



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DISEÑO DE UN CENTRO DE
INVESTIGACIÓN DE BIOMASA Y
ENERGÍA SOLAR, IMPLANTADO EN LA
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
URBANA PARA EL DESARROLLO
SUSTENTABLE DEL ÁREA CENTRO-
NORTE DE LA CIUDAD DE MARACAY,
MUNICIPIO GIRARDOT, ESTADO
ARAGUA, VENEZUELA.**

Autor: Michael David Salgado Silva

Urb. Yuma II, calle N. 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – fax: (0241)871239



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

**DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE BIOMASA Y
ENERGÍA SOLAR, IMPLANTADO EN LA PROPUESTA DE
INTERVENCIÓN URBANA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL
ÁREA CENTRO-NORTE DE LA CIUDAD DE MARACAY, MUNICIPIO
GIRARDOT, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA.**

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

ARQUITECTO

Autor: Michael David Salgado Silva

Tutora Académica: Arq. Ingrid Suarez

Tutor Metodológico: Arq. Josué Mendoza

San Diego, Noviembre 2019



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI - A - 011 - 2019 HCR

Valencia, 04 de Octubre del 2019

Ciudadano:
**SALGADO SILVA,
MICHAEL DAVID**
C.I. 26.161.101
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la facultad de Ingeniería en su reunión N° 2 - 2019 se aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **"DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE BIOMASA Y ENERGÍA SOLAR, IMPLANTADO EN LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ÁREA CENTRO-NORTE DE LA CIUDAD DE MARACAY EN EL MUNICIPIO GIRARDOT, ESTADO ARAGUA."** Presentado por usted como requisito para optar al título de Arquitecto.

Se ratifica la designación del Arq. Josué Mendoza, C.I. 2.971.402 como Asesor Metodológico y la Arq. Ingrid Suarez, C.I. 7.388.981 como Tutor Académico, quienes los asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente



Prof. Luis Lira
Decano de la Facultad de Ingeniería

c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado



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

San Diego, Julio 2019

ACTA DE REVISIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, Arq. Ingrid Suarez y Arq. Josué Mendoza, en carácter de Tutores Académico y Metodológico respectivamente, dejan constancia que el proyecto de trabajo de grado presentado por el ciudadano: Michael Salgado, portador de la cédula de identidad: 26.161.101, titulado: **DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE BIOMASA Y ENERGÍA SOLAR DENTRO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ÁREA CENTRO-NORTE DE LA CIUDAD DE MARACAY, MUNICIPIO GIRARDOT, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA**; ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomendamos su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Nombre Tutor Académico

Arq. Ingrid Suarez
C.I. 7 388.981

Firma

Fecha

Julio 2019

Nombre del Tutor Metodológico

Arq. Josué Mendoza
C.I. 2 971.402

Firma

Fecha

Julio 2019

DEDICATORIA

Con todo el amor entero de mi corazón quiero dedicarle este trabajo a mis Padres Ana de Salgado y Asdrúbal Salgado, porque esto fue posible gracias a ellos, le dedico mi carrera, notas, proyectos, trasnochos y triunfos. Por inspirarme y apoyarme en cualquiera de mis sueños y por amarme tanto. Y a mis amigos y mis profesores por brindarme recuerdos y enseñanzas que llevare conmigo a donde quiera que vaya.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia por haberme guiado al camino que me trajo a este momento. Principalmente a mis Padres Ana de Salgado y Asdrúbal Salgado quienes me apoyo desde el primer momento, porque nunca dejaron de creer en mí y por todo su amor incondicional, por todo el apoyo que me han brindado, porque siempre han estado cuando los he necesitado, por esos consejos que me han llevado lejos, por hacerme sentir una persona feliz y afortunado con todo el amor que me han dado, sin ellos no hubiese podido, este logro también es de ellos.

A mis amigos y futuros colegas quienes siempre creyeron en mi capacidad, por ayudarme en todo momento, por su paciencia, sus consejos y su compañía cuando más lo necesitaba. Gracias por ayudarme en cada una de las entregas finales, por estar ahí en los momentos difíciles, por intentar hacerme el camino menos difícil.

Le doy gracias a mis tutores los arquitectos Ingrid Suarez y Josué Mendoza, quienes impartieron sus mejores consejos y recomendaciones para culminar y avanzar en este proyecto arquitectónico; y a todos aquellos profesionales, ingenieros y arquitectos, que de una u otra forma, contribuyeron con la ejecución de esta investigación y de la propuesta arquitectónica.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

	pp.
LISTA DE CUADROS O TABLAS.....	X
LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	XI
RESUMEN INFORMATIVO.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA.....	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	9
1.3 Objetivos de la Investigación.....	9
1.4 Justificación del Proyecto.....	10
II MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Antecedentes.....	12
2.2 Bases Teóricas.....	18
2.3 Definición de Términos.....	22
2.4 Bases Legales.....	23
III MARCO METODOLÓGICO.....	26
3.1 Tipo de Investigación.....	27
3.2 Población y Muestra.....	29
3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	30
3.4 Fases de la Investigación.....	43
3.5 Recursos	45
IV PROYECTO ARQUITECTONICO.....	49
4.1 Sitio Urbano.....	49

	4.2 El Plan Urbano.....	52
	4.3 Propuesta Arquitectónica.....	54
V	REPRESENTACIÓN GRAFICA.....	74
	5.1 Listado de Planos	28
	REFERENCIAS.....	94
	Impresas.....	94
	Electrónicas.....	94

LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO

CUADROS		pp.
1	Lista de Cotejo.....	32
2	Cuestionario para la Población del Municipio Girardot. Edo. Aragua	33
3	Diagrama de Grantt (Tiempo).....	48

LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

CONTENIDO

GRAFICO		pp.
1	Resultado Pregunta N° 1	36
2	Resultado Pregunta N° 2	36
3	Resultado Pregunta N° 3	37
4	Resultado Pregunta N° 4	38
5	Resultado Pregunta N° 5	38
6	Resultado Pregunta N° 6	39
7	Resultado Pregunta N° 7	40
8	Resultado Pregunta N° 8	40
9	Resultado Pregunta N° 9	41
FIGURA		pp.
1	Área de Clasificado de residuos	13
2	Áreas de esparcimiento y de estudios.....	15
3	Cubículos y oficinas para investigadores.....	16
4	Centro de investigación del petróleo	17
5	Límites de la ciudad de Maracay	49
6	Vialidad existente	50
7	Topografía del sector	51
8	Estudio de incidencia solar.....	51
9	Estudio de Viento	52
10	Propuesta de recorrido y estaciones.....	53
11	Propuesta nuevos perfiles urbanos	54
12	Ubicación del Terreno	57
13	Estudio de los vientos	57
14	Estudio de incidencia solar.....	58

15	Estudio de flujo vehicular y peatonal	59
16	Concepto	60
17	Render fachada oeste	65
18	Render fachada edificio de investigación	71
19	Render fachada unión de los módulos elípticos	71



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

DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE BIOMASA Y ENERGÍA SOLAR DENTRO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ÁREA CENTRO-NORTE DE LA CIUDAD DE MARACAY, MUNICIPIO GIRARDOT, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA.

Autor: Michael David Salgado Silva

Tutora Académica: Arq. Ingrid Suarez.

Tutor Metodológico: Arq. Josué Mendoza

Fecha: Noviembre 2019

RESUMEN INFORMATIVO

El presente trabajo, Diseño de un Centro de Investigación de Biomasa y Energía Solar dentro de la Propuesta de Intervención Urbana para el Desarrollo Sustentable del Área Centro-Norte de la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela; implantado, justo al frente de la Av. Bermúdez, limitando por el oeste con la Urbanización El Centro. Es un centro de investigación para el desarrollo y manejo de residuos, tomando como recursos los desechos de las localidades adyacentes, tanto de la comunidad como de la zona industrial de Maracay, así como también aprovechando el recurso de la energía solar, ya sea térmica o a través de paneles fotovoltaicas, como energía renovable para así contribuir con la disminución del impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía y permitan soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente. Este proyecto, concebido como un equipamiento público que incorpora un centro de visitantes y un área educativa para la formación técnica de profesionales en el campo, para fomentar y educar al público general sobre las ventajas y procesos que se lleva a cabo en un centro de investigación de un tipo de energía renovable, para así contribuir con la disminución del impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía y permitan soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente. El siguiente proyecto es considerado un proyecto factible por lo cual el nivel de éxito presente en éste será definido bajo el análisis de una investigación documental y una investigación de campo; por lo que se organiza y se define cada una de las fases del anteproyecto, las cuales son: Fase I: Diagnóstico. Fase II: Análisis de la información. Fase III: Elaboración de la propuesta arquitectónica. Fase IV: Desarrollo del proyecto y presentación.

Descriptores: Diseño. Investigación. Energía. Centro.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolla en la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua en la región central de Venezuela. Se le conoce como la Ciudad Jardín, contando con una historia rica en tradiciones y costumbres, gastronomía y patrimonios culturales. Durante el período del general Juan Vicente Gómez, Maracay sufrió una fuerte transformación urbanística y económica.

Sin embargo, esta ciudad actualmente tiene una problemática de orden diverso, tanto en la movilidad de sus habitantes como en el déficit de su equipamiento urbano que afecta la calidad de vida de sus ciudadanos. Es por esto que se plantea realizar una propuesta de intervención urbana de desarrollo sostenible en el área centro-norte del municipio Girardot, cumpliendo así uno de los objetivos del milenio de la Organización de las Naciones Unidas.

La presente investigación se desarrolla de la siguiente manera:

Capítulo I: El Problema, donde se desarrollará el planteamiento del problema, el cual determina, orienta y justifica el desarrollo del proceso de investigación, luego se exponen los objetivos de la investigación que está comprendida por el objetivo general y los objetivos específicos que se pretende alcanzar en un proyecto, estudio o trabajo de investigación, finalizando con la justificación, la cual definirá el porqué del problema sometido a estudio.

Capítulo II: Marco Teórico, se iniciará con los antecedentes de la investigación, luego las bases teóricas que sustentan el trabajo a desarrollar, las bases legales de la misma, y algunas definiciones relevantes de términos de dicha investigación.

Capítulo III: Marco Metodológico, se plantea y se explica de manera breve la metodología y el tipo de investigación, se toma en cuenta cifras de población y muestra, incluyendo análisis de datos, técnicas e instrumentos de recolección de información, las fases de la investigación y recursos

Capítulo IV: en este capítulo se explica la propuesta arquitectónica en general, desde el sitio urbano, el estudio de la zona y el diseño del proyecto en sí. Contiene el concepto generador, programa de áreas y memoria descriptiva.

Capítulo V: se anexan todos los planos realizados, que sean necesarios para el entendimiento del proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La movilidad de las ciudades del mundo es un elemento importante para el desarrollo social, económico y cultural de nuestra sociedad. No obstante, también es el causante de la contaminación atmosférica, exponiendo de esta manera el aumento de gases efecto invernadero, debido a los movimientos de las poblaciones en las grandes ciudades donde gran parte del tiempo de la jornada laboral se dedique a desplazarse dentro de las mismas, teniendo como consecuencia la expansión del uso de vehículos particulares como medio de transporte. Ese modelo de movilidad urbana representa una fuente de desigualdad en el acceso a los espacios públicos, servicios y equipamiento de una ciudad.

Tal como es el caso del conjunto de la Unión Europea donde las inversiones económicas se han implementado en las redes viales desde los años 70 hasta nuestros días. Esto ha permitido que el vehículo sea el medio de transporte más utilizado en las actividades diarias, el cual supera el 51% en ciudades como Francia, Italia y Reino Unido, este último con una de las tasas más altas de Europa con un 58%, reproduciendo las consecuencias de un urbanismo muy disperso, organizado en viviendas unifamiliares, donde los desplazamientos para el desempeño de las actividades diarias se efectúan en vehículo privado.

En el caso de América Latina, donde pequeñas ciudades se han convertido en metrópolis y urbes más grandes han pasado a ser megalópolis. Sin embargo, los servicios públicos y los presupuestos para el mantenimiento y desarrollo de infraestructura no siempre han acompañado ese crecimiento, sino que han quedado rezagados disminuyendo la calidad de vida de los ciudadanos. El fuerte crecimiento de las principales urbes ha tenido un impacto importante en los sistemas viales, la congestión vehicular, el estado del transporte, los servicios públicos y los índices de

accidentes. Por ejemplo, el 87% de la población de Chile vive en ciudades, lo que nos dice que un alto porcentaje de la población se desarrolla en el medio urbano.

Las estimaciones demográficas describen un crecimiento aún mayor para las próximas décadas. Se calcula que en 2020 habrá 90 millones de habitantes adicionales en los principales centros urbanos latinoamericanos. La saturación poblacional muestra también sus efectos negativos en el incremento de los niveles de pobreza y exclusión social, así como en los índices de contaminación ambiental. Siendo la habitabilidad, la sostenibilidad ambiental, la equidad y la inclusión social objetivos cruciales de su agenda integral para el desarrollo de sus países socios, según el CAF-Banco de Desarrollo de América Latina (2011).

Adicional a esto, los residuos orgánicos e inorgánicos y la demanda de suministro de electricidad aumentan con gran rapidez en América Latina, además de que muchos países están adoptando industrias que consumen grandes cantidades de electricidad. Según algunas proyecciones, el consumo de electricidad aumentará más de un 70 por ciento para 2030.

Para cubrir esta demanda adicional, América Latina planea generar más energía a partir de combustibles fósiles, en especial el gas natural, y ampliar un poco el uso de energías renovables, del 64 por ciento de la matriz energética registrado en la actualidad al 70 por ciento en 2030. No obstante, si la región lograra aumentar las fuentes renovables al 80 por ciento de la matriz y ampliar las conexiones transfronterizas, los países de América Latina podrían ahorrar miles de millones de dólares en inversión, evitar los apagones y reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, según muestran investigaciones recientes del Banco Interamericano de Desarrollo (Viscidi, 2018; Yépez, 2018)

Según un informe de la Organización de las Naciones cada ciudadano de Latinoamérica genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto unas 541 mil toneladas, el cual representa el 10% de residuos del mundo.

En cuanto a los residuos que genera cada persona, América Latina está en un promedio de un kilogramo por habitante y día y estaría por debajo de otros países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el

Desarrollo Económicos) que tienen una tasa más alta, y está por encima de otras regiones, como por ejemplo África, comenta Pon (2018).

Sin embargo, el problema reside en que la gestión de la basura en América Latina y el Caribe es uno de los mayores retos para la sostenibilidad de la región. Además, aproximadamente una tercera parte de los residuos acaban en basurales, vertederos que no garantizan una adecuada protección del medioambiente y la salud. La disposición final de desechos de manera no controlada o su falta o incorrecta recolección genera los basurales a cielo abierto. Dentro de estos, los de mayor riesgo son aquellos donde, de forma sistemática e indiscriminada, se arrojan los residuos en arroyos o espacios abandonados o sin control ni protección, quemados intencionalmente como forma de reducir su volumen o por auto combustión y dejados para que distintos actores distribuyan su carga contaminante.

Por esta razón cuando hablamos de ciudades no podemos olvidar que éstas son el motor de la economía nacional y el lugar donde finalmente se genera la riqueza de las naciones. Es por esto la importancia de su buen funcionamiento y la razón de por qué la atención está cada día más y más centrada en ellas.

Del mismo modo la ciudad de Maracay, que se encuentra ubicada en la región central de Venezuela, en el municipio Girardot, estado Aragua. Debido a su ubicación, durante el periodo (1908-1935) cuando el entonces presidente Juan Vicente Gómez conoce Maracay queda fascinado por su clima y su paisaje, recordando a su ciudad natal San Antonio del Táchira, declarando la ciudad de Maracay como capital política en su primer año de presidencia de Venezuela, y decide mudarse allí en el año 1909.

Durante su periodo generó grandes aportes a la ciudad, que motivaron el traslado de comerciantes emprendedores regularmente establecidos en Caracas, dado que la inversión en obras públicas en el estado Aragua para el año 1929 era tres veces superior a la del Distrito Federal, con la coordinación del ingeniero francés André Potel, los arquitectos venezolanos Ricardo Razetti, Carlos Raúl Villanueva, Carlos Guinand Sandoz y Luis Malaussena, entre otros, realizan un conjunto de

obras bajo el concepto Ciudad Jardín, donde la naturaleza es rigurosamente protegida. Así nace un creciente interés por la región aragüeña que ofrece la posibilidad de instalar negocios vinculados a la tierra y el ganado.

Ya en la década de los cincuenta se gesta un importante proceso de industrialización local, y las antiguas tierras de agricultura y ganadería fueron cambiando de uso con la instalación de parques industriales de diversa naturaleza. Un renovado movimiento industrial trae consigo la fundación de nuevas empresas, al igual que la actividad universitaria, con las facultades de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Central de Venezuela, lo cual le da a la ciudad desde 1951 un nuevo perfil académico. En los años setenta se inaugura el Centro Cultural Santos Michelena, que le da nuevas sedes al Museo de Arte y al Salón Aragua, y en los noventa, transformada por mérito propio en líder de la descentralización, obtiene en 1993 el control de gran parte de la autopista Regional del Centro, monumento vial de gran importancia que sirve para el desarrollo de toda la zona.

Sin embargo, en la actualidad la ciudad de Maracay cuenta con una población de más de 406 mil habitantes, según el último censo publicado por el INE en el año 2011, siendo ésta la octava ciudad más poblada de Venezuela, por lo cual se prevé que el índice poblacional aumentará a 507.234 de habitantes para el año 2030, según los datos publicados por la institución anteriormente mencionada. El municipio que, pese a estar en una región céntrica, cuenta con vías arteriales y locales, medios de transporte y su afluencia peatonal para la misma, presenta graves problemas de movilidad y de accesibilidad al equipamiento de la ciudad de Maracay.

Desde esta perspectiva, se evidencia que el crecimiento y la movilidad urbana toman como prioridad al vehículo privado, promoviendo la proliferación de viajes dentro de la ciudad, la estimulación del uso del automóvil y por consecuencia el deterioro ambiental por causas de emisiones de CO₂ y de ruido. A su vez se olvida la creciente demanda de habitantes, pues no cuenta con espacios suficientes para movilizarse, teniendo como consecuencia que en la vialidad se generen conflictos en

el tráfico tanto peatonal como vehicular, caso que ocurre en las calles locales del centro histórico del municipio Girardot, así como en sus avenidas adyacentes.

Esto ocurre, ya que el sistema de transporte actual no permite a los habitantes desplazarse de forma eficiente dentro de las localidades de la ciudad de Maracay para cubrir sus actividades, tanto recreacionales como laborales. Por esta razón aumenta el uso del vehículo privado como medio de transporte primario para las actividades diarias, entonces se expone una sociedad desconectada, lo cual resta el uso a los espacios públicos para fines recreativos que se ven afectados por la misma, así como también la carencia del arte urbano alusivos a la imagen y cultura de la ciudad no llegan a darse conocer por sus habitantes.

De igual modo, como ocurre en el resto de América Latina y en el mundo, el crecimiento de la población de Venezuela y del municipio Girardot ha ido aumentando a través de los años, por ende la demanda de suministro de energía eléctrica de las principales centrales hidroeléctricas del país aumenta, sin embargo, el funcionamiento del sistema eléctrico del país en los últimos años ha venido en decadencia, como en el histórico apagón del jueves 7 de marzo de 2019, que afectó durante casi 20 horas a 23 estados del país, cuando se argumentó que ocurrió por una falla en Gurí, principal hidroeléctrica del país, demostrando que las termoeléctricas no están generando electricidad, teniendo como consecuencia dejar sin energía eléctrica a la población y éstos al no contar con un sistema alternativo de energía, recurren a las plantas eléctricas las cuales para su funcionamiento usan gasolina, un derivado ligero que se obtiene a partir del petróleo, actualmente fuente de energía no renovable, que para su procesado aumenta las emisiones de CO₂. Adicionalmente se suma la falta de servicios de recolección de residuos sólidos que ha ido en continuo aumento, encontrándose entre los países generadores de más basura per cápita, 62% de origen doméstico y 38% de origen industrial según BIOMA, 1991.

Otra faceta del problema es que en Venezuela el crecimiento poblacional urbano no ha sido acompañado por la infraestructura y las medidas necesarias para

dar un destino adecuado a la basura generada por la población, resultando que su difícil manejo es un problema de salud pública en el ámbito urbano.

En Venezuela se estima que, en promedio, cada persona produce 850g de basura por día. Si se agregan los residuos de comercios, hospitales y servicios, la cantidad aumenta en 25-50%, y alcanza hasta 1,2kg por persona/día (ADAN, 1999).

Casi la totalidad de los residuos de las ciudades grandes del país es finalmente dispuesta en rellenos controlados. El 80% de la basura en Venezuela permanece a cielo abierto, y solo un porcentaje reducido es separado informalmente para ser reciclada por algunas empresas. Las ciudades pequeñas generalmente planifican y desarrollan sus sistemas de aseo urbano con soluciones locales. En cambio, las ciudades grandes, densamente pobladas y urbanizadas, presentan problemas que sobrepasan los límites municipales, como la escasez de áreas para la disposición final de la basura, conflictos en el uso del terreno con la población establecida alrededor de las instalaciones para el tratamiento y destino final, exportación de basura a municipios vecinos, basureros que contaminan los escasos recursos hídricos, etc.

Por ello, se instalan contenedores en sitios estratégicos donde los habitantes pueden depositar sus desechos sólidos, para ser luego vaciados y la basura trasladada a los botaderos correspondientes.

La solución al problema de la basura requiere un enfoque técnico integrado que incluya todas las etapas del proceso, comenzando por la enseñanza de valores y comportamientos adecuados y responsables de los ciudadanos.

Es por ello que se presenta el diseño de un centro de investigación de biomasa y energía solar dentro de la propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela, cumpliendo así uno de los objetivos del milenio de la Organización de las Naciones Unidas, el cual beneficiará a sus habitantes generando una ciudad conectada debiendo tener opciones de movilidad y opciones para permanecer siempre de manera proporcional, así como también contribuir con

la disminución del impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía y permitan soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente, aumentando la calidad de vida de sus ciudadanos.

1.2. Formulación del Problema.

¿Cómo el diseño de un centro de investigación de biomasa y energía solar dentro de la propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad logrará promover, mejorar y potencializar la calidad de vida del ciudadano del municipio Girardot, estado Aragua?

1.3. Objetivos de la investigación

Objetivo General

Proponer el diseño de un centro de investigación de biomasa y energía solar dentro de la propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela.

Objetivos Específicos

* Determinar lineamientos y estrategias que permitan la transformación de la imagen y percepción urbana y arquitectónica del municipio Girardot.

* Implementar sistemas de transporte alternos que faciliten la movilidad peatonal y vehicular, generando la conectividad urbana en el municipio Girardot.

* Diseñar espacios públicos y equipamientos necesarios que cumplan con el objetivo de la ciudad y las comunidades sostenibles.

* Disminuir el impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía de los espacios públicos destinados a la investigación.

1.4. Justificación de la investigación

El crecimiento poblacional de las principales ciudades de Venezuela y particularmente en el municipio Girardot, ha tenido un impacto negativo importante en los sistemas viales ocasionando congestión vehicular; el estado del transporte actual que no brinda el servicio de llegar con facilidad al destino del ciudadano, a su vez estos no cuentan con espacios públicos y equipamiento necesarios dentro de su localidad. Por lo tanto, ocasiona que la población tenga que trasladarse de una parroquia a otra en un sistema de transporte que no supe la demanda de habitantes, dificultando el acceso a los servicios que estos requieran.

Otro factor a tener en cuenta es la deficiencia de los servicios públicos, tanto en la falta de depósitos y la recolección de residuos, como de suministro de energía constante, ocasionando que el público recurra en busca de energía alterna, como lo es la planta eléctrica una de las más usada frecuentemente, sin embargo, este al usar un derivado de una fuente de energía no renovable ocasiona contaminación atmosférica así como también contaminación sonora, y cabe agregar que al no existir un centro dedicado a la investigación de energías renovables como lo es la energía solar y la bioenergía o biomasa a través del manejo de residuos orgánicos y por ende ninguna institución donde se formen profesionales en la materia, prolifera el uso de energía eléctrica tradicional que se encuentra en estado de deterioro, disminuyendo la calidad urbana y ambiental de la población

Por esta razón se presenta el diseño de un centro de investigación de biomasa y energía solar dentro de la propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela, el cual es una institución que mediante la investigación científica y pedagógica para el desarrollo de energía alterna, a través de la energía solar ya sea térmica o fotovoltaica y de la bioenergía tomando como recurso los desechos tanto de las localidades adyacentes al terreno de implantación del proyecto, como de la zona industrial de Maracay, para así contribuir con la disminución del impacto

ambiental y los costos generales del suministro de energía y permitan soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente.

Tomando en cuenta la propuesta urbana implementado dentro del proyecto acceso a través de sistema de transporte alternos que puedan cumplir con las condiciones necesarias para un desarrollo fundamental de la infraestructura de la misma, teniendo como resultado una ciudad que beneficia a sus habitantes, al tener mayor accesibilidad a los espacios dentro de su localidades, por lo tanto se reduciría el uso de vehículos particulares, disminuyendo así las emisiones de CO₂, mejorando la calidad de vida sus ciudadanos.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo, se hace una revisión documental, la cual va dirigida a la identificación y selección de información que permita conceptualizar la propuesta planteada. Adicionalmente, es importante resaltar que estos antecedentes deben ser comparados, valorados e integrados para de esta manera caracterizar el efecto a modificar y permitiendo de esta forma la ampliación de las ideas, dirigiéndolas hacia el nuevo objeto de investigación.

De tal forma Arias (2006), explica que este segmento “puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la indagación por realizar” (p.26). Dando a conocer que el elemento conceptual servirá como base para el entendimiento del proyecto.

2.1. Antecedentes

Es importante definir lo que se conoce como antecedentes de la investigación según Arias (2006), como los “estudios previos a la tesis de grado relacionados con el problema planteado, es decir investigaciones realizadas anteriormente que guardan alguna vinculación con el problema de estudio” (p.39). A continuación, se presenta algunas referencias en forma cronológica que poseen características similares a este proyecto.

Cuando se realizó este proyecto de estudio, se tomó en cuenta una serie de proyectos a la vanguardia arquitectónica que fueron utilizados como referencia para la ejecución de este Proyecto de Trabajo de Grado acerca de un Centro de Investigación de Energía solar y Biomasa.

2.1.1 Proyecto: Planta para Tratamiento de Residuos.

Arquitectos: Israel Alba

Ubicación: Valencia, España

Año: 2015

La planta para tratamiento de residuos, ubicado en los límites de la ciudad de Valencia, España, concebido con una instalación pública que incorpora un centro de visitantes y un área educativa, para concienciar a los ciudadanos sobre el manejo de residuos la gestión ambiental que esta implica.

Un lugar para estudiar, comprender y contemplar la sociedad contemporánea, a modo de observatorio. Los elementos del entorno como la topografía, la escala, los colores y las texturas, se utilizan como fuente de inspiración, respondiendo al mismo tiempo, con precisión y rigor a un panorama funcional complejo con una idea sencilla y una imagen unitaria, estableciendo una relación entre paisaje y tecnología. El proyecto construye un fragmento de ciudad a través de una pequeña plaza de acceso, un lugar público de encuentro y de reunión para trabajadores y visitantes, donde el agua y la vegetación, a base de naranjos autóctonos, adquieren gran importancia. La implantación y la organización del proceso de tratamiento del residuo, que trabaja a favor de la gravedad, se han desarrollado a partir del óptimo aprovechamiento de las condiciones topográficas y de acceso al emplazamiento elegido. (Pag.<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-305022/planta-para-tratamiento-de-residuos-israel-alba>)



Figura 1: Área de Clasificado de residuos **Fuente:** www.plataformaarquitectura.cl
(2015)

Este referente, tomado en cuenta por ser una edificación que da respuesta a la necesidad de reciclar y tratar los residuos, así como también por incluir al público en la gestión ambiental educándolo y haciéndolo participe a través de recorridos para visitantes, aulas educativas y expositivas, haciendo posible ver las características medioambientales de la Planta.

2.1.3 Proyecto: Kolding Campus

Arquitectos: Henning Larsen Architects

Ubicación: Kolding, Dinamarca

Año: 2015

Con su forma triangular, el Campus Kolding creará un nuevo hito significativo en Kolding. El edificio está ubicado en los terrenos de Grønborg en el centro de Kolding cerca del puerto, la estación y el río. El campus creará una nueva plaza central junto al Río Kolding y por lo tanto formará una estrecha relación con las otras instituciones educacionales del pueblo, la Escuela de Diseño de Kolding y la Escuela Internacional de Negocios Kolding. La fachada es una parte integrada del edificio y juntos, crean una única y cambiante expresión. Adentro en el vacío de cinco pisos, la disposición de las escaleras y balcones de acceso crean una dinámica especial donde la forma triangular repite su patrón en una continua variedad de posiciones mientras sube a los distintos pisos. Las actividades se abren hacia la ciudad, de manera que la plaza del campus y el universo interior del estudio se transformen en un sólo espacio urbano interconectado con un parque verde atrás y una plaza recreacional adelante. (Pag.<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/761390/sdu-campus-kolding-henning-larsen-architects>)



Figura 2: áreas de esparcimiento y de estudios **Fuente:** www.plataformaarquitectura.cl (2015)

A pesar que no es un centro de investigación de energía solar, se toma como referente pues guarda relación con el proyecto, ya que se plantea un departamento académico donde se formen profesionales en el campo de la energía renovable, tomando en cuenta que los campus universitarios son un entorno a recordar para siempre de la época de estudiante de muchas personas. En este ámbito, los más jóvenes ya están disfrutando de interesantes formas de entender los espacios, tanto individuales como de convivencia. Se aprecia una clara evolución hacia espacios más dinámicos y sociales. Proyectar universidades modernas implica adaptarse al estilo de vida actual y como no, a la digitalización de espacios.

Una clara evolución en los métodos de enseñanza, que determinan el modo de asistir a clases y actividades a realizar, hace que las aulas sufran transformaciones y los espacios requieran dar cobertura a distintos tipos de interacción con el espacio.

Este dinamismo se ejemplifica en el Kolding Campus, en Dinamarca, proyecto de Henning Larsen Architects. Repartido en varias plantas, inter-conectadas entre ellas, tanto mediante pasarelas y escaleras, como visualmente; permite desplazamientos de forma fluida y disponer de variados ámbitos de estar.

2.1.4 Proyecto: Centro de Investigación de Energía Solar Chu Hall

Arquitectos: Smith Group

Ubicación: Berkeley, CA, Estados Unidos

Año: 2015

El presente proyecto incorpora un conjunto de edificios que crean un centro de investigación interactiva y colaborativa. Situado en el barrio de la Ciudad Vieja, el nuevo edificio de 3620 metros cuadrados y tres pisos, la mayor parte del Centro Conjunto para Fotosíntesis Artificial. Tomado como referente debido a las características de su programa de área y el diseño de espacios y actividades que giran en torno a sus trabajadores.

Áreas de actividad y un entorno abierto de oficinas flexible en el centro de la instalación crean oportunidades para la colaboración científica y la interacción tanto dentro como fuera del entorno de laboratorio. El nuevo edificio ofrece un centro de tecnología de última generación que cumple con todos los requisitos de laboratorio especializados necesarios para apoyar el desarrollo de la tecnología artificial de generación de combustible solar", dice Suzanne Napier, arquitecto principal de SmithGroupJJR, a cargo del Estudio de Ciencia y Tecnología de la firma en San Francisco. (Pag.<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/776375/centro-de-investigacion-de-energia-solar-chu-hall-smithgroupjjr>)



Figura 3: *cubículos y oficinas para investigadores* Fuente: www.plataformaarquitectura.cl (2015).

Este proyecto de centro de investigación de energía solar, al igual que el diseño de un centro de investigación de energía solar y biomasa, es una instalación que se dedica al desarrollo de tecnologías de generación de electricidad a través de paneles fotovoltaicos, así como también explora otras ciencias en relación al campo de estudio de la edificación, como lo es la nanotecnología de los materiales.

2.1.4 Proyecto: Centro de Estudios e Investigaciones del Petróleo Rey Abdullah

Arquitectos: Zaha Hadid Architects

Ubicación: Riyadh, Arabia Saudita

Año: 2017

Es una institución sin fines de lucro dedicada a la investigación independiente de políticas que contribuyen al uso más eficaz de la energía para proporcionar bienestar social en todo el mundo. KAPSARC desarrolla políticas y marcos económicos que reducen el impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía y permiten soluciones prácticas basadas en la tecnología para utilizar la energía de manera más eficiente. El campus KAPSARC de 70.000 m² incorpora cinco edificios: el Centro de Conocimiento de Energía; el Centro Computador de Energía; un centro de conferencias con sala de exposiciones y auditorio de 300 asientos; una Biblioteca de Investigación con archivos de 100,000 volúmenes; y el Musalla, un lugar inspirador para la oración dentro del campus. (pag.<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/884684/centro-de-estudios-e-investigaciones-del-petroleo-rey-abdullah-zaha-hadid-architects>).



Figura 4 centro de investigación del petróleo **Fuente:** www.plataformaarquitectura.cl (2017)

Este complejo guarda similitud en cuanto los espacios internos y diferentes departamentos que generan internamente en ellas y como crea un único conjunto conectados a través de espacios públicos. Así como también su programa de áreas divididas en programa departamentales y las salas de exposiciones y bibliotecas para el campus interno.

2.2 Bases Teóricas

Arias (2006) manifiesta que las bases teóricas “comprenden el conjunto de proposiciones que constituyen un punto de vista el cual va dirigido a explicar el problema planteado, por ello se puede dividir las bases teóricas en función de los tópicos que integran la temática tratada a las variables que serán analizadas” (p.41). Como lo explica el autor en la cita, son el conjunto de elementos o proporciones que van formando un punto de vista tratando de dar respuesta o simplemente explicar la problemática planteada, dividiéndose en función a las diferentes ópticas, formando así tópicos en relación a la situación o temática tratada, sometidas cada una de ellas al análisis sistemático del mismo.

Instituto de investigación

Son las instituciones dedicadas a la ciencia y la investigación científica. Están muy vinculadas a las instituciones educativas y a los ámbitos político y económico. Aunque es habitual identificarlas con las ciencias físico-naturales, desde su origen también están ligadas a las ciencias sociales o humanas.

Energía

Tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, surgir, transformar o poner en movimiento. La energía es

importante para la vida. En física, energía se define como la capacidad para realizar un trabajo. En tecnología y economía, «energía» se refiere a un recurso natural (incluyendo a su tecnología asociada) para poder extraerla, transformarla y darle un uso industrial o económico.

Energía no renovable

Las energías no renovables o energías convencionales son aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en cantidades limitadas, las cuales, una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o de extracción económicamente viable. De este tipo de energías existen dos clases: Combustibles fósiles, Combustibles nucleares.

Combustible fósil

Es aquel que procede de la biomasa producida en eras pasadas, que ha sufrido enterramiento y tras él, procesos de transformación, por aumento de presión y temperatura, hasta la formación de sustancias de gran contenido energético, como el carbón, el petróleo, o el gas natural. Al no ser energía renovable, no se considera como energía de la biomasa.

El combustible nuclear

Se denomina combustible nuclear a todo aquel material que haya sido adaptado para poder ser utilizado en la generación de energía nuclear. El más conocido es el uranio debido a que es el más utilizado en los reactores nucleares de fisión. Actualmente todos los reactores nucleares en producción para la generación de energía eléctrica son de fisión.

Energía renovable

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Energía solar

La energía solar es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol.

Energía solar térmica

Es usada para producir agua caliente de baja temperatura para uso sanitario y calefacción y para hacer el secado natural de objetos, frutas, hierbas y otros productos de origen vegetal, animal o mineral.

Energía solar fotovoltaica

Es usada para producir electricidad mediante placas de semiconductores que se alteran con la radiación solar.

Energía solar híbrida

Combina la energía solar con otra energía. Según la energía con la que se combine es una hibridación: Renovable: biomasa, energía eólica. No renovable: Combustible fósil.

Energía de la biomasa

Es la que se obtiene de los compuestos orgánicos mediante procesos naturales. Con el término biomasa se alude a la energía solar, convertida en materia orgánica por la vegetación, que se puede recuperar por combustión directa o transformando esa materia en otros combustibles, como alcohol, metanol o aceite. También se puede obtener biogás, de composición parecida al gas natural, a partir de desechos orgánicos, y se puede obtener calor directamente del proceso de descomposición de la materia orgánica.

Energía eólica

Es la energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética de las masas de aire que es convertida en fuerza mecánica, en electricidad u otras formas útiles de energía para las actividades humanas.

Residuos solidos

El Residuo Sólido Urbano (RSU) o residuo urbano es aquel que es sólido y que se genera en los núcleos urbanos o en sus zonas de influencia: domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

Laboratorio

Es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con los que se realizan experimentos, investigaciones y prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la

que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente.

2.3 Definición de Términos.

Accesibilidad: Posibilidad de acceder a cierta cosa o facilidad para hacerlo.

Arquitectura: La arquitectura es el arte y la ciencia de asegurarnos de que nuestras ciudades y edificios encajen realmente con la forma en que queremos vivir nuestras vidas: el proceso de manifestar nuestra sociedad en nuestro mundo físico

Biorremediación: es llamado a cualquier proceso que utilice microorganismos, hongos, plantas o las enzimas derivadas de ellos para retornar a un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural

Calle: Vía pública en una población.

Centro: Punto o lugar que está en medio, más o menos equidistante de los límites o extremos.

Crecimiento: Aumento imperceptible y gradual del tamaño del organismo de un ser vivo hasta alcanzar la madurez.

Cultura: Es el conjunto de formas de vida, conocimientos y expresiones de una sociedad.

Diseño: Se define como el proceso previo de configuración mental, prefiguración, en la búsqueda de una solución en cualquier campo.

Educación: Transmisión de conocimientos a una persona para que esta adquiriera una determinada formación.

Entorno: Conjunto de circunstancias o factores sociales, culturales, morales, económicos, profesionales, etc., que rodean una cosa o a una persona, colectividad o época e influyen en su estado o desarrollo.

Investigar: Hacer las diligencias necesarias para descubrir algo.

Nanotecnología: Tecnología que se dedica al diseño y manipulación de la materia a nivel de átomos o moléculas, con fines industriales o médicos, entre otros.

Plaza: Es un espacio urbano público, amplio o pequeño y descubierto, en el que se suelen realizar gran variedad de actividades.

Reciclar: Someter materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados.

Recreación: Actividad destinada al aprovechamiento del tiempo libre para el esparcimiento físico y mental.

2.4 Bases Legales

Toda investigación debe estar avalada por acuerdos nacionales e internacionales y amparados por las leyes, así como normativas que le den basamento jurídico a la misma, sirviendo de soporte al investigador. Es decir, según las disposiciones legales en que se enmarca el problema dentro de la Constitución, Leyes, Normativas, Reglamentación, acuerdos y lo que se relacione con el problema.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial del jueves 30 de diciembre de 1999, Numero 36.860

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 se refiera a los principios bioéticos

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 129. Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural. 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 estuviere 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 resultare alterado, en los términos que fije la ley.

Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial #39.913 Caracas 2 de Mayo del 2012.

Artículo 3. A los efectos de esta Ley, la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente comprenderá:

1. La ordenación territorial, y la planificación de los procesos de urbanización, industrialización, poblamiento y desconcentración económica, en función de los valores del ambiente.

2. El aprovechamiento racional de los suelos, aguas, flora, fauna, fuentes energéticas y demás recursos naturales, continentales y marinos, en función de los valores del ambiente.
3. La creación, protección, conservación y mejoramiento de parques nacionales, reservas forestales, monumentos naturales, zonas protectoras, reservas de regiones vírgenes, cuencas hidrográficas, reservas nacionales hidráulicas; refugios, santuarios y reservas de faunas silvestres, parques de recreación a campo abierto o de uso intensivo, áreas verdes en centros urbanos o de cualesquiera otros espacios sujetos a un régimen especial en beneficio del equilibrio ecológico y del bienestar colectivo.
4. La prohibición o corrección de actividades degradantes del ambiente.
5. El control, reducción o eliminación de factores, procesos o componentes del ambiente que sean o puedan ocasionar perjuicios a la vida del hombre y de los demás seres.
6. La orientación de los procesos educativos y culturales a fin de fomentar conciencia ambiental.
7. La promoción y divulgación de estudios e investigaciones concernientes al ambiente.
8. El fomento de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en los problemas relacionados con el ambiente.
9. La educación y coordinación de las actividades de la Administración Pública y de los particulares, en cuanto tengan relación con el ambiente.
10. El estudio de la política internacional para la defensa del ambiente, y en especial de la región geográfica donde está ubicada Venezuela.
11. Cualesquiera otras actividades que se consideren necesarias al logro del objeto de esta Ley.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico de la investigación, se puede definir como la descripción de las diferentes técnicas e instrumentos, que se utilizan para analizar una determinada problemática. Su fin esencial es precisar, a través de un lenguaje claro y sencillo, los métodos, técnicas, estrategias, procedimientos e instrumentos utilizados por el investigador para lograr los objetivos. En palabras más claras, el marco metodológico es el proceso realizado en un determinado estudio, para identificar un fenómeno en específico, mediante el uso de diferentes técnicas e instrumentos para recaudar la información. Por su parte, Balestrini, M (2006), define el marco metodológico como:

El conjunto de procedimientos lógicos, tecno operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados. (pág. 125).

En relación con la naturaleza y características del problema de estudio, la presente investigación se enmarcará dentro de la modalidad de Proyecto Factible. Se define Proyecto Factible, como la realización de una propuesta viable, destinada a tomar en consideración las determinadas necesidades a partir de un diagnóstico. Para UPEL (2006) “El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales...” (p.13).

De igual manera, la Universidad Simón Rodríguez, (1980), considera que un proyecto factible está orientado a resolver un problema planteado o a satisfacer las

necesidades en una institución. Para ampliar el argumento se encuentra el Manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (UPEL), (1998), este tipo de trabajo consiste “en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales...” (p.7).

En este sentido, se plantea el diseño de un centro de investigación de biomasa y energía solar dentro de la propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela. Para responder a la necesidad de reducir el impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía eléctrica, tomando como recurso los desechos de la localidad, donde se reciclará y desarrollará soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente, teniendo como resultado una instalación que beneficia a sus habitantes, mejorando la calidad de vida sus ciudadanos.

3.1. Tipo de Investigación

Desarrollar un diseño arquitectónico es una labor multidisciplinaria donde cada parte posee su propia connotación, y el tipo de investigación requerida no es la excepción, por lo que es necesario basarse en diferentes tipos de investigación, como lo son las modalidades de tipo documental y de campo, ambas incluidas como recursos; se designa al proyecto como factible porque da una respuesta que puede ser construida o ejecutada.

Tamayo, (1.998, p16), establece que 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 lo que hace posible los propósitos de la investigación. De esta manera, la investigación presenta el recurso documental.

El marco metodológico en una investigación debe comprenderse como la herramienta fundamental, para indagar en el contexto del estudio. En el marco metodológico se ponen a prueba las hipótesis o teorías planteadas a un principio, para su revisión y análisis práctico. Según el documento de la Universidad de Oriente (UNIVO, 2002) “Una investigación tecnológica consiste en hacer operacionalmente realizables ideas que sabemos que físicamente o materialmente son verdaderas, por el contrario, las hipótesis son suposiciones de algo posible o imposible para obtener una conclusión de ello” Por lo tanto, no utilizamos hipótesis de investigación ya que el producto del estudio será operacionalmente realizable y en respuesta a una necesidad y no una suposición acerca de la solución del problema.

En cuanto a esto, Hurtado, J. (2010), expone que la investigación se pone en práctica cuando “El investigador obtiene sus datos a partir de documentos, ya sea porque esa información ya fue recogida y registrada por otras personas, o porque las unidades de estudio son los mismos documentos” (pág. 694). Esto quiere decir, que la investigación documental consiste simplemente en la recopilación de archivos, trabajos de grado, planos, mapas y cualquier otro tipo de documento que guarde relación con la temática o fenómeno de estudio.

De esta manera, la investigación presenta el recurso documental como el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (2.002) de la UPEL define como:

El estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor (p.12).

A su vez, en relación a la tipología antes expuesta, La investigación que se está llevando a cabo se clasifica como una investigación de campo. De esta manera, el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales manifiesta que:

El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; si cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo. (Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales, 2.002, p.11).

Con las definiciones anteriores se deduce que, un proyecto factible consiste en un grupo de actividades que están relacionadas una con la otra recíprocamente, cuya ejecución en conjunto permitirá alcanzar los objetivos propuestos en respuesta a las necesidades que pueda tener un grupo social o una institución. La finalidad del proyecto factible es elaborar el diseño de una propuesta dirigida a resolver un problema previamente detectado al inicio. Es por esto que la investigación es fundamentada en la modalidad de proyecto factible, basado en la investigación documental, tecnológica y de campo.

3.2. Población y Muestra

Población

Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio. Según

Tamayo y Tamayo, (1997), “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”, (P.114). En este sentido la población objeto de estudio de este trabajo de investigación quedó conformada por el número finito de habitantes de un sector determinado, información que es suministradas a través de los censo del Instituto Nacional de Estadística (INE), órgano del cual se obtiene la población del municipio Girardot, estado Aragua, contando con una población de 406 mil habitantes, según el último censo publicado por el INE en el año 2011, del cual se prevé que el índice poblacional aumentará a 507.234 habitantes para el año 2030.

Muestra

La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población, y hay diferentes tipos de muestreo. El tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuán representativo se quiera sea el estudio de la población. De acuerdo Bavaresco (2006), se refiere que “cuando se hace difícil el estudio de toda la población, es necesario extraer una muestra, la cual no es más que un subconjunto de la población, con la que se va a trabajar”. (p. 92). Es decir, representa una parte de la población objeto de estudio en la cual se debe asegurar que los elementos de la muestra sean lo suficientemente representativos de la población, para que permita hacer generalizaciones.

3.3. Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos

Para la obtención de la información necesaria para conocer las necesidades que existen en el área centro-norte del municipio Girardot, estado Aragua y sus habitantes, se hizo uso del siguiente método de investigación, la observación directa.

Según Arias (2006), “la observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno y situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p.69). Es decir, es una actividad del ser humano y además es un elemento fundamental para las investigaciones. Permite observar los hechos tal cual como ocurren y sobre todo aquellos que interesan y se consideran significativos para el investigador. Se emplea básicamente para recolectar datos del comportamiento o conducta del sujeto o grupo de sujetos, hechos o fenómenos.

Lista de cotejo

Para Balestrini (1998) la 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 la presente investigación se elaboró un listado de preguntas con respecto al terreno utilizado. Esto permitió verificar la presencia o ausencia de indicadores o características que evalúan evidencias, desempeños de problemas mediante una tabla y con dos posibilidades de evaluación (sí o no), esta misma funcionó para analizar las variables del área de estudio, mostrando las características tanto naturales como físicas urbanas de la localidad.

Cuadro 1. Lista de Cotejo

 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE ARQUITECTURA LISTA DE COTEJO			
Variable	Si	No	Observaciones
Servicios			
Instalaciones de aguas blancas	X		Si existen sistemas de agua blancas, pero el suministro de la misma es deficiente, teniendo días sin contar con agua.
Instalaciones de aguas negra	X		Si existen sistemas de cloacas.
Drenajes	X		Existen, pero se necesitan mantenimientos constantes.
Instalaciones de Telecomunicaciones	X		El servicio de cable y telefonía es existente
Mobiliario Urbano		X	El sector no cuenta con paradas de transporte público.
Medio Natural			
Vegetación	X		Es variada debido a su favorable clima.
Terreno	X		El perímetro es relativamente plano.
Suelos	X		Son fértiles.
Espacios Públicos			
Parques		X	No se percibe
Plazas		X	No existen
Bibliotecas o similares		X	No existen
Terminal	X		Terminal de pasajeros, cercano a la localidad que facilitaría el acceso al terreno
Vialidades			
Vialidad Peatonal		X	Los peatones no tienen protección solar o pasarelas
Aceras	X		Aceras irregulares
Transporte Público			
Autobús		X	No se percibe

Encuesta

En lo que respecta, Arias (2006) define: ‘’ se define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujeto acerca de sí mismo, o en relación con un tema particular’’. (p.72)

Es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla. Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa.

Cuadro 2. Cuestionario para la población del municipio Girardot, estado Aragua



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

Pregunta 1: ¿Usted reside o trabaja en el municipio Girardot, estado Aragua?

1. Si
2. No

Pregunta 2: ¿Piensa usted que el sector cuenta con los servicios necesarios para una buena movilidad peatonal y vehicular?

1. Si
2. No

Pregunta 3: ¿Cómo se traslada usted a sus actividades diarias?

1. Vehículo propio
2. Transporte público

3. Otro: _____

Pregunta 4: ¿Estaría de acuerdo con la implementación de ciclo-vías como sistema alternativo de movilidad urbana?

1. Si
2. No

Pregunta 5: ¿Qué equipamiento urbano requiere ésta comunidad actualmente?

1. Académico
2. Deportivo
3. Recreativo
4. Cultural
5. Comercial
6. No está seguro

Pregunta 6: ¿Estaría Usted de Acuerdo con la realización de nuevos proyectos arquitectónicos que mejoren la calidad de vida del municipio?

1. Si
2. No

Pregunta 7: ¿Sabe Usted qué es un Centro de Investigación de Biomasa y Energía Solar?

1. Si
2. No

Pregunta 8: ¿Estaría de acuerdo que en el municipio se construya un centro de investigación y desarrollo de energía alterna proveniente de energía solar y de desechos orgánicos para mejorar las condiciones de contaminación ambiental de la zona?

1. Si
2. No

Pregunta 9: ¿De existir un centro de investigación de biomasa y energía solar, usted desearía formar parte activa como miembro de la comunidad?

1. Si
2. No

Análisis de Datos

Para Arias (2004), “en este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan” (p. 99), es decir, al terminar de recolectar los datos obtenidos por los diferentes medios, se debe proceder a realizarles un detallado estudio y análisis, para posteriormente traducirlos en conclusiones; es así como de esa manera se utilizará el siguiente método:

Gráficos de Resultados

Para la realización del proyecto de acuerdo con lo establecido en el Manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (U.P.E.L.) (2003):

Gran parte de la utilidad que tiene la Estadística Descriptiva es la de proporcionar un medio para informar basado en los datos recopilados. La eficacia con que se pueda realizar tal proceso de información dependerá de la presentación de los datos, siendo la forma gráfica uno de los más rápidos y eficientes, aunque también uno de los que más pueden ser manipulados si no se tienen algunas precauciones. Existen también varios tipos de gráficas, o representaciones gráficas, utilizándose cada uno de ellos de acuerdo al tipo de información que se está usando y los objetivos que se persiguen al presentar la información. (p. 6).

El éxito de la investigación depende en gran parte de la adecuada interpretación de los datos recolectados. A partir de la distribución de las preguntas de la encuesta realizada con sus respectivos resultados, se presentan los datos obtenidos por medio

de gráficos para así obtener un mejor estudio del análisis, presentando con fundamentos establecidos por la misma población, las necesidades del sector a intervenir.

Pregunta 1: ¿Usted reside o trabaja en el municipio Girardot, estado Aragua?

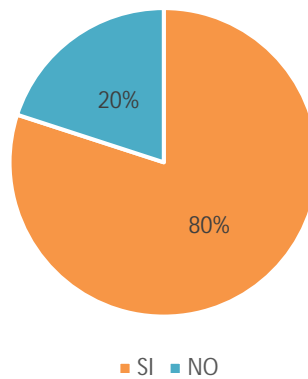


Grafico 1: Respuesta Ítems #1.

Interpretación: El 80% de los encuestados son residentes de la ciudad del municipio Girardot, Maracay, estado Aragua, sin embargo una menor parte siendo de este de 20% no reside en ella, si no que están de visita o por trabajo.

Pregunta 2: ¿Piensa usted que el sector cuenta con los servicios necesarios para una buena movilidad peatonal y vehicular?

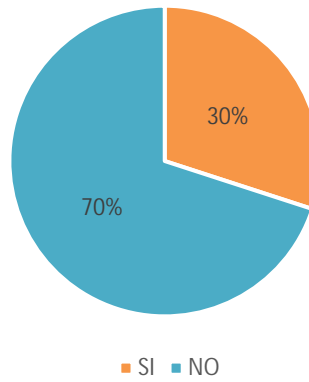


Grafico 2: Respuesta Ítems #2.

Interpretación: El 70% de los encuestados piensan que no cuentan o no son suficientes los servicios que permitan la movilidad vehicular y peatonal, mientras que el 30 % dicen que si cuentan con los servicios.

Pregunta 3: ¿Cómo se traslada usted a sus actividades diarias?

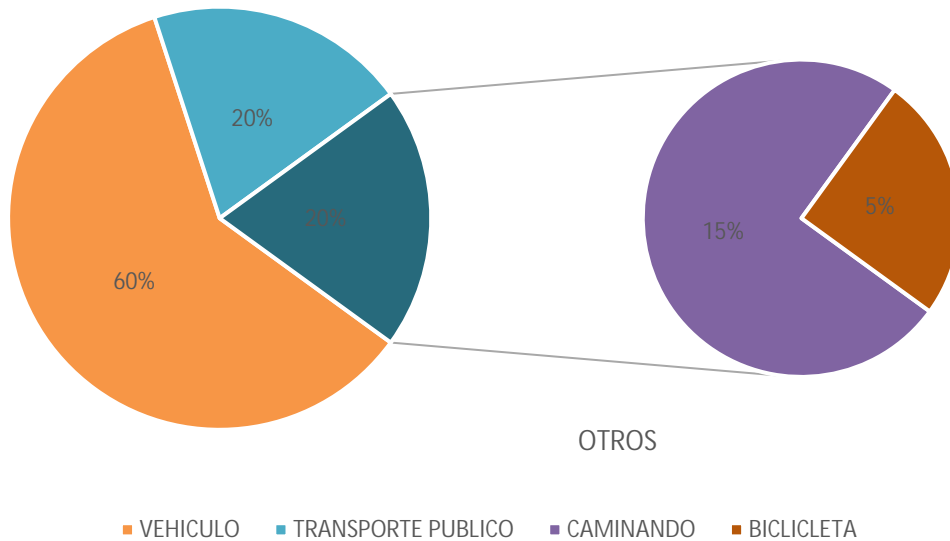


Grafico 3: Respuesta Ítems #3.

Interpretación: El 60% de los encuestados usan sus vehículos particulares y el 20 % usan el transporte público para realizar sus actividades diarias, mientras otro 20% del encuestado prefiere usar otro tipo de movilidad urbana, tales como el irse caminando, el cual representa 15 % de los encuestados y solo el 5% se traslada en bicicleta.

Pregunta 4: ¿Estaría de acuerdo con la implementación de ciclo-vías como sistema alternativo de movilidad urbana?

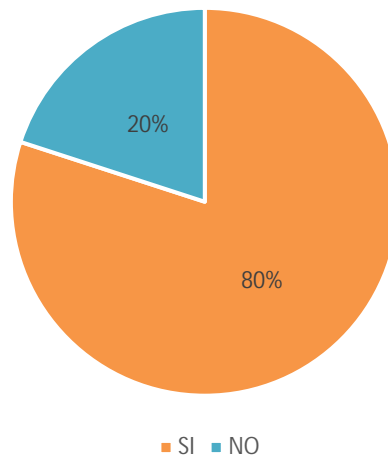


Gráfico 4: Respuesta Ítems #4.

Interpretación: El 80% de los encuestados estarían de acuerdo con la implementación de ciclo-vías, sin embargo el 20% piensan que no hace falta.

Pregunta 5: ¿Qué equipamiento urbano requiere ésta comunidad actualmente?

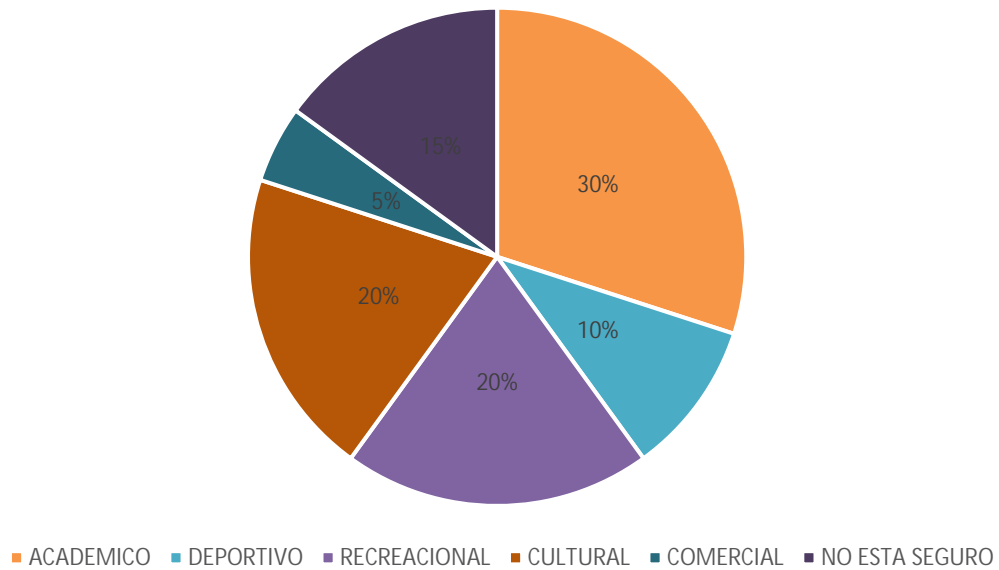


Grafico 5: Respuesta Ítems #5.

Interpretación: La mayor parte de los encuestados comentan, que se requiere un equipamiento cultural o recreacional sumando un 40% en total, seguido de una instalación académica en un 30% y un 15% dicen que se necesita otro tipo de instalaciones, pero que no están seguro de que se necesita, un 10% deportivo y finalmente un 5% comercial, siendo estas ultima de menos importancia en la localidad.

Pregunta 6: ¿Estaría Usted de Acuerdo con la realización de nuevos proyectos arquitectónicos que mejoren la calidad de vida del municipio?

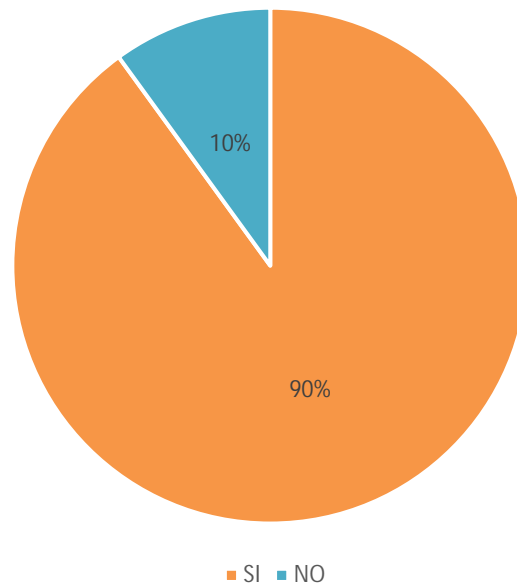


Grafico 6: Respuesta Ítems #6.

Interpretación: Casi la totalidad de los encuestados estarían de acuerdo con la realización de nuevos proyectos arquitectónico siendo estos el 90%, mientras que el 10% dicen no estar de acuerdo.

Pregunta 7: ¿Sabe usted qué es un Centro de Investigación de Biomasa y Energía Solar?

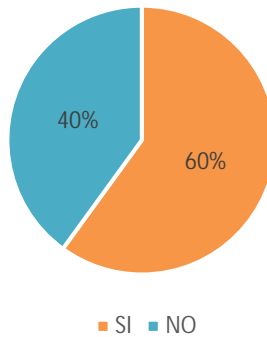


Grafico 7: Respuesta Ítems #7.

Interpretación: El 40% de los encuestados no saben que es un centro de investigación centrado en la energía solar y biomasa, mientras que el 60% comentan que sí.

Pregunta 8: ¿Estaría de acuerdo que en el municipio se construya un centro de investigación y desarrollo de energía alterna proveniente de energía solar y de desechos orgánicos para mejorar las condiciones de contaminación ambiental de la zona?

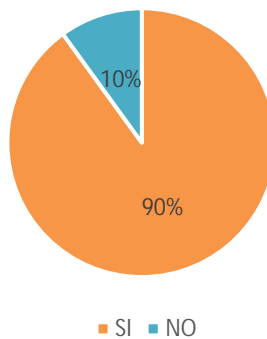


Grafico 8: Respuesta Ítems #8.

Interpretación: El 90% de los encuestados estar de acuerdo con la propuesta de construir un centro de investigación y desarrollo de energía alterna proveniente de energía solar y de desechos orgánicos, sin embargo un 10% no está de acuerdo.

Pregunta 9: ¿De existir un centro de investigación de biomasa y energía solar, usted desearía formar parte activa como miembro de la comunidad?

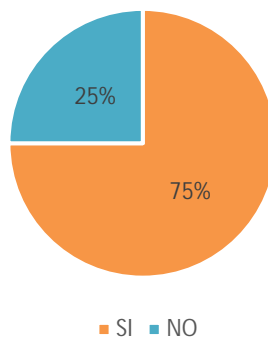


Gráfico 9: Respuesta Ítems #9.

Interpretación: El 90% de los encuestados, comentan desear ser parte activa, de la instalación, mientras que el 10% niegan ser parte de ella.

Análisis de Datos

Según Hurtado (2000), “El propósito del análisis es aplicar un conjunto de estrategias y técnicas que le permiten al investigador obtener el conocimiento se encuentra buscando, a partir del adecuado tratamiento de los datos recogidos”. (p.181), esto quiere decir, que se trata de la interpretación que se le da a los datos obtenidos tras la investigación. En este caso, se realizó un cuestionario a la muestra de la población para luego expresar los resultados por medio de gráficos y en una lista de cotejo, que fueron analizados de forma adecuada posteriormente. A los cuadros se

les analizó de igual forma, y luego con toda la información concreta se determinaron conclusiones y se fijaron conocimientos de interés para el investigador.

Como resultado a la primera pregunta de la encuesta, tuvo como resultado que la mayoría de los encuestados son residentes de la ciudad de Maracay, sin embargo una menor parte son una población flotante proveniente de otras ciudades del país, el cual hacen vida durante el día o noche, ya sea por ocio, recreación, visita y por cuestiones laborales, datos que se toma en cuenta, como variable en el caso la propuesta de movilidad urbana del proyecto.

Las siguientes tres preguntas tratan sobre la movilidad y accesibilidad del sector, donde el primero de ellos diagnostica si hay problemas con los servicios de movilidad urbana, el cual tuvo como resultado, que las percepciones en cuanto a servicios de movilidad peatonal y vehicular de traslado desde y hacia el sector, son muy bajas, y se encuentran en mal estado; lo que conlleva que aquellos que mayormente se mueven a través de sus vehículos y del transporte público, como resultado de la segunda pregunta, no cuentan con vías aptas para su circulación, sumado las personas que se trasladan a través de bicicletas no cuentan con espacios ni servicios para ellos. Con la última pregunta de las tres, se pudo conocer que los encuestados, consideran estar de acuerdo con la implementación de ciclo-vías como transporte alternativo, para así mejorar la movilidad de aquellos que usen este medio para trasladarse.

Gracias a ello, el investigador planteó dentro de la propuesta arquitectónica y urbanística, la conformación, y mejoramiento de los servicios de movilidad urbana, desde paradas, señaléticas, carril exclusivo para autobuses y una ciclo-vías, así como también adaptar y ambientar los pasos peatonales a la propuesta urbana general, comunicando las urbanizaciones existentes entre sí, y brindándole al ciudadano y habitante del sector, un nuevo servicio de movilidad.

Ya en la quinta pregunta, se busca conocer cuáles son los equipamientos que la comunidad requiere según el encuestado, el cual tuvo como resultado, que se requiere una instalación académica y/o de tipo recreacional y cultural, resultado que avala los

diferentes espacios y departamentos de esta índole dentro del mismo complejo que propone en la investigación, lo mismo ocurre, con la sexta pregunta, donde la mayoría está de acuerdo con que se debe realizar nuevos proyectos arquitectónicos, ya que esto es positivo para la comunidad.

Con la séptima pregunta, se observa, que la mayoría conoce sobre que es centro de investigación de energía solar o de biomasa, sin embargo, una parte, que aunque no es mayoría igual es grande, conoce muy poco sobre que es la instalación anteriormente mencionada, sin embargo, los mismo dicen estar de acuerdo con lo que se plantea en la penúltima pregunta, donde se pudo conocer cuántos encuestados consideran que construir un centro de investigación y desarrollo de energía alterna proveniente de energía solar y de desechos orgánicos en el sector es positiva, esto con la finalidad de poder otorgarle al investigador un criterio veraz y oficial de lo que sucede en el área a intervenir, puesto que al considerar que la mayoría de los encuestado piensan que es una propuesta positiva, la encuesta en su totalidad gana legitimidad puesto que captó más acertadamente las percepciones de los habitantes del sector y lo que realmente quieren, en términos de arquitectura y urbanismo.

Finalmente, como resultado de la última pregunta, se observa que gran parte de los encuestados si desean formar parte del proyecto, teniendo como un fin común de formar y fomentar la gestión de residuos, brindándoles espacios recreativos y culturales con una temática medio ambiental.

3.4 Fases de la Investigación

Fase I: Diagnóstico

En este proceso de inicio, se realizó un diagnóstico para encontrar la problemática actual que presenta la zona, y que este trabajo busca solventar. De esta manera se analizó todo aquello que se necesita para un buen desarrollo urbanístico en

el área centro-norte del municipio Girardot, haciendo particular énfasis en los sectores adyacentes a la Avenida Bermúdez de la ciudad de Maracay.

Fase II: Análisis de los Datos

Tras realizar la recolección de datos, se procedió a analizar la información obtenida, para determinar las variables que deben ser solventadas. En esta fase, se concluyó cada resultado, el cual fue estudiado por separado, identificando los problemas y las soluciones que pudieran ser aportadas al sector, en este caso. Gracias a estos procedimientos, la propuesta planteada en la fase III, obtuvo fundamento técnico de acuerdo a los estudios urbanísticos realizados.

Fase III: Propuesta Urbanística del Espacio Público

En esta fase, se llevó a cabo el proceso de intervención de los aspectos urbanos del sector, donde se desarrolló como propuesta urbanística, la proyección de un eje peatonal y de ciclo vías, así como también el acceso a través de un sistema de transporte público, el cual comunica las urbanizaciones existentes entre sí, y fomenta una mayor conectividad en todo el sector.

Fase IV: Diseño De la Edificación

En esta fase, se finalizó llevando a cabo el proceso de diseño, donde se desarrolló la propuesta arquitectónica, de acuerdo a las necesidades determinadas en el presente estudio. La misma, además de estar determinada por las variables urbanas y naturales, presenta planteamientos de orden tipológico que permitan al usuario un lugar apto para desarrollar sus actividades respectivas. Por otra parte, dicha propuesta tiene continuidad y coherencia, partiendo desde de los primeros estudios y datos obtenidos, hasta la presentación final de la solución arquitectónica planteada.

3.5 Recursos de la Investigación

Como afirma Mario Tamayo y Tamayo en el ciclo doctoral de Luis Herrera y otros (1999: 148-152) todo proyecto, en su diseño, además de indicar los aspectos técnicos y científicos del tema y problema propuesto, el cual obedece a sus objetivos, debe contemplar además los aspectos logísticos del mismo, es decir, cómo se va a lograr la realización del proyecto, para lo cual en la parte administrativa del mismo se indica el manejo de los recursos, del tiempo y de presupuesto, para el desarrollo de las diversas actividades del proyecto.

Estos recursos, son todos aquellos con los que se contó para poder llevar a cabo el análisis de la investigación, siendo éstos: Humanos (todas aquellas personas que participaron en la misma), Institucionales (todas las Instituciones que prestaron ayuda), Materiales (todo aquello que fue usado para el proyecto) y finalmente el tiempo que se empleó para la ejecución de la misma.

Recursos Humanos

Cerda (1999) expresa que “Los recursos humanos son fundamentales en el éxito de un proyecto. Particularmente si se trata de una persona preparada y capacitada para realizar determinadas tareas”. (p.49). Es decir, son aquellas personas o individuos que tengan relación directa o indirecta para hacer posible el proceso investigativo, que sirven de apoyo para finalizar el trabajo que se está realizando, como lo son la parte de la población que fue encuestada para la recolección de datos, así como también los tutores que guían la evolución de la investigación. Entre los tutores se encuentra la Prof. Arq. Ingrid Suarez como tutora académica y el Prof. Arq. Josué Mendoza como tutor metodológico.

Recursos Institucionales

Comprende los organismos, ministerios o instituciones gubernamentales que se encuentran vinculados con el desarrollo de esta investigación y que a su vez facilitaran información para el proceso de la misma. Según Cerda (1999), “Los Recursos Institucionales son aquellos entes u organizaciones que aportan una información necesaria cuando el proyecto se ejecuta”. (p.55). En el proyecto de investigación son: la Alcaldía del Municipio Girardot y el Instituto Nacional de Encuesta, los cuales facilitaron información de suma importancia, y la Universidad José Antonio Páez, que aporta como casa de estudio.

Recursos Materiales

En el inicio de un proceso de diseño e investigación, se emplearon una serie de materiales para su posible ejecución.

Cerda (1999) establece que Los recursos materiales que intervienen o fueron utilizados en el proyecto, son siempre un capítulo importante en su desarrollo, ya que no basta que los recursos humanos son adecuados, sino también que los aspectos locativos, tecnológicos e instrumentos son claves para facilitar las tareas propias del proyecto. (p.81).

Es decir, son los materiales o herramientas que fueron necesarios para la ejecución del proyecto, entre estos están: los materiales de Oficina como papel, tintas para la impresión de planos, colores, marcadores, papel bond, papel croquis, pega en barra. Materiales para la elaboración de maquetas: cartones varios, cartulina, exacto, cuttingmax, acetato, silicón, entre otros. En cuanto a materiales audiovisuales y digitales: computadora, impresora, cámara, planos digitales, programas (AutoCAD, Revit, SketchUp, V-Ray, Power Point, Photoshop, Word, Excel, entre otros).

Recurso Tiempo

El Plan de Ejecución, según Cerda (1999), explica que “Se trata de formular mediante un esquema el desarrollo en función del tiempo, de la movilización de los requisitos Materiales, Humanos, Técnicos, Institucionales y Financieros” (p.33). Por lo tanto, se eligió el Diagrama de Gantt, ya que permite visualizar detallada y cronológicamente todas las actividades del proyecto, además que su elaboración es muy sencilla. Cerda (1999), expresa que:

Consiste en un gráfico de coordenadas cartesianas en el cual las actividades a realizar se listan en el eje de las ordenadas y el tiempo asignado a ellas, 58 que ocupa el eje de las abscisas se representa por barras cuya longitud, medida en unidades de tiempo, tales como semanas, meses, trimestres o años, indica su duración (p.33).

En conclusión, para la elaboración del Diagrama de Gantt, es necesario hacer la planificación de las actividades realizadas en el proyecto, indicado individualmente las diversas tareas a seguir, logrando así ordenarlas en forma gráfica. De acuerdo a lo anterior expuesto, las actividades realizadas para elaborar el siguiente trabajo se presentan a continuación. (Ver cuadro 3).

DIAGRAMA DE GRANTT (TIEMPO)

ACTIVIDADES	TIEMPO						
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Noviembre	Total Semanas
Programa de Actividades a Realizar en el Semestre	X						1-3
Detección del Problema Inicio de Investigación de Reordenamiento Urbano		X					4-6
Recolección de Datos y Fuentes de Ideas		X					6-7
Pre-Entrega de la Propuesta de Reordenamiento		X					7
Justificación de la Investigación			X				8
Propuesta Volumétrica y Concepto de la Edificación			X				9-16
Desarrollo de la propuesta Individual				X	X	X	17-31
Entrega final del Proyecto						X	32
							32

Cuadro 3: Cronograma de actividades

CAPÍTULO IV

EL PROYECTO ARQUITECTONICO

4.1 El Sitio Urbano

4.1.1 Ubicación

Las propuestas urbanas e individuales se desarrollan en la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua en la región central de Venezuela, con una población de 406 mil habitantes, según el último censo publicado por el INE en el año 2011 y una superficie de 311,52 km².

Como determinantes geográficas, Maracay limita por el norte con la población de Chorón y la cordillera de la Costa; por el sur con la población de Palo Negro en el municipio Libertador, población y urbanidad de Santa Rita en el municipio Francisco Linares Alcántara y la población Turmero en el municipio Santiago Mariño; por el este con las poblaciones de El Mácaro, La Julia, La Morita y Turmero en el municipio Santiago Mariño; y por el oeste con la población de Caña de Azúcar, El Paseo y El Limón en el municipio Mario Briceño Iragorry, población de Ocumare de la Costa en el municipio Ocumare de la Costa de Oro, caseríos y urbanidades de Boca de Río y La Cabrera en el municipio Girardot, y con la población de Mariara en el estado Carabobo.



Figura 5: *Limites de la ciudad de Maracay* **Fuente:** *www.googlemaps.com* (2019)

4.1.2 Localización

Debido a que la población o densidad demográfica de Maracay, se ubicó originalmente dentro de lo que hoy es legalmente el municipio Girardot del estado Aragua, por lo general tiende a confundirse los límites de la ciudad con los límites del municipio, razón por la cual es importante resaltar que la ciudad no posee personalidad jurídica como tal, puesto que el nombre de Maracay, no pertenece a ningún municipio ni parroquia del asentamiento poblacional dentro de la entidad federal, sino que más bien la ciudad responde en la actualidad al crecimiento poblacional o densidad demográfica y desarrollo urbano compartida entre la población del municipio Girardot y las poblaciones-límites de los municipios que se mencionaron anteriormente.

4.1.3 Vialidad

La ciudad de Maracay tiene una propuesta para mejorar la vialidad de la zona, en el cual se plantea el ampliar las calles del centro, mas la restauración de las señaléticas y mobiliarios urbanos del área de estudio, que son necesarias para acompañar la nueva propuesta urbana.



Figura 6: *Vialidad existente. Autores: Salgado y otros, (2019)*

4.1.4 Determinantes

Como determinantes naturales, se tiene que la ciudad de Maracay se encuentra a una altitud de 545 metros sobre el nivel del mar y está conformada por una topografía que se extiende en su mayoría desde la planicie de las orillas del lago de Valencia y la altura aumenta a medida que se avanza hacia el norte de la ciudad, ya que esta se va adentrando hacia la cordillera montañosa. Predominan los paisajes de media y alta montaña, donde también destaca el alto potencial paisajístico debido a los tipos de vegetación existentes, con un clima intertropical y temperaturas media anual de 25°C.



Figura 7: Topografía del sector. Fuente: google earth. (2019)



Figura 8: Estudio de incidencia solar. Autores: Salgado y otros (2019)



Figura 9: Estudio de Vientos. Autores: Salgado y otros. (2019)

Finalmente es un sector ubicado en una de las mejores en una de las mejores localizaciones del estado, con un alto potencial en cada una de las tipologías de arquitectura ya sea Industrial, residencial, educacional, comercial, turística, etc. Sin embargo, tiene un déficit en equipamiento urbano tales como asistenciales, comerciales, sistemas de transporte, espacios de recreación, socio-cultural, servicios industriales, deportivos, etc.

4.2 El Plan Urbano

Dentro de los fundamentos para la propuesta Se busca que toda la ciudad se encuentre conectada mediante los ejes Norte-Sur y Este-Oeste, permitiendo la facilidad de movilización y acceso de las personas a cualquier parte de la ciudad, a su vez que la ciudad sea sustentable, lográndolo a través de la conciencia. Y con el paso del tiempo la ciudad vaya cambiando su aspecto, hacia el de una ciudad más verde y eco-amigable, a su vez. Una ciudad sostenible se entiende como aquella que ofrece calidad de vida a sus habitantes sin poner en riesgo los recursos, ya que vela también por el bienestar de la humanidad futura y procura la justicia social. Otro término relacionado son las ciudades eco-amigables, que se abastece a sí misma y que busca su continuidad en el tiempo, debe desarrollarse bajo criterios ecológicos y que busca implementar sus propias soluciones. Los requisitos esenciales que debe tener una ciudad ecológica son: Bienestar para las personas, renovación del espacio público, reducción del CO₂, incentivar el comercio justo y reducir reutilizar y reciclar.

Las eco-ciudades pueden ser caracterizadas por varios aspectos, por ejemplo:

- Fuentes de energía renovable, tales como aerogeneradores, células solares, o biogás creado de aguas negras. Las ciudades proveen economías de escala que hacen viables estas fuentes de energía.
- Variados métodos para reducir la necesidad de usar aire acondicionado (que demanda mucha energía), como por ejemplo construir edificios de poca altura

para permitir una mejor circulación de aire o aumentar las áreas verdes para que equivalgan al menos a un 20% del total de la superficie urbana.

· Sistema de transporte público mejorado y fomento de la peatonalización para reducir las emisiones de combustibles de los automóviles. Esto requiere un cambio radical en la planificación urbana.

Se tomó en cuenta la propuesta urbana realizada por la Alcaldía del Municipio Girardot como base, pero se modificó con el fin de que las personas vivan más la ciudad como peatones y en acompañamiento de ciclovías. Se propuso nuevos perfiles viales, incorporándoles más áreas verdes y caminerías, mejorando las existentes; Además se propuso un tranvía elevado como nuevo sistema de transporte masivo y mejorando el existente a nivel de calle, el uso del sistema tradicional de autobuses.



Figura 10: propuesta de recorrido y estaciones. Autores: Salgado y otros. (2019)



Figura 11: Propuesta nuevos perfiles urbanos. Autores: Salgado y otros. (2019)

4.3 La Propuesta Arquitectónica

Se propuso un centro de investigación de biomasa y energía solar, dentro de la propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela

4.3.1 Definición

Maracay es una es una ciudad en crecimiento y con potencial desde lo comercial, socio-cultural, educacional, industrial, etc.; sin embargo, esto ha tenido un impacto negativo importante en los sistemas viales ocasionando congestión vehicular, debido al aumento de la población;

Otro factor a tener en cuenta es la deficiencia de los servicios públicos, tanto en la falta de depósitos y la recolección de residuos, como de suministro de energía constante, ocasionando que el público recurra en busca de energía alterna, como lo es la planta eléctrica una de las más usada frecuentemente, sin embargo, este al usar un derivado de una fuente de energía no renovable ocasiona contaminación atmosférica así como también contaminación sonora, y cabe agregar que al no existir un centro dedicado a la investigación de energías renovables como lo es la energía solar y la bioenergía o biomasa a través del manejo de residuos orgánicos y por ende ninguna institución donde se formen profesionales en la materia, prolifera el uso de energía eléctrica tradicional que se encuentra en estado de deterioro, disminuyendo la calidad urbana y ambiental de la población

Por esta razón se presenta el diseño de un centro de investigación de biomasa y energía solar dentro de la propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela, el cual es una institución que mediante la investigación científica y pedagógica para el desarrollo de energía alterna, a través de la energía solar ya sea térmica o fotovoltaica y de la bioenergía tomando como recurso los desechos tanto

de las localidades adyacentes al terreno de implantación del proyecto, como de la zona industrial de Maracay, para así contribuir con la disminución del impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía y permitan soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente. Tomando en cuenta la propuesta urbana implementado dentro del proyecto acceso a través de sistema de transporte alternos que puedan cumplir con las condiciones necesarias para un desarrollo fundamental de la infraestructura de la misma, teniendo como resultado una ciudad que beneficia a sus habitantes, al tener mayor accesibilidad a los espacios dentro de su localidades, por lo tanto se reduciría el uso de vehículos particulares, disminuyendo así las emisiones de CO₂, mejorando la calidad de vida sus ciudadanos.

4.3.2 El Usuario

El proyecto va dirigido hacia la investigación y reciclado en el campo de las energías renovables, específicamente en materia de energía solar y biomasa, convirtiéndolo en un complejo que beneficie tanto a la comunidad cercana como a la zona industrial de San Vicente con la reducción de desechos inorgánicos a su vez, que se investiga soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente, junto con un departamento dedicado al aprendizaje en 2 niveles tanto al público general como un nivel superior o universitario para manejo correcto de las nuevas tecnologías.

Usuario del sector: concebido como un equipamiento público que incorpora un centro de visitantes y un área educativa para la formación técnica de profesionales en el campo para hacer visibles las posibilidades energéticas y medioambientales de la planta y concienciar a los ciudadanos, también implicados en la gestión de residuos y así reducir el impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía.

Usuario estudiantil: Por ser una nueva tecnología, es necesario impulsar su conocimiento, y al estar en una ciudad donde se encuentra las principales

universidades el país, es factible captar a jóvenes, que serán mayormente beneficiados al tener un complejo que les de la oportunidad de crecer profesionalmente y ejercer laboralmente en sus mismas instalaciones, así como también puedan disfrutar de espacios destinados a la recreación, el esparcimiento y el aprendizaje.

Usuario Trabajador: Es aquel usuario, que prestará sus servicios dentro de la edificación para que esta funcione de forma adecuada, pueden ser incluso estudiantes de la escuela de ingeniería en energía renovables. Entre estos estarán: Personal administrativo; profesores; personal encargado del área de reciclado, investigadores, doctores y enfermeras del área de primeros auxilios; personal obrero encargado de las cosechas, el mantenimiento de las áreas verdes, personal de limpieza, entre otros.

4.3.3 El Sitio y su Contexto

El terreno de estudio se encuentra ubicado dentro de la Propuesta de intervención urbana, ubicado en el municipio Girardot en la Avenida Bermúdez Frente a la Urb. El Centro y Urb. Bermúdez. El terreno tiene una forma casi rectangular con un área total de 135 mil m², su contexto inmediato se encuentran zonas residenciales y fabricas que ofrecen servicios industriales.



Figura 12: Ubicación del Terreno. Fuente: www.googlemaps.com. (2019)

4.3.4 Orientación y Vientos

El sitio de implantación tiene una orientación en sentido Este-Oeste, y los vientos viene en dirección Nor-Este durante el día y la noche en dirección Sur-Oeste .



Figura 13: estudio de los vientos. Autor: Michael Salgado (2019)

4.3.5 Incidencia Solar

La incidencia solar varía según avanza los días, donde el movimiento solar va a ir cambiado del norte a sur siguiendo el mismo ciclo anualmente.

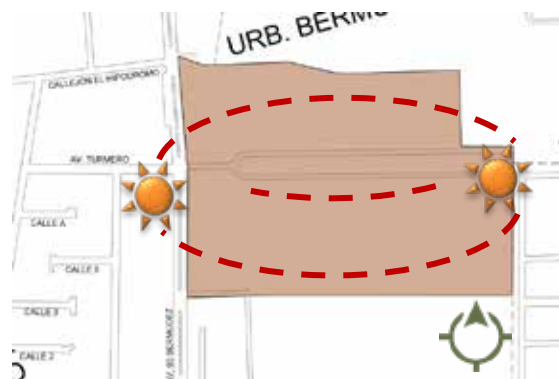


Figura 14: estudio de incidencia solar. **Autor:** Michael Salgado (2019)

4.3.6 Accesos

Para acceder a través de un vehículo hacia la zona del terreno se encuentra la Av. Bermúdez, igualmente el acceso peatonal se brinda por la misma avenida. Sin embargo, existe podemos encontrar que la Av. Turmero al ser una calle colectora podemos llegar directamente a la Av. Bermúdez, y por ende tener accesibilidad al terreno.

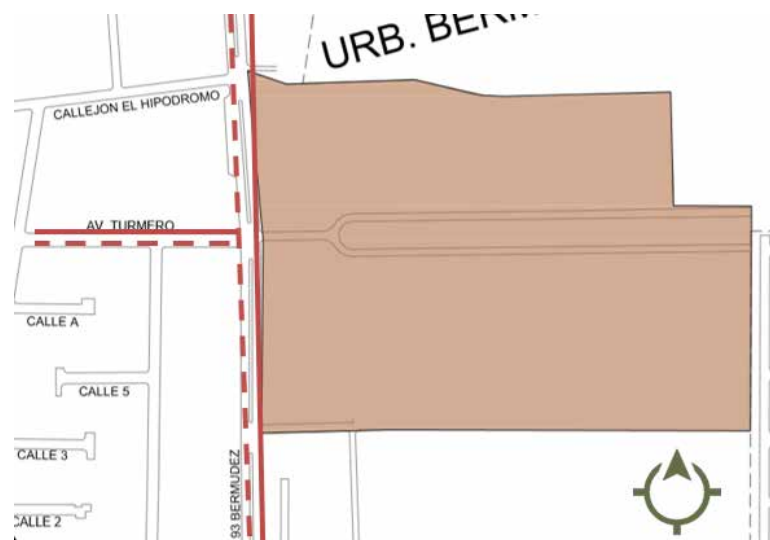


Figura 15: estudio de flujo vehicular y peatonal. **Autor:** Michael Salgado (2019)

4.3.7 Programa de Áreas

El Programa de Áreas consiste en la elaboración de un listado de espacios arquitectónicos necesarios en el proyecto, tomando en cuenta: el usuario y la actividad que realizará en él, acompañado de un estudio de áreas.

Instituto Universitario

- Acceso
- Recepción
- Oficinas docentes
- Aulas teóricas
- Laboratorios de calidad del agua
- Laboratorios de calidad del aire
- Laboratorios de biorremediación
- Laboratorios de química
- Laboratorio de mecánica de fluidos
- Taller manejo de residuos
- Almacenamiento de muestras
- Preparación de muestras
- Almacén de materiales
- Almacén de reactivos
- Cubículos de estudios
- Feria de comida
- Servicios
- Oficinas administrativas y académicas
- Estacionamiento

Centro de Investigación

- Acceso

- Recepción
- Laboratorio de energía solar fotovoltaica
- Laboratorio de energía solar térmica
- Laboratorio de energía solar híbrida
- Laboratorio de Biomasa
- Laboratorio de bioenergía
- Laboratorio de nanotecnología
- Laboratorio de manejo de residuos
- Oficinas de investigadores
- Oficinas administrativas
- Servicios
- Almacén de materiales
- Almacén de reactivos
- Almacén de muestras
- Estacionamiento

Edificio Público

- Acceso
- Recepción
- Biblioteca
- Sala de lecturas
- Sala de exposición (planta libre)
- Auditorio
- salón de usos múltiples
- Talleres
- Espacios audiovisuales
- Comedor o feria de comida
- Servicios

- Estacionamiento
- Enfermería

Edificio de desarrollo y reciclado

Línea de clasificación:

- Línea de papel
- Línea de plásticos
- Línea de vidrios

Proceso

- Recepción de materiales
- Preclasificación
- Inspección
- Lavado
- Secado
- clasificación
- Plataforma de chequeo de maquinas

Área de empaquetado:

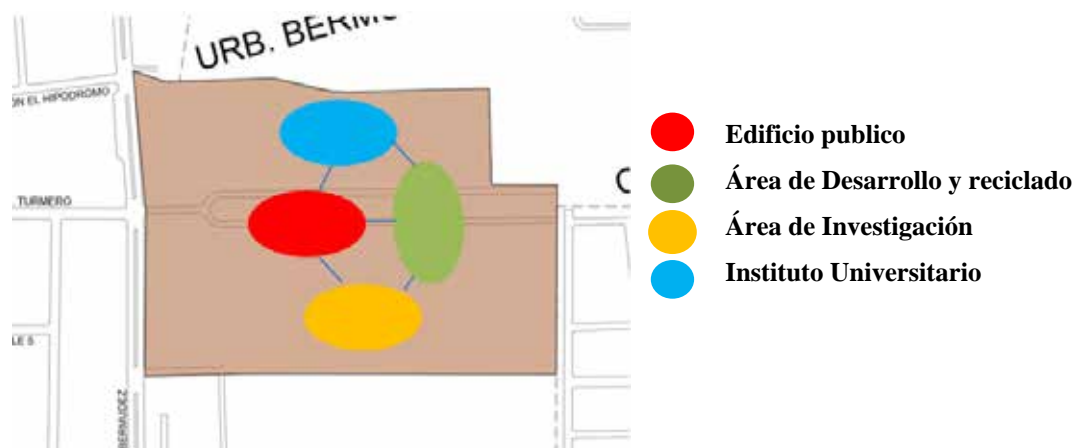
- Cinta transportadora
- Plataforma de chequeo de maquinas
- Área de almacén
- Zona de despacho
- Carga y descarga
- Sala de juntas
- Oficinas administrativas
- Servicios
- Estacionamiento y patio de maniobras

Servicios

- Área de carga y descarga
- Control de mercancía

- Control de empleados
- Comedor de empleados
- Sanitarios de empleados
- Cuarto de monitores
- Planta eléctrica
- Hidroneumático
- Depósitos de almacenamiento
- Mantenimiento

4.3.8 Esquema de Relaciones.



4.3.9 Determinantes de Diseño

Las principales determinantes de diseño son las zonas residenciales cercanas al terreno, así como también la zona industrial San Vicente los cuales son considerados, para las actividades a ofrecer, además se toma en cuenta la accesibilidad hacia el terreno tomando como eje principal la Av. Turmero para la proyección de la forma y los ejes de la edificación, así como también del nuevo diseño de la plaza. Entre otras determinantes de diseño se encuentran, las

ambientales, siempre buscando preservar la mayor cantidad de áreas verdes posibles para mejorar la calidad del ambiente. Por último, las normativas y bases legales, que incluyen los porcentajes de ubicación y construcción, así como los retires mínimos, son considerados para la proyección del diseño del proyecto.

4.3.10 Concepto Generador

Respondiendo a la forma del terreno y a la propuesta urbana, se ubican 4 volúmenes elípticas, con el fin de usar el dinamismo de sus curvas para la creación de áreas recreativas y dinámicas tanto en exteriores como en interiores en cada uno de los 4 edificios que se encuentra en el centro (Universidad, Público o socio cultural, Investigativo y desarrollo o reciclado) de forma se genere un paseo a través de plazoletas con esculturas referentes al tema de reciclaje siguiendo el eje de la av. Turmero hasta rematar en una planta libre en un edificio central donde se librerá exposiciones y eventos y también sirva de transición e información a las demás edificaciones del complejo ya sea a nivel tierra o rampas, este estará conformada por todas las áreas comunes que poseen de cada una de las instalaciones, donde las otras 3 edificaciones se implantaran a los laterales y posterior a esta, con el fin de abrir los espacios públicos a los usuarios comunes y privarlos del paso hacia la zona trasera del terreno. Dichas edificaciones, han de ser permeable para que los vientos circulen mejor dentro del complejo y a su vez crear un micro clima a través de uso de enredaderas para disminuir las temperaturas de los vientos cálidos de la ciudad de Maracay. Se ubican el instituto universitario y el departamento de investigación tanto en el norte como en el sur del edificio central respectivamente al considéralos de uso semi público, y el área de desarrollo en la parte posterior privatizando el acceso solo para personal laboral, sin olvidar al público que pueden visitar su instalación a través de un puente que nace desde las rampas del edificio central y puedan visualizar el proceso de reciclado a través de un vidrio en su fachada oeste controlando así la interrupción laboral y accesibilidad a este departamento. En cuanto a la accesibilidad

se crearon ciclovías y biciparking en repuesta a la propuesta urbana con el fin de incentivar el uso de transporte no contaminante y a la reducción de uso de vehículos particulares, dicho acceso vehicular se encontrará alrededor del edificio y teniendo acceso directo a los demás volúmenes directamente, a los laterales norte y sur del terreno se da acceso de forma controlada al área de servicio y patio de maniobra que se encuentra en el este del mismo.

Cabe destacar que, la propuesta está conformada por 4 volúmenes, los cuales tienen un uso distinto y funcionan independientes unos de otros, para no interferir en las diferentes actividades que se pueden llevar a cabo en el centro de investigación de biomasa y energía solar.



Figura 16: *Concepto. Autor: Michael Salgado (2019)*

4.3.11 Memoria Descriptiva

Dentro de la Propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, Municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela, se observó la posibilidad de generar un espacio para la investigación y educación en el campo de las energía de renovables , teniendo en mente que en un futuro la población del sector será mayor y la situación ambiental actual, se propuso para un centro de investigación de biomasa y energía solar, con la finalidad de

reducir los efectos ambientales negativos que genera el uso del sistema de producción de energía tradicional a través de energía no renovables, a través de nuevas tecnologías que se desarrollaran y estudiara el en complejo. A su vez se propuso un área de reciclado, que incorpora un centro de visitantes para hacer visibles las posibilidades energéticas y medioambientales de la planta y concienciar a los ciudadanos, también implicados en la gestión de residuos y así reducir el impacto ambiental y los costos generales del suministro de energía y permitan soluciones prácticas basadas en la tecnología para la utilización de energía de manera eficiente

El Complejo, está ubicado Dentro de la Propuesta de intervención urbana para el desarrollo sustentable del área centro-norte de la ciudad de Maracay, Municipio Girardot, estado Aragua, Venezuela. El terreno a intervenir tiene una forma casi rectangular que ocupa aproximadamente una superficie de 135 mil m², los vientos que vienen del Nor-este y del sur-oeste, suelen ser cálido por la húmeda que genera y evaporación del lago de Valencia, la zona presenta una temperatura anual de 25°. El terreno cuenta con tres variables importantes como lo son el contexto inmediato compuestos mayormente por áreas residenciales y finalizando en la parte sur de la Avenida Bermúdez se encuentra la zona industrial San Vicente de Maracay, y gracias a la zonificación del terreno, permite generar edificaciones educacionales, culturales y de servicios industriales.



Figura 17: *Render fachada oeste* Autor: Michael Salgado (2019)

4.3.11.1 Arquitectura

Edificio Central

Planta Baja. Nivel 0.15m La planta baja se ubica a nivel 0.15 sobre el nivel de la calle. A este nivel en la fachada oeste se encuentra el acceso del estacionamiento público, así como también viene un paseo y plazoleta donde se exponen esculturas hechos con materiales reciclados y remata en una planta libre con una altura de entre piso de 7m, en el cual se celebrara diferentes eventos referentes al tema de energía renovables desde presentaciones y exposiciones de nuevas tecnologías y esculturas que se desarrollen en sus instalaciones, en dicha planta nos encontraremos las circulaciones verticales para subir al siguiente nivel a través de una escalera principal en espiral, escaleras de emergencia y secundaria ascensores y rampas, en la parte posterior nos encontramos con el área de primeros auxilios, el cual cuenta con 4 consultorios y un área de cirugía menor, junto con servicios y área administrativas.

Planta nivel 3.00m-4.00m este nivel mayormente se encuentra en el módulo posterior conformada una feria de comida, sanitarios, depósitos y cocinas al cual se le accede a través de unas escaleras de tijeras y ascensores.

Planta Nivel 6.15m – 7.15m La planta se ubica en el nivel +6.15 m. el estará separados por dos módulos elípticos, el primero conformado por un talleres teóricos y prácticos de manejo de residuos que se accede a través de los sistema de circulaciones verticales mencionado anteriormente que llegan al nivel 6.15m y subir 1 metro mas de escalones para llegar a los talleres, 2 talleres centrales, puede ser ampliado a través de paredes móviles, cambiando su función a uso múltiples, estas alrededor de un vacío que junto a la circulación vertical que se encuentra en un área libre pero protegida por la cubierta externa, buscan ventilar toda la edificación. Desde la terraza

y mediante rampas se da acceso al puente que conectara el edificio central con el área de visita del volumen cuya función es el de reciclado.

Planta Nivel 12.15 en este nivel se encuentra el área de biblioteca igualmente distribuida alrededor de un vacío, salas de lecturas y terrazas para la lectura al aire libre, depósitos control y recepción de información de libros, salas sanitarias, un foyer destinado para el auditorio con una capacidad de 411 de personas, y camerinos

Planta Nivel 15.15m en este nivel podemos encontrarnos siguiendo el primer módulo el área de computadoras y audiovisuales de la biblioteca, con su respectivo depósitos y salas sanitarias

Edificio de Desarrollo y Reciclaje

Planta Baja Nivel 1.65m en dicho nivel se encuentra ubicado la planta de reciclaje del complejo, localizado en el este del terreno, conformado por un área de recepción y control de empleados y de materiales, sanitarios almacén de productos de llegada área de clasificado, procesado, empacado y almacenamiento de productos terminados siguiendo un proceso lineal desde su inicio hasta finalizar con un área de ventas, cuenta con dos carga y descargas, 4 depósitos externos accediéndoles por un patio de maniobra estacionamiento para camiones de cargas tanto en el área de ventas como en el área de recibimiento de materiales.

Planta nivel 7.15m en dicho nivel se encuentra un área de visita externa, accedida a través del puente que nace desde las rampas del edificio central, y pueden ver a través de la fachada de vidrio el proceso de reciclado sin interrumpir la jornada laboral.

Edificio Universitario

Planta Baja nivel 0.15m en este nivel se como en los siguientes se encuentra separados por dos módulos elípticos, donde el primero que se encuentra en el oeste del mismo, podemos encontrarnos con un área de llegada o hall, recepción, control de estudio y caja, 4 salones teóricos, circulaciones verticales, y salas sanitarias, en el

segundo modulo ubicada en el este del mismo, destinada para el área de servicio, carga y descarga, manteamiento acceso sanitarios y vestidores de empleados y sala de descanso y kinechette para el personal que trabaja en dicha instalación.

Planta nivel 4.15m en este nivel al igual que el inferior se encuentra separado por dos módulos el primero conformado por 8 salones teóricos con un total de 170 alumnos, 2 sala sanitarias y bebederos ubicadas en el pasillo cercana a los sanitarios, y el segundo modulo el cual se encuentran, el área administrativa y académica del instituto, como sala de docentes, rectoría, vicerrectoría, sala de reuniones, dirección de carrera, servicio social, coordinación de grado, y administración, al igual cuentan con sus salas sanitarias, estas alrededor de un vacío que junto a la circulación vertical que se encuentra en un área libre pero protegida por la cubierta externa, buscan ventilar toda la edificación.

Planta nivel 8.15m en este nivel sigue la modalidad del separar por módulos los funcionamientos de sus espacios, dejando el primero modulo como planta tipo por ende se repite en este nivel, dejando el segundo modulo con área de deposito sanitarios y talleres de manejo de residuos.

Planta nivel 12.15m ya en ultimo nivel podemos encontrarnos con el techo del segundo modulo el cual funcionara como techo verde y área de esparcimiento y recreativo para los estudiantes que hacen uso de las instalaciones y en el primer modulo se encuentran los laboratorios de estudios, cada uno con sus depósitos y almacenamiento de muestras, materiales y reactivos, y piezas sanitarias en el techo de este módulo se encuentra un área destinada a paneles solares para estudio y generador de energía eléctrica para las instalaciones del complejo

Edificio de Investigación

Planta Baja nivel 0.15m en este nivel se cómo en los siguientes se encuentra separados por dos módulos elípticos, donde el primero que se encuentra en el oeste del mismo, podemos encontrarnos con un área de llegada o hall, recepción, y oficinas individuales para el personal de investigación y en el segundo modulo ubicada en el

este del mismo, destinada para el área de servicio, carga y descarga, mantenimiento acceso sanitarios y vestidores de empleados y sala de descanso y kinechette para el personal que trabaja en dicha instalación.

Planta nivel 4.15m en este nivel al igual que el inferior se encuentra separado por dos módulos el primero conformado por un área de oficinas modulares abiertas, 2 sala sanitarias y el segundo modulo el cual se encuentran, el área administrativa del personal de investigación, compuesto por 16 oficinas individuales, sala de reunión y una sala de descanso de personal, piezas sanitarias y depósitos, estas alrededor de un vacío que junto a la circulación vertical que se encuentra en un área libre pero protegida por la cubierta externa, buscan ventilar toda la edificación.

Planta nivel 8.15m en este nivel sigue la modalidad del separar por módulos los funcionamientos de sus espacios, dejando el segundo modulo como planta tipo por ende se repite en este nivel el área administrativa, sin embargo, estará destinado para la administración del personal de la planta de desarrollo y reciclado. Ya el primer módulo se encuentran los laboratorios de investigación del departamento de biomasa, piezas sanitarias y depósitos de reactivos, muestras y materiales, y salas sanitarias. En este nivel podemos acceder a una terraza que unifica a los módulos y encontrarnos con una rampa que sube al techo del mismo.

Planta nivel 12.15m ya en ultimo nivel podemos encontrarnos con el techo del primer módulo que se puede acceder a través de las escaleras secundarias o la rampa que viene desde el nivel inferior, para encontrarnos con un área de invernadero o huerto para uso de recolección de materia prima orgánica para los laboratorios de biomasa, siguiendo en la parte posterior el segundo se encuentran los laboratorios destinado para el estudio e investigación de energía solar hibrida y nanotecnología, almacenes de materiales, salas sanitarias y acceso a una rampa para el techo de este módulo en el cual se encuentra un área destinada a paneles solares para estudio y generador de energía eléctrica para las instalaciones del complejo.

Materiales y acabados

A continuación, se describe la edificación respecto a los materiales utilizados para revestir las fachadas y el interior del mismo:

Cubierta

La cubierta será una estructura metálica de cerchas curvas entramadas soportadas en columnas de acero y brindarle estabilidad con guayas de acero. Esta estructura tendrá un apoyo central entramado que brinde llamativo a la plaza central de todo el complejo. Se busca que la cubierta sea permeable con áreas abiertas y áreas cerradas, esta cubierta sería una forma de proteger y de captar la energía necesaria para la edificación ya que tendrá celdas fotovoltaicas.

Edificaciones

Los principales materiales empleados en la obra son, concreto, acero y vidrio, la edificación se caracteriza por mantener una estética muy limpia, que refleje su uso de centro de investigación, sin embargo, se empleó una celosía de en acero inoxidable blancas para la reflexión de la luz solar en conjunto con un sistema de enredaderas para la protección solar y enfriamiento de los vientos para generar un microclima interno y hacerlos agradables para los usuarios que estarán haciendo vida en las instalaciones del complejos, exceptuando al auditorio que esta recubierta por paneles móviles con el fin de dar iluminacion natural cuando se requiera y disminuir costos en electricidad así como también las uniones de los módulos serán semiabiertos sin

ningún tipo de cerramiento sólido, sino a través de una estructura metálica conocida como cruces de San Andrés.



Figura 18: *Render fachada edificio de investigación* **Autor:** Michael Salgado (2019)



Figura 19: *Render fachada unión de los módulos elípticos* **Autor:** Michael Salgado (2019)

Estructura

La estructura de la edificación posee tanto elementos de concreto como elementos de acero, toda la estructura que va desde la planta baja hasta el tercer nivel, es una estructura tradicional de concreto, y sobre ella se apoya una gran cercha metálica. Esta cercha es empleada para repartir las cargas que se generan por las grandes luces empleadas en la edificación, y se apoya en cada una de las columnas de concreto a las cuales transmite sus cargas y posteriormente a las fundaciones. Cabe destacar que, que las columnas son circulares.

Instalaciones Sanitarias

Para el desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto se siguió la norma sanitaria vigente, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.044 tomando en cuenta los objetos necesarios para suministrar y abastecer la edificación. Los sanitarios están ubicados de manera que suministren al usuario de manera equitativa, y en donde fue requerido. - Aguas Blancas El terreno cuenta con un tanque subterráneos de agua, para el sistema de recolección de aguas pluviales, éstas pasan al hidroneumático y se distribuyen en cada uno de los pisos con una tubería planteada con ángulos de 90°, llegando a las áreas necesarias de la edificación como sanitarios, cocinas locales, entre otros.

Aguas blancas

Las aguas blancas provienen de las tuberías generales de la ciudad, se almacenan en un tanque subterráneo, y se distribuye a las diferentes áreas a través de un sistema bombas e hidroneumática ubicado en los servicios de cada edificio y un tanque principal en el patio de maniobra. Para las tuberías de distribución se utilizaron tubos de PVC

Aguas servidas

Las aguas servidas se recolectan a través de una tubería principal y tanquillas, las cuales llegan hasta el cachimbo del terreno. Las tuberías están formadas por tubos de PVC, tanto las de recolección como las de ventilación cloacal. Además, se tendrá en cuenta la colocación de tampones de registro y limpieza en los diferentes sanitarios, así como también las duchas de los vestidores del área de servicios.

Agua Pluviales

Las aguas pluviales se recolectan en los techos y áreas verdes. Las de techo se recolectan a través del perímetro del lado más bajo del techo donde existirá una canal para el drenaje. La misma estará hecha de aluminio, soportada por la estructura de la lámina de acero inoxidable de las fachadas y llegará hasta las áreas verdes ubicadas en las plazas

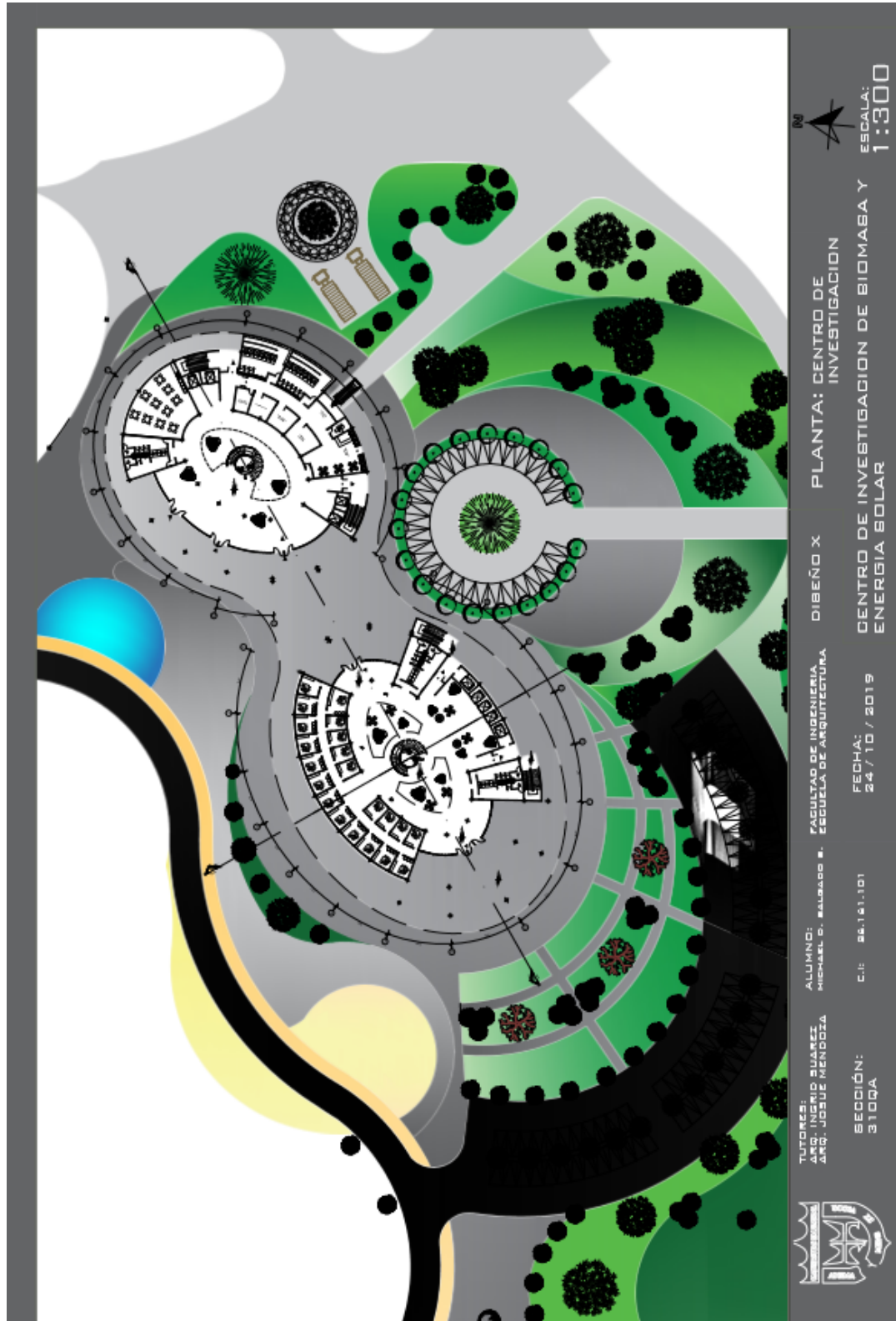
CAPÍTULO V

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

5.1 Listado de planos.

Planos de Arquitectura

- A0: Centro de Investigación planta baja.
- A1: Centro de Investigación nivel 1.
- A2: Centro de Investigación nivel 2.
- A3: Centro de Investigación nivel 3.
- A4: Sección Centro de Investigación.
- A5: Fachada Norte Centro Investigación
- A6: Instituto universitario Planta Baja
- A7: Instituto universitario Planta Nivel 1
- A8: Instituto universitario Planta Nivel 2
- A9: Instituto universitario Planta Nivel 3
- A10: Sección Instituto Universitario
- A11: Fachada Sur Instituto Universitario
- A12: Edificio Público y Desarrollo Planta baja
- A13: Edificio Público Nivel 1
- A14: Edificio Público Nivel 2
- A15: Edificio Público Nivel 3
- A16: Edificio Público Nivel 4
- A17: Sección Edificio Público y Desarrollo
- A18: Fachada Sur Edificio Público y Desarrollo



TUTORES:
 ARQ. INGRID SUÁREZ
 ARQ. JOSUÉ MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL D. SALGADO S.
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIBEÑO X PLANTA: CENTRO DE INVESTIGACION

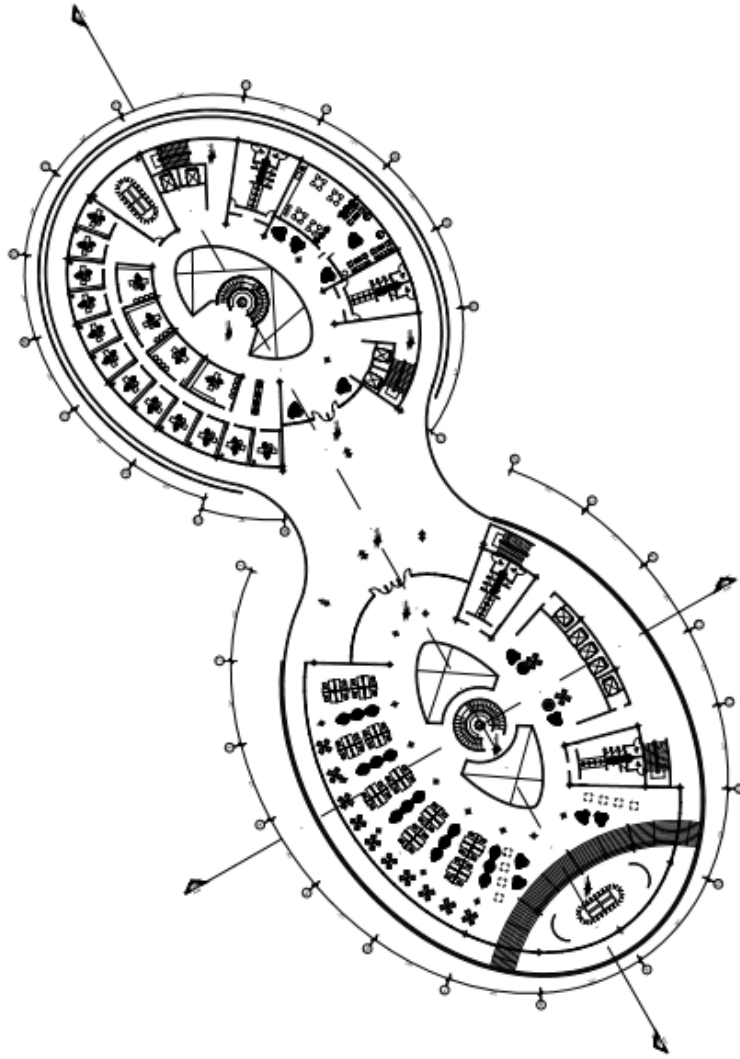
SECCIÓN:
 3100A

C.I: 26.141.101
 FECHA:
 24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:300



TUTORES:
 ARQ. INGRID SUÁREZ
 ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL S. BALBADE S.
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIBENO X PLANTA: CENTRO DE
 INVESTIGACION

SECCION:
 STOQA

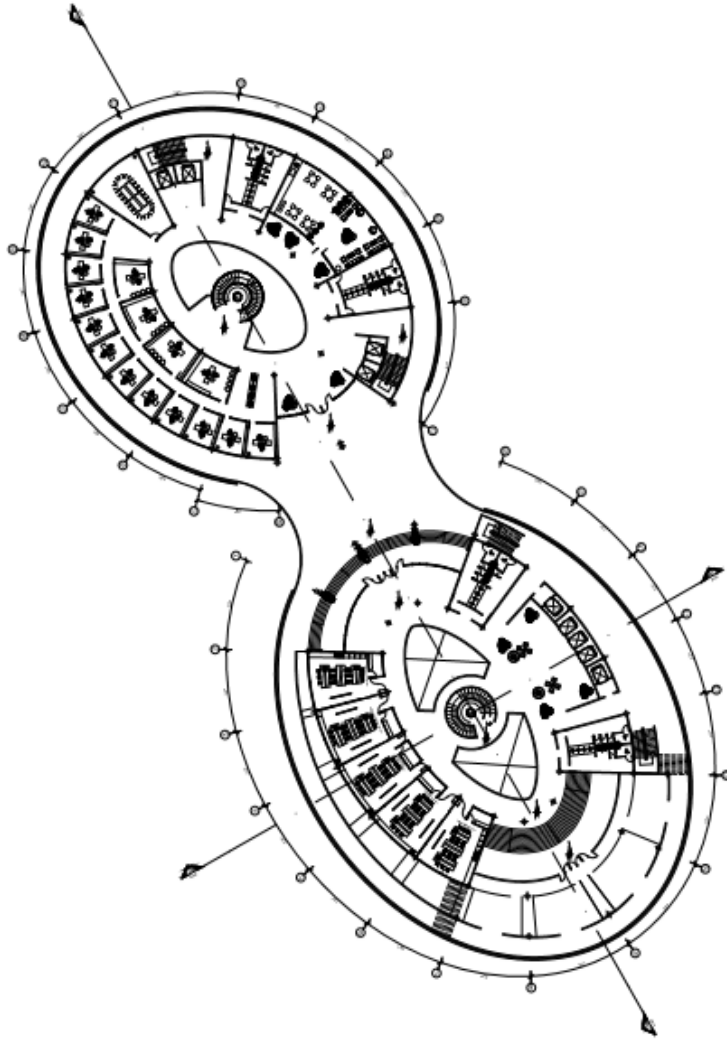
C.I: 26.141.101

FECHA:
 24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:250



TUTORES:
ARQ. INGRID SUAREZ
ARQ. JOSSE MENDESA

ALUMNO:
MICHAEL D. SALDADO B.

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X PLANTA: CENTRO DE
INVESTIGACION

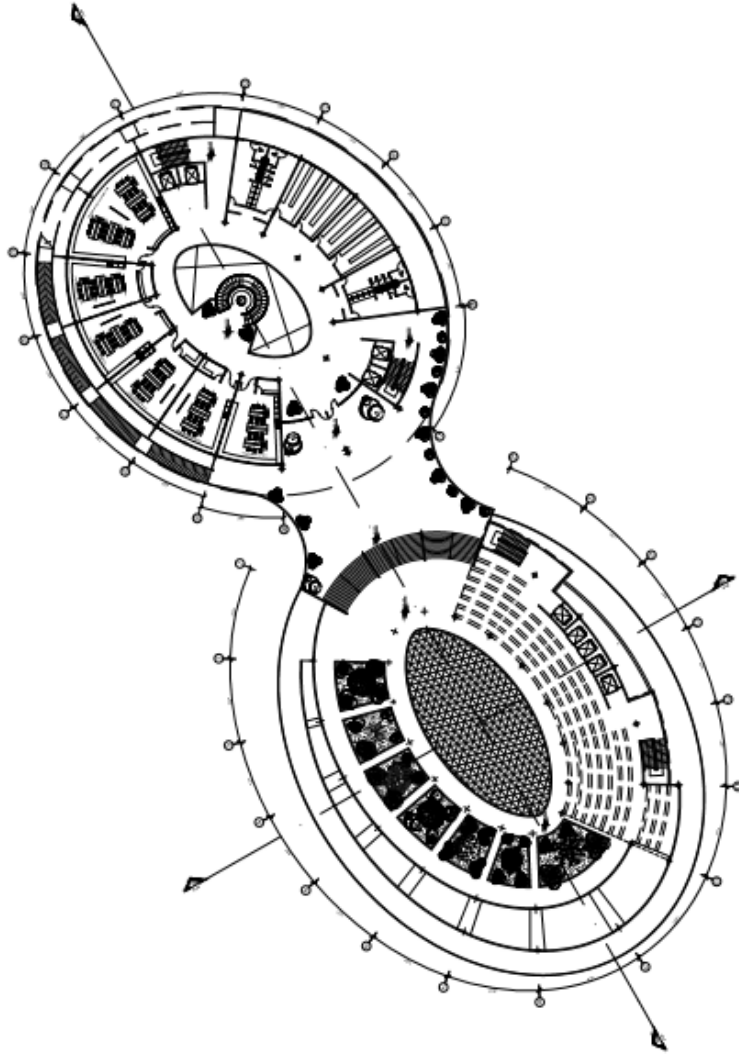
C.I: 56.141.101

FECHA:
24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
ENERGIA SOLAR



ESCALA:
1:250



TUTORES:
 ARG. INGRID SUÁREZ
 ARG. JOSUÉ MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL G. SALGADO B.

DISEÑO X PLANTA: CENTRO DE INVESTIGACION

C.I: 26.161.101

FECHA:
 24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:250



TUTORES:
ARQ. INGRID SUAREZ
ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
MICHAEL S. BALGASS P.

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIBEÑO X PLANTA: CENTRO DE
INVESTIGACION

SECCIÓN:
3109A

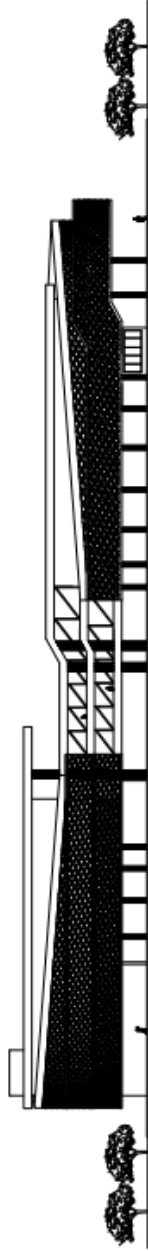
C.I: 24.141.101

FECHA:
24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
ENERGIA SOLAR



ESCALA:
1:350



TUTORIA:
ING. JOSUE SUAREZ
ING. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
MICHAEL S. SALGADO S.
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X PLANTA: CENTRO DE
INVESTIGACION

SECCION:
3100A

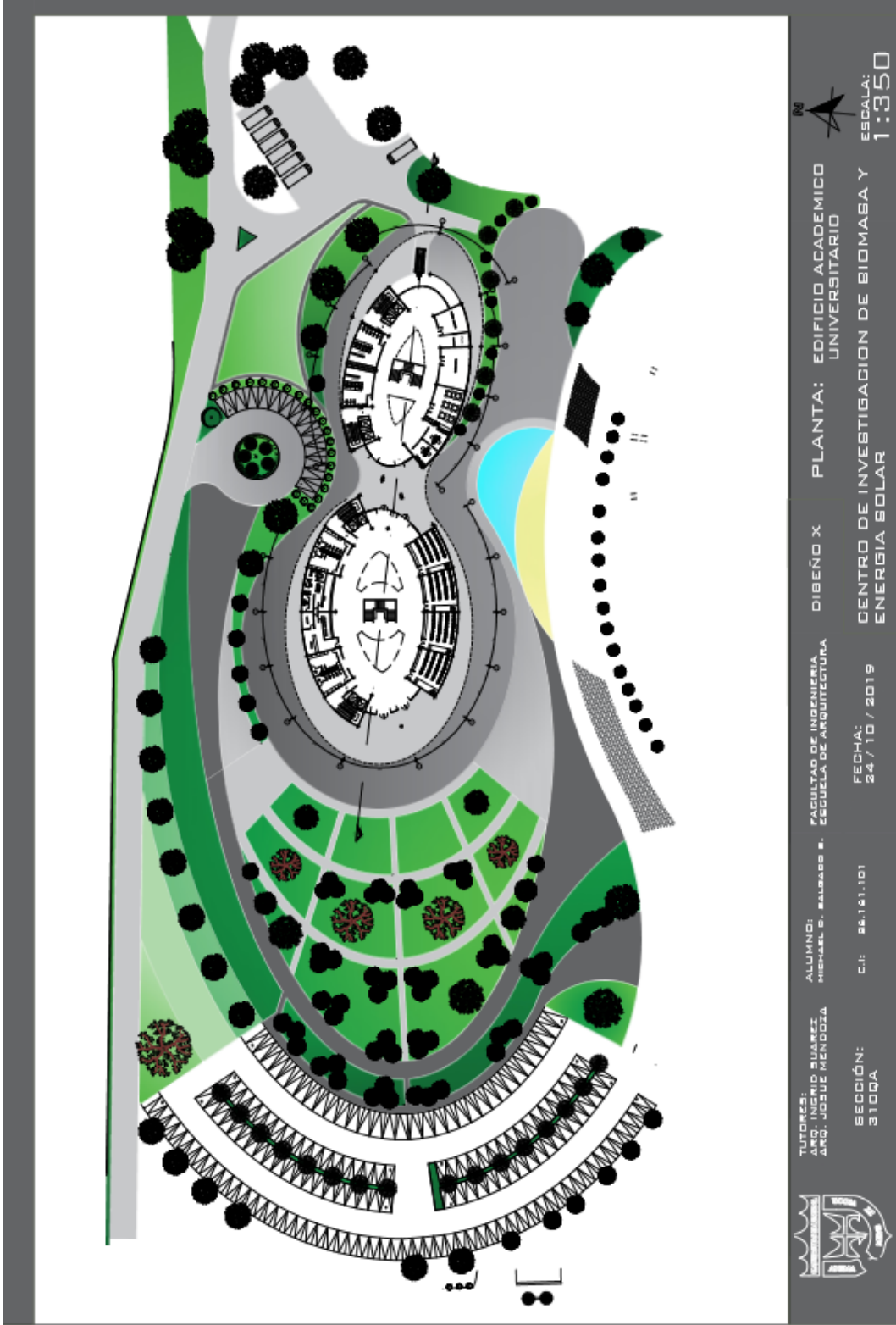
C.I.E: 24.141.101

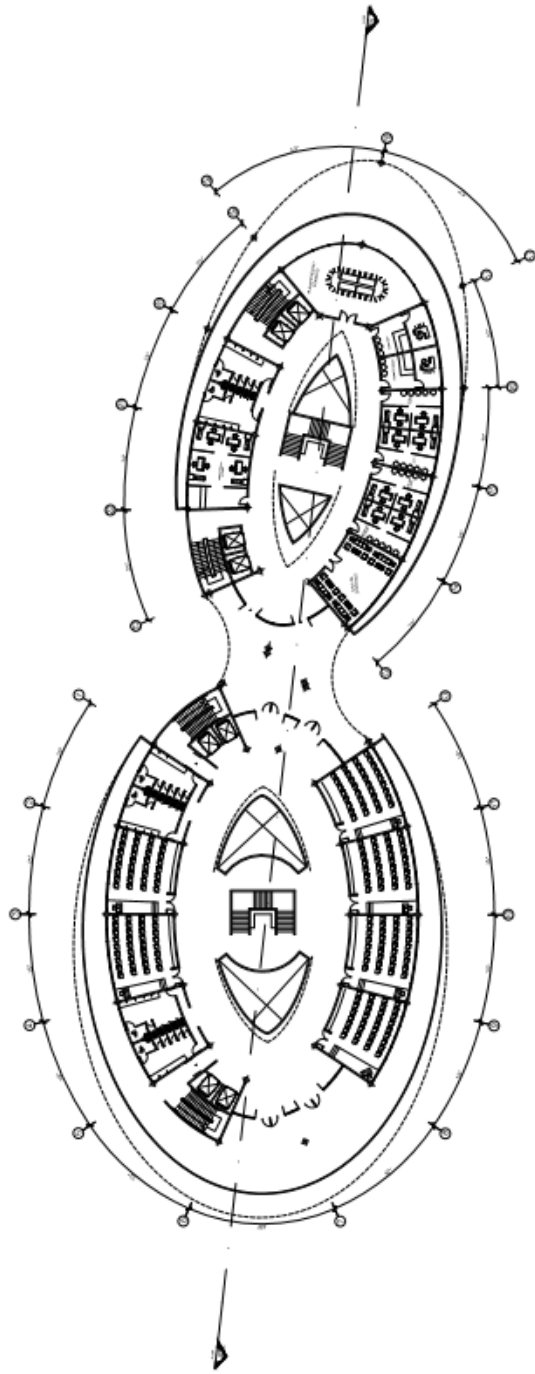
FECHA:
24/10/2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
ENERGIA SOLAR



ESCALA:
1:250





TUTORES:
 ARQ. INGRID SUARZ
 ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
 ANDRES S. SALDASO B.
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X PLANTA: EDIFICIO ACADEMICO
 UNIVERSITARIO

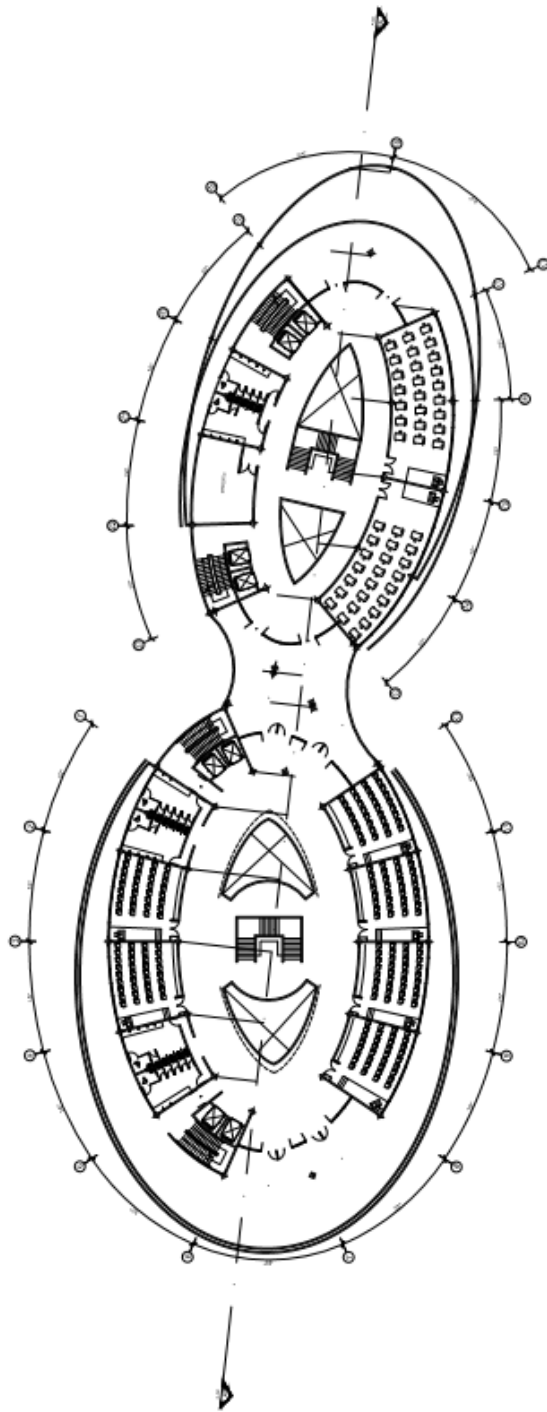
SECCIÓN:
 310QA

C.I.: 22.161.101
 FECHA:
 24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:250



TUTORES:
 ARQ. INGRID SUÁREZ
 ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL D. SALGADO B.

DISEÑO X PLANTA: EDIFICIO ACADÉMICO
 UNIVERSITARIO

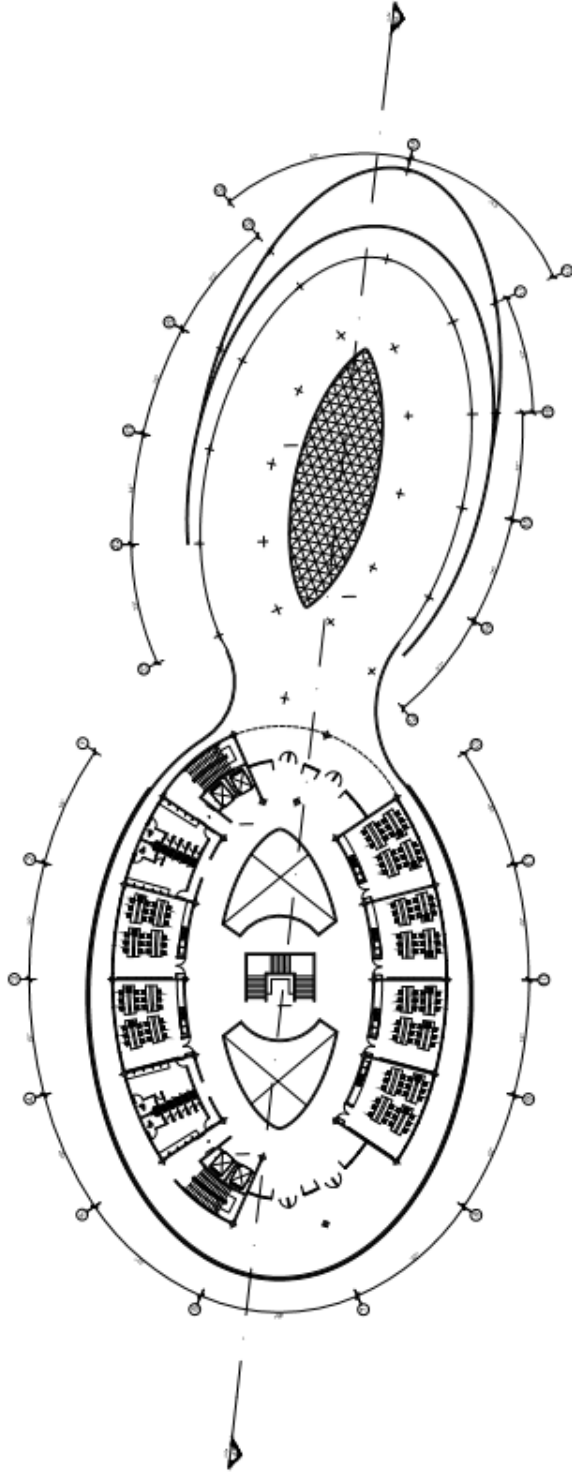
C.I: 26.161.101

FECHA:
 24 / 10 / 2019

SECCIÓN:
 310QA CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:250



TUtores:
 ING. JOSÉ SUÁREZ
 ARQ. JOSUÉ MENDOZA

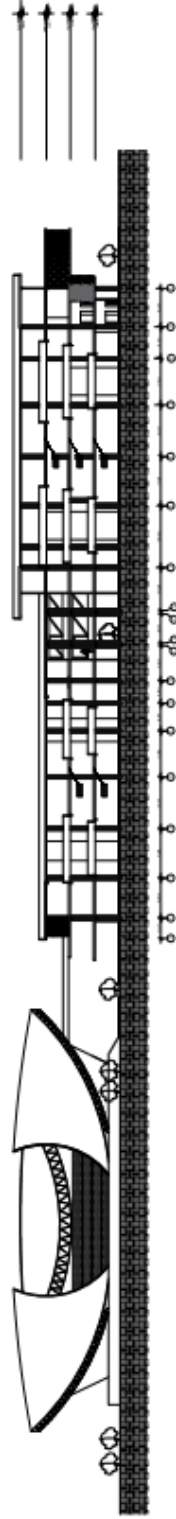
ALUMNO:
 MICHAEL D. SALGADO B. ESCUELA DE ARQUITECTURA

C.I.: 56.141.101

FECHA:
 24 / 10 / 2019

DISEÑO X PLANTA: EDIFICIO ACADÉMICO
 UNIVERSITARIO

ESCALA:
 1:250



TUTORES:
 ARQ. INGRID SUAREZ
 ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL C. SALDASO M.

FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIBEÑO X

PLANTA: EDIFICIO ACADEMICO
 UNIVERSITARIO

C.I: 26.161.101

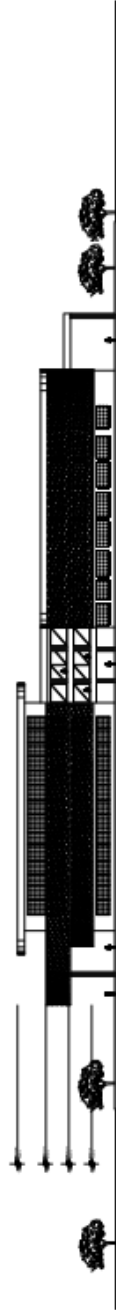
FECHA:
 24 / 10 / 2019

SECCIÓN:
 3100A

DENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:300



TUTORAS:
ING. JOSUE SUAREZ
ARG. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
MICHAEL D. SALDASO B.

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X

PLANTA: EDIFICIO ACADEMICO
UNIVERSITARIO

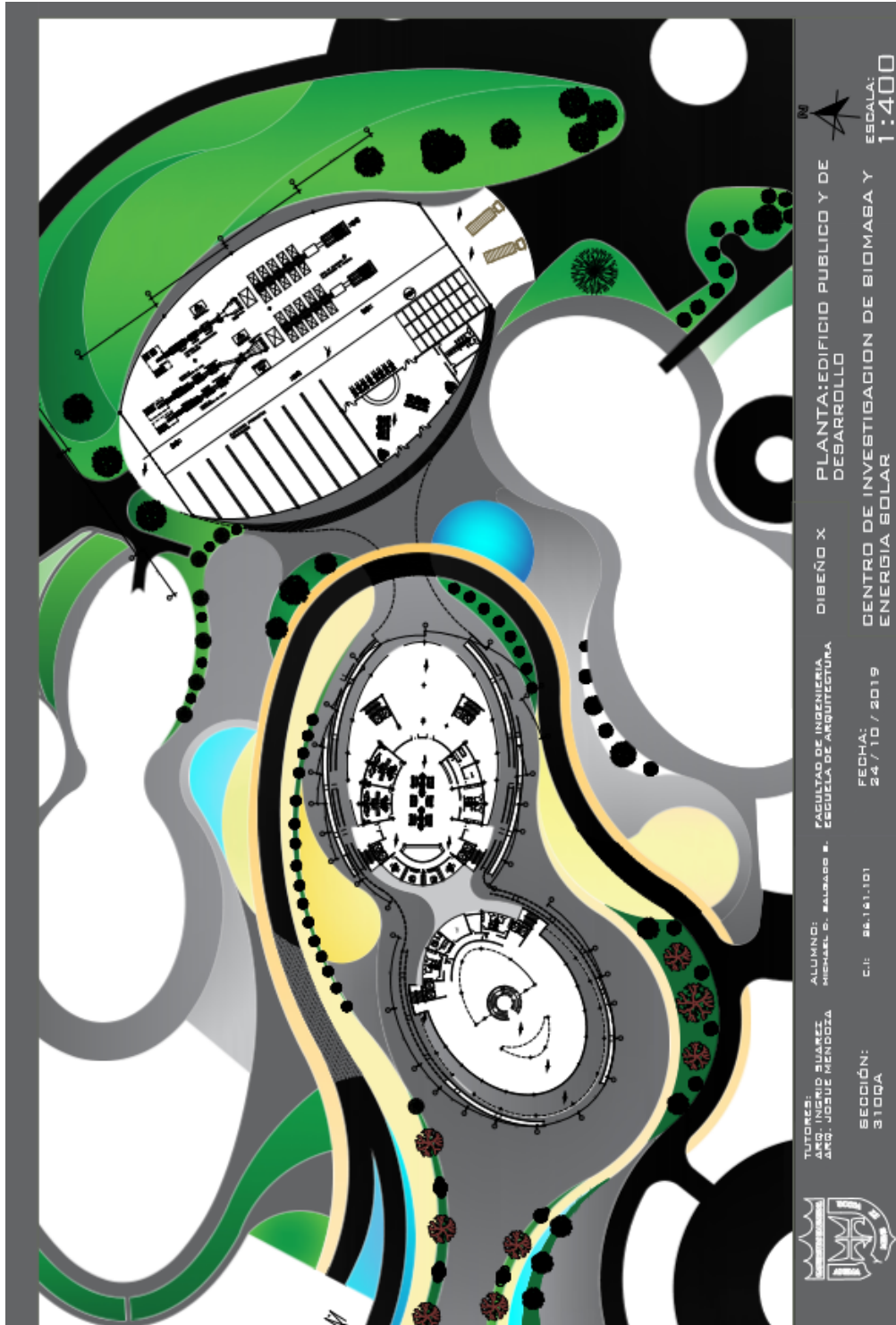
FECHA:
24/10/2019

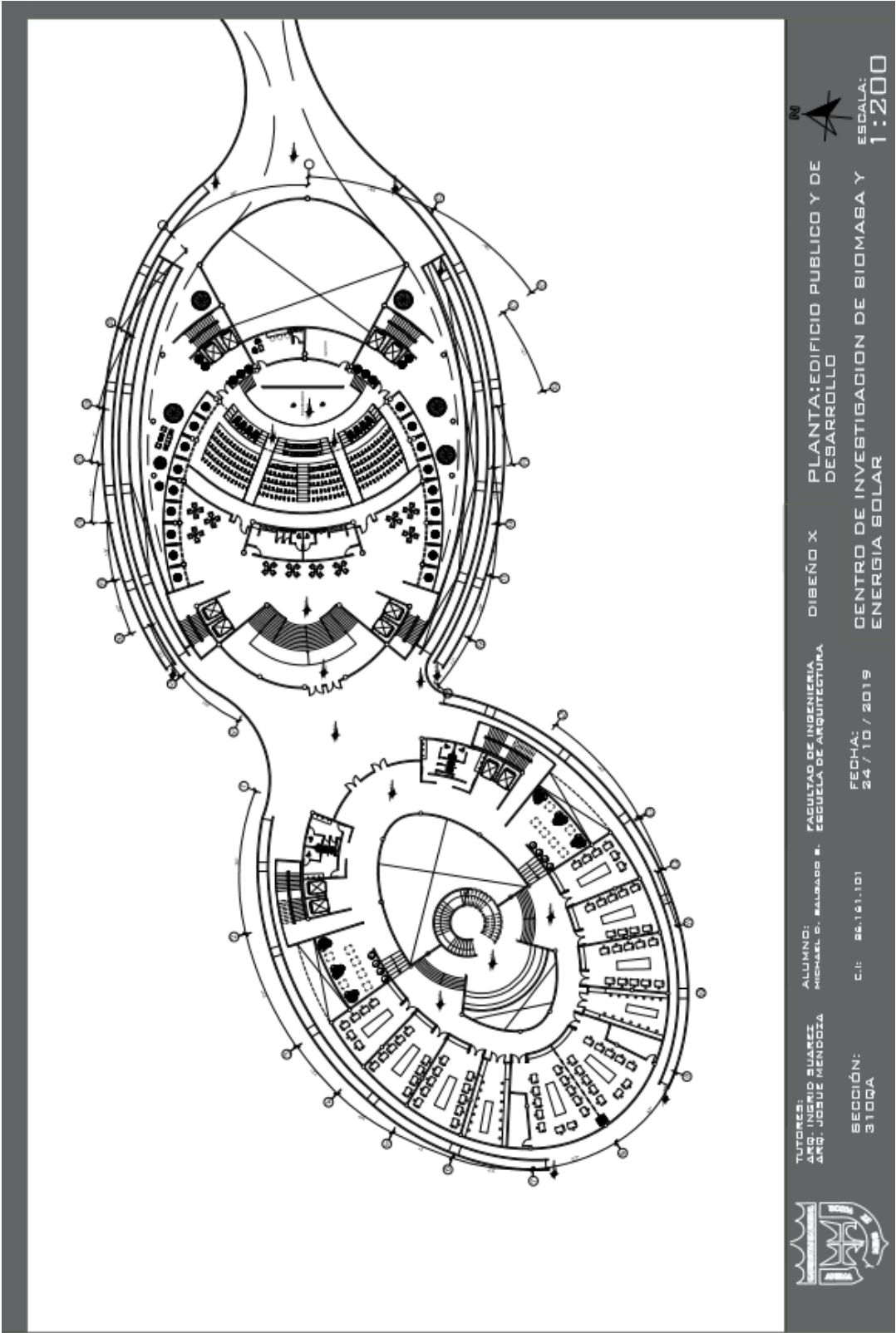
SECCION:
3100A

C.I.: 98.141.101

ESCALA:
1:300







TUTORES:
ARQ. INGRID SUÁREZ
ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
MICHAEL D. SALASO S.
ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X

PLANTA: EDIFICIO PÚBLICO Y DE
DESARROLLO

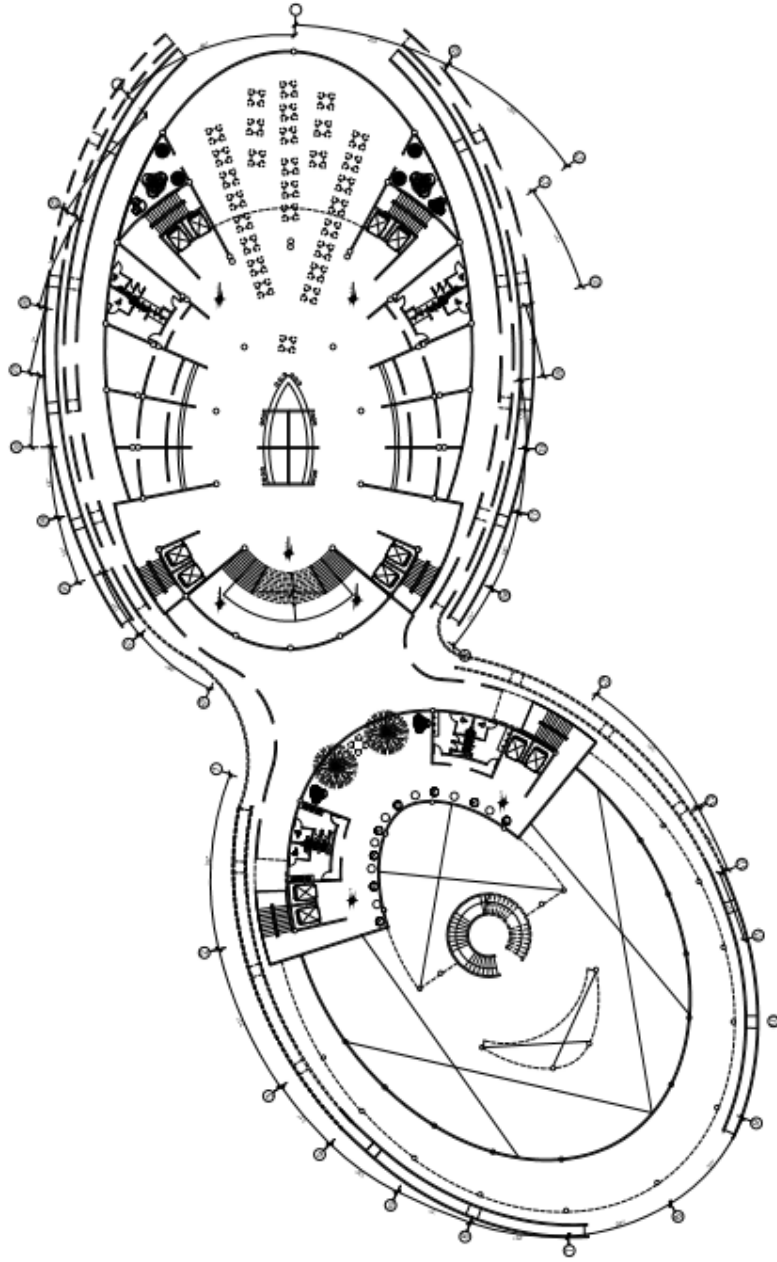
SECCIÓN:
3100A

C.I.: 26.141.101

FECHA:
24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
ENERGIA SOLAR

ESCALA:
1:200



TUTORES:
 ARQ. INGRID SUAREZ
 ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL D. SALGADO B.
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIBEÑO X
 PLANTA: EDIFICIO PUBLICO Y DE
 DESARROLLO

SECCIÓN:
 3100A

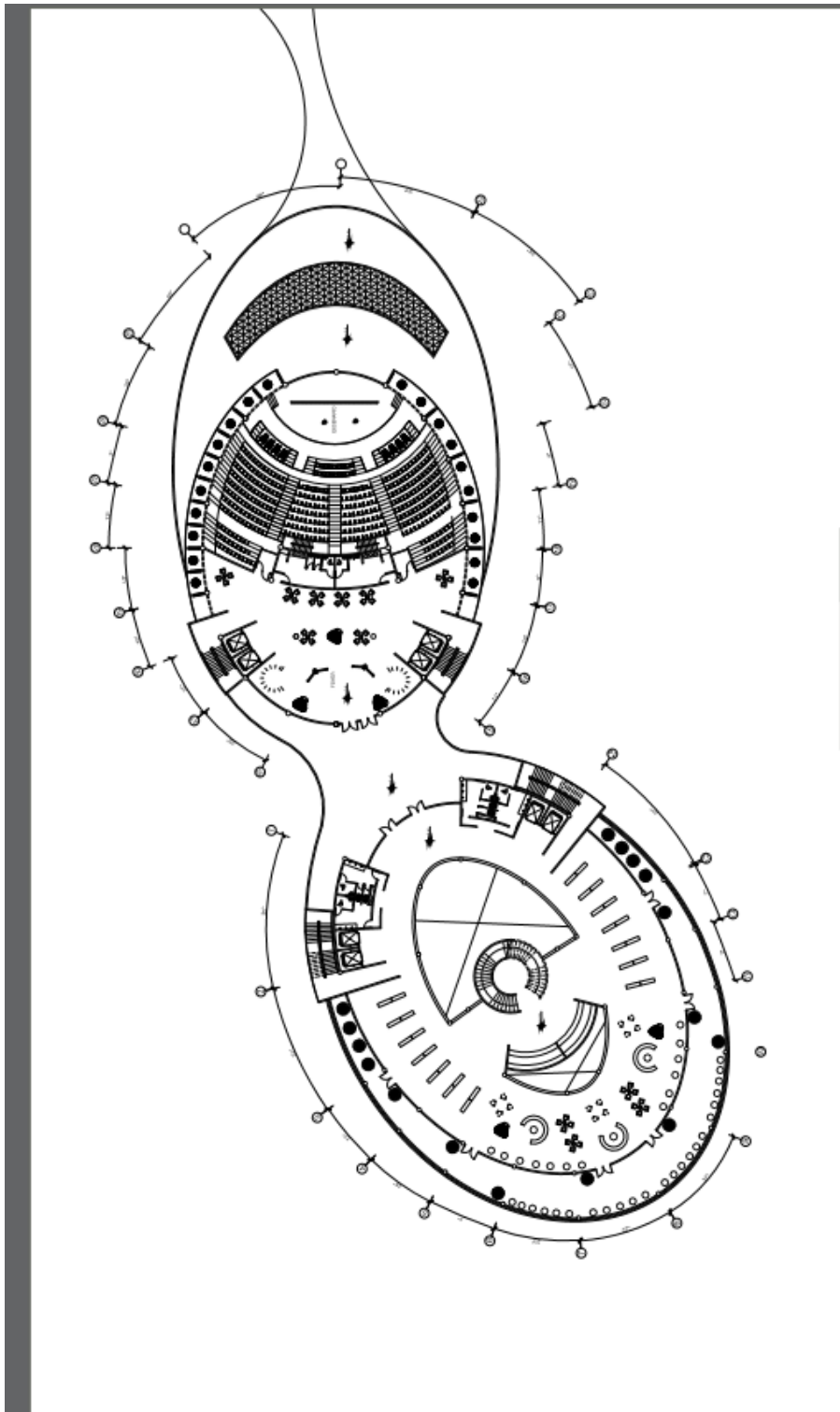
C.I: 26.161.101

FECHA:
 24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:200





TUTORES:
 ARQ. INGRID SUAREZ
 ARQ. JESUS MENDEZ

ALUMNO:
 MICHAEL D. SALDAS B.

**FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA**

DIBEÑO X

**PLANTA: EDIFICIO PUBLICO Y DE
 DESARROLLO**

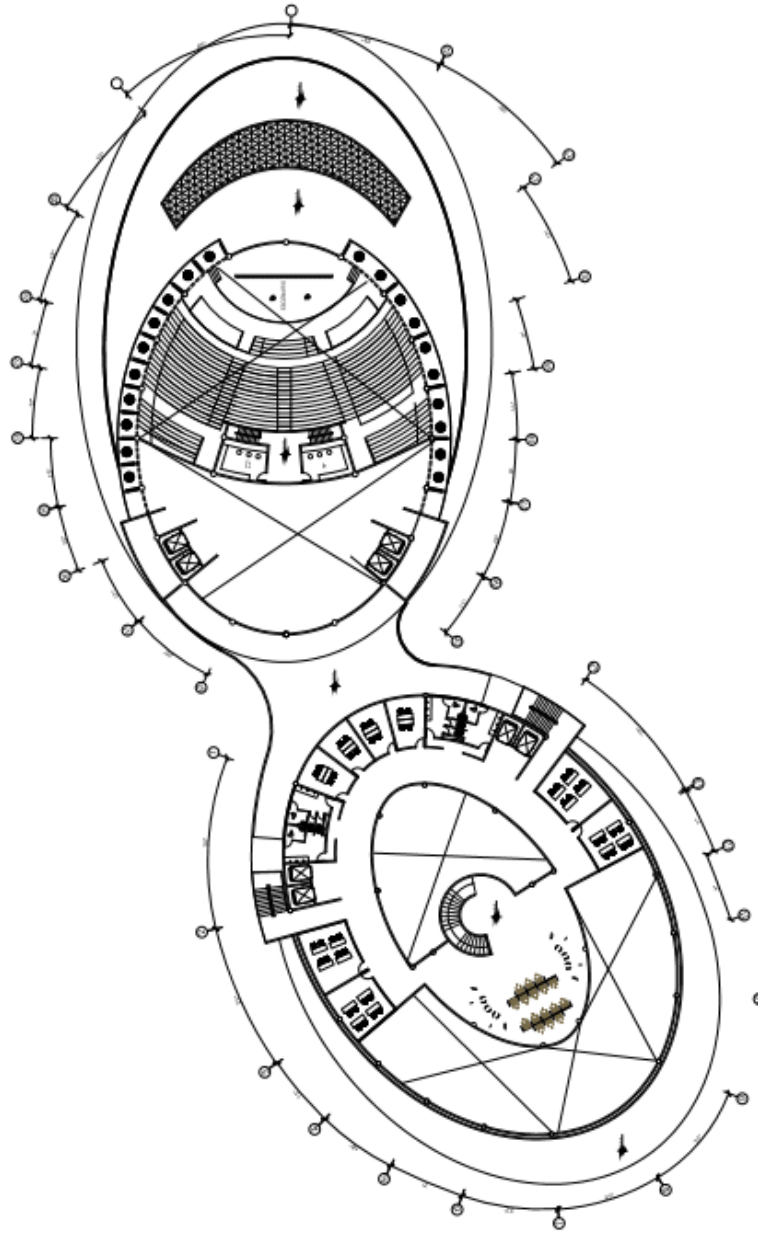
FECHA:
 24 / 10 / 2019

SECCIÓN:
 3100A

C.I.: 26.141.101

**CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR**

ESCALA:
 1:200



TUTORES:
 ARQ. INGRID SUAREZ
 ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL S. SALGADO S.
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X

PLANTA: EDIFICIO PUBLICO Y DE
 DESARROLLO

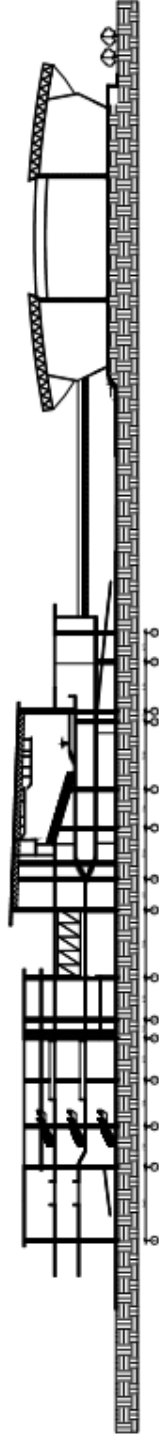
C.I: 26.151.101

FECHA:
 24 / 10 / 2019

DENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:200



TUTORES:
 ARQ. INGRID SUAREZ
 ARQ. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
 MICHAEL D. SALGADO B.
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X

PLANTA: EDIFICIO PUBLICO Y DE
 DESARROLLO

C.I: 25.151.101

FECHA:
 24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
 ENERGIA SOLAR



ESCALA:
 1:350



TUTORES:
ARG. INGRID SUAREZ
ARG. JOSUE MENDOZA

ALUMNO:
MICHAEL G. SALGADO B.

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

DISEÑO X

PLANTA: EDIFICIO PUBLICO Y DE
DESARROLLO



SECCION:
310QA

FECHA:
24 / 10 / 2019

CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMASA Y
ENERGIA SOLAR

ESCALA:
1:350

REFERENCIAS

Impresas

- Arias, Fideas (2004). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica*. 5ta Edición. Caracas Editorial Episteme.
- Balestrini, Mirian (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica*. 5ta Edición. Caracas. Editorial Episteme.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2016). *Guía Metodológica. Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles*. 3era Edición. América Latina. Editorial BID
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial, No. 5453. Caracas.
- Hernández, R., Fernández C. y Baptista P. (2008). *Metodología de la investigación*. 4ta edición. México. Editorial Mc Graw Hill.
- Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela (2006). Gaceta Oficial, No. 5833. Caracas.

Electrónicas

- Alcaldía de girardot. (2019). [Documento en línea] Disponible en la página: https://www.alcaldia girardot.gob.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=779
- Barrietos, M. (2012, agosto 23). Técnicas investigación grupo [Documento en línea]. Importancia del marco metodológico. <https://tecnicasinvestigaciongrupo1.wordpress.com/2012/08/23/importancia-marco-metodologico/> [2016, octubre 12].
- CAF. (2011).Desarrollo urbano y Movilidad en América Latina [Libro en línea] <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/419/omu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Instituto Nacional de Estadísticas INE. (2019). [Documento en línea] Disponible en la página: <http://www.ine.gov.ve/>
- Plazas, E. (2011, febrero 8). Para investigación documental [Documento en línea]. Investigación Documental I. <http://rossetha-investigaciondocumental.blogspot.com/2011/02/investigacion-documental-i.html> [2016, octubre 12].
- Rangel, M. (2009). Indicadores de calidad de espacios públicos urbanos, para la vida ciudadana, en ciudades intermedias [Libro en línea] http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/33817/1/indicadores_calidadespacio.pdf. [2016, Noviembre 20].