el Agave cocui, el Indio Desnudo, el Camoruco (símbolo natural del Estado Carabobo), el Samán, el Apamate y el Araguaney, el cují, la Vera y el Roble. Abundan también las orquídeas de los géneros Cattleya y Oncidium, siendo Valencia uno de los principales centros del país en la práctica de orquideología. (Ver cuadro 17)

Cuadro 17
Vegetación característica de Valencia

Acacia Roja	Apamate	Araguaney	Bucare Anauco
			
Camoruco	Cuji Yaque	Roble	Samán
			

Fuente: Hernández (2020).

4.1.6. Vialidad

La ciudad de Valencia, se conecta por diversas autopistas, avenidas y carreteras nacionales, esto permite a la ciudad comunicarse con el resto de los municipios y a su vez con otros estados. Por medio de las autopistas valencia se une de este a oeste, así como de norte a sur. Dentro de las autopistas que forman la parte integral de la vialidad de valencia se encuentran:

-La troncal 1 o autopista regional del centro (ARC): es nacionalmente conocida como la autopista Caracas-Valencia, es la autopista más importante y la más transitada de toda Venezuela, une a la ciudad de Valencia con Maracay y Caracas. La autopista Regional del Centro finaliza su recorrido en San Blas, donde se conecta con la Autopista Circunvalación del Este, la Autopista Circunvalación del Sur y la avenida Lara.

-La Autopista Valencia - Puerto Cabello: este tramo vial comunica a Valencia con Puerto Cabello, el principal puerto del Estado Carabobo y del país. Perteneciente al Troncal 1, el cual comunica a la capital del país, convirtiendo esta autopista en una de las más importantes de Venezuela.

-La Autopista Circunvalación del Este: es conocida como la Autopista del Este, une el norte de valencia con el centro, siendo una conexión entre la Autopista Regional del Centro y la Autopista Valencia - Puerto Cabello. Inicia en el Distribuidor San Blas siguiendo hacia el norte. En las horas pico, se transforma en una de las vías más congestionadas de la ciudad.

-La Autopista Circunvalación del Sur: conocida también como la Autopista del Sur, une el centro y el sur del Municipio Valencia. Parte desde el Distribuidor San Blas, donde se une con la Autopista Regional del Centro y la Autopista Circunvalación del Este, con la cual tiene una clara continuidad. Posee distribuidores simples, y permiten el acceso a importantes avenidas de la ciudad. Estos son el Distribuidor Michelena, Distribuidor Los Samanes, Distribuidor El Palotal y el Distribuidor Aranzazu. Luego de éste último, la autopista continúa hasta el Distribuidor La Florida donde se enlaza con la Avenida Lisandro Alvarado y la Autopista Valencia-Campo Carabobo.

-La Autopista Variante Guacara - Bárbula: conocida también como la Variante Yagua - San Diego, Inicia en el Distribuidor Bárbula, como una continuación de la Autopista Valencia - Puerto Cabello. Es una de las vías expresas más importantes de la ciudad, pues hay pocos accesos a la misma, siendo mucho más rápida que el resto de las autopistas. Conecta los municipios Naguanagua, San Diego y Guacara entre sí, siendo un enlace alternativo a la Autopista Regional del Centro.

-La Autopista Valencia - Campo Carabobo: ubicada al oeste de la ciudad, se transforma en la Troncal número 5 y que conecta Valencia con Tinaquillo y de allí con el occidente de Venezuela. Posee un cruce hacia la Troncal 11 que se conoce como Encrucijada de Carabobo para conectar con Bejuma, Miranda, Nirgua y Chivacoa.

-La Autopista José Antonio Páez: También conocida como la Autopista de los Llanos, comunica a los estados Barinas, Carabobo, Cojedes y Portuguesa. La autopista aún se encuentra en fase de construcción sin embargo ya han sido abiertos varios tramos de la misma. Tiene su inicio en la ciudad de Valencia a la altura del Campo de Carabobo, llegando hasta el Distribuidor Guanapa en la ciudad de Barinas.

-La Autopista Variante Sur: también conocida como la Autopista Tocuyito - Guacara, actualmente está en proyecto de construcción, y esta comunicara las ciudades de Tocuyito y Guacara, a fin de descongestionar las principales vías del Estado Carabobo.

A su vez la parroquia Miguel Peña posee algunas avenidas de gran importancia que comunican a los diferentes sectores de la misma, como lo son; Avenida 9 de Mayo, Avenida Aranzazu, Avenida Bolívar Sur, Avenida Enrique Tejera Avenida La Romana, Avenida Las Ferias, Avenida Las Mariposas, Avenida Los Próceres, Avenida Sesquicentenario, Vía el Paíto y Avenida Lisandro Alvarado.

4.1.7. Transporte

El transporte público de la ciudad de Valencia cuenta con un Sistema de Metro que conecta la ciudad de norte a sur, por todo el eje de la avenida Bolívar hasta la avenida Las Ferias, contando con nueve estaciones en su recorrido. A su vez cuenta con líneas de buses internas que conectan todo el estado, algunas más transitadas que otras. Dicho transporte se encarga de hacer recorridos internos a cada municipio y contiene rutas externas que hacen conexión entre los municipios. Hoy en día siguen en construcción doce líneas del metro, una vez finalizada se dará inicio a la línea 2 que recorre la ciudad de Este a Oeste. (Ver figura 8)



Figura 8: Líneas del metro de Valencia.

Fuente: <https://transportwiki.com/es/metro-de-valencia-venezuela/>

4.1.8. Zonificación

La Gaceta Municipal de Valencia posee una Ordenanza de Zonificación que incluye el sector de estudio, llamado Plan de Desarrollo Urbano Local de las Parroquias Candelaria, Miguel Peña, Santa Rosa y parte de San Blas, la cual expresa en sus dos primeros artículos, lo siguiente:

ARTÍCULO 1.- Se aprueba y adopta para ordenar el crecimiento urbano de las Parroquias Candelaria, Miguel Peña, Santa Rosa y parte de la Parroquia San Blas hasta el año Dos mil veinticinco (2.025), el Plan de Desarrollo Urbano Local cuyo contenido y demás características se señalan más adelante.

ARTÍCULO 2.- El Plan de Desarrollo Urbano Local de las Parroquias Candelaria, Miguel Peña, Santa Rosa y parte de la Parroquia San Blas, está integrado por las disposiciones contenidas en la presente Ordenanza y los planos que le acompañan denominados zonificación y propuesta vial.

Es notorio al observar el plano de zonificación sobre la parroquia Miguel Peña que la división de los usos del suelo corresponde mayormente a Zonas de uso Industrial y a zonas Residenciales. (Ver figura 9)



Figura 9: Usos del suelo de la parroquia Miguel Peña.
Fuente: Alcaldía de Valencia (2010)

4.2 Plan Urbano

4.2.1. Propuesta Urbana

En la propuesta urbana del plan de intervención urbana en la parroquia Miguel Peña se busca una reactivación económica en la zona sur de Valencia, mediante una marca de ciudad centrada en la producción agropecuaria, incorporando anillos de producción para que la gran Valencia sea autosustentable. En este sentido, la producción de alimentos en el entorno y dentro de la misma ciudad, es una alternativa viable y potencialmente provechosa para la generación de alimentos bajo otra perspectiva de producción: la agroecológica.

Con la finalidad de proponer soluciones eficientes a la problemática socioeconómica y ambiental de la ciudad de Valencia, siguiendo los parámetros de Smart Cities y Smart Rural implementando una zonificación de ciudades compactas, se consideró el espacio público con la integración de áreas verdes y zonas de esparcimiento como concepto urbanístico de la propuesta, destacando las unidades agrícolas como centro esencial para la sustentabilidad y sostenibilidad del sector, así como también la gran riqueza patrimonial de la zona.

4.3 Propuesta Arquitectónica

Posterior al análisis del sitio urbano general, se observó las insuficiencias y las debilidades del sector, reflejando las necesidades existentes en Miguel Peña por el bajo nivel cultural ambiental y productivo, por la falta de transferencia tecnológica en la agricultura y la poca producción en hortalizas. Consciente de ello, se tomó la decisión de realizar el proyecto de diseño de un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura, el cual se implantó en la propuesta de intervención urbana en el sector sur de la parroquia Miguel Peña, municipio Valencia, estado Carabobo.

4.3.1 Definición

Un invernadero hidropónico es un género de cultivo donde no se requiere suelo para que crezcan las plantas, debido a que dispone de la tecnología y sistemas necesarios para la realización de un determinado cultivo siguiendo los principios de la hidroponía, la cual se puede definir como un sistema de regadío por el que las raíces de los cultivos reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos necesarios para el desarrollo de las plantas.

Por norma general, generan comestibles que crecen muy rápido y son ricos en nutrientes, esto es debido a que se logra llevar un control total de los elementos que asisten a su desarrollo, como por ejemplo, la humedad, el pH, la oxigenación y los nutrientes.

4.3.2 Usuario

Está constituido por las personas que transitan, permanecen y utilizan cada uno de los espacios dentro del sector. El espacio propuesto para el Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura, está destinado a la población de la parroquia Miguel Peña en general, a las pequeñas y medianas empresas, lo que beneficiaría de manera indirecta a la población del estado. Los usuarios que se vinculan al proyecto son:

-Usuario Trabajador: tiene una relación directa con el proyecto, es el que mantiene activa la actividad de la empresa permitiendo una interacción, trabajador-comercio, creando recorridos urbanos desde la residencia del usuario hasta la empresa. Está conformado por empleados que trabajarán en áreas de mantenimientos, administración, personal encargado de los invernaderos, personal encargado de seguridad, entre otros, en edades comprendidas desde los 18 hasta los 50 años de edad.

-Usuario Aliado Comercial: todas aquellas empresas que distribuyan los productos obtenidos en el Invernadero Ecológico Hidropónico, beneficiándose de la buena calidad y la alta producción del producto.

-Usuario Comunidad: dicha comunidad es beneficiada tanto por el producto elaborado por la empresa, como por la enseñanza que se les otorgará sobre el cultivo en invernaderos hidropónicos y las áreas verdes creadas para el desplazamiento y disfrute de las personas.

4.3.3 El sitio y su contexto inmediato

Ubicación del terreno dentro del contexto inmediato

El área intervenida para la propuesta del Invernadero Ecológico Hidropónico, se encuentra en el sector sur de la parroquia Miguel Peña, del municipio Valencia, limitando al este con la Calle Venezuela. (Ver figura 10)



Figura 10: Localización del terreno en la parroquia Miguel Peña. Fuente: Google Maps (2020)

Usos

Debido al análisis del entorno urbano de la parroquia Miguel Peña, se tomó la decisión de convertir el uso de la parcela en Zona Agrícola, ya que en la actualidad no cuenta ni con equipamientos, ni con un uso en específico.

Hitos

Dentro de la Parroquia Miguel Peña se encuentran ciertos hitos que hacen resaltar la zona, entre los que se encuentran; la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, también conocido como Hospital Central de Valencia o CHET, se trata de la mayor institución de salud pública del estado Carabobo y de la región central de Venezuela, El Palacio de Justicia de Carabobo, complejo arquitectónico de oficinas donde funciona el Poder Judicial del estado Carabobo, ubicado en la avenida Aranzazu. (Ver figura 11 y 12) Grandes empresas también se establecen en la zona, tales como Cerámicas Carabobo y Valcro Cerámicas.



Figura 11: Acceso al Hospital Dr. Enrique Tejera.

Fuente: <https://efectococuyo.com/salud/terapia-intensiva-pediatrica-del-hospital-central-de-valencia>



Figura 12: Acceso al Palacio de Justicia del estado Carabobo.

Fuente: <https://www.notitarde.com/z-principal-destacado/exigen-agilizar-atencion-palacio-justicia/>

Vegetación

El terreno donde fue implantada la edificación, presenta una vegetación poco abundante, con presencia de algunos árboles y arbustos dentro del terreno.

Servicios Públicos

El sector sur de la parroquia de Miguel Peña, municipio Valencia, estado Carabobo, cuenta con los siguientes servicios públicos:

-Para la prestación de servicio del suministro de aguas blancas presenta problemas de rupturas en las tuberías existentes y falta de mantenimiento a los pozos.

-Carece de infraestructura adecuada para dar un servicio de aseo urbano adecuado, los desechos son acumulados en cualquier parte de las vías.

-La zona carece de la infraestructura en servicios que necesita para funcionar de manera óptima, la mayoría de las instalaciones no llegan a todas las áreas y no dan abasto para la demanda.

-El sector Miguel Peña también se encuentra afectado por fluctuaciones eléctricas de manera constantes.

-En épocas de lluvia se presentan deficiencias en los desagües, causadas la mayoría de las veces por la obstrucción de los drenajes naturales.

-Se propone un plan público de auto sustentabilidad eléctrica que beneficie a las parcelas cuando generen más energía de la que consumen. Dotar espacios públicos con sistemas de producción de energía sustentable.

-Se propone restaurar la Planta de Tratamiento de Agua La Mariposa y hacer una propuesta de encapsulamiento de piscinas.

-Se propone culturizar a la población sobre el reciclaje, demostrando que el sistema funciona.

Fijación de determinantes de Diseño

El principal motivo de la creación del Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura ha sido el incremento de fuentes de empleo y ventas de hortalizas, buscando satisfacer a los usuarios.

Como determinantes de diseño fueron escogidas la orientación con respecto al Sol y la dirección de los vientos, con la intención de generar ambientes confortables, las vías de mayor importancia para realizar el acceso peatonal principal y las de menor relevancia los accesos de servicio y salidas, debido a que la vía de servicio presenta mayor practicidad para la entrada y salida de camiones en gran volumen, sin entorpecer el tráfico vehicular.

4.3.4 Programa de Áreas

El tipo de edificación es industrial, y en la siguiente tabla se presentan las áreas que integran el Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura. (Cuadro 18)

Cuadro 18

EDIFICIO 1	ESPACIO	m2
Edificio Principal	Estacionamientos	4.600
	Hall Principal	1.160
	Administración	1.130
	Área de Servicio	550
	Área de Carga y Descarga	228
	Área de Enseñanza	1.000
	Auditorio	468
	Locales	98

EDIFICIO 2	ESPACIO	Radio
Jardín Botánico	Área de recorrido	42

EDIFICIO 3	ESPACIO	m2
Invernaderos	Área de Cultivo	1.278
	Módulos de Servicio	220
	Área de Hidroneumático	77

EDIFICIO 4	ESPACIO	m2
Galpones	Área de Servicio	650
	Comedor de Empleados	484
	Almacén de equipos de Campo	267
	Almacén de Insumos para Empaquetados	510
	Almacén de Productos Terminados	768
	Galpón de Líneas de Empaquetado	3.745
	Área de Mantenimiento de Montacargas	354
	Área de Carga y Descarga	590
	Área de Hidroneumático, Planta Eléctrica y Tableros de Electricidad	175
	Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos	478
	Estacionamientos	2.000

Fuente: Hernández (2021)

4.3.5 Esquemas de Relaciones

En el siguiente esquema se muestra la relación de las áreas principales del Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura. (Ver figura 13)

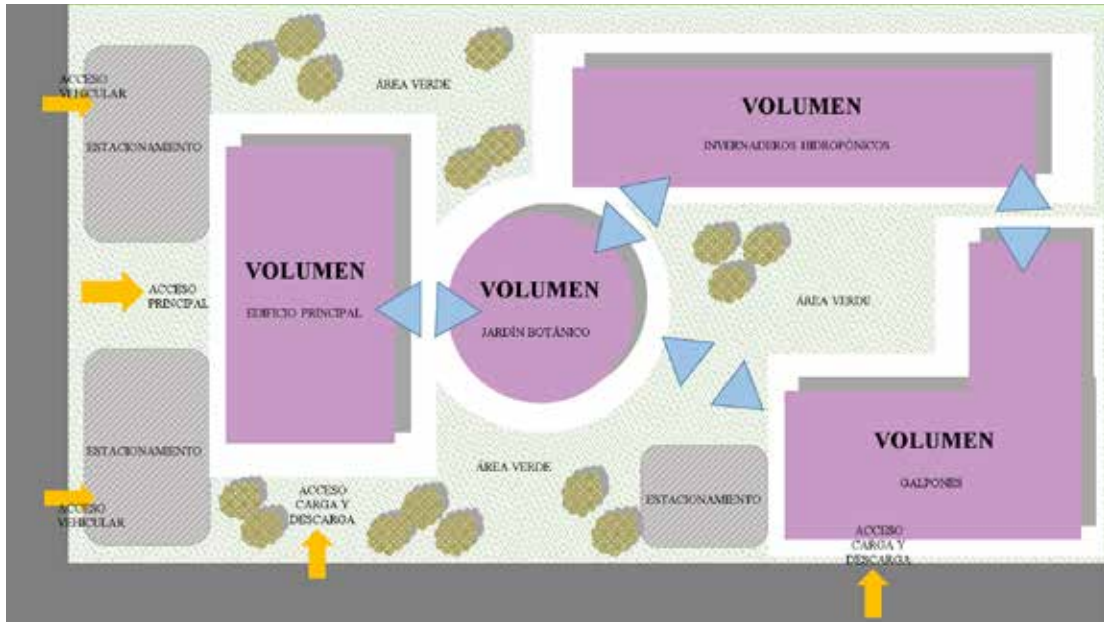


Figura13. Esquema de Relaciones. Fuente: Hernández (2021)

4.3.6 Concepto Generador Arquitectónico

Se busca un espacio de intercambio social y cultural lo suficientemente amplio e importante que sea capaz de cambiar las dinámicas actuales del sector, por ende se propone el diseño de un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura de gran envergadura que servirá de hito y punto de encuentro para el municipio, el cual cuenta con un diseño armónico donde fluirá la conectividad entre la naturaleza y las personas, todo esto con el fin de generar un mayor confort en la estadía de los trabajadores y visitantes.

La propuesta trata de una serie de volúmenes conectados entre sí por medio de grandes caminerías que permitirán al usuario hacer recorridos agradables. El edificio principal, cuenta con dos alas, estas se conectan por medio de un hall principal como elemento de esparcimiento. En el ala Oeste se encuentra el auditorio y todo lo que

concierna al área de enseñanza. Por otro lado, el ala Este es la zona privada donde se encuentra el área administrativa y de servicio con su zona de carga y descarga.

Luego se encuentra el volumen del Jardín Botánico y los 8 Invernaderos Hidropónicos, cada uno con sus módulos de servicio y con un recorrido agradable para los usuarios y los empleados. Por ultimo están los galpones, los cuales cuentan con área de empaquetado, diferentes tipos de almacenes, un área de mantenimiento y un edificio de servicio para los empleados. (Ver figura 14)

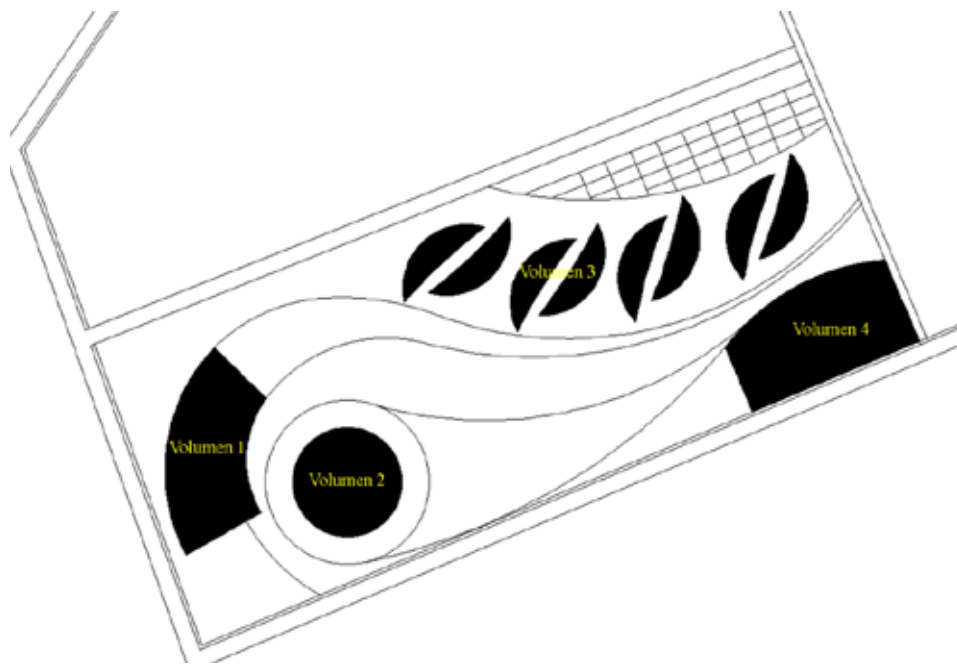


Figura14. Concepto Generador. Fuente: Hernández (2021)

4.3.7 Memoria Descriptiva

El proyecto arquitectónico se desarrolla dentro de la parroquia Miguel Peña, del municipio Valencia, estado Carabobo. Enmarcado por cuatro vías, el terreno se convierte en el espacio más apropiado por ubicación y dimensión para la formación de un Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura. Un trabajo enfocado tanto en satisfacer las necesidades del sector como las del Estado en general,

en lo que refiere al bajo nivel cultural ambiental y productivo, como en ofrecer a todo público un espacio para el encuentro, la recreación, la formación y el disfrute, a través de una programación diversa que enriquece la vida de los usuarios otorgándoles una experiencia de conocimiento y valorización de inserción al cultivo hidropónico. Además de generar instancias con la idea de brindar un lugar donde se involucre de forma activa a la población en los diferentes espacios de reunión y recreación.

Conocer el campo agroecológico, es trabajar con la teoría y método, que, permiten estudiar de forma científica la actividad agraria y agroalimentaria desde una perspectiva ecológica. El invernadero ecológico industrial especializado en la horticultura se centra en la producción de productos hechos para satisfacer a la población, buscando preservar el cuidado del ambiente, la efectividad del producto e incentivar el sector agrario con tecnologías de bajo impacto.

Este proyecto emplea un diseño consciente utilizando conocimientos específicos y adecuados en los ámbitos del acondicionamiento educacional, espacial, visual y tecnológico. Consta de varios volúmenes que se relacionan por medio de diferentes áreas de esparcimiento como plazas, grandes caminerías y áreas de estancia.

El Edificio Principal del proyecto se divide en dos alas por un inmenso hall de circulación, con lo que comprende el ala Oeste, contiene un área de enseñanza con salones y un auditorio donde se podrá hacer exposiciones y actividades donde se expondrán los trabajos realizados por los estudiantes, como también alguna conferencia. Además cuenta con una pequeña zona administrativa. Por consiguiente, en cuanto al ala Este se encuentra toda el área administrativa y de servicio con su respectiva área de carga y descarga.

El Jardín Botánico es una especie de cúpula, que por su gran tamaño y vigor, será el centro de atención de los usuarios, sumergiéndolos en la belleza de la naturaleza y la concientización de la biodiversidad.

Los Invernaderos Hidropónicos, que constan de un módulo de servicio y un hidroneumático para cada uno, se dividen en 4 tipos de especies diferentes, como el desarrollo de tomate, pimentón, lechuga y fresa, cada uno adaptado a las necesidades

de cada especie. Cada invernadero mediante el proceso hidropónico, permite un control hídrico exacto de los nutrientes que necesitan las plantas, además de un manejo de climatización, humidificación, calefacción, ventilación, CO₂, sistema de control fitosanitario, permitiendo todo esto un mejor crecimiento de la planta y una mayor producción, evitando la erosión del suelo, al ser un método de cultivo elevado, sin conexión directa con el sustrato.

Luego de pasar por el cultivo y obtener el fruto, se procede a la recolección, la cual es llevada al galpón de empaquetado donde pasa por las diversas líneas de empaquetado, según sean las características del producto y la presentación que se vaya a comercializar, para seguidamente trasladarlas al almacén de productos terminados, el cual cuenta con su propia área de carga y descarga. Conjuntamente el área de los galpones consta con una planta de tratamiento de residuos, un área de mantenimiento de montacargas, una zona de almacenes de insumos para empaquetado y de equipos de campo. De igual forma consta de un edificio de servicio y administración de dos plantas, en donde se ubican algunas oficinas, un laboratorio, un consultorio odontológico, una pequeña lavandería para el personal, y en el primer piso se encuentra el comedor, un área de estar de empleados y un gran balcón que permitirá visualizar a los trabajadores todo el terreno abarcado por el proyecto.

4.3.7.1 Arquitectura

El Invernadero Ecológico Industrial Especializado en la Horticultura tiene la finalidad de generar la producción, recolección y empaquetado de productos agrícolas mediante cultivos hidropónicos que generen el menor impacto ambiental posible, estabilizando las producciones a lo largo del año, ayudando al incremento de empleos e incentivando al sector.

Esquema de funcionamiento

Planta Baja:

En ella se encuentra todos los edificios del invernadero ecológico hidropónico, debido a la extensión del terreno, siendo un total de 13 hectáreas que permite desarrollar todo el proceso agroecológico, el área de enseñanza, las áreas administrativas y de servicio a nivel de planta baja.

Debido a las necesidades funcionales, se plantea un acceso principal peatonal a través de la calle arterial 2, el cual da acceso al hall del edificio principal y otro del lado izquierdo que conduce al auditorio. Seguido a esto se encuentran dos accesos exclusivamente para los empleados del lado derecho de la edificación, uno da acceso al área de servicio y el otro al área administrativa del Edificio Principal. Asimismo se encuentran 3 accesos vehiculares, dos de ellos llevan directamente a los dos estacionamientos que se encuentran en cada lateral del edificio principal y el tercer acceso está ubicado en la calle de servicio, paralela a la calle Local A, la cual tiene un control para los camiones, transportes y vehículos particulares de los trabajadores o personas con autorización, esta te lleva al área de carga y descarga del edificio principal por la parte de servicio, seguido a eso lleva a un estacionamiento que se encuentra junto al edificio de servicio de los galpones y al área de carga y descarga del almacén de productos terminados.

El proyecto se rige por un sistema de circulación que conecta todas las áreas y permite un mejor funcionamiento del proceso de la planta. (Ver figura 15)

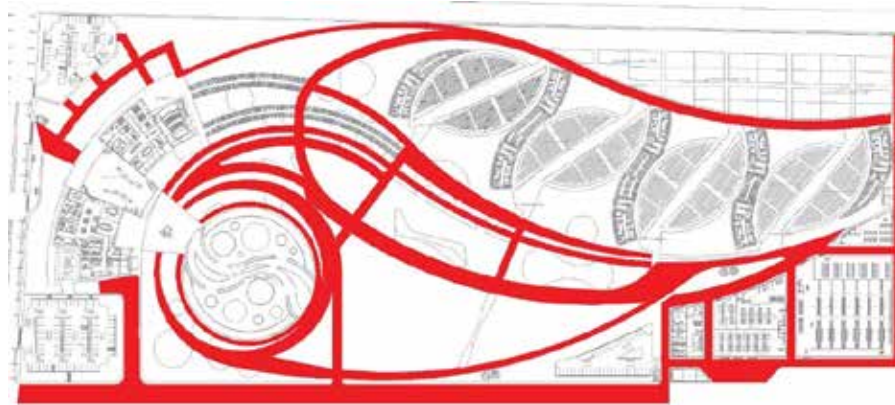


Figura 15. Circulación externa del Invernadero Ecológico Hidropónico. Fuente: Hernández (2021)

El proyecto se conforma por 5 áreas. El área número 1, está formada por un enorme hall donde se encuentra una recepción en la cual se registra u orienta al usuario, el área de enseñanza que cuenta con una zona administrativa, seis aulas de clase y una zona de baños, seguido a ello está el auditorio que tiene acceso interno y externo, el cual tiene un depósito, camerinos y sanitarios. Del otro lado del hall se encuentra el área administrativa donde se requiere de un control para su acceso en donde se ubican las oficinas de publicidad, una sala de reuniones, una sala audiovisual, un showroom, varios tipos de oficinas, un kitchenette, un estar de empleados y baños, seguido a eso se comunica internamente con la zona de servicio, en la que podemos encontrar unos depósitos, oficinas, vestuario de empleados, kitchenette, estar de empleados, el área de carga y descarga, el cuarto de basura, hidroneumático, planta eléctrica y tableros de electricidad.

El área número 2, es el jardín botánico donde se encuentra un recorrido caracterizado por estar rodeado de flora, el cual cuenta con 2 accesos desde las caminerías que lo rodean. El área número 3 son los invernaderos hidropónicos donde se cultivan las hortalizas, los cuales están conectados por caminerías y áreas verdes. El área número 4 son los módulos de servicio de cada uno de los invernaderos donde se encuentra una oficina, kitchenette, un almacén, un estar de empleados, unos baños y un hidroneumático.

Seguido se encuentra el área número 5, la cual está formada por una serie de galpones, en los que se encuentra una planta de tratamiento de residuos orgánicos su oficina y su baño, el galpón de empaquetado su oficina y su baño, un almacén de producto terminado su oficina y su baño, un almacén de insumos para empaquetado su oficina y su baño, un almacén de equipos de campo su oficina y su baño, un área de mantenimiento de montacargas con su oficina y su baño, y un edificio de servicio de dos niveles, en el primer nivel se encuentran las oficinas, la lavandería, los baños y un almacén de insumos personales, el segundo nivel cuenta con una cocina, un comedor de empleados, un área de estar y un balcón. (Ver figura 16)

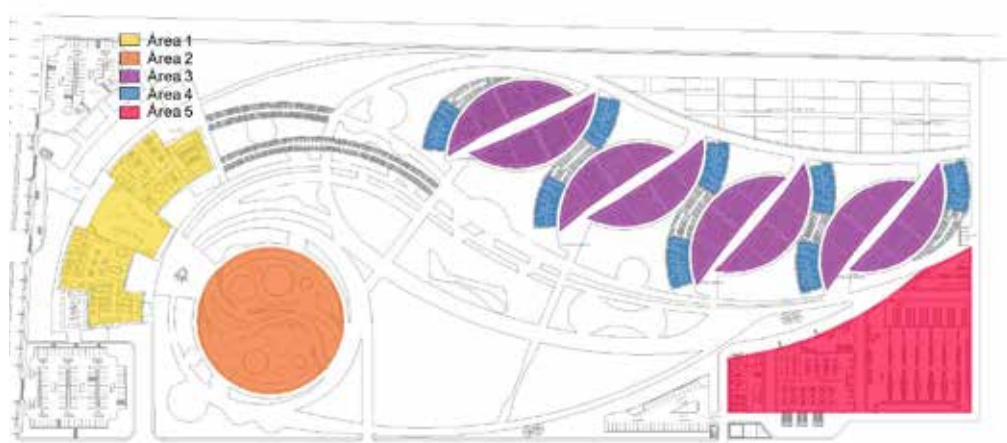


Figura16. Representación de las áreas. Fuente: Hernández (2021)

Materiales y acabados

Para enmarcar el Hall del edificio principal y a su vez los accesos principales de estos, se cuenta con dos grandes volúmenes hechos en Curtain Wall o muro de cristal que proporciona la máxima cantidad de luz para el interior de cada edificio. Se trata de implementar un elemento con gran impacto visual y atractivo. Se utilizará el sistema denominado “Spider” o Araña por su nombre en inglés, esta solución es ideal para los grandes espacios del proyecto (Ver figura 17)

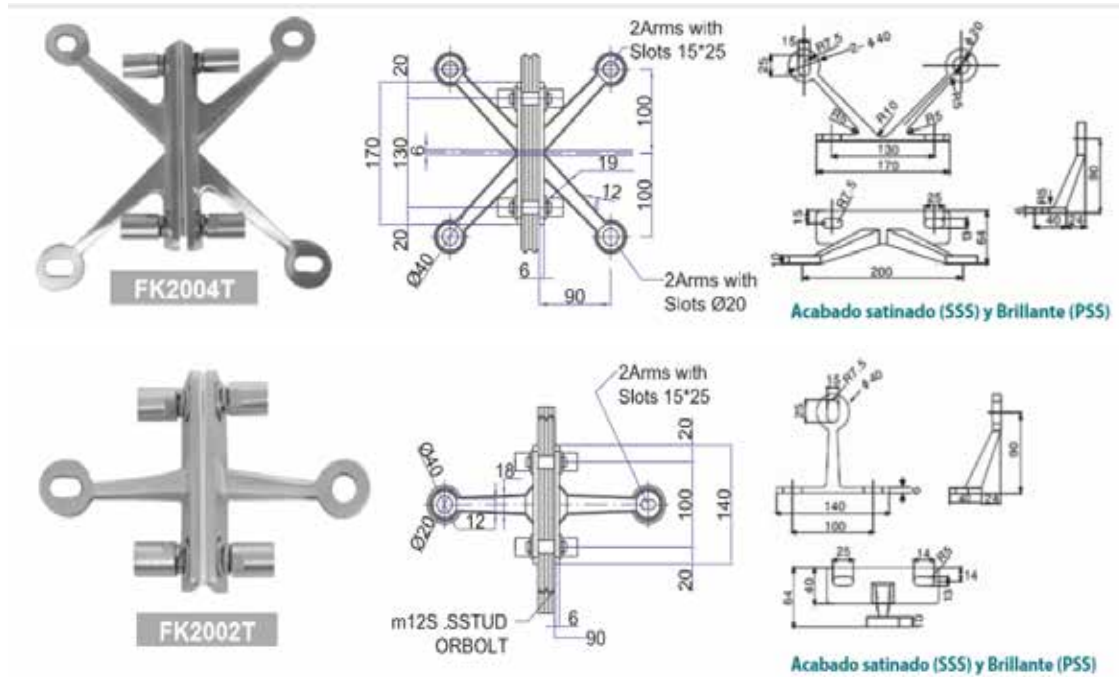


Figura 17. Detalle del Spider de Curtain Wall. Fuente: vidriosbrenes.com(2021)

Es un sistema que utiliza accesorios puntuales tipo araña, con una variedad de pernos fijos y articulados, planos o avellanados, según la necesidad del diseño. La fachada de vidrio actúa como una sola unidad, anclada de la estructura superior del techo, entrepiso y desde el piso. Provee claridad, protección a los elementos del clima y es además una pared estructural. Los espesores de vidrio templados a utilizar son de 8 mm y la medida de los paneles fijos varía según la modulación. (Ver figura 18)

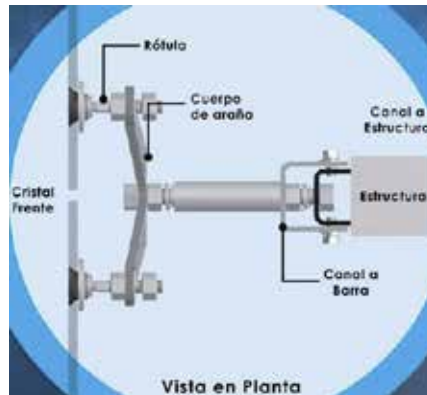


Figura 18. Estructura tipo araña. Fuente: <http://www.kinetic.com.mx> (2016)

Gran parte de las fachadas estará protegida con Paneles de Aluminio Compuesto de color blanco y gris, se le conoce en el mercado por su nombre en inglés Aluminium Composite Material (ACM) O Aluminium Composite Panel (ACP). Han sido formulados para especificaciones tropicales, y su estructura está hecha de 2 capas exteriores de aluminio de alta resistencia y un núcleo de un plástico de alta resistencia llamado Polietileno, esta estructura tipo sándwich permite que el panel o lamina sea resistente y muy liviano, al igual que el PVC o el acrílico también dos materiales utilizados en AR2.

Se trata de un Panel caracterizado por su gran planitud y sus dimensiones (1.22mts x 2.44mts) brindan una capacidad de adaptación de las formas y despieces más diversos. Su estructura combina ligereza y alta resistencia a la rotura, por lo que se manipula con gran facilidad. Además, su fácil instalación y bajo mantenimiento proporcionan una reducción global de costos a largo plazo. (Ver Figura 19)



Figura 19. Paneles de Aluminio Compuesto. Fuente: Google (2020)

El área de almacén, a nivel de fachada estará recubierto por Panel CD 460, el cual es ideal para aplicaciones industriales que requieren de una terminación limpia y arquitectónica debido a la altura de sus nervios (35mm). Este panel como revestimiento se puede instalar de forma vertical, horizontal o diagonal con los nervios hacia el exterior o interior (Ver figura 20). La gama de colores es muy amplia y su terminación

puede ser lisa o perforada. Se fija el panel directamente a la estructura mediante tornillo auto perforante 10 x 5/8" HWH SD.

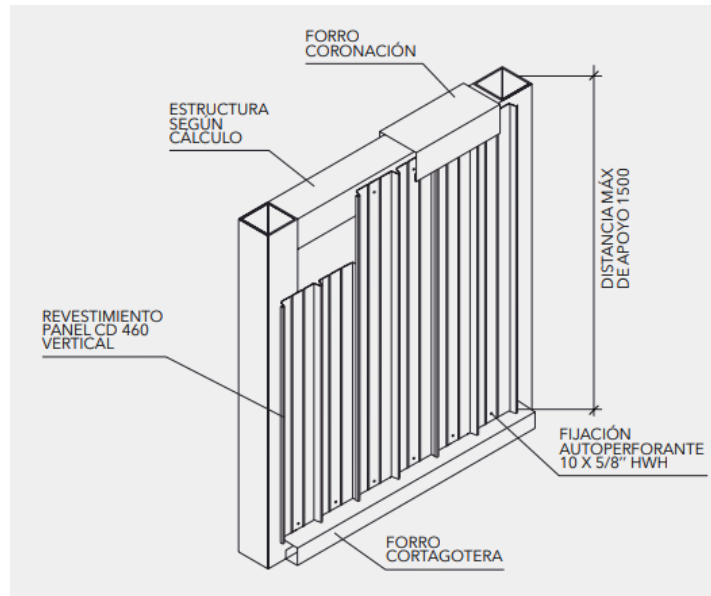


Figura 20. **Instalación vertical de revestimiento Panel CD 460.**

Fuente: <https://www.hunterdouglas.cl/ap/uploads/cl/documentos/panel-cd460.pdf>

Para los pisos del hall y áreas administrativas, se utilizará un acabado final con mármol aglomerado blanco de 80cm por 80cm, ya que es de fácil montaje de larga duración, fácil de limpiar y el color blanco da un toque de elegancia y estética a cada uno de estos espacios. (Ver Figura 21)



Figura 21. **Piso Blanco de Mármol Aglomerado.** Fuente: Google (2020)

Para los galpones y área de servicio se utilizan pisos epóxicos, este tipo de revestimiento de suelo tiene características de excelente resistencia a las condiciones más extremas tanto de tránsito de montacargas, como soporte de altas y bajas temperatura, impactos contra el mismo, además de protección contra la grasa, aceites y sustancias químicas corrosivas. (Ver figura 22)



Figura 22. Piso Blanco de Epóxicos. Fuente: Google (2020)

En cuanto a las paredes interiores del auditorio, se utilizarán paneles de aislamiento acústico, compuestos de madera y cemento (Ver figura 23), los cuales vienen en una gran variedad de colores y formas, pero para este caso se utilizarán triangulares, cuadrados, paralelogramos y rectangulares.



*Figura 23. Paneles aislantes acústicos de la empresa BAUX.
Fuente: <http://www.traullitdekor.se> (2011)*

Las paredes internas del edificio de servicio, así como también las diferentes áreas de servicio, estarán frisadas y pintadas de color blanco. En el caso de las paredes de los baños estarán revestidas en porcelanato blanco y gris oscuro (Ver figura 24), creando de esta forma un espacio moderno y con un buen confort, así mismo que los divisores de las piezas sanitarias se realizarán en aluminio. Por otro lado, los depósitos destinados a guardar materiales y maquinarias estarán revestidos con friso rústico.



Figura 24. Baño público moderno. Fuente: <http://www.cgarchitect.com> (2017)

Los invernaderos estarán cubiertos con polimetilmetacrilato, debido a que es un polímero termoplástico altamente transparente que se obtiene de la polimerización del monómero metilmetacrilato. Este acrílico se destaca frente a otros plásticos en cuanto a resistencia a la intemperie, transparencia de alrededor del 93%, resistencia a los rayos ultravioletas y resistencia al rayado, el PMMA se puede considerar como una alternativa ligera al cristal, es un excelente aislante térmico y acústico, es ligero con una densidad de 1190kg/m^3 , tiene gran facilidad de mecanización y moldeo. (Ver figura 25)



Figura 25. Polimetilmetacrilato. Fuente: <https://www.directindustry.es/prod/breyer-gmbh-maschinenfabrik/product-75056-1327343.html>

Para el jardín botánico se utiliza un polímero termoplástico transparente de extraordinaria durabilidad denominado ETFE, posee una elevada resistencia química y mecánica, así como una gran estabilidad ante los cambios de temperatura (soporta hasta 170°C). Es además combustible pero no inflamable. La resina es procesable por extrusión, moldeo por inyección, por compresión, por transferencia y por presión de líquido (Ver figura 26)

Sin embargo su cualidad más destacable es su elevada resistencia a los rayos ultravioletas, que permite que, a diferencia de otros plásticos, no amarille por su exposición a los rayos solares. Esta característica convierte al ETFE en una alternativa al vidrio en la edificación.

El ETFE pesa 100 veces menos que el vidrio, deja pasar más luz, y en configuración de doble lámina o "almohada" es más aislante. Además es fácil de limpiar y reciclable.



Figura 26. The Enden Project.

Fuente: <https://www.mundoconstructor.com.ec/efte-el-polimero-favorito-de-la-arquitectura/>

4.3.7.2 Estructura

Estructuralmente se utilizaron como elementos predominantes el metal y el hormigón armado, lo que dejó como resultado que el edificio principal y los galpones estén conformados por una súper estructura de acero, y una infraestructura de concreto para los módulos y el edificio de servicio. Todas las cargas que son transmitidas desde

la súper estructura son llevadas hasta las fundaciones que forman la infraestructura la cual las distribuye de manera equitativa al suelo.

La infraestructura de todo el diseño consta de zapatas aisladas de 1.00m x 1.00m (Ver figura 27), y zapatas corridas para los muros del edificio principal donde se encuentra el hall principal y el auditorio, el resto de los volúmenes están soportados por losas de fundación, debido que no soportan gran peso, como por ejemplo, las garitas de vigilancia.

Las zapatas aisladas o también llamadas independientes, son de planta cuadrada, con refuerzo que consiste en dos juegos de varillas perpendiculares entre sí. Éste se conoce como refuerzo en dos direcciones. La columna se coloca, directamente, sobre el bloque de la zapata, o se apoya sobre un pedestal. Un pedestal, o dado, es un bloque ancho y corto sometido a compresión, que sirve para reducir el efecto penetrante sobre la zapata. Para columnas de acero, un dado también sirve para levantar la parte inferior de la columna de acero sobre el nivel del terreno.

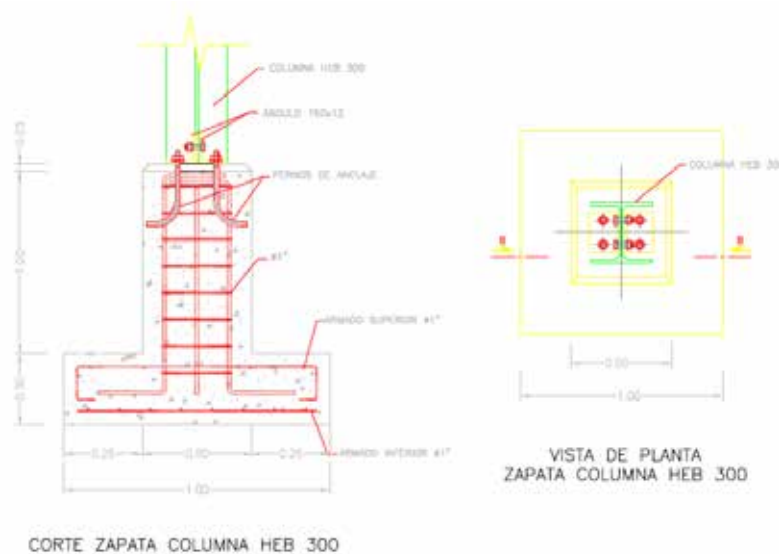


Figura 27. **Detalle de zapata.**

Fuente: La autora (2020)

En el caso de los invernaderos, se utilizan soportes de concreto no tan profundos, estos son elementos de la estructura que realiza la fijación y la transmisión de cargas, los invernaderos al ser una estructura tan ligera, no necesita grandes fundaciones para mantener su estructura. (Ver figura 28)



Figura 28 **Soporte invernadero.** *Novagric, (2019).*

Teniendo listos los cimientos, se da lugar a la súper estructura, conformada por diversos perfiles metálicos, los cuales son, según el catálogo de productos siderúrgicos de HIERROBECO, CA. Perfiles HEB, en sus dimensiones 300x300 y 200x200, dichos perfiles ocupan los volúmenes más grandes del diseño. Los perfiles HEB de 300x300 (Ver figura 29) cumplen la función de las columnas que soportan los galpones, las cuales junto a los largueros de perfil IPE 300 (Ver figura 30), soportan la cubierta ligera del techo apoyados en correas de perfil UPN 240.

Vigas HEB

I= Momento de Inercia.
S= Momento de Resistencia.
R= Radio de Inercia, siempre
referidoal eje de flexión
correspondiente. Calidades:
ASTM-A-36.
..... ST-37-2.

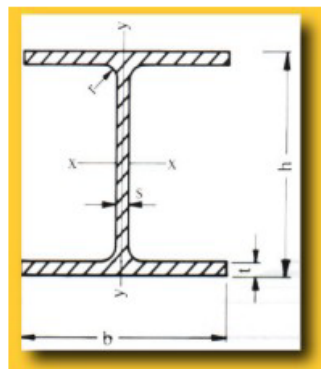


Figura 29. **Perfiles HEB.** *Catálogo nacional, (2019).*

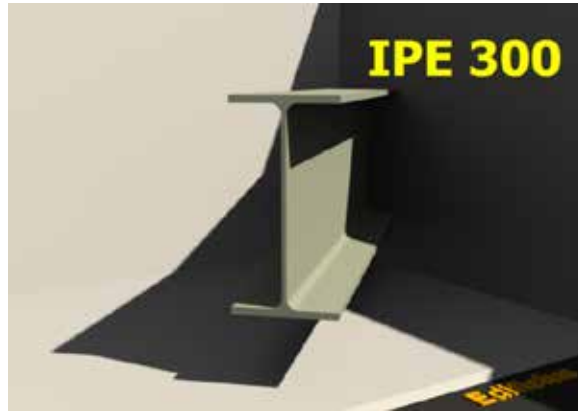


Figura 30. **Perfiles IPE.** <https://catalogue.accasoftware.com/es/7215/ipe-300.html>, (2019).

El domo geodésico del jardín botánico es una estructura de metal de gran rendimiento y espacio armónico, dada la ausencia de columnas o pilares. Al mismo tiempo, al ser una estructura fractal, se generan resistencias de cargas con cantidades de materiales muy inferiores a las que se suelen utilizar en la arquitectura tradicional. Tiene una alta resistencia sísmica por sus características sinérgicas. (Ver figura 31)

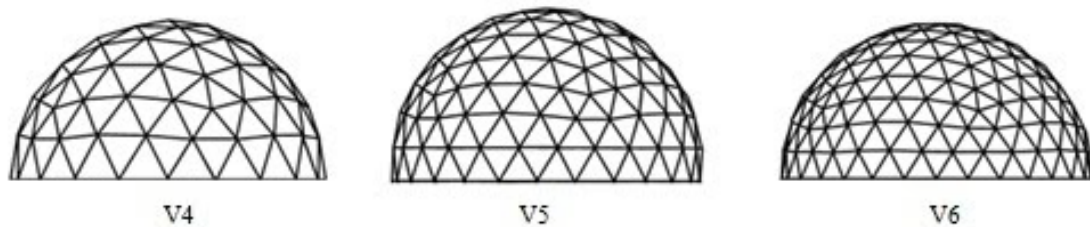


Figura 31. **Domo Geodésico.**

Fuente: <https://sites.google.com/a/grupopenascal.com/domo-geodesico/introduccion>

La súper estructura de cada invernadero está conformada principalmente por un arco longitudinal primario de acero estructural de alta resistencia tipo S355 con conexiones en acero fundido, reforzados por arcos radiales que los rodea y estabilizados por tirantes longitudinales atravesados en los arcos.(Ver figura 32)

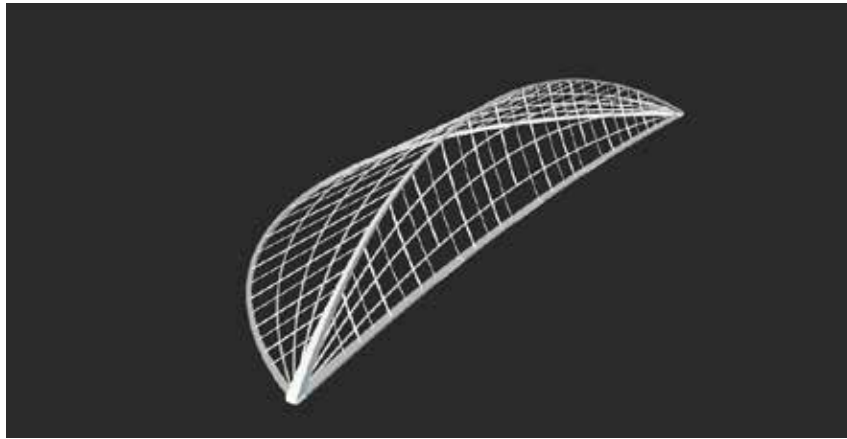


Figura 32. Estructura de un Invernadero. Fuente: Hernández

4.3.7.3 Instalaciones Sanitarias.

Las edificaciones edificios cuentan con la distribución de tuberías de aguas blancas, aguas servidas, aguas de lluvias y ductos de ventilación. Además de la instalación de cada una de las piezas y la distribución de estos espacios, cumpliendo con las medidas y reglamentaciones necesarias establecidas en las Normas Sanitarias S/Gaceta Oficial N°4.044 Extraordinario.

Aguas Blancas.

Las tuberías utilizadas fueron de material plástico, PVC, las cuales en sus diferentes dimensiones conectan desde el tanque subterráneo, con los diferentes puntos de toma de agua blanca en las salas sanitarias, comedor y kitchenette del edificio principal y galpones. En el suministro de aguas de invernaderos va directo a la represa que contiene la cantidad diaria que requieren los invernaderos para las plantas, dicha represa mediante tuberías conecta con el área de fertirrigación donde el agua pasa por

un proceso de fusión con los nutrientes que requiere la planta, de allí salen los ramales que alimentan a cada invernadero. (Ver figura 33)



Figura 33. Fertirrigación Xilema.

Fuente: <https://www.novagric.com/es/riego/sistemas-de-riego/fertirrigacion>

Aguas servidas.

Las aguas servidas se recolectan a través de una tubería principal y tanquillas, las cuales llegan hasta en el cachimbo del terreno, tomando como referencia lo establecido en el Capítulo XXIII de las Normas Sanitarias S/Gaceta Oficial N°4.044, que establece en su Artículo 326, que los conductos y los ramales de desagüe, los bajantes y las cloacas para el drenaje de las aguas servidas de las edificaciones deberán ser proyectadas y construidos en un todo de acuerdo con lo establecido en el presente capítulo.

Las tuberías de este proyecto están formadas por tubos de PVC, tanto las de recolección, así como las de ventilación cloacal, lo cual es necesario para ventilar dichas tuberías de desagües, mantener la presión interna de estas y evitar la fuga de olores desagradables. Además, se tomó en cuenta la colocación de tapones de registro y limpieza en los diferentes sanitarios, así como también en las duchas de los vestidores y en todos aquellos espacios que lo requerían.

Aguas Pluviales.

Las aguas pluviales se recolectan en los techos, áreas verdes y otras áreas donde pueda existir acumulación de esta. Las del techo se recolectan a través del perímetro del lado más bajo de este, donde existirá una canal para el drenaje. La misma estará hecha de aluminio, soportada por la estructura de las fachadas y llegará hasta las áreas verdes ubicadas entre los edificios para utilizarlas como riego, a su vez las tanquillas del terreno permiten recogerlas para evitar que se inunde la zona.

4.3.7.4 Instalaciones Eléctricas.

Las instalaciones eléctricas dentro del centro están conformadas por un conjunto de elementos, aparatos y equipos, los cuales están encargados de hacer la recepción, conducir y transformar, controlar, medir, proteger y distribuir la energía que llega desde la red pública a la industria y en ella a cada uno de los equipos que la requieren para su funcionamiento. A su vez la empresa cuenta con una planta eléctrica de emergencia en caso de que existan fallas de energía de la red principal. Entre los equipos podemos encontrar:

- Subestación receptora, reductora. Transformadores, interruptores, cuchillas seccionadoras, aisladores, apartarrayos y pararrayos.
- Líneas y cables de energía.
- Subestación de distribución. Centro de carga formado por breakers.
- Centro de control de motores eléctricos (C.C.M) formado por los breakers.
- Circuitos de alumbrado.
- Planta. Generadores de emergencia.

4.3.7.5 Instalaciones Mecánicas.

Todas las áreas contarán con ventilación artificial (Aire acondicionado). Los galpones cuentan con maquinarias como las cintas transportadoras que son las encargadas de permitir el transporte de la mercancía a través de las estaciones de

selección, almacenamiento y empaquetado. Para este proyecto se tomó como referencia un sistema de Transferencia Mixta de Rodillos y Correas (LTM), el cual plantea soluciones de gran rendimiento a problemas de cruces y adaptaciones en el diseño de instalaciones de cualquier grado de complejidad. Este sistema de cambio de dirección a 90° se combina con un transportador fijo de rodillos y un transportador de correas con elevación dispuesto ortogonalmente, a la vez que incorpora un tope abatible que garantiza la linealidad de la caja en la transferencia.

4.3.7.6. Sistemas Contra Incendio.

A lo largo del centro, en sus diversas áreas, fue necesario contar con ciertas medidas de seguridad, como detectores de incendio, difusores de sonido, estaciones manuales de alarma, lámparas de emergencia y gabinetes de extinción con manguera de 30 metros de longitud y extintor ABC, para proteger al personal que labora en cada área a lo largo del día. Esto a su vez no solo incluye los equipos pertinentes de un sistema contra incendios sino también, medios de evacuación que harán que, en el caso de alguna situación de riesgo, se reduzcan las pérdidas de materiales, equipo y accidentes del personal. (Ver figura 34)

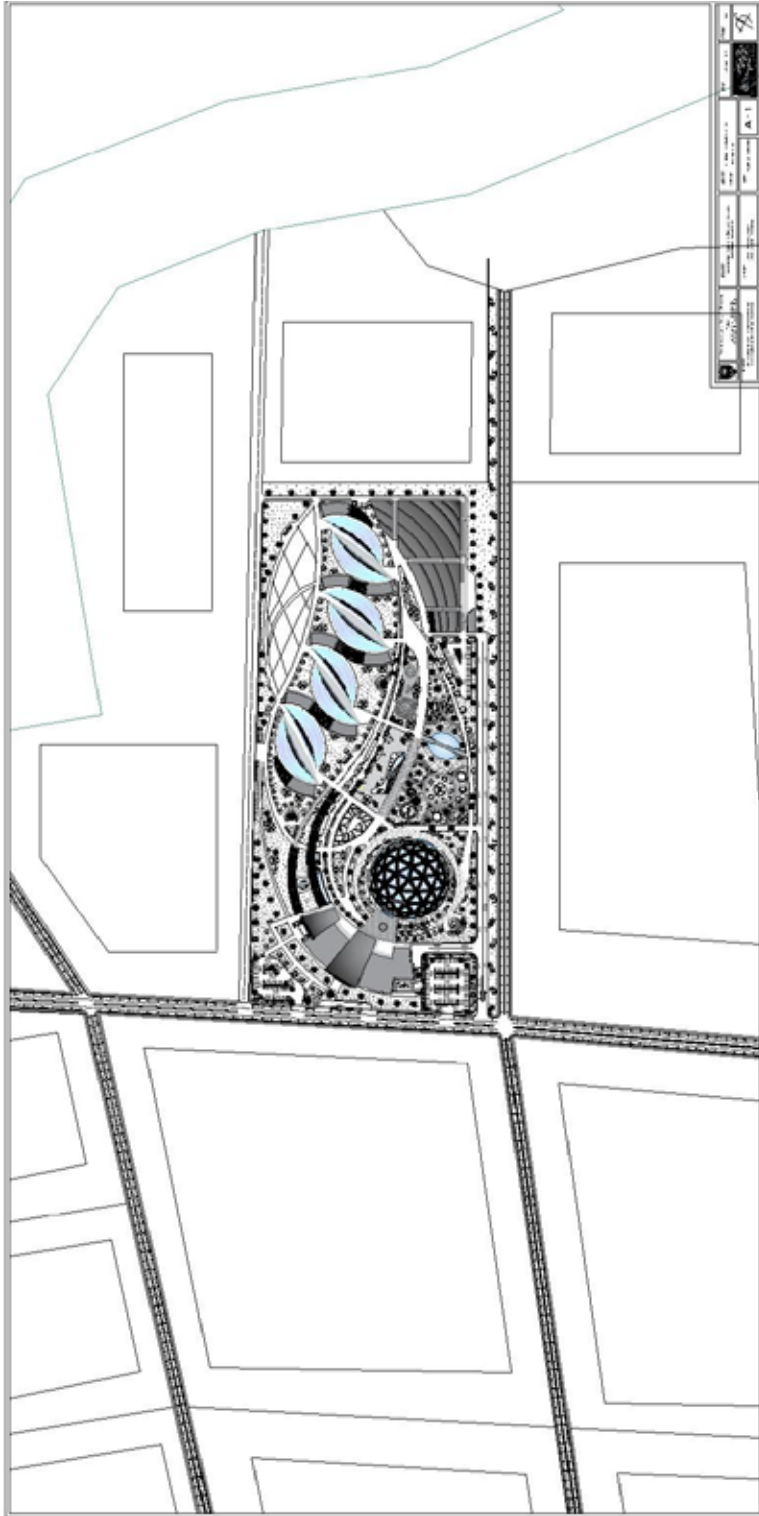


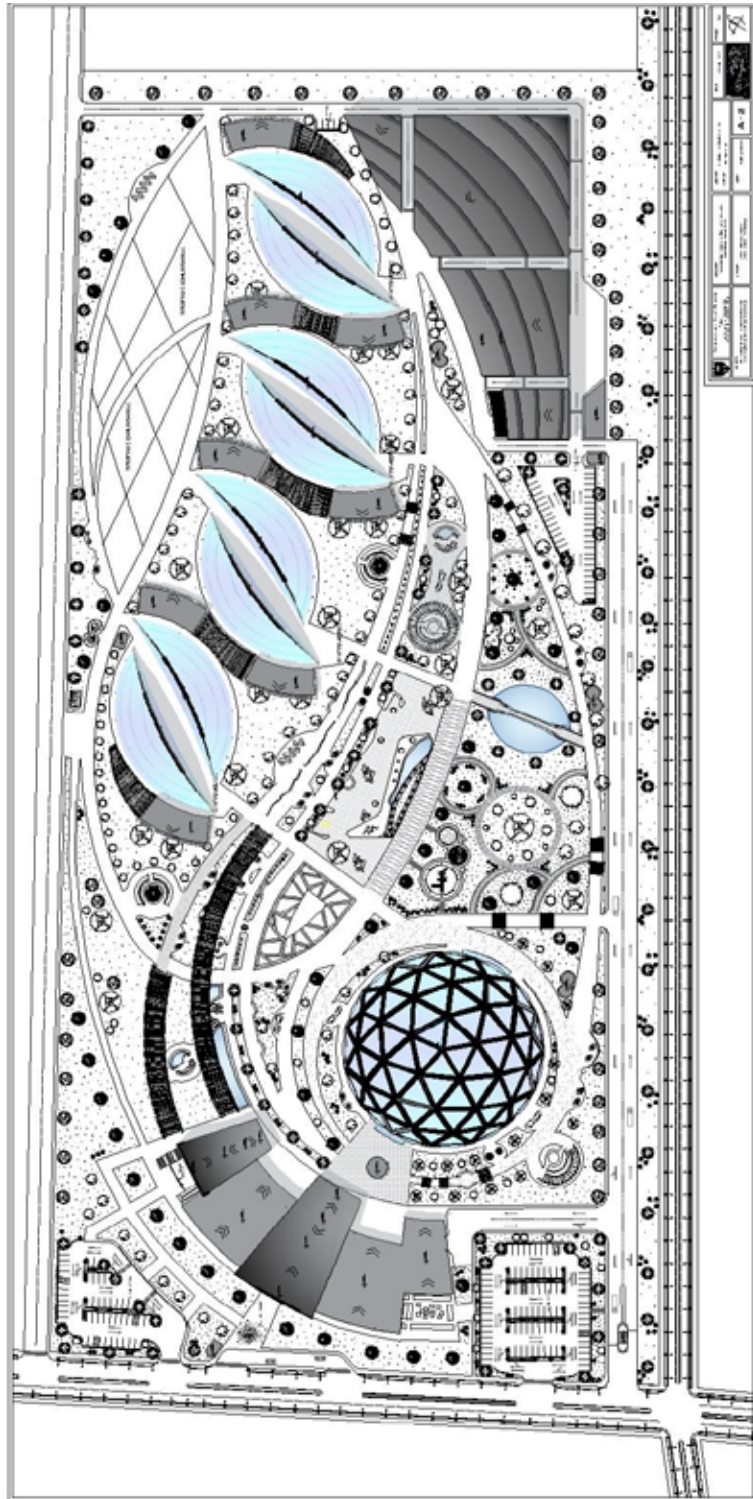
Figura 34. **Sistemas contra incendio.** Fuente: Google (2021)

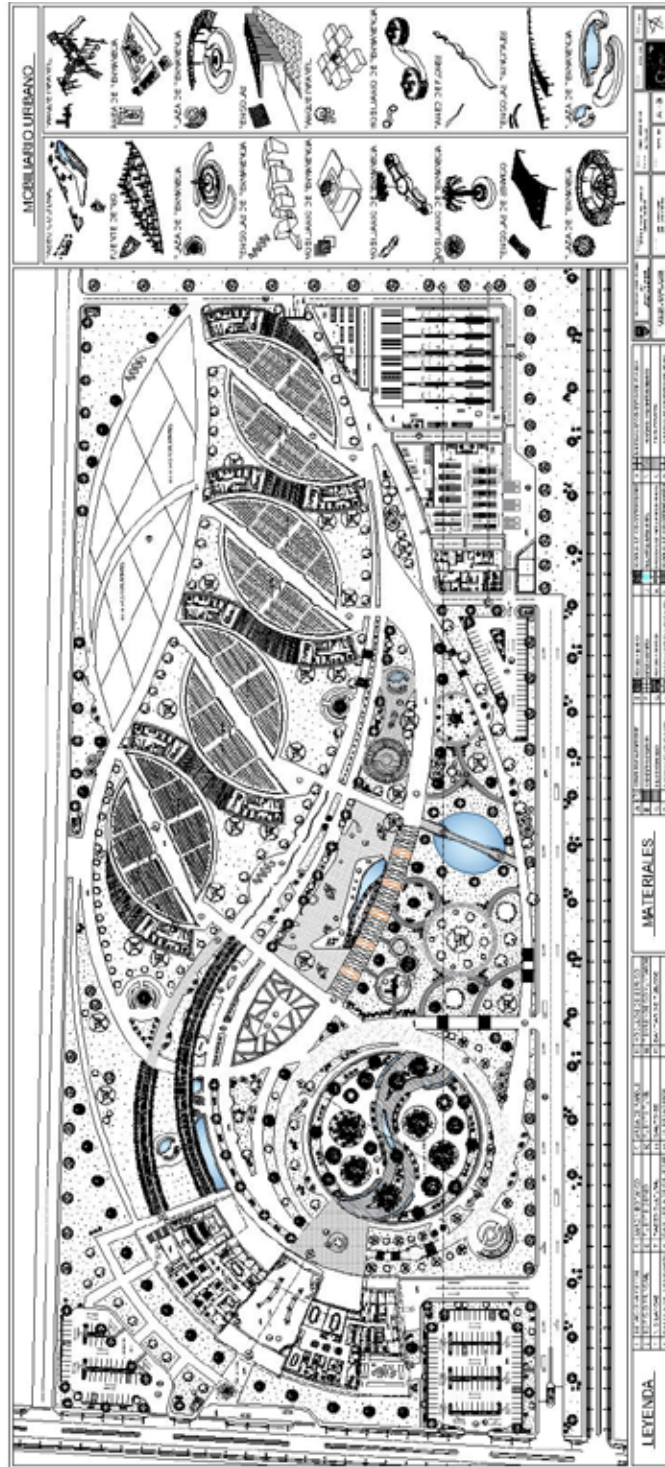
CAPITULO V
REPRESENTACIÓN GRAFICA

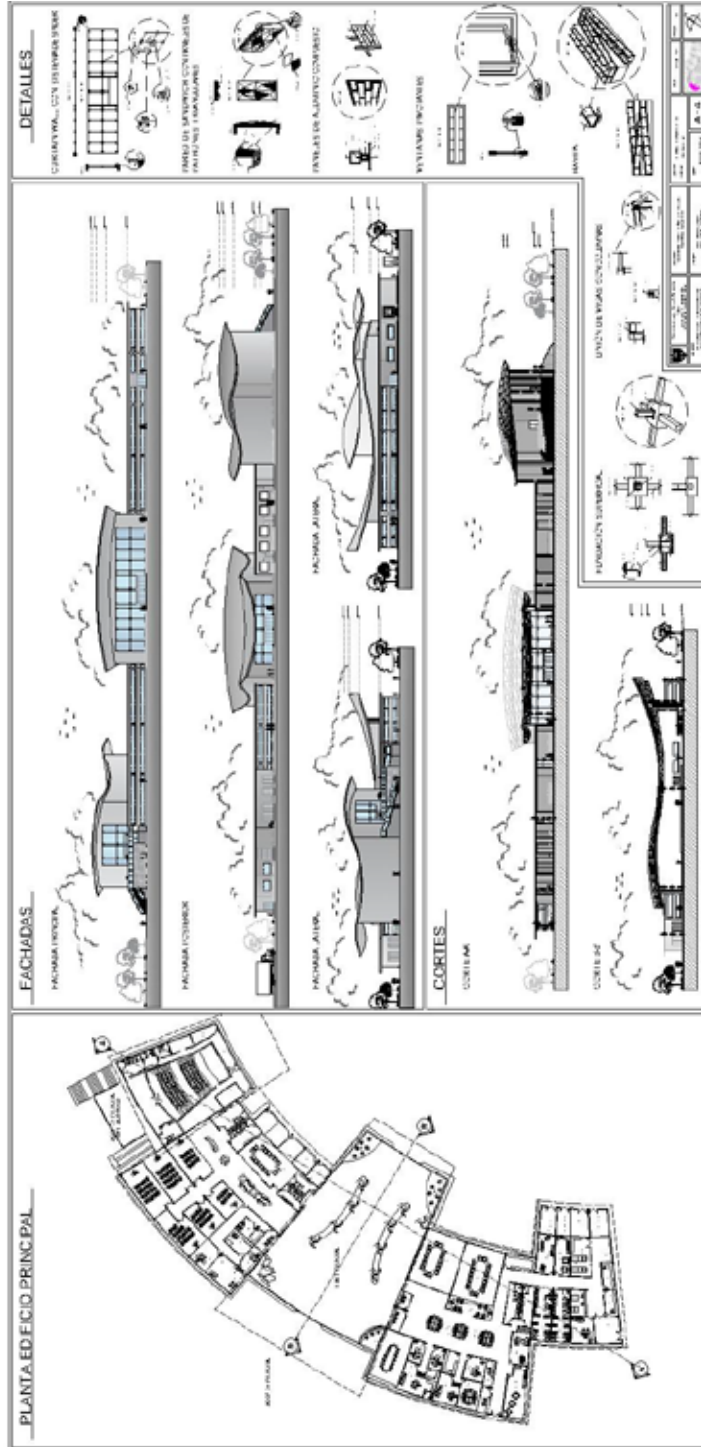
5.1 Listado de Planos.

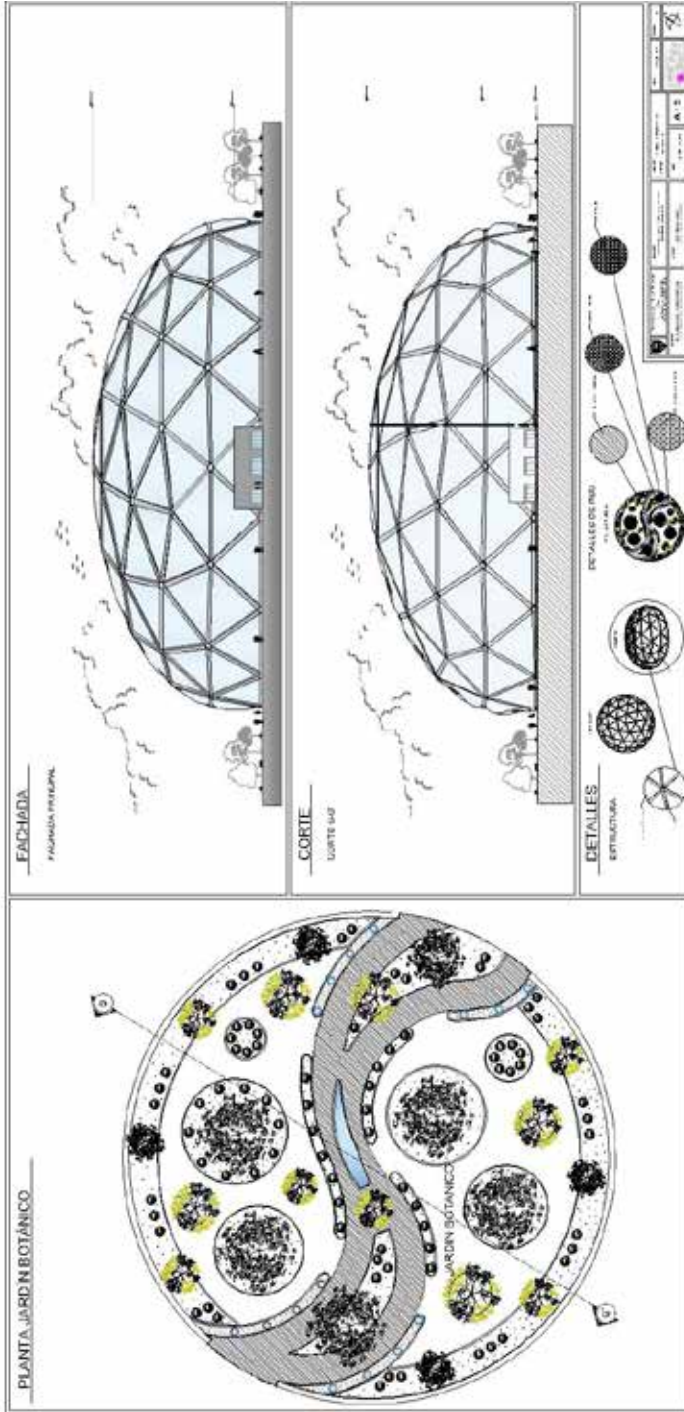
Plano Contexto.....	A-1
Planta Techo.....	A-2
Planta Baja.....	A-3
Edificio 1.....	A-4
Jardín Botánico.....	A-5
Invernaderos.....	A-6
Galpones.....	A-7
Planta Estructura.....	A-8
Plano Instalaciones.....	A-9
Corte Longitudinal.....	A-10
Maqueta Digital.....	A-11

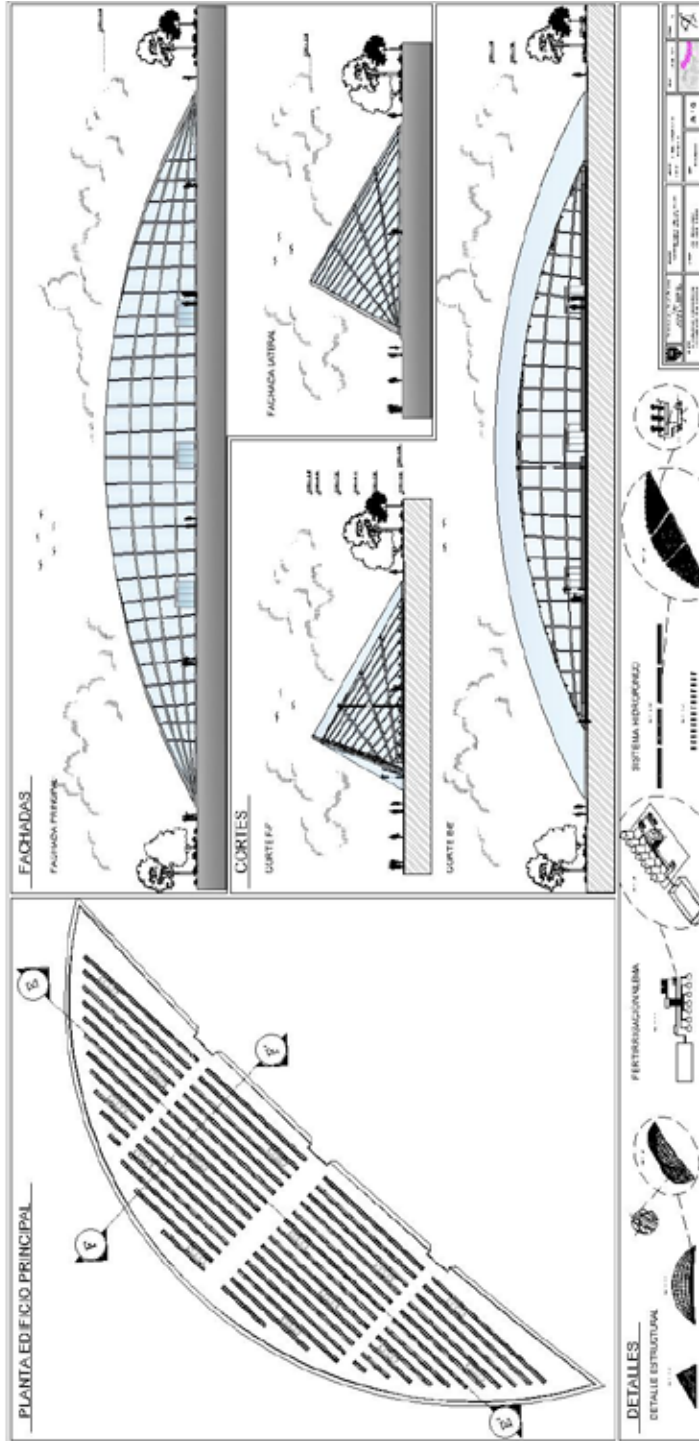


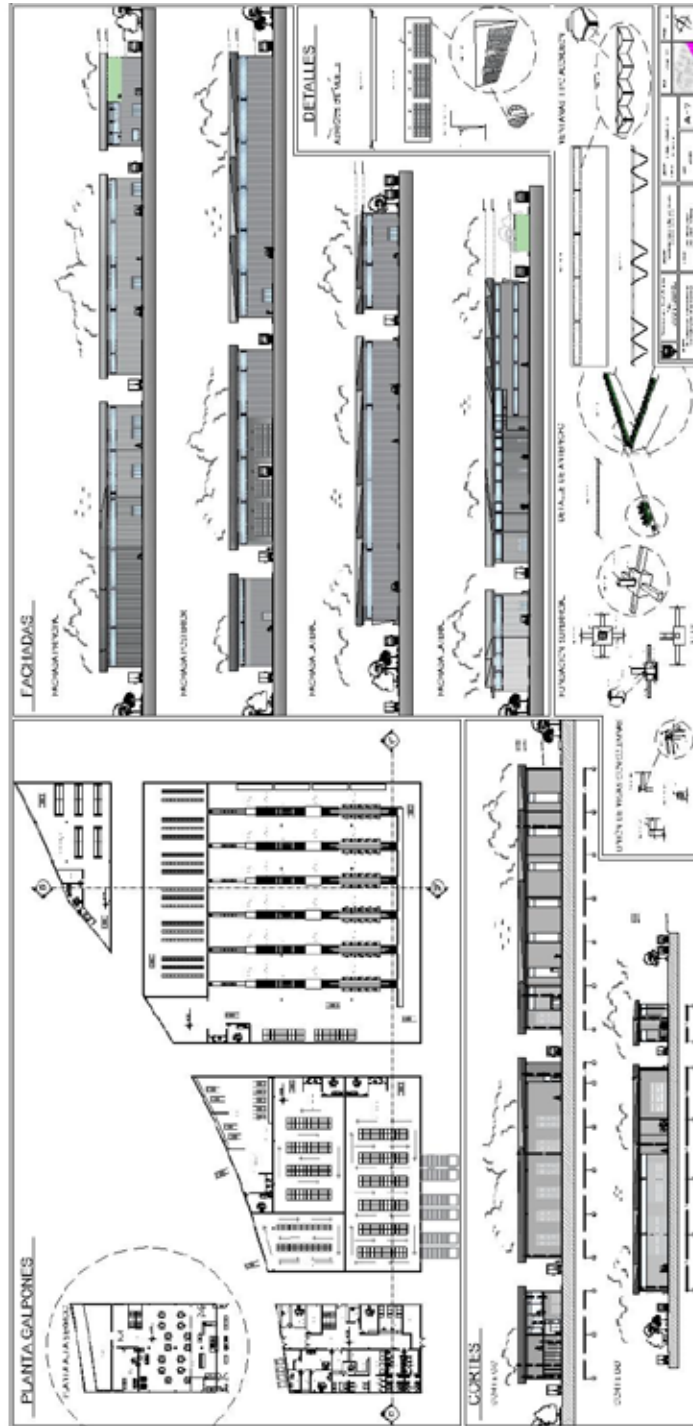


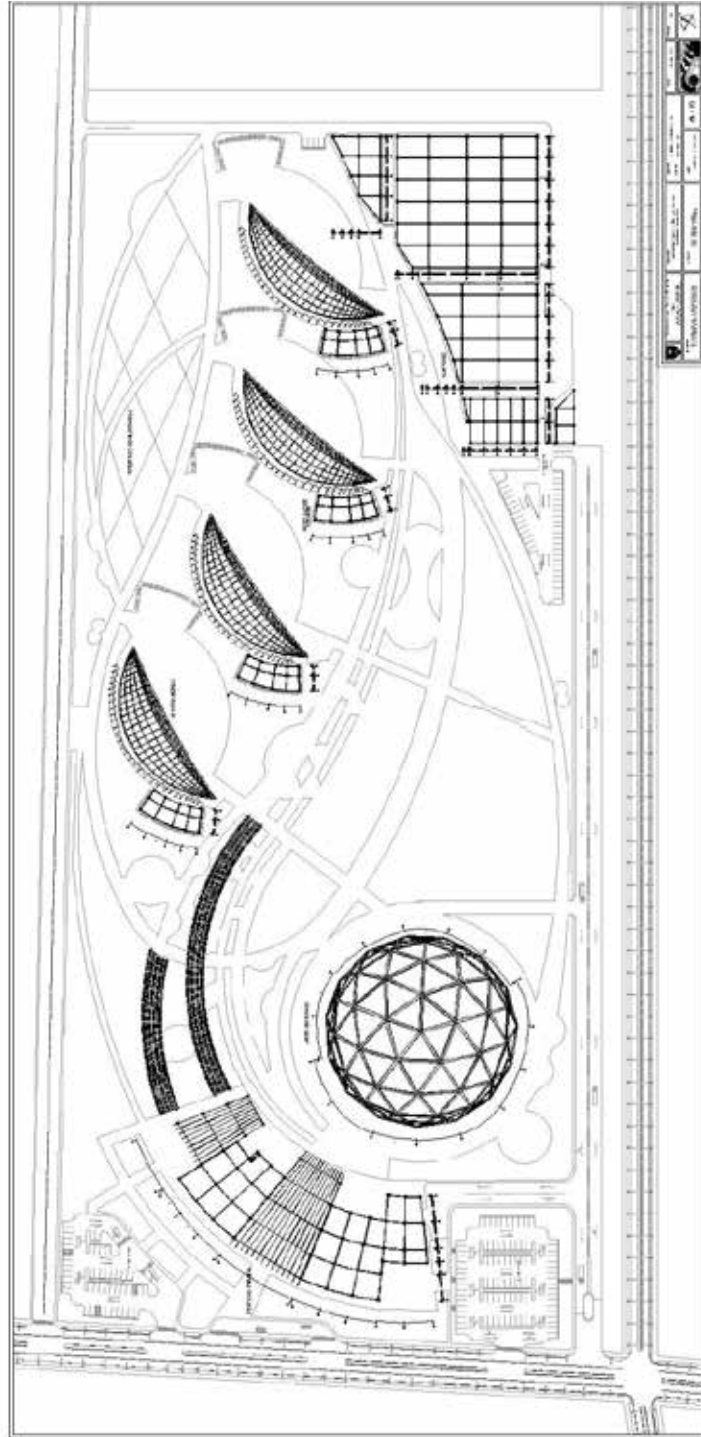


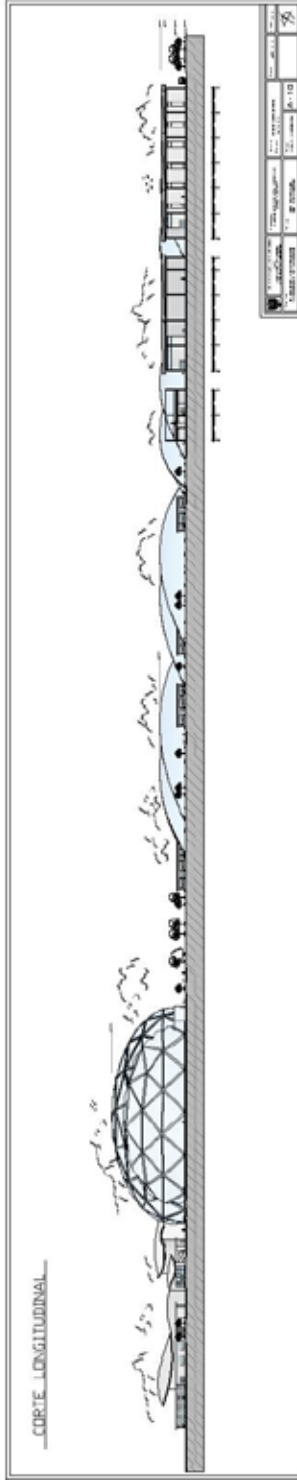














REFERENCIAS

Bibliográficas

IMPRESAS

- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación..* Consultorios Caracas: Asociados y Servicio Editorial.
- Bottino, R. (2009). *La ciudad y la urbanización*. Revista Estudios Históricos, n°2, pp. 1-14. Montevideo: Centro de Documentación Histórica del Río de la Plata.
- Cabrejo, Tinajeros, Mondragón y Valdez (2018).
- Capel, H. (1975). *La definición de lo urbano*. Revista Estudios Geográficos, n° 138-139, pp. 265-301. Madrid: Estudios Geográficos C.S.I.C.
- Cordero, X. (2014). *Microclima y confort térmico urbano: Análisis sobre la influencia de la morfología del cañón urbano. Caso de estudio en los Barrios El Raval y Gracia, Barcelona*. Tesis de Grado no publicada. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptistas, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2015). *Metodología de la Investigación: guía para la comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Quirón Ediciones.
- Plazola Cisneros, Alfredo. (1994). Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Vol 3.
- Plazola Cisneros, Alfredo. (1994). Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Vol 8.
- Plazola Cisneros, Alfredo. (1994). Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Vol 10.

ELECTRÓNICAS

Arreaza, Fran. (2013). Breve historia del cine. (Artículo en la web). Disponible en la página: <http://www.soloartes.com/cine/item/693-breve-historia-del-cine>

Cordero, X. (2014). *Microclima y confort térmico urbano: Análisis sobre la influencia de la morfología del cañón urbano. Caso de estudio en los Barrios El Raval y Gracia, Barcelona*. Tesis de Grado no publicada. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

De la Rosa, E. (2012). *Introducción a la Teoría de la Arquitectura*. Ciudad de México: Editorial Red Tercer Milenio.

Díaz, Manuel. (2008). Integración familia, escuela, comunidad en la Unidad Educativa

Hernández, R., Fernández, C. y Baptistas, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.

Kerlinger, F., y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México D. F.: Mc Graw Hill.

Palella, S., y Martins, F. (2017). *Metodología de la investigación*. Caracas: FEDUPEL.

Poza, A. (2017). *Acondicionamiento Bioclimático. Jardines Verticales. Aplicaciones y caso práctico en la escuela de Arquitectura de Valladolid*. Tesis de Grado no publicada. Valladolid: Universidad de Valladolid.

Real Academia Española (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. (23° ed.). Madrid: Editorial Espasa.