



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACION Y
PRODUCCION DE ENERGIA EOLICA IMPLANTADO
EN LA PROPUESTA DEL REORDENAMIENTO
URBANO DE LA PARROQUIA DE PATANEMO,
MUNICIPIO PUERTO CABELLO,
ESTADO CARABOBO**

Autor: Pinto Mora Francisco José

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



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

**DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION DE
ENERGIA EOLICA IMPLANTADO EN LA PROPUESTA DEL
REORDENAMIENTO URBANO DE LA PARROQUIA DE PATANEMO,
MUNICIPIO PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO**

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

Autor: Pinto Mora, Francisco José

Tutor Académico: Arq. Josué Mendoza

Tutor Metodológico: Arq. Dick Moreno

San Diego, Julio de 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-A-012-2017-1

Valencia, 02 de Junio de 2017.

Ciudadano
Pinto Francisco
C.I. 20.180.457
Presente.-

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2017 de fecha 02/06/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA IMPLANTADO EN LA PROPUESTA DE REORDENAMIENTO URBANO DE LA PARROQUIA PAATANEMO, MUNICIPIO PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO." Presentado por usted como requisito para optar al título de Arquitecto.

Se ratifica la designación del Arq. Josué Mendoza, C.I. 2.971.402 y el Arq. Dick Moreno, C.I. 10.867.233 como los Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Marlene Zambrano
Decana (Encargada) de la Facultad de Ingeniería
(CU502 de fecha 11/10/2016)



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado
Archivo.

MEZ/fr



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAEZ
CONSEJO UNIVERSITARIO
CU-UJAP-1309-2006

San Diego, fecha

Ciudadano: Francisco J. Pinto M.

C.I. N°: 20.180.457

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión Delegada del Consejo Universitario de la Universidad José Antonio Páez, en su sesión N° 074, celebrada el XX de XXX próximo pasado, **ACORDÓ APROBAR EL Proyecto De Trabajo de Grado presentado por usted, titulado: DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION DE ENERGIA EOLICA IMPLANTADO DE LA PROPUESTA DEL REORDENAMIENTO URBANO EN LA PARROQUIA DE PATANEMO, MUNICIPIO PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO.**

Sin otro particular, se suscribe de usted,

Atentamente,

Lic. Katerina Sljussar P.

Secretaria

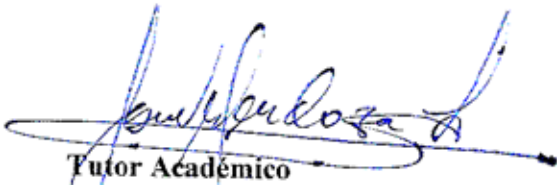
c.c. Expediente del alumno

Archivo

ACEPTACION DEL TUTOR

Quienes suscriben, Arq. Josué Mendoza, portador de la cédula de identidad N° 2.971.402 y el Arq. Dick Moreno, portador de la cédula de identidad N° 10.867.233, en nuestro carácter de tutores Académico y Metodológico del trabajo de grado presentado por el ciudadano, Francisco José Pinto Mora, portador de la cédula de identidad N° 20.180.457, titulado: **DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION DE ENERGIA EOLICA IMPLANTADO EN LA PROPUESTA DEL REORDENAMIENTO URBANO EN LA PARROQUIA DE PATANEMO, MUNICIPIO PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Arquitecto, consideramos que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

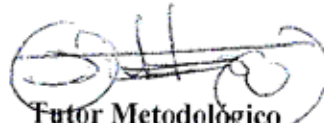
En San Diego, a los tres días del mes de julio del año dos mil diecisiete.



Tutor Académico

Arq. Josué Mendoza

C.I.: 2.971.402



Tutor Metodológico

Arq. Dick Moreno

C.I.: 10.867.233

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi familia, y en especial a mis abuelos y mi prima Génesis Sarai, quienes no estarán presentes en mi graduación pero sé que estarían muy orgullosos de mí si estuvieran con vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi padre y madre por apoyarme y ayudarme en todo momento en este camino; también agradezco a todos aquellos que me estuvieron presentes desde que inicié esta carrera, mis compañeros, mis amigos, profesores. A los que de alguna manera tuvieron que aguantar mi estrés durante la elaboración de esta tesis y siempre me dieron ánimo y transmitieron energía positiva. A todos ellos ¡Muchas gracias!

ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
	LISTA DE CUADROS.....	IX
	LISTA DE GRÁFICO.....	X
	LISTA DE FIGURAS.....	XI
	RESUMEN INFORMATIVO.....	XIV
	INTRODUCCIÓN.....	1
	CAPÍTULO	
I	EL PROBLEMA.....	3
	1.1 Planteamiento del Problema.....	3
	1.2 Formulación del Problema.....	6
	1.3 Objetivos.....	7
	1.4 Justificación.....	7
II	MARCO TEÓRICO.....	10
	2.1 Antecedentes.....	10
	2.2 Bases Teóricas.....	17
	2.3 Bases Legales.....	22
	2.4 Definición de Términos Básicos.....	26
III	MARCO METODOLÓGICO.....	29
	3.1 Tipo de Investigación.....	29
	3.2 Población y Muestra.....	30
	3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	32
	3.4 Técnicas de Análisis de Datos.....	36
	3.5 Fases de la Investigación.....	43
	3.6 Recursos.....	45
IV	EL PROYECTO.....	48
	4.1 El sitio urbano.....	48
	4.2 El plan urbano.....	54
	4.3 El proyecto.....	58
V	LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA.....	113

5.1 Listado de planos.....	113
REFERENCIAS.....	124
Impresas.....	124
Electrónicas.....	124

LISTA DE CUADROS

CONTENIDO

CUADRO		pp.
1	Lista de Cotejo.....	33
2	Modelo de Encuesta.....	35
3	Cronograma de Actividades.....	46
6	Variables de uso.....	69
7	Programa de Áreas.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO

GRÁFICO

pp

1	Representación porcentual ítems 1.....	38
2	Representación porcentual ítems 2.....	38
3	Representación porcentual ítems 3.....	39
4	Representación porcentual ítems 4.....	39
5	Representación porcentual ítems 5.....	40
6	Representación porcentual ítems 6.....	40
7	Representación porcentual ítems 7.....	41
8	Representación porcentual ítems 8.....	41
9	Representación porcentual ítems 9.....	42
10	Representación porcentual ítems 10.....	42
11	Esquema General Centro de Investigación.....	76
12	Esquema de edificio central, planta baja nivel -4.....	77
13	Esquema de Laboratorio de ensayo de palas, planta baja nivel -4	78
14	Laboratorio de túnel de viento, planta baja nivel -4.....	78
15	Esquema de Laboratorio de tren de potencia, planta baja nivel -4.....	79
16	Central eléctrica, planta baja nivel -4	79
17	Edificio central, planta baja nivel 0 80.....	80
18	Esquema de laboratorios de ensayo de palas, túnel de viento y tren de potencia, planta nivel 0 81	81
19	: Esquema del edificio central, piso 1.....	81
20	: Esquema del edificio central, piso 2.....	82
21	: Esquema del edificio central, piso 3.....	83

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO

FIGURA	pp.
1 Planeación Urbana Bogotá.....	11
2 Planeación Urbana Curitiba.....	12
3 Fachada lateral izquierda Centro de investigación de energía solar Chu Hall..	13
4 Vestíbulo de entrada Centro de investigación de energía solar Chu Hall.....	14
5 Fachada principal Centro de investigación para tecnología de energías sostenibles.....	15
6 Contexto Sede de Renova Energia.....	16
7 Patio Interno Sede de Renova Energia.....	17
8 Mapas de Venezuela, edo Carabobo.....	48
9 Mapas de Venezuela, edo Carabobo.....	49
10 Mapas de Venezuela, edo Carabobo.....	50
11 Propuesta de zonificación.....	51
12 Mapas de Venezuela, edo Carabobo.....	52
13 Plano de zonificación.....	54
14 Plano de zonificación.....	55
15 Plano de zonificación.....	60
16 Plano de ubicación.....	61
17 Ubicación de usos propuestos.....	63
18 Bahía de Patanemo.....	64
19 Bahía de Yapascua.....	64
20 Plano Topográfico.....	66
21 Plano Topográfico.....	67
22 Esquema de concepto generador.....	84
23 Topografía modificada.....	86
24 Conjunto del Centro de investigación.....	87
25 Planta nivel -4.10, lado izquierdo.....	88
26 Planta nivel -4.10, lado derecho.....	88

27	Planta nivel 0.10, lado izquierdo.....	89
28	Planta nivel 0.10, lado derecho.....	89
29	Planta nivel 8.05, lado izquierdo.....	90
30	Planta nivel 8.05, lado derecho.....	91
31	Planta nivel 11.55, lado derecho.....	92
32	Planta nivel 11.55, lado izquierdo.....	92
33	Planta nivel 15.05, lado izquierdo.....	93
34	Planta nivel -1.00, (2017).....	94
35	Planta nivel -3.95, (2017).....	95
36	Planta nivel -0.10, (2017).....	96
37	Planta nivel -4,95, (2017).....	96
38	Planta nivel -1.00, (2017).....	97
39	Planta nivel -3,95, (2017).....	98
40	Parque eólico.....	98
41	Parasol.....	99
42	Panel prefabricado.....	100
43	Panel prefabricado.....	100
44	Ventanas altas de aluminio.....	101
45	Sueco acústico.....	101
46	Baldosas de cerámica.....	102
47	Losetas Granalladas.....	103
48	Mamparas metálicas.....	103
49	Maquina universal.....	104
50	Maquina universal.....	104
51	Maquina universal.....	105
52	Tune de viento.....	105
53	Aerogenerador.....	106
54	Fundaciones profundas.....	107
55	Losa Maciza.....	109
56	Losa Nervada.....	110
57	Codos.....	111

58	Tuberías.....	112
59	Sistema Contra Incendio.....	112



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

**DISEÑO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN DE
ENERGÍA EÓLICA IMPLANTADO EN LA PROPUESTA DEL
REORDENAMIENTO URBANO DE LA PARROQUIA PATANEMO,
MUNICIPIO PUERTO CABELLO, ESTADO CARABOBO.**

Autora: Pinto Mora, Francisco José
Tutor Académico: Arq. Josué Mendoza
Tutor Metodológico: Arq. Dick Moreno
Fecha: Junio, 2017.

RESUMEN INFORMATIVO

El estudio que se presenta a continuación, tiene como propósito llevar a cabo el diseño de un Centro de Investigación y producción de Energía Eólica implantado en la propuesta del reordenamiento urbano de la Parroquia Patanemo, Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo, para promover el aprovechamiento de las energías renovables, en este caso la del viento. Debido a que es municipio cuenta con un gran potencial para realizar este tipo de proyectos, se pretende así aumentar los conocimientos de los aerogeneradores, así como también preservar y cuidar el ambiente empezando con Puerto Cabello. Para poder lograr este objetivo es importante destacar que la metodología utilizada se apoya en un proyecto factible, realizando una investigación documental, de campo y descriptiva; para lograr una investigación real se aplicaran algunos métodos de recolección de datos, como la encuesta y lista de cotejo, los cuales sirven de soporte para estudiar e investigar las deficiencias que la población presenta y las que se encuentren en las zonas aledañas, además de conocer de esta manera el contexto urbano en el que se desea trabajar. Por otro lado se trabajó en base a cinco fases de investigación las cuales son, la fase I diagnóstico y recolección de datos, fase II análisis de datos, fase III análisis urbano, fase IV propuesta urbana y por ultimo fase V propuesta individual. Este proyecto se considera como uno significativo ya que ayudara a impartir esta idea de utilizar métodos más económicos para producir energía, aumentar la investigación y conocimiento de energía eólica, así como descubrir nuevos métodos de aprovechamiento de ésta mediante los vortex como tecnología principal en este proyecto, teniendo como base mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona y principalmente disminuyendo el deterioro ambiental que se está produciendo en la actualidad.

Descriptores: Diseño. Investigación. Energía. Urbano.

INTRODUCCIÓN

Los recursos o bienes que fueron aprovechados en las distintas actividades que realizan los ciudadanos diariamente han tomado mayor importancia en los últimos años, sobre todo en lo que respecta a los elevados consumos de combustibles fósiles, siendo éstos un recurso no renovable que ha motivado a la investigación de alternativas a la utilización, y fue así que se arribó al desarrollo de tecnologías que son conocidas bajo el nombre de energías renovables.

El proyecto realizado se enfocó principalmente en investigación y aprovechamiento de la Energía Eólica, la cual emplea el viento para la movilización de turbinas eólicas que permiten generar la energía eléctrica necesaria. Siendo esta una energía limpia, barata e inagotable, de manera que esta pueda ser utilizada para obtener energía eléctrica sin mayores costos, además de fomentar el estudio de la misma para que pueda ser utilizada en todo el mundo.

En el mismo orden de ideas, el Estado Carabobo posee un gran potencial ambiental en cuanto a la obtención de energías renovables por sus grandes costas y montañas, los cuales reciben la mayor cantidad de viento, siendo puntos estratégicos de obtención de la misma. Sin embargo, actualmente esta no ha sido aprovechada, y el estado no posee un Centro de Investigación donde se pueda realizar el proceso para convertir los vientos en energía eléctrica. Entre los municipios que se ven afectados por este problema esta Puerto Cabello, sin dejar de lado que precisamente es un Municipio al cual se le puede sacar mucho provecho de la energía eólica. A pesar de esto, existe un lugar que se encuentra estratégicamente ubicado en las colinas de la Parroquia Patanemo, donde se recibe la mayor cantidad de vientos que pueden ser aprovechados.

Por todo lo antes expuesto, resulta fue pertinente plantear el diseño de un Centro de Investigación de Energía Eólica, cuyo fin es fomentar la educación en energías renovables, sobre todo para la energía eólica. El edificio será diseñado bajo distintos conceptos de arquitectura que ayudaran a no incidir en el terreno sino aprovecharlo para acoplarlo al edificio. Este trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

El Capítulo I se encuentra constituido por el planteamiento del problema donde se describe la situación en la que se encuentre la población y la región, además de enfocar

el punto hacia cual es la problemática, y la formulación de este, indicando cuales son los objetivos planteados en la investigación y finalmente la justificación donde se indica las bondades de las propuestas planteadas en la zona.

En el Capítulo II se realiza una investigación de los antecedentes de proyectos realizados anteriormente, que sirvan de base para el estudio para el proyecto, tomando en cuenta las bases teóricas donde se explican los elementos más importantes en la investigación. Por otro lado están las bases legales donde se encuentran los artículos, reglamentos, decretos y normas relacionadas con el tema, y la definición de términos.

el punto hacia cual es la problemática, y la formulación de este, indicando cuales son los objetivos planteados en la investigación y finalmente la justificación donde se indica las bondades de las propuestas planteadas en la zona.

En el Capítulo II se realiza una investigación de los antecedentes de proyectos realizados anteriormente, que sirvan de base para el estudio para el proyecto, tomando en cuenta las bases teóricas donde se explican los elementos más importantes en la investigación. Por otro lado están las bases legales donde se encuentran los artículos, reglamentos, decretos y normas relacionadas con el tema, y la definición de términos.

En el Capítulo III se encuentra el marco metodológico compuesto por el diseño de la investigación, se muestran los estudios realizados de población y una muestra, seguido por las técnicas de instrumento de recolección de datos y técnicas de análisis de datos, que luego servirán de apoyo para obtener los resultados y llegar a una conclusión de ellos, concluyendo con las fases.

En el Capítulo IV se expresa cuáles son los recursos que influyen en la investigación, el cual se constituye de los humanos, materiales, institucionales y finalmente, se explica mediante una tabla del tiempo todas las actividades planteadas y realizadas en el transcurso de todo la investigación del proyecto, donde se hace evidencia del trabajo presente y como se cumple el mismo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las ciudades con el transcurso de los años van incrementando su población y volviéndose más grandes de forma constante, llenando cada vez más la superficie del planeta, en las cuales se construirán edificios para todo tipo de usos. En estos casos es oportuno que las autoridades gubernamentales pertinentes planteen un reordenamiento urbano que se encargue de diseñar modelos urbanísticos orientados a la construcción de diferentes tipos de edificaciones, espacios o vías, adaptándolas a la ciudad existente de acuerdo con las necesidades de sus habitantes.

Toda ciudad del planeta en algún periodo de su historia y continuo desarrollo tiene como necesidad fundamental un planteamiento o planeamiento urbano que cumpla con todas las demandas de los ciudadanos que viven en ella, un ejemplo conciso de lo ya mencionado es la Capital de Bogotá en Colombia, siendo una ciudad sudamericana de seis millones de habitantes, que ha llevado adelante una serie de destacadas políticas urbanas desde 1995 hasta el presente. En una urbe donde solo el 20% de los habitantes tenía un automóvil, por muchos años el grueso de la inversión en transporte se destinó a mejorar el tránsito automotor.

A partir de 1998, las prioridades se revirtieron y comenzaron una serie de iniciativas para mejorar la movilidad y las condiciones de vida para el restante 80% de la población. Los residentes que no poseían un automóvil necesitaban poder caminar, andar en bicicleta y usar medios de transporte efectivos que les permitiesen desplazarse por la ciudad. Se implementó un programa para mejorar las condiciones para peatones y ciclistas. Las veredas, que por años habían sido bloqueadas por los automóviles estacionados, fueron despejadas y renovadas, y se construyeron 330 kilómetros de nuevas bicisendas.

Las bicicletas fueron consideradas un medio de transporte práctico y barato que incrementaría la movilidad de los habitantes de las zonas más pobres de la ciudad. Por otra parte, cuando se encaró la construcción de nuevos barrios, se trazaron buenas

ciclovías y senderos peatonales adecuados antes de comenzar a delinear las calles para el tránsito vehicular.

Un elemento clave del plan de Bogotá fue la implementación de un extenso sistema de BRT, con carriles exclusivos en toda la ciudad. El Transmilenio, que comenzó a ser usado alrededor de 2000, redujo de modo drástico el tiempo que llevaba atravesar la ciudad. Uno de los objetivos generales del proyecto urbano era apoyar los desarrollos económicos y sociales de la ciudad, aportando mejores condiciones de movilidad para las personas con menos recursos.

Si es más fácil caminar y usar una bicicleta, y más rápido usar el transporte público, entonces se vuelve considerablemente más sencillo moverse por todas partes. Las unidades del Transmilenio alcanzan una velocidad promedio de 29,1 km por hora, y evitan todas las congestiones de tránsito. Este sistema es utilizado diariamente por 1,4 millones de pasajeros.

En promedio, cada usuario recupera 300 horas anuales; horas que antes solía perder atascado en el medio de un embotellamiento pero que ahora puede emplear de un modo más eficiente, ya sea en el trabajo o en su casa con su familia. La planificación también aportó opciones para la recreación. En pocos años se crearon 900 nuevos parques y plazas, especialmente en áreas populosas donde las viviendas son pequeñas y, lógicamente, hay una mayor necesidad de espacio al aire libre.

Así como en diversas urbes del planeta de utilizan reordenamientos urbanos para satisfacer la necesidad de sus ciudadanos y la evolución positiva de la ciudad por motivos de su continuo crecimiento, en Venezuela se ha planteado reordenamientos urbanos para diversas localidades del país. En este caso la propuesta realizada en Cumana, Sucre, por la Alcaldía del municipio Sucre y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), donde propusieron un Plan de Acción que recopila el trabajo coordinado que durante un año y medio han realizado expertos nacionales e internacionales, los técnicos del Banco, de la Alcaldía y de diferentes entidades del Gobierno, así como representantes de la sociedad civil y académicos. Gracias a este trabajo se realizó un diagnóstico multisectorial y, a partir del análisis de 126 indicadores, se definieron las áreas prioritarias de acción para la ciudad en las dimensiones de Cambio climático y medioambiente, Desarrollo urbano y la Dimensión fiscal y gobernabilidad.

Este proceso de reordenamiento urbano comenzó por planificar la ciudad de forma integral, con un concepto de identidad propia y de visión a futuro con una vocación turística que le permita atraer ingresos. Pero no solo turismo de playa, sino también turismo cultural y turismo naturalista donde el epicentro sea la gente. Para ello, es fundamental tener una ciudad más inclusiva y equitativa.

Con el fin de concretar esta estrategia, el equipo de especialistas de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID que trabaja en Cumaná está definiendo algunos proyectos. Se conectó la ciudad y se fomentó el turismo, Algunos de los activos ambientales más importantes de Cumaná se ubican en la periferia de la ciudad. Conectar estas áreas de gran valor; y la parte turística que las rodea con el centro de la ciudad será clave para fomentar el turismo y distribuir mejor los ingresos provenientes de él.

Yéndonos al estado Carabobo en el municipio Puerto Cabello área de la investigación, es considerada como una ciudad con el ingreso portuario más alto de Venezuela, esta acumula una entrada y salida de productos a nivel nacional del 80%. Este municipio tiene un amplio nivel comercial y también posee un enorme valor histórico, turístico y cultural, su población es de 280,080 habitantes, estos factores la convierten en la segunda ciudad de más importancia en el estado Carabobo. Sin embargo en estos momentos se puede denotar el déficit de la calidad de vida de los ciudadanos, por lo cual se ha propuesto un nuevo plan de reordenamiento urbano.

En estos momentos el mundo entero está sufriendo un proceso de cambio climático de gran magnitud debido a todos los procesos del efecto invernadero y la contaminación ambiental. El incremento del número de habitantes del planeta en los últimos 10 años se ha acelerado y con ella la cantidad de consumo, esta viene siendo la principal razón de la gran contaminación que afecta negativamente el planeta.

El aumento del nivel el mar es uno de estos grandes cambios que sufre la tierra, esta se generó por aumento de la temperatura del mundo entero o mejor conocido como calentamiento global. La ciudad de Puerto Cabello forma parte de un municipio costero y por lo tanto es perjudicada por este efecto, la subida del nivel del mar comenzara a cubrir partes de la costa hasta llegar a áreas urbanas, basándose en estudio realizados por la NASA (National Aeronautics and Space Administration), para el año 2050 el nivel del

mar habra subido unos 7 metros por encima del nivel actual, esto significaría un gran cantidad de inundaciones y pérdidas de casi toda superficie de la ciudad.

En el estado Carabobo, Municipio Puerto Cabello, se observa que existe un gran potencial dentro de este ámbito de impacto en la energía renovable. Sin embargo, no existen ni en Carabobo ni en Venezuela un Centro de Investigación de energía eólica aun construido, a pesar de ser Patanemo una zona donde se recibe las ráfagas de viento perfectas para ser utilizadas como generadoras de energía eléctrica. Existen parroquias con menos desarrollo como lo son Borburata y Patanemo, esta tienen condiciones ambientales en las que se encuentran encerradas por un valle formado por dos montañas provocadas por el Parque Nacional San Esteban, en donde el incremento del nivel del mar no llegara al nivel de suelo donde esta se encuentra, esto nos brinda un espacio para el desarrollo de un plan urbano para hacer frente al gran cambio que sufrirá la ciudad de Puerto Cabello.

Se eligieron diferentes propuestas de gran importancia para el desarrollo de las parroquias, entre ellas se encuentra incluido un Centro de investigación y producción de energía eléctrica generada por procesos renovables que aprovechan las corrientes del viento. Esta también posee áreas de formación académica de manera especializada y áreas donde se fomente el tema climatológico y nuevos procesos de producción de energía renovable. Además será la encargada de alimentar a toda la parroquia de electricidad renovable. Es pertinente enfocarse en esta gran oportunidad que se genera, para así satisfacer las necesidades de la zona, y brindar una mejor calidad de vida a los ciudadanos.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo un Centro de Investigación de Energía Eólica dentro de la propuesta de reordenamiento urbano mejorará las condiciones social- económicas de la población del municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Diseño de un centro de investigación y producción de energía eólica implantado en la propuesta del reordenamiento urbano de la Parroquia Patanemo, Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo.

Objetivos específicos

Diagnosticar las variables del sitio a través de las técnicas de recolección de datos implementadas en la investigación, con el fin de obtener la información requerida para la propuesta.

Analizar la información del diagnóstico conjuntamente con las leyes y normas establecidas a fin de dar solución al proyecto a llevarse a cabo.

Establecer un reordenamiento urbano en la Parroquia Patanemo, Municipio Puerto Cabello mejorando las condiciones de vida de la población a través de propuestas de edificaciones ecológicas.

Proponer un centro de investigación de energía eólica en la Parroquia Patanemo, Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo, con el fin de incentivar el uso de la energía renovable.

1.4 Justificación

El 85% de la energía que se usa actualmente proviene de los combustibles fósiles y con esta tasa el mundo prácticamente depende de la oferta de los mismos, el tema común que se presenta es que los combustibles fósiles se están agotando y ahí es donde viene la energía renovable en forma de resolución de este problema mundial. En ese sentido, la energía eólica debe ser considerada como una fuente de energía nueva, una energía limpia, en evolución y complementaria a otros tipos de producción. El reto del futuro es conseguir una fuente de energía barata, no contaminante, renovable y accesible para todos

los países del mundo, que permita a transporte, industrias y hogares mitigar la servil dependencia que hoy muestra ante el petróleo y parece que la energía eólica es una de las mejores alternativas al respecto.

Cada zona geográfica posee distintas características de vientos, por lo tanto, para poder identificar un determinado lugar, es necesario conocer o determinar las variaciones de velocidad del viento mensuales, tener una medida de la variación del viento día a día, conocer las fluctuaciones dentro del mismo día (ej: calma por la mañana, fuerte en la tarde) y por supuesto su dirección preferente. Con estos parámetros es posible determinar el dispositivo más conveniente para el lugar.

Es por esto que existen en el mundo diversos Centros de Investigación dedicados a estudiar la energía renovable, ubicados estratégicamente para recibir la mayor cantidad de energía natural posible para poder ser aprovechada al máximo sin originar contaminación ni cambios ecológicos en el ambiente. Entre estos se encuentra el CENER, el cual es un centro tecnológico especializado en la investigación aplicada y en el desarrollo y fomento de las energías renovables y se encuentra localizada en la Ciudad de la Innovación (Sarriguren I Navarra).

Siendo el municipio Puerto Cabello, más específicamente en la Parroquia Patanemo y Borburata, un sitio donde se considera que muchos de sus recursos pueden ser aprovechables en distintas actividades que realizan sus habitantes, se entiende que esta zona tiene mucho potencial y sobre todo disponibilidad para realizar proyectos de gran auge ecológico.

Los recursos renovables han tomado mucha importancia en la población para una mejora de calidad de vida, y se ha tomado eso como indicio para el desarrollo de tecnologías que sean utilizadas para fomentar el uso de las energías renovables. Puerto Cabello posee una zona bastante aprovechable para la obtención de energía eólica, de modo tal que pueda abastecer a una parte de la población de energía eléctrica generada por este Centro de Investigación de energía eólica, sobre todo por ser una energía cinética, que no contamina, lo cual la hace una de las energías más limpias. La idea es aprovechar esto para generar una energía barata, no contaminante, inagotable y sobretodo accesible a los habitantes de la zona, y no solo para Puerto Cabello sino también para los Municipios cercanos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se hizo una investigación documental, la cual será conducida a la clasificación de información que permite conceptualizar el proyecto. El marco teórico es la descripción de los elementos teóricos planteados por uno o por diferentes autores que permiten al investigador fundamentar los procesos de conocimientos con dos aspectos diferentes, como lo son permitir ubicar el tema de objetivo de investigación dentro de las teorías existentes para saber en qué medida esto puede ser algo nuevo o complementario y por otra parte, es una descripción detallada de cada uno de los elementos de la teoría que serán directamente utilizados en el desarrollo de la investigación (Méndez, 2001). Este capítulo contiene la fundamentación teórica basada en el criterio y lineamientos necesarios para cumplir con el proyecto.

2.1 Antecedentes

“Los antecedentes reflejan los avances y el Estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones.” Según Fidiás Arias (2004). Se refiere a todos los trabajos de investigación que anteceden al hecho, es decir, aquellos trabajos donde se hayan manejado las mismas variables o se hayan propuestos objetivos similares; además sirven de guía y permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad.

Autor: Enrique Peñalosa

Proyecto: Planeación Urbana en Bogotá

Ubicación: Bogotá, Colombia

Año: 1995

Peñalosa (1995) Bogotá, la capital de Colombia, es una ciudad sudamericana de seis millones de habitantes, que ha llevado adelante una serie de destacadas políticas urbanas desde 1995 hasta el presente. En una urbe donde solo el 20% de los

habitantes tenía un automóvil, por muchos años el grueso de la inversión en transporte se destinó a mejorar el tránsito automotor.

A partir de 1998, las prioridades se revirtieron y comenzaron una serie de iniciativas para mejorar la movilidad y las condiciones de vida para el restante 80% de la población. Los residentes que no poseían un automóvil necesitaban poder caminar, andar en bicicleta y usar medios de transporte efectivos que les permitiesen desplazarse por la ciudad. Se implementó un programa para mejorar las condiciones para peatones y ciclistas. Las veredas, que por años habían sido bloqueadas por los automóviles estacionados, fueron despejadas y renovadas, y se construyeron 330 kilómetros de nuevas bicisendas. Las bicicletas fueron consideradas un medio de transporte práctico y barato que incrementaría la movilidad de los habitantes de las zonas más pobres de la ciudad. (Ver figura 1).



Figura 1. Planeación Urbana Bogotá. Fuente: Cities for people, Jean Gehl. (2010).

La relación de este proyecto urbano con la actual investigación, se da cuando se le da prioridad al ciclista en la ciudad a través de la reactivación de veredas que por años habían sido bloqueadas por los automóviles estacionados, fueron despejadas y renovadas, y se construyeron 330 kilómetros de nuevas bicisendas. Este aporte también se relaciona con la investigación presente cuando se habla de menos producción de dióxido de carbono al ambiente.

Autor: Jaime Lerner

Proyecto: Planeacion Urbana en Curitiba

Ubicación: Curitiba, Brasil

Año: 1965

Fukuda (2010) enuncia que: Curitiba, una ciudad del Sur de Brasil que está atravesando un fuerte proceso de desarrollo urbano, ha mostrado un espíritu pionero

en lo que hace al escenario del transporte. En los años que van desde 1965 hasta 2000, la población de la ciudad aumentó desde los 500 mil hasta un 1,5 millón de habitantes, y continúa creciendo. Comenzando en 1965, el crecimiento urbano se organizó alrededor de cinco carriles exclusivos de autobuses, dispuestos como dedos que partían desde el centro de la ciudad. Grandes servicios articulados de autobuses atendían las demandas de estas vías. Dentro de esta estructura vial; había paradas de autobuses dispuestas de tal modo que les permitían a los pasajeros subirse y bajarse rápidamente; a esto hay que agregarle los semáforos en onda verde en cada intersección, para así mantener fluido el tránsito. Otros dos elementos esenciales eran la existencia de senderos cortos y bien dispuestos que iban desde y hacia los autobuses, y la posibilidad de que las bicicletas accedan a los carriles de estos. Una gran cantidad de nuevos parques, como así también una amplia estructura de calles libre de automóviles y plazas en el área central, aseguran una cuantiosa cantidad de espacio público y oportunidades para disfrutar en esta ciudad en rápido crecimiento. . (Ver figura 2).



Figura 2. Planeación Urbana Curitiba. Fuente: Cities for people, Jean Gehl. (2010).

El aporte de este proyecto urbano fue el énfasis que se le dio a la escala humana en el momento de rediseñar la ciudad, el uso generoso de áreas verdes, camineras amplias, plazas, áreas culturales y transporte público de buena mano, le genera al ciudadano diversos motivos para recorrer la ciudad de manera peatonal o por medio del transporte brindado por el estado.

Autor: SmithGroupJJR

Proyecto: Centro de investigación de energía solar Chu Hall

Ubicación: Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA, EEUU

Año: 2015

Boskus (2015), El recientemente finalizado Centro de investigación de energía solar ha abierto en el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley del Departamento de Energía de Estados Unidos (Berkeley Lab). Oficialmente renombrado Chu Hall por el ex secretario del Departamento de Energía y director del laboratorio, Steven Chu, el edificio fue diseñado por SmithGroupJJR.

Chu Hall es la última incorporación en el Berkeley Lab, a 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, es el nuevo hogar para 100 investigadores, la mayor parte del Centro Conjunto para Fotosíntesis Artificial (JCAP) financiado por el Departamento de Energía, el programa de investigación más grande del país dedicado al desarrollo de una tecnología de generación de combustible artificial solar. Anteriormente, los investigadores JCAP trabajaban en un espacio alquilado en West Berkeley. Además de los investigadores JCAP, el edificio también alberga las oficinas administrativas del Instituto Kavli de nanociencias, que explora la ciencia de la energía y los nanomateriales. (Ver Figura 3)



Figura 3. Fachada lateral izquierda Centro de investigación de energía solar Chu Hall.

Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl> (2015)

El nivel 1 es el "zócalo" subsuelo, que ocupa más del 50 por ciento de los metros cuadrados en general y diseñado para ser un espacio de ultra-baja vibración para los laboratorios sensibles a la luz y a la vibración. En el nivel 2, ubicado en la planta baja, se encuentra el "Breezeway." Diseñado para fomentar la interacción interdisciplinaria, es el lugar de la puerta principal y el vestíbulo de entrada, espacios de oficina compartida por los investigadores principales, cubículos para investigadores de teoría y salas de conferencias grandes y pequeñas.

Siguiendo la misión de Chu Hall de "crear fuentes de energía sostenibles, neutras en carbono", el diseño y la construcción del edificio respondieron voluntariamente al requerimiento del Departamento de Energía del 30% de ahorro energético basado en ASHRAE 90.1. Se espera lograr certificación LEED Gold.

Características de eficiencia energética mecánica y elementos de diseño sostenible incluyen recuperación de calor, que en el invierno utiliza la energía del calor residual del edificio para calentar el aire exterior introducido en el edificio y en el verano lo enfría; calderas de condensación de alta eficiencia; enfriadores de alta eficiencia con variadores de frecuencia; sistema de evaporación de pre-enfriamiento

híbrido; y terminales VAV individuales con interruptor de bloqueo para la ventana - en esencia, un sistema mecánico que sabe cuándo una ventana está abierta en la oficina. (Ver Figura 4).



Figura 4. Vestíbulo de entrada Centro de investigación de energía solar Chu Hall.

Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl> (2015)

Este centro de investigación solar, posee medidas de energía de iluminación y de conservación del agua que son significativas en Chu Hall, lo cual lo convierte en un centro dedicado a la sostenibilidad, además de incluir un techo verde para proporcionar cualidades de aislamiento térmico y reducir al mínimo la ganancia de calor. Es una fácil referencia de cómo funciona un centro de investigación y estudios de energía renovable, aunque no es energía eólica, se enfoca en lo elemental para un proyecto de esa magnitud.

Autor: Mario Cucinella

Proyecto: Centro para tecnologías de energía sostenible.

Ubicación: Ningbo, Zhejiang, China

Año: 2008.

Cucinella (2014), La Universidad de Nottingham abrió un campus en Ningbo, en el corazón del barrio chino de Zhijiang. El Centro para tecnologías de energía sostenible (CSET) estará dedicado a la difusión de las tecnologías sostenibles como aquellas aplicadas a la energía solar, fotovoltaica o energía eólica. El edificio de 1.300 metros cuadrados diseñado por MCA alberga también un centro de visitantes, laboratorios de investigación y aulas para cursos.

El pabellón se encuentra en una zona de césped a lo largo de un arroyo que corre a través del campus y cuenta con un diseño inspirado en las linternas de papel y en forma de abanico de la tradición china. La fachada del edificio se pliega de manera drástica para crear una forma dinámica. El edificio está completamente cubierto con una doble piel de vidrio con motivos serigrafiados que evocan los edificios

históricos de la zona y muestra un aspecto que cambia del día a la noche. (Ver Figura 5).



Figura 5. Fachada principal Centro de investigación para tecnología de energías sostenibles.

Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl> (2015).

Lo interesante de este proyecto es que el diseño emplea diversas estrategias ambientales. Como una gran abertura en la azotea que da mucha luz natural y, además de permitir la ventilación natural eficiente, mientras que los paneles de suelo radiante utilizan la energía geotérmica para calentar y enfriar el ambiente; creando así una atmosfera perfecta Siendo un edificio dedicado a la investigación de energías renovables, también es un centro que recibe visitantes y es atractivo arquitectónicamente, lo cual lo hace una especie de hito en la zona.

Autor: Sotero Arquitectura y Urbanismo

Proyecto: Sede de Renova Energia

Ubicación: Municipio Caetité – Bahia, Brasil

Año: 2012

Sotero (2013), El proyecto de la sede de Renova Energia, en el municipio de Caetité - Bahia, busca satisfacer las demandas del grupo que explota la producción de energía eólica en el estado, creando una sede que interpreta los conceptos generales de la empresa e invita a los habitantes a participar en este proceso.

El programa general del edificio prevé la instalación de un centro de operaciones y de un memorial para la visitación pública. Los flujos distintos

deberían ser respetados, de modo tal a evitar choques indeseables. Sin embargo, era necesario que el público visitante viera el funcionamiento de la empresa, así como pudiera usufructuar el propio edificio como equipo de carácter público. (Ver Figura 6).



Figura 6. Contexto Sede de Renova Energia. Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl> (2015).

A partir de la vía de acceso, hay, paralelo al edificio, un área de estacionamiento que contempla 11 lugares para autobuses y 86 para coches particulares. Se accede al atrio externo a través de un camino angular hasta la marquesina que, a su vez, separa y ordena los usos del edificio.

El volumen de la izquierda del acceso principal, con aproximadamente 15x45 m, divididos en 2 pisos, aloja la sala de control, el sector de operaciones, además de la terraza visitable. Ya el memorial se inserta en un volumen trapezoidal de 17x35 m, donde el visitante recorre un trayecto que presenta el funcionamiento y las acciones de la empresa. Es posible acceder a través de este sector a los auditorios destinados al público.

El patio central tiene la función de crear un microclima local, confirmando más comodidad a través de la evaporación de las hojas de los árboles y sombreado. El proyecto también prevé aberturas que optimizan la captación y obligan la ventilación cruzada, evitando el uso de aire acondicionado. Hay captación de agua de lluvia para reutilización y almacenamiento, además de captación de energía solar a través de placas fotovoltaicas.

La utilización de hormigón armado atiende las necesidades plásticas del proyecto, así como posibilita el uso de mano de obra local, utilización de material en su estado aparente, posibilita poco mantenimiento y lo integra más fácilmente al paisaje rocoso. Las pasarelas y brises-soleil son de acero corten, lo que permite que sean fabricados fuera del local de obra y simplemente montados en la obra. (Ver Figura 7).



Figura 7. Patio Interno Sede de Renova Energía. Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl> (2015).

La idea de este proyecto es que las turbinas eólicas sean observadas por el centro de operaciones a lo largo de todo el complejo energético. Para hacer posible esta idea, situaron la sala de control de modo tal que esta pudiera ver todas las turbinas, en fila a lo largo de la avenida. La estrategia de intervención fue crear dos núcleos distintos, interconectados por una pasarela que determina el recorrido de los visitantes, además de conformar un patio central al volumen del edificio,

2.2 Bases teóricas

Según Pérez, (2002), define las bases teóricas como "el conjunto actualizado de conceptos, definiciones, nociones, principios, etc. Que explican las teorías principal del tópico a investigar" (p, 59). Es decir que las bases teóricas son aquellas definiciones que tienen una relación con el tema a investigar y permiten resumir información que será de apoyo para el proyecto.

Breve historia de la energía eólica

Patiño (2015) La energía eólica es una de las formas de energía más antiguas usadas por la humanidad. Desde el principio de los tiempos, los hombres utilizaban los molinos de viento para moler cereales o bombear agua. Con la llegada de la electricidad, a finales del siglo XIX los primeros aerogeneradores se basaron en la forma y el funcionamiento de los molinos de viento. Sin embargo, hasta hace poco tiempo no la generación de electricidad a través de aerogeneradores no ha jugado un gran papel.

Con la primera crisis del petróleo en los años 70, sobre todo a partir de los movimientos contra la energía nuclear en los años 80 en Europa, se despertó el interés en energías renovables. Se buscaron nuevos caminos para

explotar los recursos de la Tierra tanto ecológicamente como rentables económicamente. Los aerogeneradores de aquella época eran demasiado caros, y el elevado precio de la energía que se obtenía a través de los mismos era un argumento para estar en contra de su construcción. Debido a esto, los gobiernos internacionales promovieron la energía eólica en forma de programas de investigación y de subvenciones, la mayoría de las mismas aportadas por los gobiernos regionales.

Así se crearon institutos como el Instituto Alemán de la Energía Eólica (DEWI) o el Instituto de Investigación Danés (Risø), que poco a poco han llevado a cabo una estandarización de las instalaciones y de los métodos de seguridad ha llevado y está llevando a cabo un mejor rendimiento económico de las instalaciones.

Los altos costes de generación de electricidad a partir del viento se redujeron considerablemente en 1981 al 50% con el desarrollo de un aerogenerador de 55 kW. Las organizaciones ecológicas consideran la energía eólica una de las fuentes de energía más económicas si incluimos los costes externos de generación de energía (por ejemplo, los daños del medio ambiente) (p <http://es.calameo.com/books/0045649439e6963e63dbc>).

La importancia de la historia de la energía eólica es que ha ido avanzado con el paso de los años hasta crear los aerogeneradores modernos que generan actualmente una parte de la energía eléctrica mundial, sobre todo cuando se refiere a los vortex que son la nueva tecnología. Hay que tomar en cuenta que este tipo de energía renovable hace que generar electricidad sea más barato, y en el futuro puede ser una amplia fuente de energía para el mundo.

Futuro de la energía eólica

Patiño (2015) Expertos internacionales del clima y el medio ambiente han llegado a la siguiente conclusión: la tierra se calienta, y los recursos se acaban. Además. Las centrales eléctricas de los 60 y 70 van a tener que reemplazarse, todo esto con una situación política y económica diferente a la de entonces. Ya no podemos seguir ignorando los problemas medioambientales que nos rodean. Las grandes potencias parecen darse cuenta, y la cantidad de partículas de CO₂ emitidas se está empezando a reducir. La probabilidad de que las energías renovables sigan su proceso de ascenso es cada vez mayor, por lo que el sector de la energía eólica tiene todas las papeletas para tener su futuro asegurado (p <http://es.calameo.com/books/0045649439e6963e63dbc>).

Algo muy alarmante en el mundo actualmente es que poco a poco se acaban los recursos con los cuales se puede generar energía y es por eso que hay que aprovechar lo que se obtiene de la naturaleza, sobretodo algo que no causa ningún tipo de contaminación o daño a la tierra, los cuales son totalmente buenos y necesarios. El objetivo de este proyecto es fomentar dicho ideal, investigar y generar energía eléctrica, y además impartir en la comunidad el conocimiento que se debe tener de la importancia que tienen las energías renovables.

La investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías

Ramírez (2015) Es muy importante la inversión en nuevas tecnologías para que la eficiencia energética desde esas turbinas y distintas innovaciones lleven a otros derroteros donde puedan acometer mayores porcentajes en el consumo global de energía proveniente desde la eólica. Hemos visto como celebridades de la talla de Bill Gates están invirtiendo grandes cantidades de dinero en nuevas tecnologías energéticas como son los 2.000 millones de dólares que ha usado (p. <https://www.renovablesverdes.com/los-paises-que-mas-energia-eolica-producen-en-la-actualidad/>).

Son desde los gigantes tecnológicos los que están intuyendo que hay que cambiar en el modo de ver el panorama energético en el que nos encontramos. Si hemos comentado a Gates, otro de los grandes como Mark Zuckerberg también está poniendo su granito de arena para incitar a que sean más las corporaciones privadas que busquen un futuro más limpio para todos y un planeta sostenible.

Si bien sabemos que personas importantes y asertivas se encuentran interesadas en el campo de cómo aprovechar las energías renovables, se debería tomar como incentivo para iniciar un futuro mejor para el mundo, no solamente colaborando con inversiones, si no estudiando e interesarse en cómo utilizar este tipo de energía renovable, sobre todo la energía eólica, y más importante aun fomentando la causa. La idea de crear un centro de investigación es que sea un proyecto que se convierta en un hito, el cual sea el principal donde se impartan los métodos de aprovechamiento de energía eólica.

Vortex Bladeless. Aerogeneradores sin aspas

Arregui (2016) El proyecto Vortex Bladeless trata de evolucionar los aerogeneradores actuales de 3 aspas hasta aerogeneradores sin aspas. Una segunda generación de aerogeneradores que pueden generar la misma energía que los tradicionales, pero con un claro ahorro en costes de producción – explotación y otras ventajas medioambientales – paisajísticas. Son aerogeneradores totalmente diferentes a los actuales tanto en su forma como en la manera de generar energía. Los responsables del proyecto Vortex son David Suriol, David Yáñez y Raúl Martín, socios en la empresa Deutechno. La simplificación del sistema consigue un ahorro en materiales, transporte y mantenimiento que hará que con el mismo euro, se genere hasta un 40% más de energía, más económica y eficiente.

En 2006, David Yáñez, presentó la primera patente. Desde ese momento no han parado de trabajar en este proyecto. Construyeron su propio tunel de viento para pruebas en un garaje de Avila, donde han llegado a probar un prototipo de 3 metros. Hasta que este año, Repsol ha seleccionado el proyecto Vortex para su proceso de incubación de empresas. Así tendrán la oportunidad de convertir un proyecto de laboratorio en un producto de mercado.

El dispositivo consiste en un cilindro vertical semirrígido, anclado en el terreno, y que incluye materiales piezoeléctricos. La energía eléctrica se genera por la deformación que sufren esos materiales al entrar en resonancia con el viento. O como explica David Suriol de forma mas coloquial “Es como poner un bate de beisbol al revés, hacia arriba, y que oscila”.Lo que trata es aprovechar el efecto calle de vórtices Von Kármán para que el aerogenerador oscile de un lado a otro, para que así sea posible aprovechar la energía cinética para convertirla en energía eléctrica (p. <http://ecoinventos.com/proyecto-vortex/>).

El sistema a utilizar en este Centro de Investigación de Energía Eólica es el vortex; actualmente nos hemos dado cuenta que los molinos que se utilizaban hace ya varios años son sistemas enormes y que requieren un gran espacio, es por eso que se implementa este tipo de nueva tecnología, siendo la evolución de aerogeneradores. Se toma esta iniciativa de implementar este tipo de sistema precisamente por el “ahorro de materiales” y por ende ahorro de espacio, ruido y más económico, quedando claro que este es el método más eficaz para producir energía eléctrica a través del viento.

Centro de Investigacion (CENER)

Aznar (2013) Se trata en definitiva de mejorar la eficiencia y por lo tanto la competitividad de un sector en plena evolución. En este sentido, el Departamento de Energía Eólica de CENER está trabajando en diversos proyectos de investigación, tanto por iniciativa propia como en cooperación con centros tecnológicos, instituciones y empresas.

Además del equipo multidisciplinar, merece la pena destacar las importantes infraestructuras tecnológicas de las que dispone el Dpto. de Eólica: el Laboratorio de Ensayo de Aerogeneradores (único en el mundo), un Centro de Proceso de Datos, y un Parque eólico experimental en terreno complejo (p. <http://www.cener.com/es/areas-de-investigacion/energía-eolica/>).

Como base para el proyecto, se tomó en cuenta este Centro, para el estudio de diversos proyectos referentes a la energía eólica, así como otros centros de energía renovable. Es la organización donde se encuentran las más importantes ideas de nuevas tecnologías aplicadas a este tipo de movimiento, además de ofrecer conocimiento de cómo son los laboratorios donde se realiza todo el proceso llevado a cabo para convertir la energía eólica en energía eléctrica, así como también el uso de los aerogeneradores.

El modelo de viento de CENER, entre los mejores en el experimento de Bolund

Aznar (2014) El modelo de simulación de viento CFDWind presentado por técnicos del Centro Nacional de Energías Renovables- CENER, ha sido reconocido como uno de los mejores según los resultados obtenidos en el denominado “Experimento Bolund”, organizado por el Laboratorio Nacional de Energía Sostenible Risø, perteneciente a la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU) y cofinanciado por Vestas, con el fin de validar modelos de flujo en terreno complejo.

Risø DTU lanzó un desafío dirigido a modeladores de todo el mundo, que consistía en predecir el viento sobre la colina de Bolund basándose en las condiciones de viento libre a la entrada y en la orografía del terreno. Aceptaron el reto participantes principalmente europeos a los que se sumaron centros de investigación y empresas de Canadá e India.

La colina de Bolund, que está ubicada en el fiordo de Roskilde (Dinamarca), tiene 12 metros de altura y características de terreno complejo a escala. La campaña de medidas se realizó en el período comprendido entre los meses de diciembre de 2007 y febrero de 2008 y constituye una gran base

de datos diseñada para validar modelos de simulación del flujo, en especial, los basados en CFD (Computational Fluid Dynamics).

Tras reunirse más de 80 expertos de distintos centros de investigación, universidades y agentes industriales que operan a escala internacional; se presentaron más de 50 modelizaciones. CENER presentó dos modelos que se situaron entre los mejores a la hora de predecir la velocidad media en los puntos de medida. En particular, según el ranking presentado por Riso DTU, para los sensores situados por encima de 5m el modelo CFDWin d 2.0 de CENER consiguió los mejores resultados con un error promedio global del 4% en simulación de velocidad de viento (p. <http://www.cener.com/es/areas-de-investigacion/energía-eolica/>).

Como ejemplo de los proyectos que se encuentran en CENER esta este modelo de simulación, el cual es un experimento para predecir el comportamiento del viento en Bolund de acuerdo a su ubicación geográfica. Una similitud muy importante con el proyecto a realizar ya que se encuentra en un terreno alto de acuerdo a su topografía, generando una loma, de manera que recibe grandes ráfagas de viento que son aprovechables para la propuesta de Centro de Investigación.

2.3 Bases legales

Según Palella y Martins, (2004) se refiere a las bases legales "como a las normativas jurídicas que sustenta el estudio desde la carta magna, las leyes orgánicas, las resoluciones decretos entre otros" (p.55). Es así como las bases legales son aquellas leyes que se utilizan para que el proyecto sea uno factible y realizable, y todas con relación a la investigación que se está realizando.

Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (1987) Publicada en Gaceta Oficial de fecha 16 de diciembre de 1987 N° 33.868

Artículo 24.- Los planes de ordenación urbanística contendrán:

1. Definición estratégica del desarrollo urbano, en términos de población, base económica, extensión del área urbana y control del medio ambiente.
2. La Delimitación de las áreas de posible expansión de las ciudades.
3. La definición del uso del suelo y sus intensidades.

4. La determinación de los aspectos ambientales, tales como la definición del sistema de zonas verdes y espacios libres de protección y conservación ambiental y la definición de los parámetros de calidad ambiental.
5. El sistema de vialidad urbana primaria.
6. La red de abastecimiento de agua potable y cloacas.
7. El sistema de drenaje primario.
8. El señalamiento de las áreas donde están ubicadas instalaciones de otros servicios públicos y aquellas consideradas de alta peligrosidad, delimitando su respectiva franja de seguridad.
9. Definición, en el tiempo, de las acciones que los organismos públicos realizarán en el ámbito determinado por el plan.
10. La determinación de los equipamientos básicos de dotación de servicios comunales tales como educativos, culturales, deportivos, recreacionales, religiosos y otros.
11. Las medidas económico-financieras necesarias para la ejecución del plan.
12. Los demás aspectos

Artículo 76.- Los desarrollos de urbanismo progresivo preverán por etapas, de acuerdo a niveles de construcción, la ejecución de las obras viales, de infraestructura y la dotación de los equipamientos. El nivel mínimo inicial y las etapas de construcción de las obras serán establecidos en el reglamento correspondiente de esta Ley. Los propietarios de las parcelas objeto de urbanismo progresivo, actuando como copropietarios de las áreas e instalaciones comunes, entregarán al Municipio la urbanización una vez terminadas totalmente las obras.

Ley Orgánica del Ambiente (2006). Publicada en Gaceta Oficial del Viernes 22 de diciembre de 2006 N° 5.833.

Artículo 12 El Estado, conjuntamente con la sociedad, deberá orientar sus acciones para lograr una adecuada calidad ambiental que permita alcanzar condiciones que aseguren el desarrollo y el máximo bienestar de los seres humanos, así como el mejoramiento de los ecosistemas, promoviendo la conservación de los recursos naturales, los procesos ecológicos y demás elementos del ambiente, en los términos establecidos en esta Ley.

Artículo 39 Todas las personas tienen el derecho y el deber de participar en los asuntos relativos a la gestión del ambiente.

Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983) Publicada en Gaceta Oficial Extraordinario de fecha 11 de agosto de 1983 N° 3.238.

Artículo 19.- Los planes de ordenación urbanística contendrán:
La delimitación, dentro del área urbana, de las áreas de expansión de las ciudades;

La definición del uso del suelo urbano y sus densidades;
La determinación de los aspectos ambientales tales como la definición del sistema de zonas verdes y espacios libres y de protección y conservación ambiental, y la definición de los parámetros de calidad ambiental;
La ubicación de los edificios o instalaciones públicas y en especial, los destinados a servicios de abastecimiento, educacionales deportivos, asistenciales, recreacionales y otros;
El sistema de vialidad urbana y el sistema de transporte colectivo y las principales rutas del mismo;
El sistema de drenaje primario;
Definición en el tiempo de las acciones que los organismos públicos realizarán en el ámbito determinado por el plan;
La precisión de las áreas o unidades mínimas de urbanización;
La determinación de los normales y mínimos de dotación para servicios culturales, educativos, deportivos y recreacionales.

Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (1991) Publicada en Gaceta Oficial de fecha 19 de marzo de 1991 N° 34.678.

Artículo 61° En el caso de las edificaciones, las variables urbanas fundamentales contempladas en el artículo 87 de la Ley comprenderán los siguientes aspectos, a los cuales se extenderá la constatación de su cumplimiento:

El uso previsto en la zonificación.

El retiro de frente y el acceso, según lo previsto en el plan para las vías que colinden con el terreno o, en su defecto, en las ordenanzas que los establezcan.

La densidad bruta de población determinada por la Ordenanza de Zonificación.

El porcentaje de ubicación y el porcentaje de construcción determinados por la

Ordenanza de Zonificación.

Los retiros laterales y de fondo previstos en la zonificación.

La altura prevista en la zonificación se aplicará en número de pisos o en altura absoluta.

Las restricciones por seguridad o por protección ambiental comprenderán las regulaciones administrativas establecidas por los organismos competentes conforme a la Ley y que afecten la construcción de edificaciones en lo relativo:

a. La altura, el uso, la densidad y otros aspectos que deban preverse en edificaciones próximas a instalaciones o establecimientos militares, penales, policiales, de defensa civil, puertos, aeropuertos, cuarteles de bomberos e instalaciones y establecimientos similares a los mencionados.

b. La utilización de las franjas de terreno afectadas por los corredores de servicios públicos tales como poliductos de hidrocarburos, líneas de alta tensión eléctrica, troncales telefónicas y tuberías matrices de gas y agua.

- c. La utilización de parcelas afectadas por normas de protección de los recursos naturales renovables o de protección de costas marítimas, lacustres o fluviales.
- d. Las previsiones derivadas de los estudios necesarios para determinar los riesgos geológicos y la factibilidad geológica del proyecto de edificación.
- e. La utilización de terrenos afectados por normas de preservación visuales de valor escénico o de sitios de interés histórico artístico, turístico, cultural o recreacional.
- f. Las demás regulaciones administrativas establecidas en leyes especiales o en normas sublegales dictadas conforme a éstas.

Artículo 63° Los particulares podrán consultarlas bases de análisis, los documentos y los estudios técnicos y administrativos que hayan servido de base para la elaboración de los Planes de Ordenación Urbanística, de los Planes de Desarrollo Urbano Local o de cualquier otro instrumento de planificación urbana una vez aprobados éstos.

Artículo 64° Toda persona interesada en construir una urbanización o una edificación podrá hacer una consulta preliminar, por escrito, al Concejo Municipal y al funcionario competente del Concejo Municipal, en la cual se solicite razonadamente el señalamiento de las normas legales, administrativas y técnicas aplicables al caso concreto consultado. La consulta podrá acompañarse de un esquema preliminar o somero del proyecto o un anteproyecto a juicio del interesado.

Artículo 72 Los proyectos de urbanizaciones o edificaciones deberán contener, con precisión suficiente para su ejecución, todos los elementos y características de la obra, determinados según las normas y procedimientos técnicos aplicables. Igualmente, deberán ajustarse a las variables urbanas fundamentales y a las demás regulaciones contenidas en los Planes de Desarrollo Urbano Local, las ordenanzas y otras normas legales o sublegales, nacionales o municipales, que afecten la construcción de urbanizaciones o edificaciones en aspectos específicos, según la naturaleza y características del proyecto.

Artículo 73 Los organismos nacionales y municipales que, conforme a las respectivas normas especiales, establezcan regulaciones que afecten la construcción de urbanizaciones o edificaciones en cuanto a su ubicación, aspectos ambientales, seguridad y defensa, conservación histórica, características de construcción u otros aspectos específicos deberán hacerlas del conocimiento público y tener a la disposición de los interesados la información correspondiente. Las mencionadas regulaciones se indicarán en los correspondientes Planes de Ordenación Urbanística, de Desarrollo Urbano Local y Planes Especiales o cualquier otro instrumento de planificación urbana, según fuera el caso.

Artículo 87° A los fines de la ejecución de obras e inversiones en áreas urbanas, y particularmente de las destinadas al mejoramiento de barrios y a los desarrollos de urbanismo progresivo, el Ministerio del Desarrollo Urbano podrá establecer, conjuntamente con los demás organismos con inherencia en dichas áreas, convenios para la participación de las asociaciones de vecinos y

de sus respectivos síndicos vecinales, así como de otras organizaciones que funcionen en la comunidad.

Normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos (1992) Publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria del 27 de Abril de 1992 N° 4.418

Artículo 2 Los desechos sólidos objeto de este Decreto deberán ser depositados, almacenados, recolectados, transportados, recuperados, reutilizados, procesados, reciclados, aprovechados y dispuestos finalmente de manera tal que se prevengan y controlen deterioros a la salud y al ambiente.

2.4 Definición de términos

Aerogenerador: Generador de energía eléctrica que es accionado por la fuerza del viento.

Centro de Investigación: es una unidad académica dedicada a la investigación de una disciplina científica y tecnológica, así como a la extensión y (o) ejecución de programas por medio de proyectos afines, tendientes a solucionar un problema específico o a atender una necesidad.

Contaminación Ambiental: La contaminación es la introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, luz o radiactividad). Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental.

Crecimiento Poblacional: es el cambio en la población en un cierto plazo, y puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos en una población por unidad de tiempo para su medición. El término crecimiento demográfico puede referirse técnicamente a cualquier especie, pero se refiere casi siempre a seres humanos, y es de uso frecuentemente informal para el término demográfico más específico tarifa del crecimiento poblacional, y es de uso frecuente referirse específicamente al crecimiento de la población humana mundial.

Energía eólica: es una fuente de energía renovable que utiliza la fuerza del viento para generar electricidad. El principal medio para obtenerla son los aerogeneradores, “molinos de viento” de tamaño variable que transforman con sus aspas la energía cinética del viento en energía mecánica.

Energía renovable: 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. Entre las energías renovables se cuentan: Eólica, Geotérmica, Hidroeléctrica, Mareomotriz, Solar, Undimotriz, Biomasa, Biocarburantes.

Estructura: son el conjunto de elementos que permiten a un objeto mantener su forma y soportar las fuerzas que actúan sobre él. Todas las estructuras tienen que soportar los materiales que almacenan, las personas, útiles y vehículos que las usan, la acción del viento, los movimientos sísmicos, los cambios de temperatura, etc.

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 o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente.

Planta de Tratamiento: En Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental el término tratamiento de aguas es el conjunto de operaciones unitarias de tipo físico, químico, físico-químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales, llamadas en el caso de las urbanas: aguas negras. La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida, como de su destino final.

Superficie: una superficie será la extensión que presenta un territorio determinado y por tanto será el área que ocupa el mismo.

Túnel de viento: es una herramienta de investigación desarrollada para ayudar en el estudio de los efectos del movimiento del aire alrededor de objetos sólidos. Con esta

herramienta se simulan las condiciones que experimentará el objeto de la investigación en una situación real.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGICO

Este capítulo se refiere al diseño y explicación de cómo se van a interpretar y recolectar los datos de la investigación que serán utilizados en el proyecto, donde a su vez contiene las estrategias para comprobar el logro de los objetivos específicos de la investigación. Según Arias (2006), “La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado.” (p. 45). Por lo tanto, para poder concretar el proyecto como tal, es necesario utilizar diferentes tipos de estudio, que servirán como recursos para facilitar la investigación.

La propuesta se considerará dentro de lo que es el proyecto factible. Según Arias (2006) “Se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización” (p. 134). Entonces, un proyecto factible tiene que tratar de dar solución a un problema y que además de eso se pueda realizar.

Mediante el uso de la metodología se facilitará la solución de las problemáticas que posee la Parroquia Patanemo, Municipio Puerto Cabello, que es la carencia de todo tipo de necesidades, además de que se le dará un enfoque sustentable que le hace falta a la Municipalidad, creando así diferentes tipos de proyectos con distintos fines para el beneficio de los habitantes.

3.1 Tipo de investigación:

El proyecto factible se genera de acuerdo a la investigación documental y la de campo descriptivo. La investigación documental, según Arias (2006) “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas”, (p.25). Para que se cumpla la

investigación documental se requiere la definición de ciertos términos, que permiten obtener nuevos conocimientos para el análisis del mismo.

La investigación de campo según Arias (2006) “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables alguna”, (p. 94). Es únicamente obtener los datos necesarios para llevar el desarrollo del proyecto, los cuales deben ser obtenidos directamente del sitio donde se realiza la investigación.

La investigación descriptiva, según Rivas (1995) “trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso, para describir sus implicaciones”, (p.54). Este tipo de investigación, describe hechos de acuerdo a algún modelo teórico previo. Se realizará un estudio descriptivo que permite poner de manifiesto los conocimientos teóricos y metodológicos del autor para darle solución al problema.

3.2 Población y muestra:

Población

Desde el punto de vista estadístico Balestrini (1998) expone que, “una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características o una de ellas y para el cual serán validadas las conclusiones obtenidas en la investigación”, (p.122). Se conocerán los elementos característicos de un individuo en una población mediante una serie de estudios previos.

En el mismo orden de ideas, la población que se encuentra beneficiada del Municipio Puerto Cabello, respectivamente en la Parroquia Borburata es de 6752 habitantes y en la Parroquia Patanemo es de 2920 habitantes, dando un total de 9672 habitantes actuales en ambas Parroquias, con una proyección para el año 2050 de 40.000 habitantes en la dos parroquias.

Muestra

Cuando seleccionamos algunos elementos con la intención de averiguar algo sobre una población determinada, nos referimos a este grupo de elementos como muestra. Por supuesto, esperamos que lo que averiguamos en la muestra sea cierto para la población en su conjunto. La exactitud de la información recolectada depende en gran manera de la forma en que fue seleccionada la muestra. Cuando no es posible medir cada uno de los individuos de una población, se toma una muestra representativa de la misma.

Según De Barrera (2008), la población es tan grande o inaccesible que no se puede estudiar toda, entonces el investigador tendrá la posibilidad seleccionar una muestra. El muestreo no es un requisito indispensable de toda investigación, eso depende de los propósitos del investigador, el contexto, y las características de sus unidades de estudio. (p. 141).

Por lo tanto, como se trabajará con una población de gran tamaño, es necesario realizar un muestreo que facilitará la investigación; tomando en cuenta las características de la población se seleccionará la muestra más adecuada. Para el cálculo de la muestra tomamos la formula utilizadas por el autor Arias (2006):

Cuando el tamaño de la población es conocido (población finita):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot c \cdot p \cdot q}{N}$$

ejemplo, en un grupo de 100 estudiantes hay 75 mujeres y 25 hombres. La fórmula es $p = A/N$. Entonces la proporción de mujeres es $75/100 = 0,75$ y la proporción de hombres es $25/100 = 0,25$.

q: Proporción de elementos que no presentan la característica que se investiga. Se aplica la fórmula anterior $q = A/N$, y $p + q = 1$.

Con los datos necesarios podemos proceder a aplicarlos en la fórmula de la siguiente manera:

$$n = \frac{225,000 (2)^2 \cdot 40.60}{225,000 \cdot (5)^2 + (2)^2 \cdot 40.60}$$

$$n = \frac{2,160,000,000}{5,634,600}$$

$$n = 383.34 = \text{personas}$$

3.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:

La técnica que se utilizara en el presente trabajo es de observación directa y observación estructurada, las cuales permiten captar la realidad del estudio sin distorsionar información, pues llega a establecer la verdadera realidad del fenómeno. Sierra y Bravo (1984), define la observación como: “la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente”, (p. 66). Como la observación es un análisis del hecho de interés, se deberá utilizar este tipo de técnica, y así propiciar los conocimientos necesarios para estudiar el lugar, hecho y población en cuestión.

La observación directa según Arias (2006), consiste “en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación pre-establecidos”, (p.67). Esta técnica se basa en recibir los conocimientos del lugar o lo que se desee evaluar más detalladamente especificando así los puntos a tratar.

Según Pick de Weiss y Velazco de Faubert (1994), afirman que la observación estructurada se lleva a cabo cuando se pretende probar una hipótesis, o cuando se quiere hacer una descripción sistemática de algún fenómeno, es decir, cuando se realiza una investigación, en lo que se sabe exactamente lo que se va a investigar y se tiene un diseño de investigación. (s/p)


La observación estructurada tiene un enfoque cuantitativo y es aquella que se realiza cuando el problema se ha definido claramente y permite un estudio preciso de los patrones de comportamiento que se quieren observar y medir. Es una técnica de investigación concluyente, ya que impone limitantes al observador o investigador, con el fin de aumentar su precisión y objetividad, y así obtener información adecuada del fenómeno de interés.

Lista de Cotejo

Según Arias (2006), la lista de cotejo, “también denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada”, (p 70). Por ende, consiste en una lista de aspectos a evaluar, como capacidades, habilidades, conductas, al lado de los cuales se puede calificar con un sí o un no. Actúa como un mecanismo de revisión durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciertos indicadores prefijados y la revisión de su logro o de la ausencia del mismo.

Cuadro 1

Lista de Cotejo

 <p>Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura Lista de Cotejo</p>			
VARIABLES	SI	NO	OBSERVACIONES

Cuadro 1(cont.)

Terreno	X		El perímetro presenta diferentes cambios de niveles, generando una loma con una pendiente de aproximadamente 20%.
Topografía	X		Se ve afectada por diferentes desniveles, de un metro generando una altura total de 20 metros.
Vialidad	X		Fallo en el perfil vial, sin embargo existe un acceso a través de la vía principal del terreno.
Perfil Urbano	X		Regular, se presentan edificaciones de baja altura.
Instalaciones de Aguas Blancas	X		Este servicio se encuentra funcionando en la actualidad.
Instalaciones de Aguas Negras	X		Posee diversos drenajes y desagües ubicados alrededor del urbanismo.
Usos	X		Varían dependiendo de la ubicación dentro de la poligonal. Entre los cuales se encuentran: educacionales, comerciales, residenciales.
Mobiliario Urbano		X	No posee.
Existencia de equipamiento urbano.	X		Aledaños la zona donde se encuentra ubicado el terreno existen equipamientos entre los cuales están: educacionales, comerciales y residenciales.
Acceso Peatonal		X	No posee acceso peatonal por ningún sentido.

Encuesta

Según Grasso (2006), “la encuesta es un procedimiento que permite explorar cuestiones que hacen a la subjetividad y al mismo tiempo obtener esa información de un número considerable de personas”, (p. 13). La encuesta es un instrumento de recolección de datos ya que se necesita tomar nota de todas las observaciones encontradas en el lugar de estudio y esto se debe realizar creando un cuestionario.


Según Arias (2006), el cuestionario es: “la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de

preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador.”(p.72). Mediante este proceso se realizarán una serie de preguntas que la población seleccionada que deberá contestar para obtener la información necesaria.

Igualmente en la investigación presentada el cuestionario realiza una serie de preguntas cerradas enmarcada en respuestas dicotómicas, según Arias (2006) “un cuestionario de preguntas cerradas: son aquellas que establecen previamente las opciones que puede elegir el encuestado. Estas se clasifican en dicotómicas cuando ofrecen solo dos opciones de respuesta” (p.67). Las preguntas cerradas brindarán a la persona encuestada las diferentes alternativas de respuesta, en el caso de dicotómicas es que solo son dos alternativas.

Cuadro 2

Modelo de Encuesta

 <p>República Bolivariana de Venezuela Universidad José Antonio Páez Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura</p>			
<p>Buenos días/tardes, molesto su atención a fin de que responda el siguiente cuestionario en virtud de un trabajo de investigación que se estará realizando en el Municipio Puerto Cabello, y así poder evaluar la factibilidad del proyecto. Le agradeceremos brindarnos un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas:</p>			
N°	Pregunta	Si	No
1	¿Está usted de acuerdo con un reordenamiento y mejora en el aspecto urbano y arquitectónico de las parroquias Borburata y Patanemo?		
2	¿Considera usted que el sector cuenta con los servicios básicos necesarios para el bienestar humano?		

Cuadro 2 (cont.)

3	¿Cree usted que la Parroquia Patanemo, municipio Puerto Cabello carece de lugares que potencialicen el turismo?		
4	¿Considera usted que el sector cuenta con los servicios necesarios para una buena movilidad peatonal y vehicular?		
5	¿Considera que es importante la implementación de nuevos Centros de Estudios básicos, medios, diversificados e incluso Universitarios?		
6	¿Quisiera usted aprender técnicas ecológicas para aplicarlas después?		
7	¿Cree usted que es conveniente plantear una edificación que se encargue de investigar la energía eólica en puerto cabello		
8	¿Piensa usted que la ecología es un tema importante para puerto cabello?		
9	¿Cree usted que la propuesta de un centro de investigaciones de energía eólica ofrezca soluciones a los problemas de la comunidad de la parroquia?		
10	¿Quisiera usted que la electricidad de la Parroquia Patanemo sea a base de medios ecológicos?		

3.4 Técnica de análisis de datos:

En la presente investigación se utilizaron como técnicas la observación y el cuestionario tipo encuesta y; como instrumentos el registro de observación documental y un cuestionarios con un formato con preguntas cerradas dirigido a la población del Municipio Puerto Cabello. Hernández (2006) describe el análisis de datos como “un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías”. (p. 419). El análisis de los resultados como proceso implica el manejo de los datos que se han obtenido, reflejándolos en cuadros y gráficos, una vez dispuestos, se inicia su análisis.

Según Arias (2006), la técnica es donde se describen las distintas operaciones a la que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación, y codificación si fuera al caso. En lo referente al análisis, se

definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis, síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos que sean recogidos. (p.53).

Se tiene pues, que para el estudio de los datos que arroja la encuesta en el desarrollo del proyecto se utilizará la estadística descriptiva en la cual se reflejarán los porcentajes de los resultados en forma de gráficos. Para luego realizar una interpretación de los mismos donde se realice una síntesis de los resultados y se verán las necesidades de la población reflejadas.

Gráficos de resultados:

Al momento de realizar la encuesta a la población, los resultados se reflejaran de manera porcentual y se llevaran a gráficos que hagan más sencillo y fácil el entendimiento del estudio realizado en los usuarios de la zona y, por ende el resultado de estos para luego llevar a cabo la solución de posibles problemas o aprovechamiento de oportunidades, este tipo de técnica es llama estadística descriptiva.

Según Tamayo (2000), la define como Aquella que utiliza técnicas que indican características, de los datos disponibles, comprende el tratamiento y análisis de datos que tienen como objetivo resumir y descubrir los hechos que han proporcionado la información y que por lo general toman la forma de tabla, gráficos, entre otros. (p.211).

Mediante el uso de esta técnica se puede trabajar a través de tablas, en las cuales se presenta la información por medio de porcentajes de manera que sea más fácil de ser percibida. Así, se confrontan estos resultados con los planteamientos expuestos en el marco teórico, a fin de determinar su veracidad. Ello reafirmará la interpretación de la información obtenida en la investigación.

Ítems 1: ¿Está usted de acuerdo con un reordenamiento y mejora en el aspecto urbano y arquitectónico de las parroquias Borburata y Patanemo?

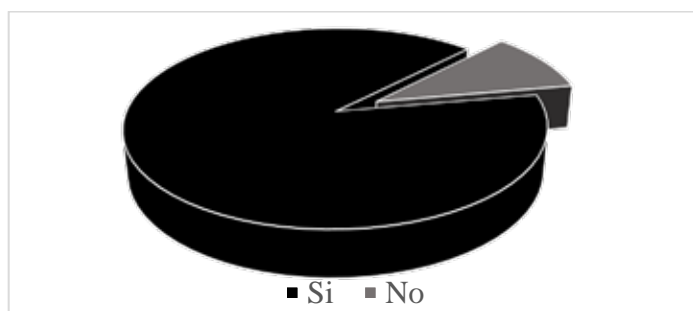


Gráfico 1: Representación porcentual ítems 1.

Interpretación: El resultado a la pregunta obtuvo un resultado en el cual la mayoría de las personas encuestadas apoyan y están de acuerdo con el reordenamiento propuesto y mejora de las parroquias anteriormente nombradas generando un 90% total que representa la mayoría, mientras que solo un 10% no se encuentra de acuerdo con la idea.

Ítems 2: ¿Considera usted que el sector cuenta con los servicios básicos necesarios para el bienestar humano?

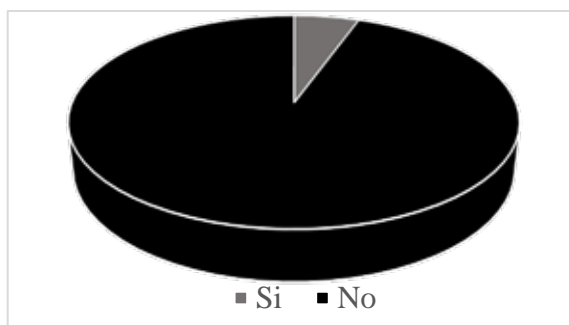


Gráfico 2: Representación porcentual ítems 2.

Interpretación: La resultante generada a la pregunta fue que prácticamente la totalidad de las personas que realizaron la encuesta concuerdan con que el sector no cuenta con los servicios básicos para su bienestar, representándose como un 95%; mientras que solo un 5% considera que la zona si se encuentra dotada de los servicios básicos.

Ítems 3: ¿Cree usted que el municipio Puerto Cabello carece de lugares que potencialicen el turismo?

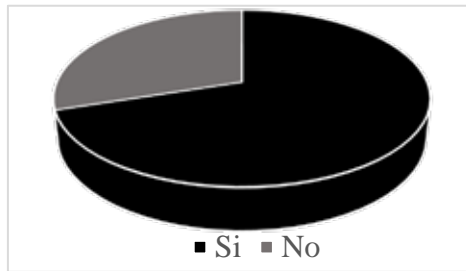


Gráfico 3: Representación porcentual ítems 3.

Interpretación: Iniciando con el resultado más bajo de un 30%, estas personas se encuentran apoyando el hecho de que el municipio no carece de lugares que mejoren el turismo en la zona, sin embargo, un 70% de esta parte de la población encuestada contestó que si hay una necesidad de lugares que mejoren la entrada de turista al municipio y por lo tanto la construcción de dichas edificaciones.

Ítems 4: ¿Considera usted que el sector cuenta con los servicios necesarios para una buena movilidad peatonal y vehicular?

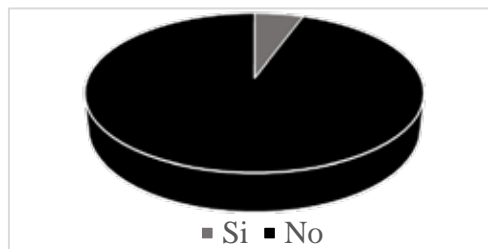


Gráfico 4: Representación porcentual ítems 4.

Interpretación: En la representación porcentual a la pregunta se puede observar claramente que 95% de personas encuestadas considera que la zona no cuenta con los servicios necesarios para el peatón y vehículos del sector a trabajar, mientras que un 5% de estas personas considera que si se encuentra dotados de estos servicios por lo cual se encuentran en desacuerdo.

Ítems 5: ¿Considera que es importante la implementación de nuevos Centros de Estudios básicos, medios, diversificados e incluso Universitarios?

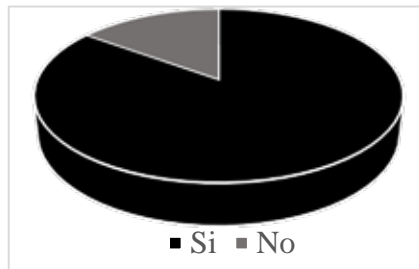


Gráfico 5: Representación porcentual ítems 5.

Interpretación: El resultado a la pregunta realizada fue un total de 15% de las personas que se niegan al hecho de la importancia de nuevos estudios y enriquecimiento de estos, para mejora de la zona, sin embargo, un 85% se encuentra apoyando la moción de implementar estos centros y así mejorar los estudios de los estudiantes que se encuentren inscritos en alguno de ellos.

Ítems 6: ¿Quisiera usted aprender técnicas ecológicas para aplicarlas después?

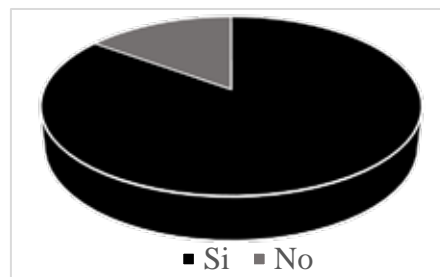


Gráfico 6: Representación porcentual ítems 5.

Interpretación: La resultante generada a la pregunta fue que prácticamente la totalidad de las personas que realizaron la encuesta concuerdan con que si quisieran aprender nuevas maneras ecológicas para aplicarlas y usar estas para la mejora del Municipio, mientras que solo un 5% considera que no quisieran aprender estos nuevos métodos.

Ítems 7: ¿Cree usted que es conveniente plantear una edificación que se encargue de investigar la energía eólica en Puerto Cabello?

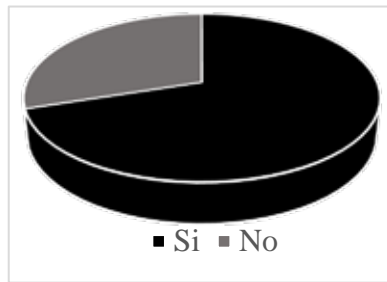


Gráfico 7: Representación porcentual ítems 7.

Interpretación: En la representación porcentual a la pregunta se puede observar claramente que 70% de personas encuestadas considera que es conveniente el diseño de edificaciones relacionadas con la investigación de la energía eólica en el Municipio, sin embargo existe un 5% de estas personas encuestadas que consideran que no es conveniente la propuesta de estas edificaciones.

Ítems 8: ¿Piensa usted que la ecología es un tema importante para Puerto Cabello?

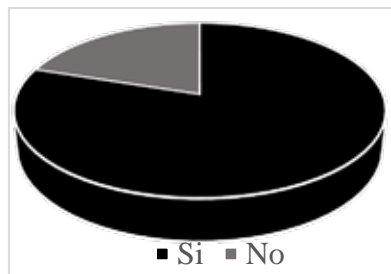


Gráfico 8: Representación porcentual ítems 8.

Interpretación: Comenzando con el porcentaje de mayoría en el resultado representado en el gráfico, se puede apreciar que un 80% de las personas piensa que la ecología es un tema bastante importante para el Municipio, aunque por otro lado hay un 20% de esta población encuestada que no considera que la ecología sea un tema para darle mucha importancia.

Ítems 9: ¿Cree usted que la propuesta de un centro de investigaciones de energía eólica ofrezca soluciones a los problemas de la comunidad de la parroquia?

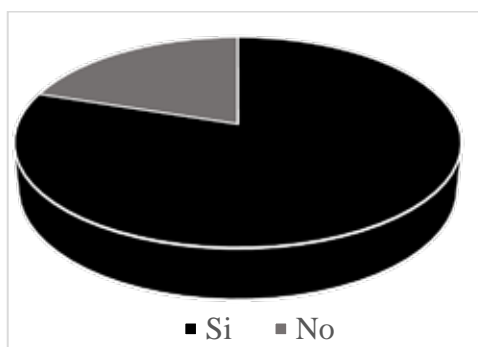


Gráfico 9: Representación porcentual ítems 9.

Interpretación: Los resultados arrojados por el grafico en cuanto a la encuesta realizada han sido que una mayoría de habitantes consideran que el diseño de un centro de investigaciones de energía eólica pueda proveer soluciones para ellos, así como también existe un 20% de la población que no se encuentra de acuerdo con esta idea, por lo tanto no apoyan la idea de una propuesta de este ámbito.

Ítems 10: ¿Quisiera usted que la electricidad de la Parroquia Patanemo sea a base de medios ecológicos?

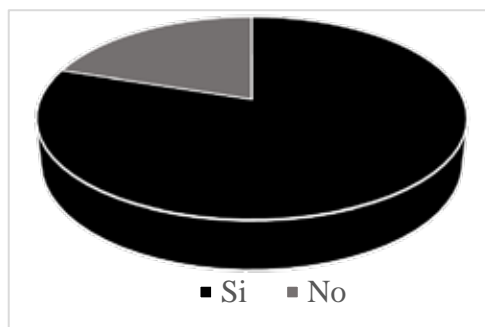


Gráfico 10: Representación porcentual ítems 10.

Interpretación: La respuesta de la población hacia este tipo de pregunta tuvo un resultado muy satisfactorio de que un 80% de estos considera que la electricidad debería ser a base de métodos ecológicos, por lo tanto la propuesta de un centro de investigación se convierte en algo factible, sin embargo existe una minoría de 20% de esta población que no está de acuerdo.

Análisis de resultados:

El análisis e interpretación de los resultados según Hurtado (2010), “Son las técnicas de análisis que se ocupan de relacionar, interpretar y buscar significado a la información expresada en códigos verbales e icónicos”, (s/n). Por lo tanto, el análisis de resultados es procesar la datos obtenidos durante el proceso de experimentación, es decir, lo que se observó, las encuestas y todo lo que se recolectó para llegar a un resultado.

3.5 Fases de la investigación:

La investigación es un proceso que va dirigido a la solución de un problema del saber, y que constantemente se encuentra en la búsqueda de una solución, mediante la obtención y producción de nuevos conocimientos que nutran al ser humano de ideas. Dichos procesos comprenden una serie fases que ayudan a la comprensión y cumplimiento del proyecto a realizarse, estas fases son:

Fase I – Diagnostico y recolección de datos:

En esta fase se planteará la problemática del tema a estudiar, para la búsqueda de soluciones a medida que se desarrolle la investigación, del mismo modo se desprendió una búsqueda del material bibliográfico necesario, el cual estuviese relacionado en cierta medida con el problema planteado, dicha información se obtuvo a través de diversas fuentes impresas, al igual que en fuentes digitales.

La zona a trabajar es el Puerto Cabello, más específicamente en la parroquia Borburata y en la parroquia Patanemo, donde para hacer el análisis del lugar y poder tener conocimientos y estudios del sitio se hará necesario la investigación de las leyes de la región. Fue necesario aplicar la recolección de datos al público de la zona con el fin de obtener más información de la zona.

Fase II – Análisis de datos:

En esta fase se tabularán los datos obtenidos mediante los instrumentos de recolección de datos y del diagnóstico de la zona, también se procederá al análisis e interpretación de los resultados, para así de esta manera presentarlos en los gráficos en forma de torta, y por otra parte se procedió a la realización de las conclusiones de las mismas.

Fase III – Análisis Urbano

Luego de realizadas las fases de diagnóstico, recolección y análisis de datos, se comenzarán una serie de estudios urbanos, en el cual determinarán las decadencias que posee la región, y se establecerán las posibles soluciones existentes, mediante un proceso en el cual se plantearas diversas alternativas de implantación de diferentes proyectos en el contexto urbano.

Fase IV - Propuesta Urbana:

Se planteará una propuesta de una futura comunidad o guía para la expansión de una comunidad actual, de una manera organizada, teniendo en cuenta una serie de condiciones medioambientales para sus ciudadanos, así como necesidades sociales y facilidades recreacionales; tal planeamiento incluye generalmente propuestas para la ejecución de un plan determinado.

Fase V – Propuesta Individual

Se procederá a realizar el estudio del proyecto individual, mediante un concepto que englobe las variables urbanas ya utilizadas anteriormente pero en este caso para cuestión de accesos, implantación, orientación, y los parámetros necesarios para el desarrollo del proyecto. Se realizará una propuesta de reordenamiento urbano donde se desarrollaran proyectos con diferentes usos, entre ellas un Centro de Investigación de Energía, lo cual se hace necesario para la población y así habilitar lo que es la energía renovable en la zona.

3.6 Recursos

En este capítulo se presentan los recursos y todos aquellos elementos que aportaron algún tipo de beneficio a la sociedad, y que también puedan utilizarse como medios para realizar una actividad o como medio para lograr un objetivo a efectos de alcanzar el fin por el cual se realiza la investigación. Desde esta perspectiva, todo recurso es un elemento o conjunto de elementos cuya utilidad se fundamente en servir de mediación con un objetivo superior.

Humanos

Los recursos humanos es donde se encuentran las personas con las que se contaron en la investigación para desarrollar y ejecutar de manera correcta las acciones, actividades, labores y tareas necesarias a llevar a cabo que deben realizarse en el proyecto. Entre las personas que se vieron involucradas en el proceso de investigación de este proyecto se encuentran las personas encuestadas que permitieron saber su opinión sobre la zona, el tutor académico Arq. Josue Mendoza, la tutora Académica Arq. Ingrid Suarez y el tutor metodológico ARQ. Dick Moreno.

Institucionales

La empresa o entidad debe proveer para desarrollar la actividad que se propone en la investigación: espacio físico, papelería y dinero. Son aquellos organismos que preeminentemente desempeñan una función de interés público, especialmente educativa, cultural o benéfica, a su vez representan organismos reconocidos en materia de interacción y de cooperación social. Las instituciones que intervinieron en la realización de este proyecto son la Universidad “José Antonio Páez”, Alcaldía del Municipio Libertador, Biblioteca Central de la Universidad de Carabobo.

Materiales

En cuanto a los recursos materiales podemos decir que son aquellos medios físicos y concretos, además de ser los bienes tangibles que se pueden utilizar para el logro de los objetivos Pueden ser recursos económicos de carácter tangible que llegan a ser medios con los que se es posible llevar a la concreción del proyecto, por lo quedan ser de lo más variados.

Entre estos se encuentran las leyes utilizadas para el desarrollo del proyecto como la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (1991), Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (1987), Ley Orgánica del Ambiente (2006), Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983), Normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos (1992) y las Normas Sanitarias COVENIN (1988),

Entre los elementos físicos de ayuda para realizar el proyecto en estudio se encuentran: Computadoras, libros, encuestas, software, programas (como AutoCAD, Sketchup, Photoshop, Google Earth, Microsoft Office Word, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader), lápices, borradores, colores, plotter, marcadores, impresora, internet, hojas, guías.

Tiempo

Se creará un cronograma de actividades en el cual se puedan apreciar las observaciones y avances del proyecto tanto de la reorganización de equipamientos como del proyecto individual de un Centro de investigación de energía eólica, y de esta manera poder indicar cuanto tomó para realizarlo durante un tiempo de desarrollo de 9 meses, donde se realizaron las actividades de grado indicadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 3

Cronograma de Actividades

	TIEMPO
--	--------

Cuadro 3 (cont.)

ACTIVIDADES	Octubre 2016	Noviembre 2016	Diciembre 2016	Enero 2017	Febrero 2017	Marzo 2017	Abril 2017	Mayo 2017	Junio 2017	Julio 2017	Total en semanas
Diagnóstico del Municipio Puerto Cabello	X	X	X								3
Recolección y análisis de datos		X	X	X							3
Estudio Urbano			X	X							2
Propuesta Urbana			X	X							2
Entrega de la Propuesta Urbana				X							2
Propuesta Individual				X	X						2
Entrega de la Propuesta individual			X	X	X						1
El proyecto						X	X	X	X	X	16
Total											32

CAPÍTULO IV EL PROYECTO

4.1 El sitio urbano

Carabobo se encuentra en la zona central del país, y por esta misma razón las industrias que se encuentran ubicadas en el logran alcanzar un gran valor, ya que se encuentran en uno de los estados más importantes de Venezuela. Por esta razón adopta diversas medidas que busquen un crecimiento y bienestar social, lo cual se considera un beneficio para la mayoría de los ciudadanos en pos de un progreso social y económico.

Por otro lado, el municipio de Puerto Cabello es considerado como uno de los más importantes del país debido a que se haya el puerto marítimo más importante y de mayor valor económico del país debido a su gran actividad de importación de materias primas para el sector industrial venezolano, sin nombrar a sus diversas zonas turísticas que esta contiene (Ver figura 8).

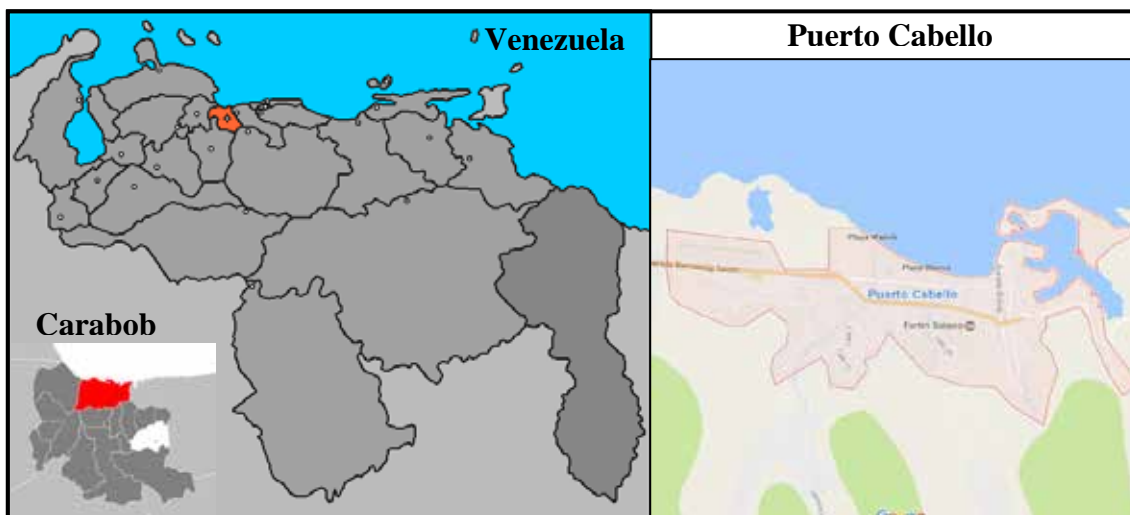


Figura 8. Mapas de Venezuela, edo Carabobo. Fuente:
<http://www.luventicus.org/mapas/venezuela/carabobo.html> (2013).

Ubicación

La zona de estudio que se eligió para llevar a cabo el proyecto de investigación se encuentra ubicada en Venezuela en el Estado Carabobo, en el Municipio Puerto Cabello, en las Parroquias Urbanas Patanemo y Borburata , con respecto a sus límites, Puerto Cabello se encuentra situado al Norte del Estado Carabobo, limitando al Norte con el Mar Caribe, al Sur con los Municipios Naguanagua, San Diego y Guacara; al este el Estado Aragua y al Oeste con el Municipio Juan José Mora (Ver figura 9).

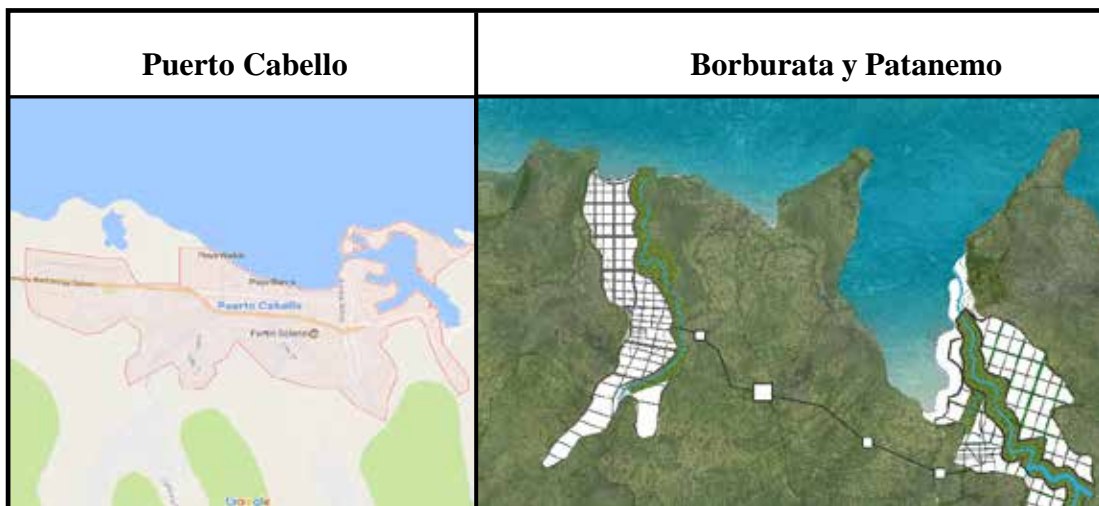


Figura 9. Mapas de Venezuela, edo Carabobo. Fuente:
<http://www.luventicus.org/mapas/venezuela/carabobo.html> (2013).

Localización

La poligonal con la cual se trabajó para la propuesta de un reordenamiento urbano ubicado en las parroquias Borburata y Patanemo, se encuentra ubicada al este de del municipio Puerto Cabello con una superficie aproximada de 41.968.862 m², la cual abarca grandes áreas de vegetación proporcionada por el Parque Nacional San Esteban y las montañas que limitan con otros municipios (Ver figura 10).

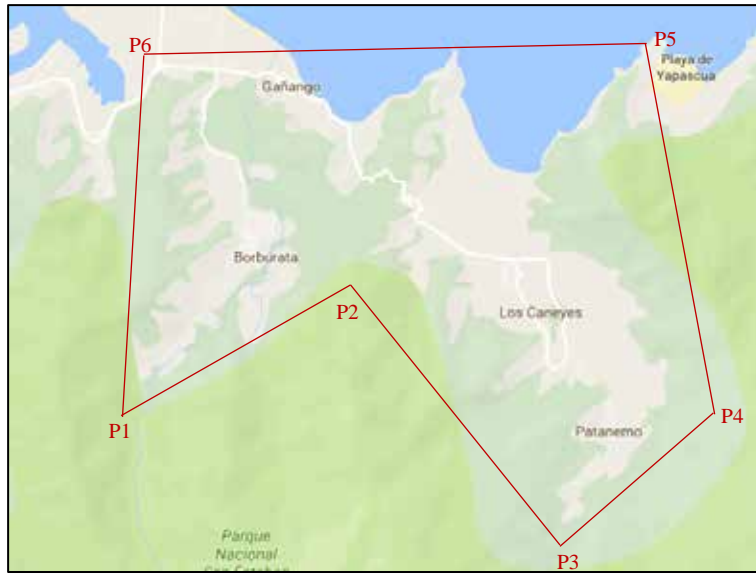


Figura 10. Mapas de Venezuela, edo Carabobo. Fuente: <http://www.luventicus.org/mapas/venezuela/carabobo.html> (2013).

Cuadro 5

Coordenadas

COORDENADAS		
PUNTOS	NORTE	OESTE
P1	10°25'11.1"N	-67°58'58.5"W
P2	10°26'14.8"N	-67°56'57.8"W
P3	10°23'44.5"N	-67°54'48.1"W
P4	10°25'29.8"N	-67°53'30.4"W
P5	10°28'21.6"N	-67°54'16.9"W
P6	10°28'12.8"N	-67°58'32.8"W

Población

La población actual del Municipio Puerto Cabello cuenta con 190.000 habitantes aproximadamente, correspondientemente a la zona en estudio se puede decir que la Parroquia Borburata cuenta con un estimado poblacional de 6752 habitantes y en la

parroquia Patanemo con 2920 habitantes, las dos parroquias juntas tienen una proyección de 40.000 habitantes para el año 2050.

Clima

Puerto Cabello tiene un clima tropical. En comparación con el invierno, los veranos tienen mucha más lluvia. La temperatura media anual en Puerto Cabello se encuentra a 27.2 °C. En un año, la precipitación media es 925 mm. El mes más seco es marzo, con 24 mm. En noviembre, la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 121 mm. El resto del tiempo hay pocas precipitaciones, mientras los vientos alisios tienden a refrescar la temperatura.

Hidrología

En cuanto a la hidrografía de las parroquias Patanemo y Borburata, existen los escurrimientos fluviales provenientes del Parque Nacional San Esteban que desemboca en el mar caribe, dos de ellos con una gran cantidad fluvial recorren ambas parroquias de comienzo a fin por lo que influyen mucho en el momento de generar propuestas de reordenamiento urbano en ambas zonas (Ver figura 11).

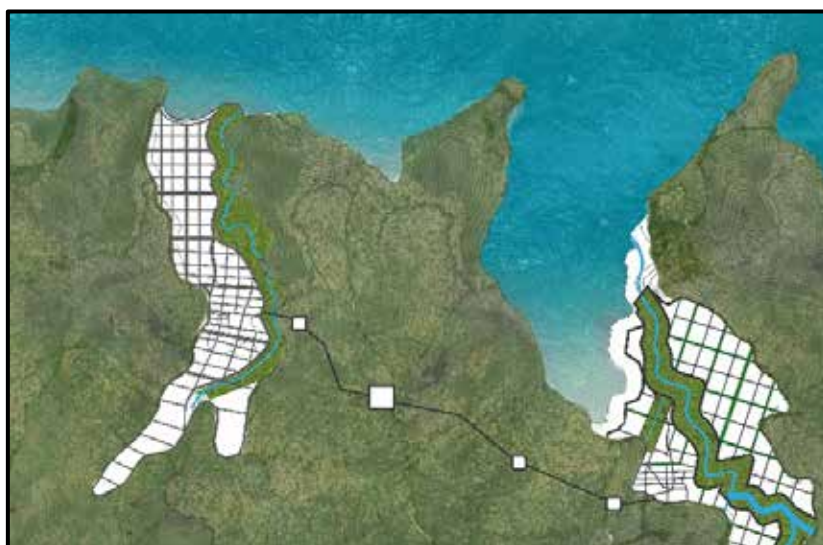


Figura 11. Propuesta de zonificación (2017).

Vegetación

En cuanto a la vegetación en las parroquias Patanemo y Borburata, se puede decir que toda flora es proveniente del Parque Nacional San Esteban, la cual está caracterizada por bosques tropófilos basimontanos, caducifolios entre los 0 y 400 metros sobre el nivel del mar, bosques ombrófilos semicaducifolios y siempreverdes entre los 400 y 1200 metros sobre el nivel del mar.

El Parque Nacional San Esteban le aporta a estas dos parroquias una belleza muy singular, conformado por diferentes paisajes; selvas nubladas, costas e islas, por lo tanto presenta una vegetación rica y variada donde se pueden observar lugares xerófilos y sabanas. En las costas abundan los manglares, hacia el sur se pueden apreciar cardones y espinares. La fauna en el parque está asociada a los tipos de vegetación y a las características geográficas del área.

Vialidad

En cuanto a la vialidad en las parroquias Patanemo y Borburata, existe la carretera Vía Gañango que es la continuación de la avenida principal Circunvalación del Mar proveniente del centro de Puerto Cabello, esta carretera es la vía de acceso y conectora de ambas parroquias en estudio, esta a su vez se intersecta con calles provenientes de cada parroquia por separado para adentrarnos a lo que sería las áreas urbanizadas de ambas (Ver figura 12).



Figura 12. Mapas de Venezuela, edo Carabobo. Fuente:
<http://www.luventicus.org/mapas/venezuela/carabobo.html> (2013).

Transporte

Existen diversos métodos de transporte en el Municipio Puerto Cabello, tanto privado como público. En cuanto al privado se habla de los vehículos particulares de cada habitante, pero en cuanto al transporte público asignado para la cantidad de personas que viven las parroquias en estudio, el número de unidades de transporte es extremadamente bajo e irregular.

Ante el detrimento del transporte público en ambas parroquias, usuarios y vecinos de la localidad solicitan que se aumente el número de unidades, ya que en los últimos años la atención se ha desmejorado la calidad de los traslados. Los usuarios indican que su parroquia enfrenta un grave problema con el transporte público, cuando en realidad el propósito es garantizar el libre tránsito en el casco histórico.

Zonificación

En cuanto a la zonificación en las parroquias Patanemo y Borburata, existe un problema urbanístico en ambas zonas, y es que no tienen una reglamentación urbanística a la cual guiarse en el momento de construir cualquier tipo de edificación en un terreno determinado de la poligonal, y por eso es que se tomó estas comunidades como material de estudio para su mejora a nivel urbanística.

A pesar de su déficit urbano, Borburata y Patanemo, tienen atributos históricos y naturales que fácilmente con el apoyo del estado pueden alcanzar un gran potencial turístico y cultural, esto puede servir de partida para una mejora en todo ámbito para ambas parroquias hasta explotar todos sus recursos y poder transformarse en urbanizaciones más sólidas en aspectos sociales, económicos, culturales, residenciales, gubernamentales, turísticos y deportivos (Ver figura 13).

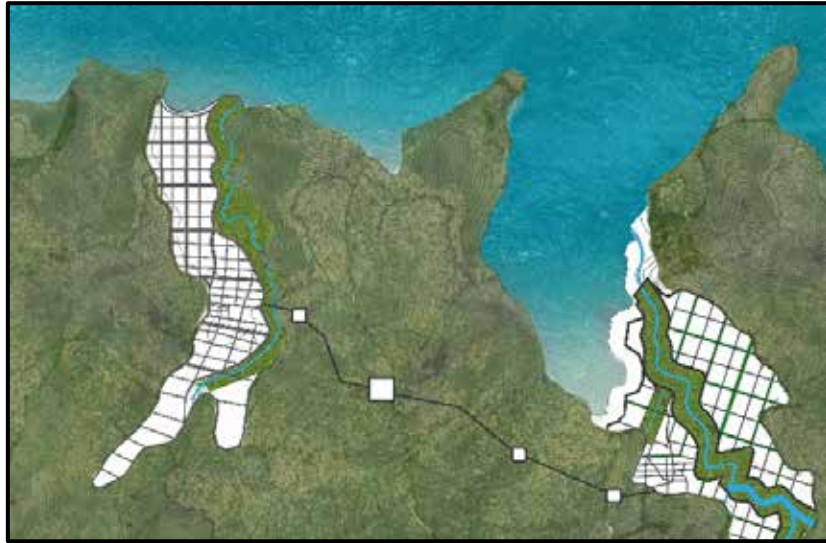


Figura 13. Plano de zonificación (2017).

4.2 El plan Urbano

La propuesta de un reordenamiento urbano, tiene como propósito servir las necesidades básicas del usuario en la localidad, tanto el habitante de la zona como el turista, siendo estos las personas más afectadas al plantear una propuesta de esta magnitud. Sabiendo que las parroquias Borburata y Patanemo carecen de urbanización más sólida en todo ámbito, se velara porque se cree un hito en el lugar y que estas parroquias sean más conocidas. Todo esto tuvo origen debido a que las costas del municipio puerto cabello están en peligro de inundación por causa de la subida del nivel del mar a nivel mundial por el derretimiento de los cascos polares en el planeta tierra originado por el calentamiento global. El estudio de las zonas inundables dio como origen un remordimiento urbano que permite la movilización gradual de sus habitantes hacia tierras arriba, esto le permite a la población poder adaptarse a estos cambios climáticos importantes que acontecen en el mundo, todo esto en un periodo de vida de inundación desde el 2025 hasta el 2050 como fecha límite.

Dentro de todo este estudio también se realizaron cambios con respecto a la vialidad, haciendo énfasis de acuerdo a su grado de flujo o circulación vehicular, esto permitió una gran mejoría de circulación a través de las dos parroquias en estudio como

la autopista urbana que tiene conexión con ambas, mejorando el acceso a las urbanizaciones; la vialidad peatonal, ciclo vías y áreas verdes, son unos de los implementos más importantes que se le añadió al reordenamiento de ambas parroquias, ya que uno de los temas principales del proyecto urbano es el uso de factores que ayuden con el medio ambiente y que el peatón tenga más importancia que el vehículo. Uno de los puntos más importantes fue la implementación de nuevos proyectos culturales y gubernamentales que puedan elevar el nivel de importancia que tanto se merece el casco histórico de Borburata, sin dejar a un lado todos los proyectos educativos, industriales, comerciales, deportivos que mejoren la calidad de vida económica, social, educativa y deportiva de ambas parroquias. La implementación de proyectos turísticos es clave en este proyecto debido a que la zona tiene muchas ventajas naturales conformadas por costas y montañas que pueden ser explotadas como lugares visitables para el uso de turistas y de sus habitantes (Ver figura 13).



Figura 14. Plano de zonificación (2017).

Usuario

La implementación de calles, las plazas, ciclo vías, sistemas de transportes y los espacios públicos han contribuido a definir las funciones culturales, sociales, económicas

y políticas de ambas parroquias para sus habitantes y turistas, sin mencionar las conexiones que estas tienen con los proyectos individuales. Históricamente han sido y continúan siéndolo la primera vara con la cual medir el estatus de un lugar, y su transformación desde un lugar caótico y desorganizado hasta ser una ciudad más sólida y establecida. Un espacio público de calidad genera conectividad y acceso físico, protección del crimen, cobijo del clima, aislamiento del tránsito, oportunidades para descansar y trabajar, como así también chances de congregarse. Espacios vivibles y calles vibrantes deben ser abordados como áreas multifuncionales que sirvan para la interacción social, el intercambio económico y la expresión cultural para una amplia variedad de participantes, por eso mismo la implementación de todos estos factores reflejan la importancia que tiene el peatón por encima de los vehículos en el reordenamiento urbano realizado.

Equipamiento

Bien se conoce el equipamiento como el mobiliario instalado en el espacio urbano que es utilizado para diversos propósitos. En cuanto al reordenamiento urbano propuesto se incluyen bancos, papeleras, cámaras de seguridad, vigilancias, baldosas, adoquines, paradas de transporte público, cabinas telefónicas, áreas de esparcimiento, espejos de agua, pequeñas zonas recreativas, entre otros.

Las variables más importantes consideradas en el diseño del mobiliario urbano son, cómo éste afecta la seguridad de la calle, la accesibilidad y al usuario. Ya que estos elementos urbanos identifican esta propuesta como una ciudad y a través de ellos se puede reconocer qué tipo de ciudad es, diseñando un equipamiento específico para la zona, definiéndose como un mobiliario urbano que responda y se adecúe a los espacios, y dándole los usos que la sociedad demanda. Para ello es fundamental la comprensión del medio y un estudio detenido de su comportamiento dentro del marco donde vaya a ser ubicado.

Estos equipamiento anteriormente mencionados son un objetivo de gran importancia si se quiere lograr un progreso futuro en una ciudad que contribuya con el medio ambiente y sus habitantes, incentivando al reciclaje y ahorro de energía solar, con

paneles solares ubicados en las paradas de transporte, así como también se proponen bancos con un diseño único y aerogeneradores, todo con el fin de que esto se convierta en eso que marque la diferencia en estas parroquias con el resto de Puerto Cabello.

Así pues, se trata de equipar la zona de estos mobiliarios de tal manera que sea un punto de inicio para que las parroquias se dote de mejores condiciones de vida, en cuanto al uso público, y aprovecharlo como un progreso para la mejora de la calidad de vida social, y a su vez creando un incentivo, no solo para el Municipio, sino también de carácter regional y hasta nacional.

Vialidad y vías de acceso

En cuanto a la vialidad en las parroquias Borburata y Patanemo, lo primero que se tomó en cuenta fue la vía de acceso vehicular de ambas parroquias que viene siendo la misma Avenida, unas de las grandes modificaciones que tuvo esta gran vía de conexión fue su acceso hacia Patenemo ya que se decidió que la carrera bordeara el cerro y no atravesarlo, lo que dio una mejor movilidad sin tantas irregularidades.

Después de definir los accesos, el siguiente paso fue incorporar vías peatonales que recorran todas las parroquias, estos terrenos se encuentran carentes de calles, aceras o algún tipo de camino, y falta de alguna propuesta urbana realizada anteriormente, por lo tanto se tuvo que empezar desde 0 y con el uso de los conocimientos de diseño se empezó a parcelar el gran terreno, dividiendo principalmente los espacios para cada proyecto individual que se necesite.

De esta manera, al tener subdivididas las áreas más importantes, se comenzó con la ubicación de calles oficiales para permitir el paso vehicular al proyecto, planteando una parada de autobuses bastante amplia en la entrada con una calle de servicio, pero con la entrada escasa de transporte público a las parroquias. Las vías de transporte privado fueron diseñadas de manera orgánica, obligando al conductor del vehículo a ir más despacio, y así no tener un tráfico tan fuerte en la zona. De la misma forma se propuso una red de tranvía y un teleférico que tiene un paso por las dos parroquias en estudio, permitiendo que el usuario pueda visitar todos los lugares que tienen las zonas en estudio sin ningún problema. (Ver Figura 14).

4.3 El Proyecto

La propuesta de un centro de investigación y generación de energía eólica se plantea debido a las ventajas climáticas y geográficas en donde se encuentra el terreno, aprovechando los vientos constantes que se generan en la costa de Puerto Cabello, además de impartir esta disciplina e incentivar el aprendizaje de ella tanto en los habitantes de la zona como de los turistas, y de esta manera crear un interés en las demás regiones, en no solo visitar Puerto Cabello sino también este centro de investigación, convirtiéndolo en un atractivo y en un hito para el país. Esta propuesta tiene el fin de cubrir las necesidades que se vieron en la zona, además de que este Municipio puede generar otra imagen resto de la nación, ser conocida por más que el puerto marítimo más importante y de mayor valor económico del país debido a su gran actividad de importación de materias primas para el sector industrial venezolano. Este Municipio posee un potencial que se puede aprovechar para el turismo de la población vecina, y para que sus ciudadanos tengan un hito más.

De acuerdo a esto se propuso este Centro de investigación, lo cual se obtuvo como resultado luego de plantear un reordenamiento urbano, y de esta manera incentivar el uso de esta energía, con el fin de generar ciudades que jueguen a pro del medio ambiente, el cual los habitantes de las zonas adyacentes no han tenido la oportunidad de utilizarla, generando así una tendencia que pueda regarse más allá de este municipio.

Se culmina con un último usuario que es el visitante de paso, en otras palabras, el turista. La interacción de este usuario con el Centro de Investigación, es meramente de conocer, de aprender, de disfrutar en familia y en sociedad, algo nuevo y algo que posiblemente visiten en otras oportunidades, y además de eso den a conocer en otras localidades lo que sucede en el Municipio Puerto Cabello, convirtiéndolo en un hito más allá de su puerto tan conocido a nivel nacional y haciendo de esta propuesta una muy reconocida en todo el país.

El Usuario

El usuario es aquel individuo que usa algo para una función en específico, es necesario que el usuario sepa que lo que está haciendo tiene un fin lógico y conciso, sin

embargo, el termino es genérico y se limita en primera estancia a describir la acción de una persona que usa algo. Dentro de la propuesta existe una población que se encuentra muy vinculada a este proyecto, además de ser los principales dando su opinión sobre la propuesta de un reordenamiento urbano de la zona, y sobretodo el diseño de un centro de investigación y generación de energía eólica. Esta población puede ser tantos habitantes de la zona, visitantes, así como también trabajadores y turistas de paso por la autopista.

Inicialmente, existen los usuarios trabajadores dentro de la edificación, los cuales prestan su servicio para el goce de las instalaciones de los interesados en conocer el centro de investigación. A estos trabajadores se les implementó un piso en específico para el servicio de todo el complejo, donde se diseñó una entrada particular, ubicada cercana a la vía de servicio planteada en la propuesta urbana, libre de las vista de los visitantes al complejo. Por otro lado, dentro del edificio se propone el diseño de diversas zonas de responsabilidad para el trabajador, así como también se plantearon zonas de descanso para los mismos.

Por otro lado y no menos importante se encuentran las áreas de laboratorios donde se encuentran todas las maquinas necesarias para la investigación, generación y mejoras, de todos los equipos necesarios para producción eléctrica a través de las corrientes de viento, éstas se encuentran dispersadas en los 4 edificios planteados donde se encuentran todos los profesionales capacitados para el avance tecnológico que permita una mejor capacidad de generación eléctrica para los habitantes.

También, está el usuario que usa el establecimiento para su beneficio, en este caso, los estudiantes, los interesados en aprender sobre los conocimientos impartidos en el centro de investigación y los visitantes interesados en conocer el lugar. Para los estudiantes se propuso un área en el primer y segundo piso, y también pueden recorrer por todas las zonas del complejo con permiso autorizado y supervisado.

Se culmina con un último usuario que es el visitante de paso, en otras palabras, el turista. La interacción de este usuario con Centro de investigación, es meramente de conocer, de aprender, de disfrutar en familia y en sociedad, algo nuevo y algo que posiblemente visiten en otras oportunidades, y además de eso den a conocer en otras localidades lo que sucede en el Municipio Puerto Cabello, convirtiéndolo en un hito y haciendo de esta propuesta una muy reconocida a nivel nacional.

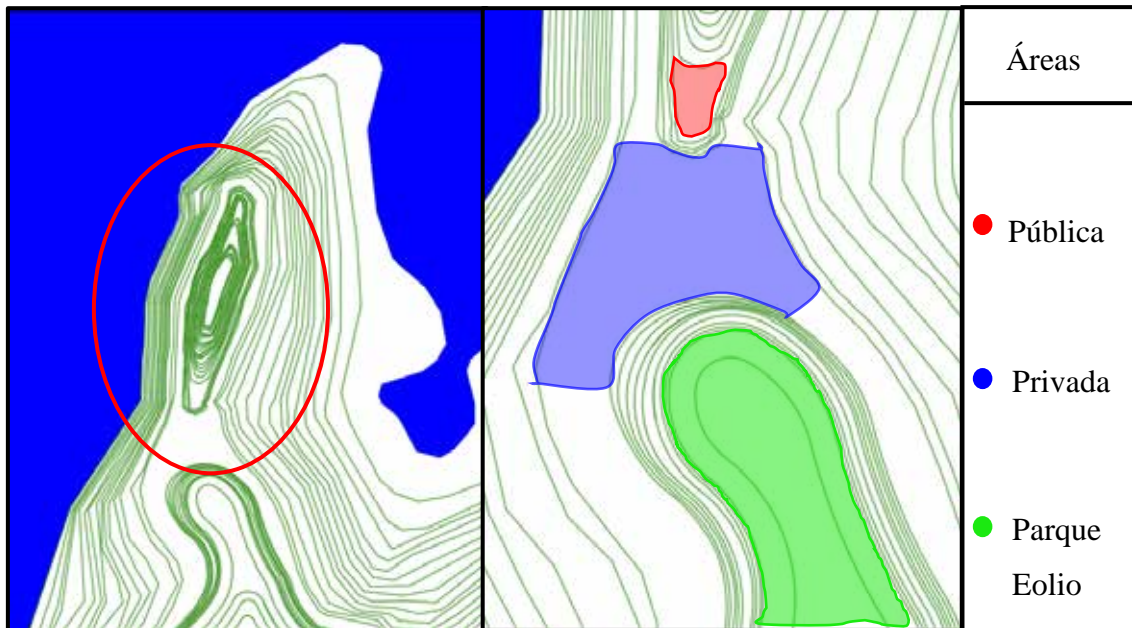
El sitio y su contexto

En cuanto a su sitio y contexto, el terreno por sus condiciones geográficas, está ubicado estratégicamente para el aprovechamiento de las corrientes de vientos alisios constantes que se producen en las costas de puerto cabello y con un lugar amplio donde se pueda generar un parque eólico, por eso mismo esta gran área no es un lugar donde se genere una gran afluencia de vehículos y peatones, sino que es un sitio más puntual donde ya se tenga planeado la visita al proyecto, ya sea por una visita educativa o industrial (Ver figura 15).



Figura 15. Plano de zonificación (2017).

El terreno propuesto para la realización del proyecto en la nuevo reordenamiento urbano de la parroquia Patenemo, se encuentra ubicado en la montaña de Borburata en los límites de la parroquia vía hacía Yapascua , cuenta con un gran espacio virgen de construcciones, y a pesar de las irregularidades topografías se pudo ubicar la zona más factible en el cerro para la construcción del centro de investigación y el parque eólico que este necesita (Ver figura 16).



Usos

En cuanto a los usos del terreno donde se implanto el centro de investigación, es importante decir que toda el área del terreno donde se decidió implantar el proyecto individual es netamente virgen de construcciones y zonificación, esto se debe a que toda las áreas del conjunto están sobre una montaña que divide la parroquia de Patanemo y Yapascua, ubicación estratégica que la definió los factores geográficos y climáticos, los cuales permitirán la llegada fuerte y constante de los vientos alisios hacia los aerogeneradores para la generación de energía eléctrica sustentable a la parroquia de Patenemo, justificando así la tala de árboles para un bien climático.

Entre los tipos de uso que se encuentran el Centro de Investigación están principalmente 5 edificios de diferentes alturas cada uno; el volumen principal y el más alto de todos, es el encargado de permitir el acceso a usuarios del área pública y privada, cuenta con 4 niveles estratégicos que se encargan de dividir a través de niveles de altura los accesos público y privado; el nivel privado estando en la cota de altura más baja se encarga de recibir a el personal de investigación, administración, mantenimiento y limpieza; también cuenta con todos los depósitos de los laboratorios, los sanitarios y comedor de empleados de limpieza y mantenimiento, el área médica, cuarto de descanso

para personal de seguridad, cuarto de cisterna, cuarto eléctrico, oficinas de supervisores y gerentes, talleres de reparaciones y tres sistemas de circulación vertical con ascensores y escaleras de emergencia. En el segundo nivel se encuentra el estacionamiento público y el anfiteatro al área libre, el acceso del área pública y la conexión hacia los tres laboratorios más grandes del complejo que sirve para recorridos turísticos y científicos, cuanta con el área de comedor , la sala audio visual y la sala de exposiciones. En el tercer nivel se diseñó para que estuviera toda el área de oficinas, las aulas de clase, la biblioteca, el área para niños, la foto copistería y las salas de descanso para los científicos y el área administrativa. Por último el cuarto nivel es el área más privada porque se encuentran los laboratorios, pero también tiene un área de aulas de clases con una recepción separada que solo puede tener acceso con un permiso autorizado y supervisado a la recepción de los científicos.

El siguiente volumen viene siendo el laboratorio de ensayos de palas , este cuenta con dos niveles; el primero se encuentra en el mismo nivel del acceso del área privada donde se puede ubicar la recepción , los sanitarios de personal calificado, el deposito, la oficina de supervisor , la circulación vertical por medio de escaleras y por último se localiza el área más grande donde se hace los ensayos de palas; el segundo piso está compuesto por la recepción que conecta con los laboratorios que cuentan con vista panorámica hacia todo el área donde se ejecutan los ensayos de palas, y el área publica diseñada para la visita de usuarios del área pública.

Los otros dos laboratorios principales que tienen conexión el edificio principal, tienen las mismas áreas que el laboratorio de ensayos de pala exceptuando por las áreas más grandes, en uno se encuentra el túnel de viento y en el otro se encuentra el tren de potencia, ambas son dos máquinas de tamaño industrial que se requieren para ensayos eléctricos y aerodinámicos.

En el nivel de acceso del área privada, podemos encontrar distintas áreas verdes encargadas de separar los tres laboratorios principales y generando un área de estar entre cada volumen, cuenta con el estacionamiento y se pueden ubicar las vías y acceso de los camiones de escala industrial encargados de llevar la maquinaria necesaria hacia los laboratorios principales a través de sus entradas de servicio.

Un quinto volumen mejor conocido como la central eléctrica es la encargada de recopilar la energía generada por los aerogeneradores, es ubicada en el nivel privado y cuenta con un laboratorio, recepción y el área de transformadores eléctricos. Por último y en la cota más alta se haya el parque eólico (Ver figura 17).

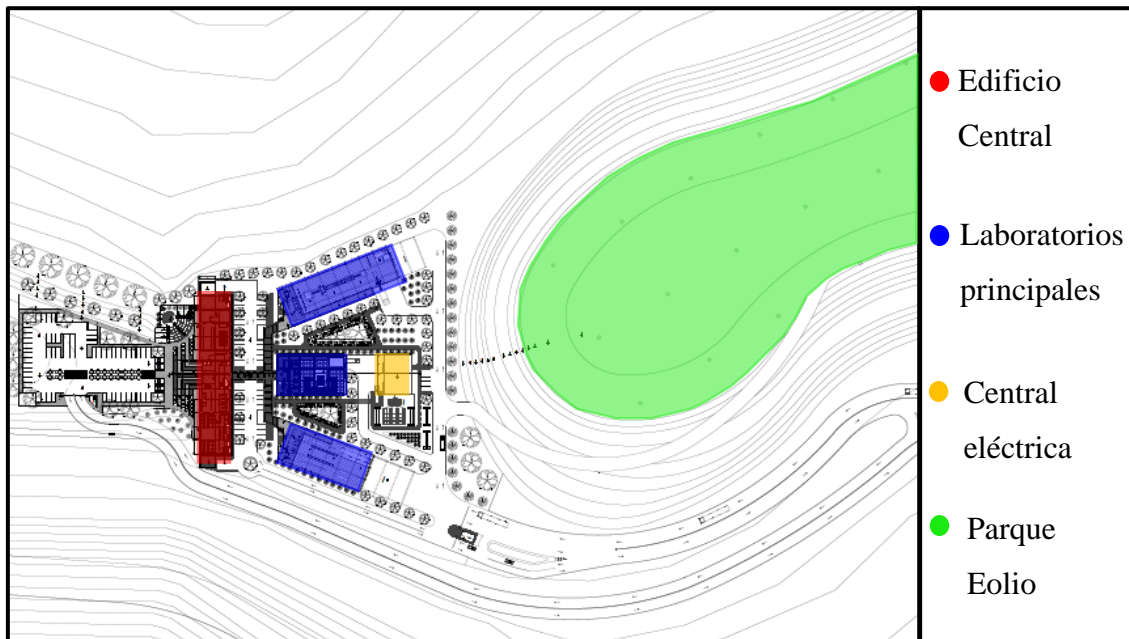


Figura 17. Ubicación de usos propuestos (2017).

Hitos

El municipio puerto cabello cuenta con diversos hitos, los cuales son visitables para los turistas que deseen conocer la zona y otros que solo pueden entrar personal autorizado, pero entre los hitos que se encuentran cercanos al terreno son pocos, entre ellos se puede nombrar las bahías de Patenemo y Yapascua, ambas áreas son netamente turísticas que hacen de las zonas en estudio, posibles áreas de producción económica por medio de sus costas y paisajes montañosos. También se puede ubicar la plaza de gañango, lugar importante ya que fue el punto de inicio de la creación del estado Carabobo (Ver figura 18 y 19).



Figura 18. Bahía de Patanemo. Fuente : Google maps (2015).



Figura 19. Bahía deYapascua. Fuente : Google maps (2013).

Alturas de las edificaciones

Con respecto a los perfiles de altura del terreno, el complejo está ubicado en la cima de un cerro a los límites de la parroquia Borburata alejado de la nueva propuesta urbana, esto quiere decir que toda el área donde se implanto el centro de investigación no tiene edificaciones cercanas, esto se debe a que el proyecto está puesto en un lugar estratégico para el aprovechamiento de los vientos y no para una adaptación urbana como tal.

Entre las alturas estimadas de las edificaciones de todo el centro de investigación, se pueden encontrar diversas alturas, el volumen central tiene una altura respectiva de 18 metros desde el área pública y 22 metros desde el área privada, los laboratorios de tren de potencia y ensayos de palas tienen 13 metros de alto, el laboratorio del túnel de viento con 10 metros de alto, la central eléctrica con 4,5 metros y por último tenemos a los elementos más altos conformado por los aerogeneradores con 50 metros aproximadamente.

Topografía actual del terreno

Actualmente el terreno posee una topografía irregular, esto se debe a que el área de implantación del proyecto está ubicada en la superficie de una montaña y alejado del terreno regularmente plano y parcelado que forma parte de la nueva propuesta de reordenamiento urbano, por lo que se procuró tomar el área de la montaña más acorde para la construcción de un proyecto de gran envergadura industrial.

El terreno presenta 3 niveles de cotas importantes, el nivel de cota donde se encuentra el área pública está a un nivel de cota de 4 metros por arriba del nivel privado que tiene comunicación con el parque eólico que está a 15 metros de altura por arriba del nivel privado y 11 metros de altura por encima de la cota del área pública, generando un terreno irregular para una construcción pero a la vez accesible teniendo en cuenta que se ubica en una montaña. Todos estos niveles de altura están por encima de los 48 metros por arriba del nivel del mar, siendo uno de los proyectos individuales más elevados a nivel topográfico de todos los propuestos en el reordenamiento urbano de ambas parroquias en estudio (Ver figura 20).

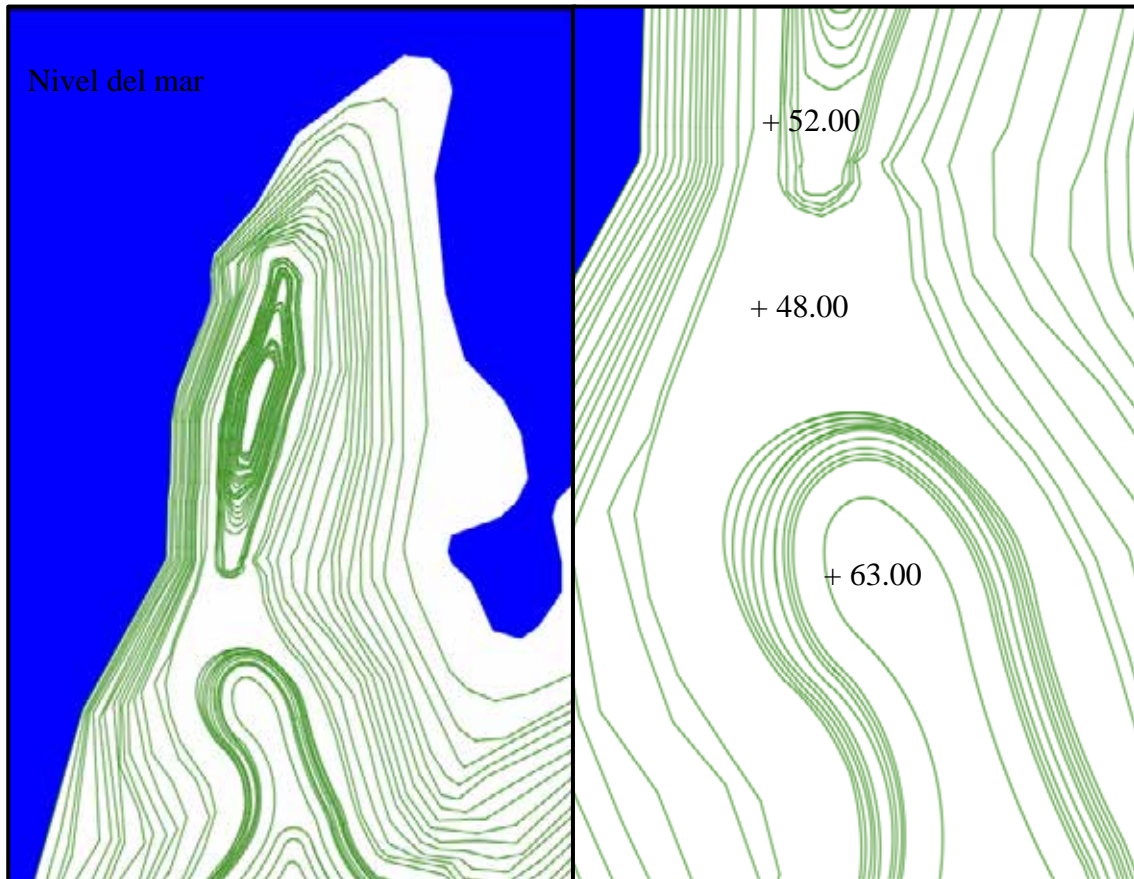


Figura 20. Plano Topográfico (2017).

Orientación y vientos

La orientación de las edificaciones se ven determinada por la incidencia solar, el edificio central más alto y largo de todos los demás, tiene sus visuales hacia el norte y sur, esta manera se evita una insolación tan directa en las fachadas. Los otros volúmenes tienen una insolación más directa por motivos de adaptación al terreno y al aprovechamiento de los vientos, aun así estos volúmenes se diseñaron con aberturas angostas que permite la entrada de luz baja y una ventilación cruzada.

En cuanto al sentido de los vientos, no está de más decir que este lugar un sitio propicio para el aprovechamiento de los mismos, esto se debe a que las costas venezolanas son áreas donde llegan directa y constantemente los vientos alisios del noreste, lugar por

el cual se implanto el centro de investigación y el parque eólico con el fin de aprovechar las corrientes de aire para la generación de energía a través de aerogeneradores (Ver figura 21).

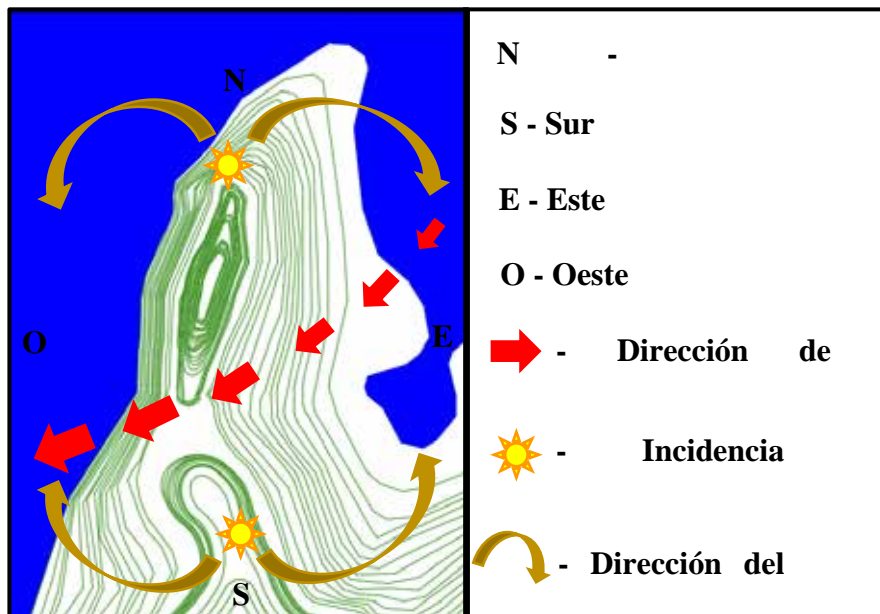


Figura 21. Plano Topográfico (2017).

Vegetación

En cuanto a la vegetación en el terreno del proyecto y la parroquia, se puede decir que toda la flora es proveniente del Parque Nacional San Esteban, la cual está caracterizada por bosques tropófilos basimontanos, caducifolios entre los 0 y 400 metros sobre el nivel del mar, bosques ombrófilos semicaducifolios y siempreverdes entre los 400 y 1200 metros sobre el nivel del mar.

El Parque Nacional San Esteban le aporta a este terreno en particular, una belleza muy singular, conformado por diferentes paisajes; selvas nubladas, costas e islas, por lo tanto presenta una vegetación rica y variada donde se pueden observar lugares xerófilos y sabanas. En las costas abundan los manglares, hacia el sur se pueden apreciar cardones y espinares. La fauna en el parque está asociada a los tipos de vegetación y a las características geográficas del área. El terreno dispondrá de los árboles provenientes de la misma montaña para la generación de sombras.

Servicios públicos

El terreno no posee grandes cantidades de servicios públicos ya que está muy alejado de la urbanización generada por el nuevo reordenamiento urbano, siendo el único edificio que se encuentra en este punto de la montaña, aun así un proyecto industrial de esta magnitud y con la orientación ambiental que se viene dando en los diferentes proyectos planteados en la parroquia, tiende a ser autosustentable en el ámbito eléctrico, aun así se necesita de una red eléctrica que conecte con este punto de la montaña hasta la parroquia.

Agua blancas: El terreno a intervenir no cuenta con una red de aguas blancas donde exista una tubería que se pueda conectar a los diferentes edificios del centro de investigación ya que se encuentra alejado en la montaña, es por eso que se diseñó una red que comunique el proyecto hasta el centro de tratamiento de agua más cercano de la parroquia, todo el proyecto será abastecido por una tubería de aducción que se dirige directamente al tanque subterráneo. De allí es distribuida a todos los pisos y a todos los edificios a través de un hidroneumático. Las tuberías se plantean de PVC y se han calculado según el gráfico para el cálculo de tuberías semi rugosas de distribución de agua para edificaciones.

Luz: Debido a que el terreno está alejado del reordenamiento propuesto, no tiene sistemas eléctricos que comuniquen con la parroquia, aun así no afecta en nada a la edificio ya que la función del centro de investigación es la generación de energía eléctrica renovable aprovechando la corriente de los vientos por medio de los aerogeneradores, por lo que es autosustentable en ese aspecto, pero se necesita un red eléctrica que lleve la electricidad a la parroquia de Patanemo.

Teléfono: como se explicó antes, el terreno no posee ningún tipo de servicios, por lo que hay que diseñarlos desde cero, la red telefónica aprovechara los postes que se encargan de conectar la red eléctrica con la parroquia de patanemo al de centro de investigación.

Cloacas: En el terreno no se encuentra una red de aguas negras, donde exista una tubería que se pueda conectar a los diferentes edificios, en este caso se desconoce la manera en que se depositan estas aguas a las conexiones de tuberías de cloacas en calles

exteriores, actualmente no se posee un plano donde se indique las tuberías de aguas negras o que se hayan creado en algún momento.

Es obvio que deberían existir distintos puntos de conexión a las cloacas debido a la presencia del centro de investigación propuesto, donde se descarguen las aguas servidas de las edificaciones, primeramente al cachimbo y de ahí a la red de cloacas. Además de esto, se cuenta con un sistema de evacuación natural de aguas de lluvia debido a la pendiente del terreno, donde las aguas pluviales son descargadas hacia la montaña y el mar.

Variables de Uso

En cuanto a las variables de uso, como ya se sabe que el terreno donde se implanto el centro de investigación es encuentra montaña alejada del reordenamiento urbano propuesto, no cuenta con reglamentaciones de alturas, retiros o usos, las únicas variables propuestas en esta zona serian la del centro de investigación, esto con el fin de proteger las áreas verdes de la montaña que le proporciona al municipio todo tipo de riquezas naturales y generación de oxígeno para la zona.

Cuadro 6

Variables de Uso					
Metros cuadrados	Retiros			% de construcción	% de ubicación
	Frente	Laterales	Fondo		
95000m2	20	10	20	25%	75%

Fijación de determinantes del terreno

Las determinantes de diseño son aquellas características que se encuentran en la zona a estudiar, las cuales influyen directa o indirectamente en el terreno, estas se pueden mantener así como también pueden ser modificadas, y sobretodo tratar de incluirlas de manera positiva en el proyecto. Debido a que el terreno no tiene una reglamentación

urbana a la cual basarse, se recurrió a los conocimientos impartidos en clase para poder implementarlos de manera fundamentada.

De acuerdo a esto, entre las determinantes que existen, está la incidencia solar, la cual es mayor en la fachada oeste y este, aproximadamente desde las 8am hasta las 5pm según la ubicación del terreno. A su vez existen otras determinantes importantes, como las vistas que tiene el proyecto, a pesar de que el proyecto posea altura hay que tener en cuenta que está encima de una montaña con panorámicas hacia norte, estas visuales abarcan el mar caribe, las cotas de puerto cabello y Maracay, las montañas cola abajo en donde se encuentra ubicada y todas las montañas hacia el sur conformadas por los parques nacionales Henri Pittier y San Esteban. Todas estas determinantes fueron de esencial ayuda para establecer una propuesta volumétrica y funcional que se adapten lo más posible

Programa de Áreas

Cuadro 7

Centro de Investigación		
Planta baja Nivel -4 (Semisótano)		
Edificio	Zona	Área
Edificio central	Privada	Recepción
		Control y archivo
		Lavadero
		Depósito y reparación de equipos de laboratorio
		Deposito General
		Cuarto de maquinas
		Cuarto de supervisor de maquinas
		Cuarto de Basura
		Carga y Descarga

Cuadro 7 (continuación)

Edificio central	Privada	Control de carga y descarga
		Taller de herrería
		Taller de carpintería
		Reparación de equipos
		Depósito de equipos de oficina
		Cuarto de limpieza
		Cuarto de telas
		Lavandería
		Cuarto de descanso para personal de seguridad
		Recepción
		Depósito de químicos
		Unidad medica
		Depósito de alimentos
		Oficina recursos Humanos
Oficina de supervisor		
Comedor de empleados		
Laboratorio de Ensayos de Palas	Privada	Recepción
		Control
		Baño/Vestidor de mujeres
		Baño/Vestidor de hombres
		Oficina Coordinador de área
		Deposito
		Laboratorio de ensayos de palas
		Carga y Descarga

Cuadro 7 (continuación)

Laboratorio de Túnel de Viento	Privada	Recepción
		Control
		Baño/Vestidor de mujeres
		Baño/Vestidor de hombres
		Oficina Coordinador de área
		Deposito
		Laboratorio de Túnel de Viento
		Carga y Descarga
Laboratorio de Tren de Potencia	Privada	Control
		Baño/Vestidor de mujeres
		Baño/Vestidor de hombres
		Oficina Coordinador de área
		Deposito
		Laboratorio de Tren de Potencia
		Carga y Descarga
Central Eléctrica	Privada	Recepción
		Laboratorio de análisis eléctrica
		Área de descanso
		control
		Baño de hombres
		Baño de mujeres

Cuadro 7 (continuación)

Central eléctrica	Privada	Depósito		
		Área de transformadores		
		Baño de control		
Planta baja Nivel 0.00				
Edificio	Zona	Área		
Edificio Central	Publica	Recepción		
		Local comercial 1		
		Local comercial 2		
		Comedor		
		Baño de hombres		
		Baño de mujeres		
		Sala audiovisual		
		Sala de exposiciones		
		Anfiteatro		
		Plaza		
		Estacionamiento		
	Privado	Cocina		
		Baño de cocina hombres		
		Baño de cocina mujeres		
		Cuarto audiovisual		
		Deposito sala audiovisual/sala de exposiciones		
		Laboratorio de Ensayos de Palas	Publico	Recepción
				Pasillo de observación
			Privado	Almacenamiento de datos
Área de descanso				
Sistema de control y mando de maquinas				

Cuadro 7 (continuación)

Laboratorio de Túnel de viento	Publico	Recepción
		Pasillo de observación
	Privado	Almacenamiento de datos
		Área de descanso
		Sistema de control y mando de maquinas
Laboratorio de tren de potencia	Publico	Recepción
		Pasillo de observación
	Privada	Almacenamiento de datos
		Área de descanso
		Sistema de control y mando de maquinas
Piso 1		
Edificio	Zona	Área
Edificio Central	Publica	Lobby
		Aula 1
		Aula 2
		Baño de hombres 1
		Baño de hombres 2
		Baño de mujeres 1
		Baño de mujeres 2
		Administración
		Biblioteca especializada
		Fotocopistería
		Área de niños
		Baño estudiantes mujeres
		Baño estudiantes hombres
	Privada	Lobby de área privada
Depósito de fotocopistería		

Cuadro 7 (continuación)

Edificio central	Privada	Depósito de biblioteca
		Área de descanso administración
		Área de descanso científicos
Piso 2		
Edificación	Zona	Área
Edificio central	Publica	Lobby área publica
		Baño estudiantes hombres
		Baño estudiantes mujeres
		Aula 1
		Aula 2
	Privada	Laboratorio de caracterización física/matemática/mecánica/estructural
		Laboratorio de caracterización química
		Taller de creación de prototipos
		2 Baños/vestidores mujeres
		2 Baños/vestidores hombres
		Cuarto descanso hombres
		Cuarto descanso mujeres
		Almacén de materiales
		Procesos datos

Cuadro 7 (continuación)

Edificio central	Privada	Oficinas
		Laboratorio de electrónica
		Laboratorio
		Laboratorio de electricidad
		Meteorología
nivel 3 (Techo)		
Edificación	Zona	Área
Edificio Central	privada	Lobby
		Área de antenas parabólicas
Nivel de cota + 15m		
Ninguna	Privada	Parque eólico

Esquema de relaciones

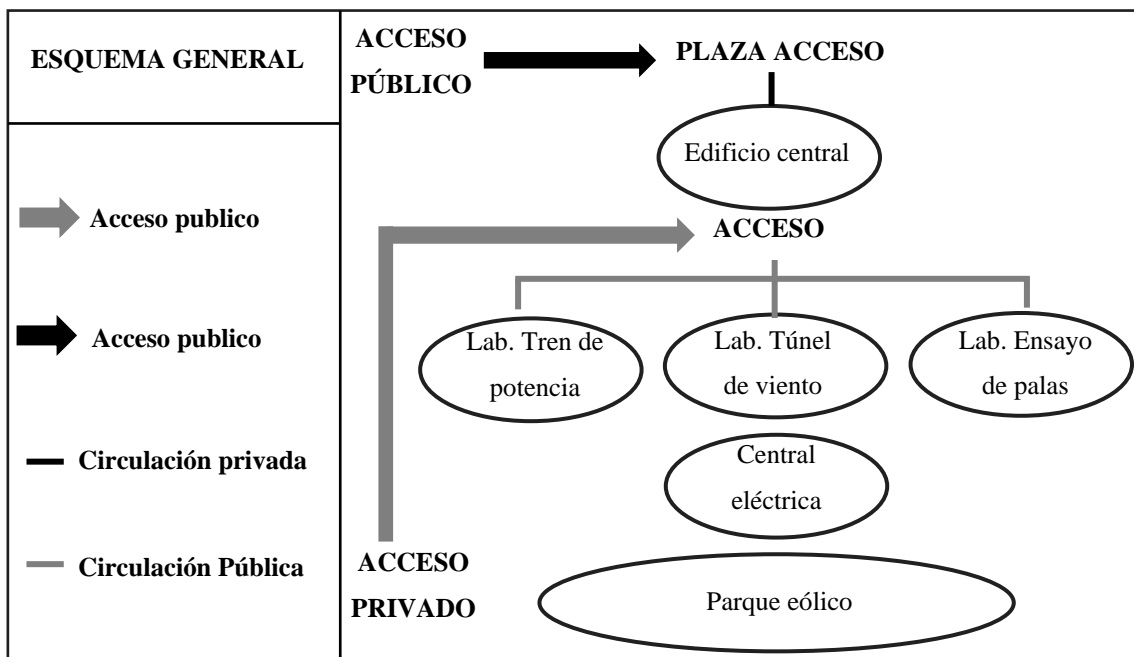


Gráfico 11: Esquema General centro de investigación.

ESQUEMA EDIFICIO CENTRAL, PLANTA BAJA NIVEL -4 (SEMISÓTANO)

Acceso privado
 Acceso publico
 Circulación Pública
 Circulación privada

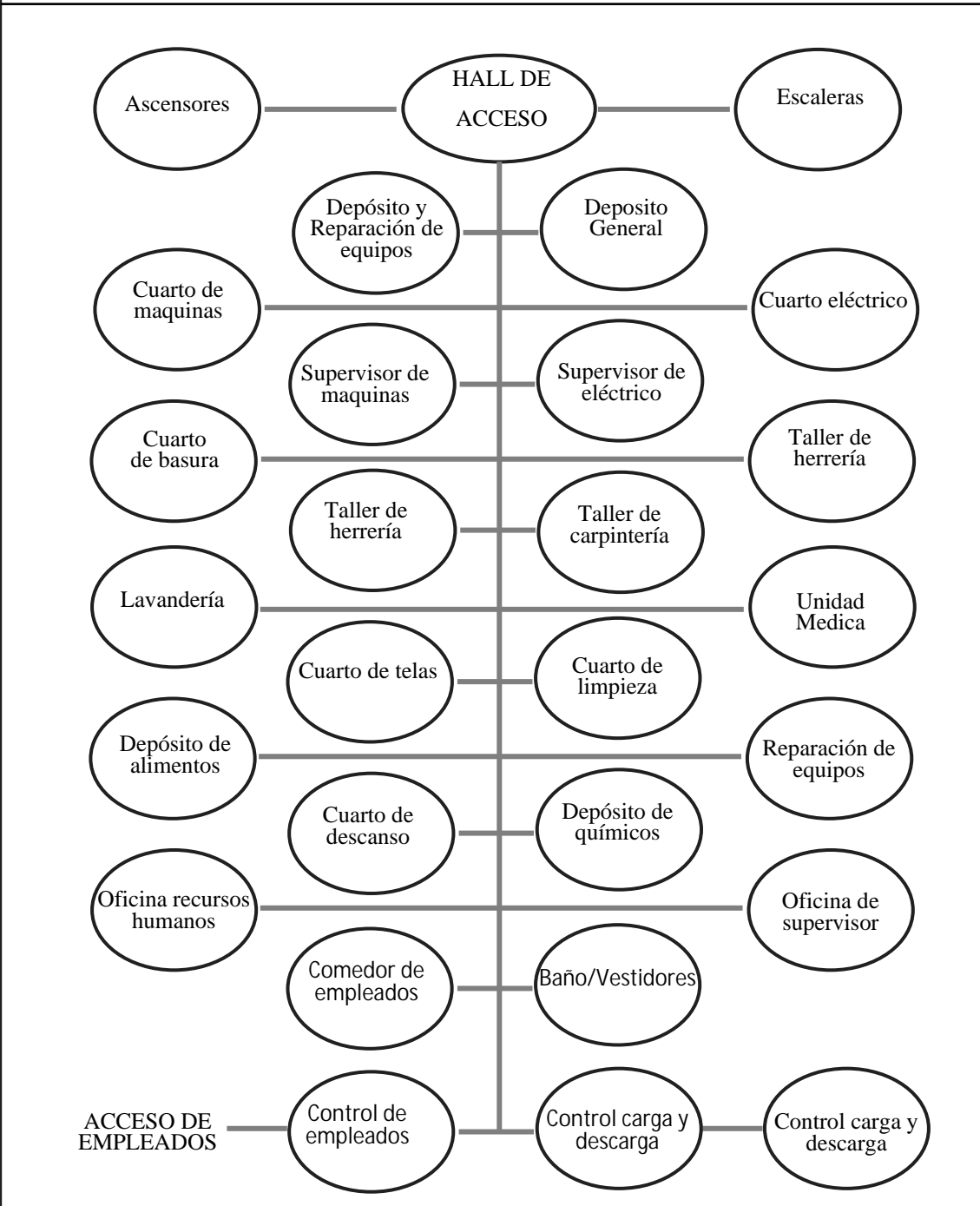


Gráfico 12: Esquema de edificio central, planta baja nivel -4

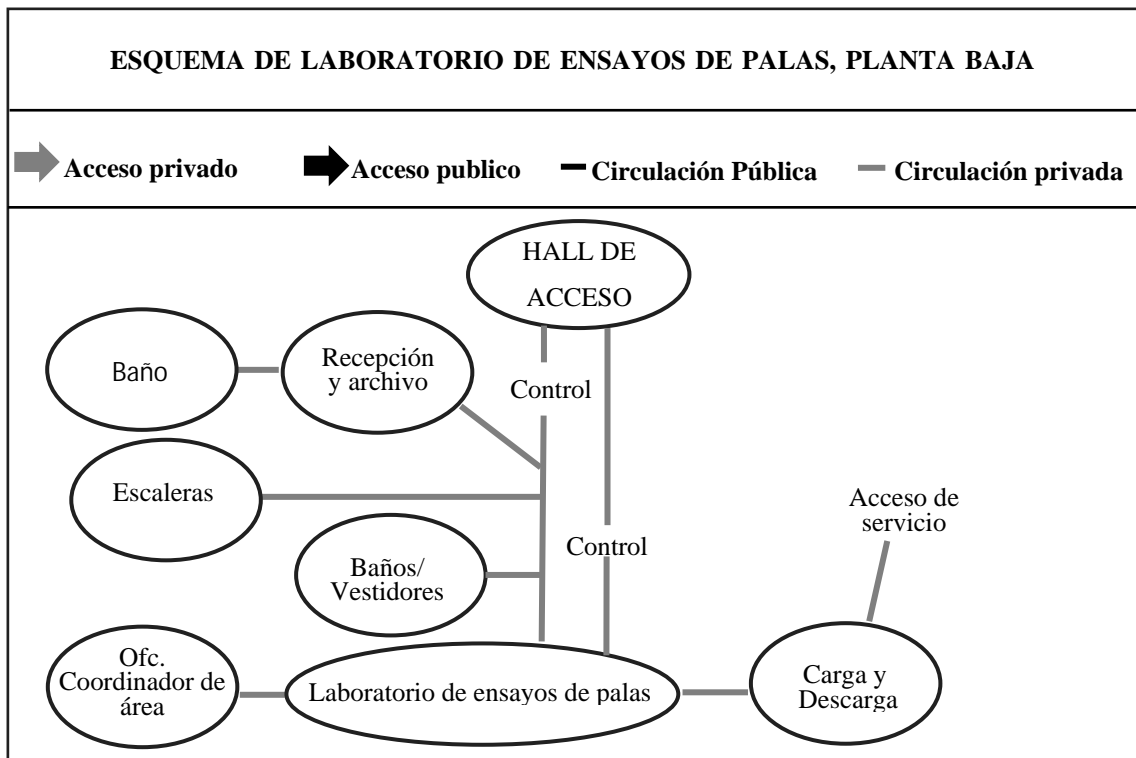


Gráfico 12: Esquema de Laboratorio de ensayo de palas, planta baja nivel -4

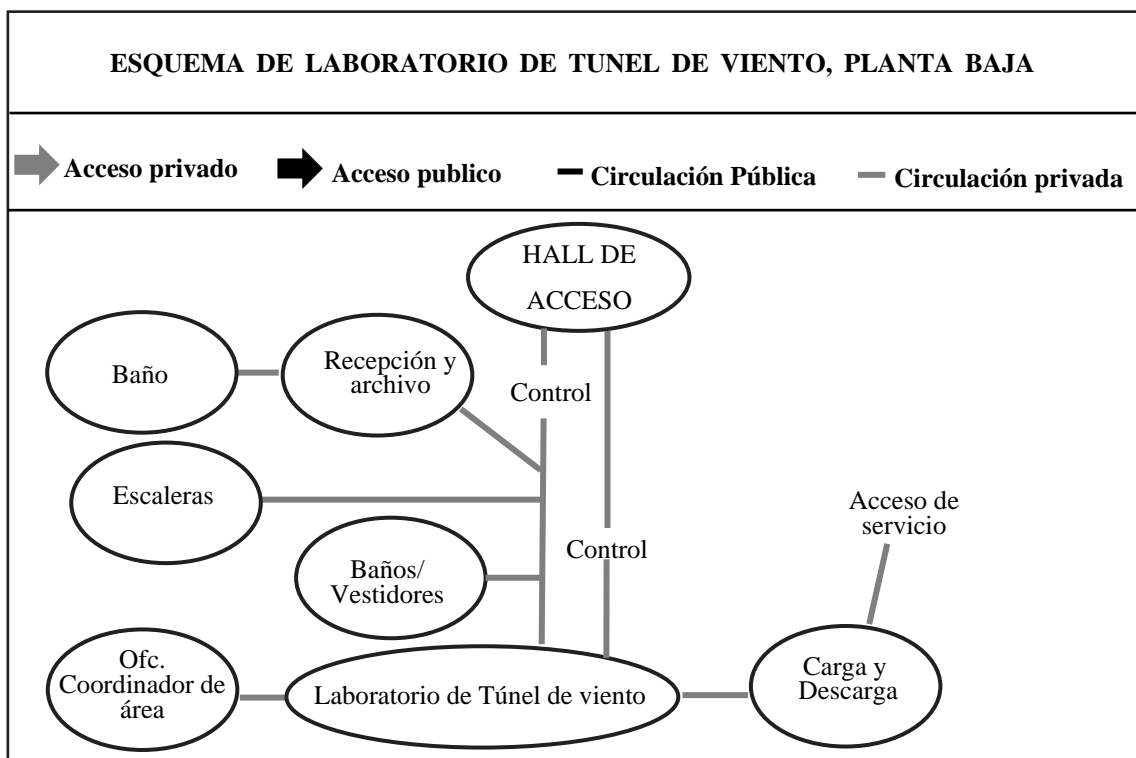


Gráfico 13: Esquema de Laboratorio de túnel de viento, planta baja nivel -4

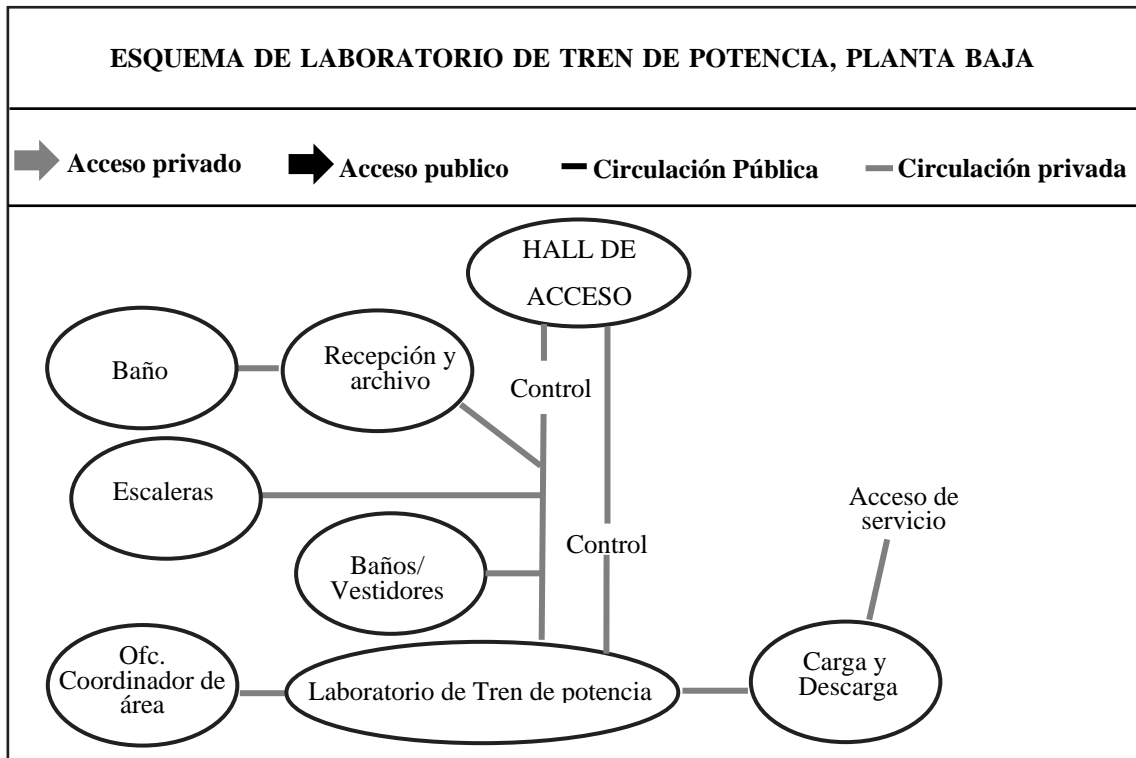


Gráfico 14: Esquema de Laboratorio de tren de potencia, planta baja nivel -4

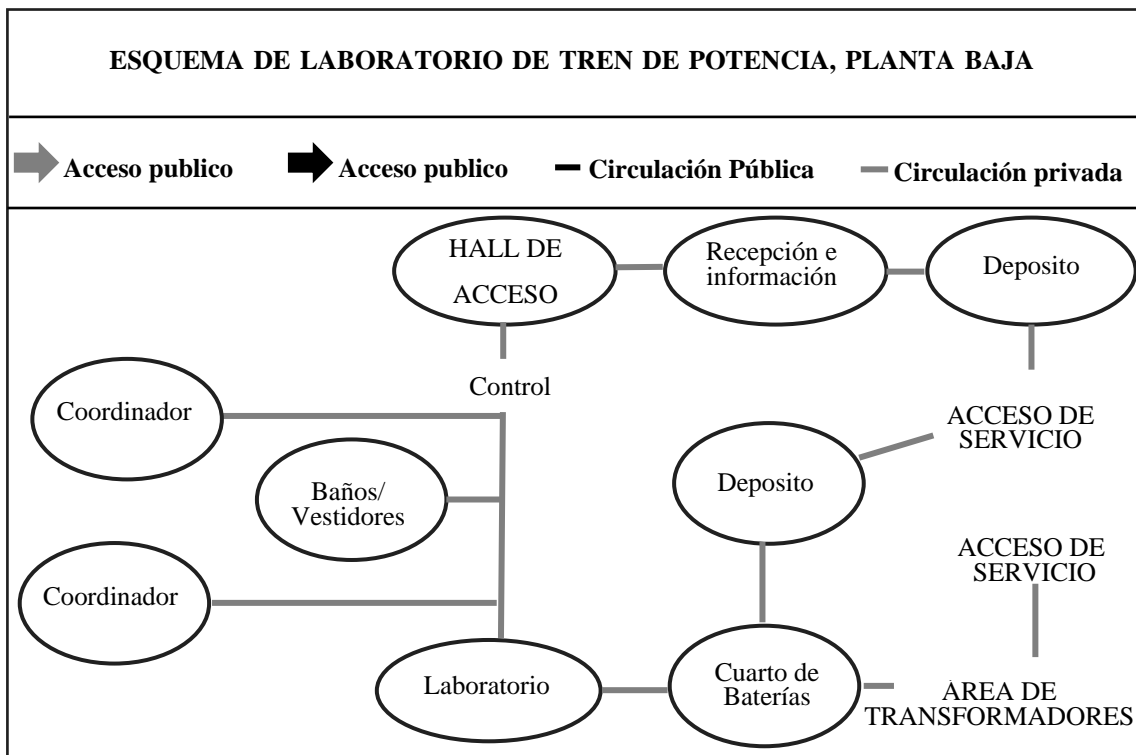


Gráfico 15: Central eléctrica, planta baja nivel -4

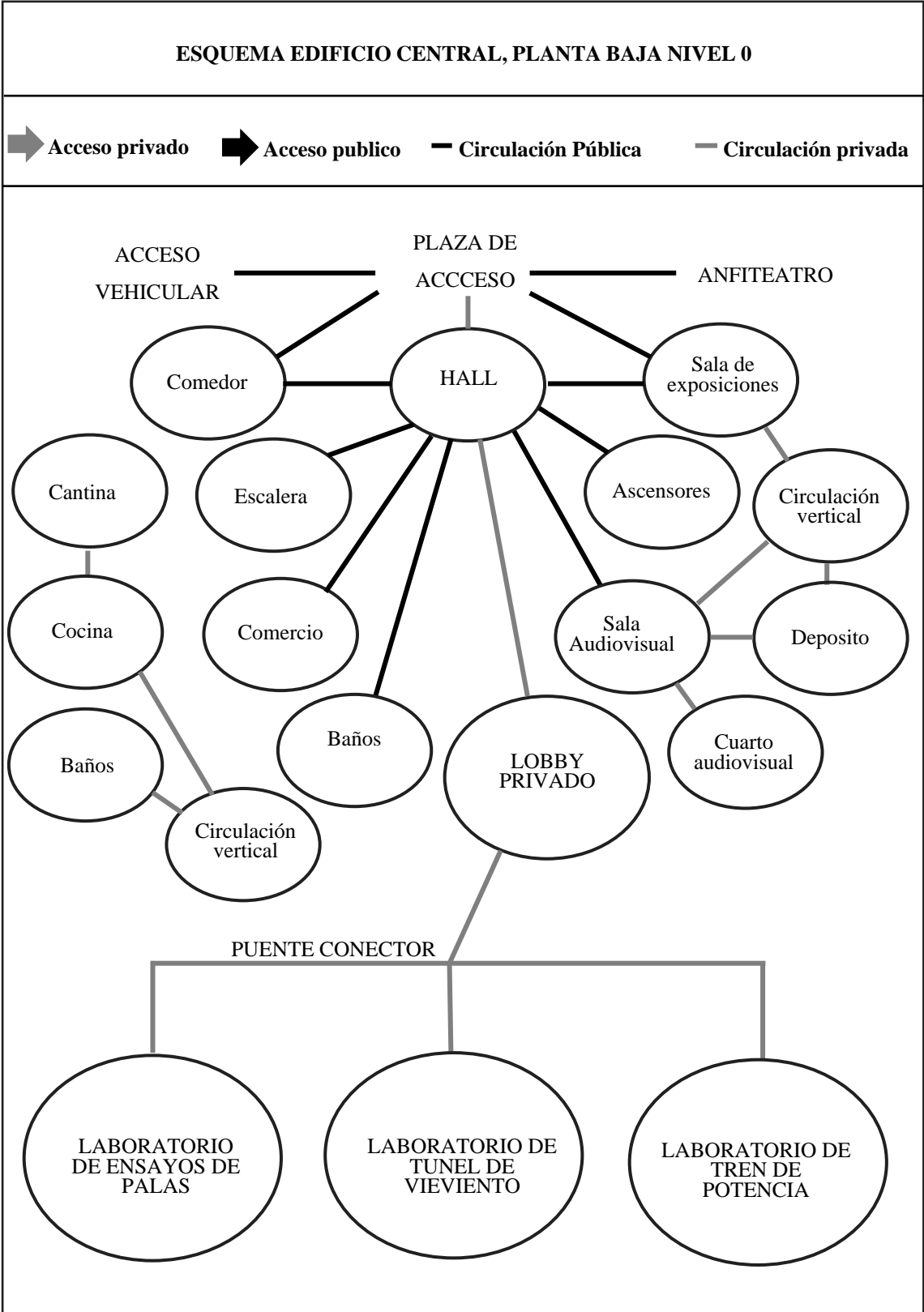


Gráfico 16: Edificio central, planta baja nivel 0

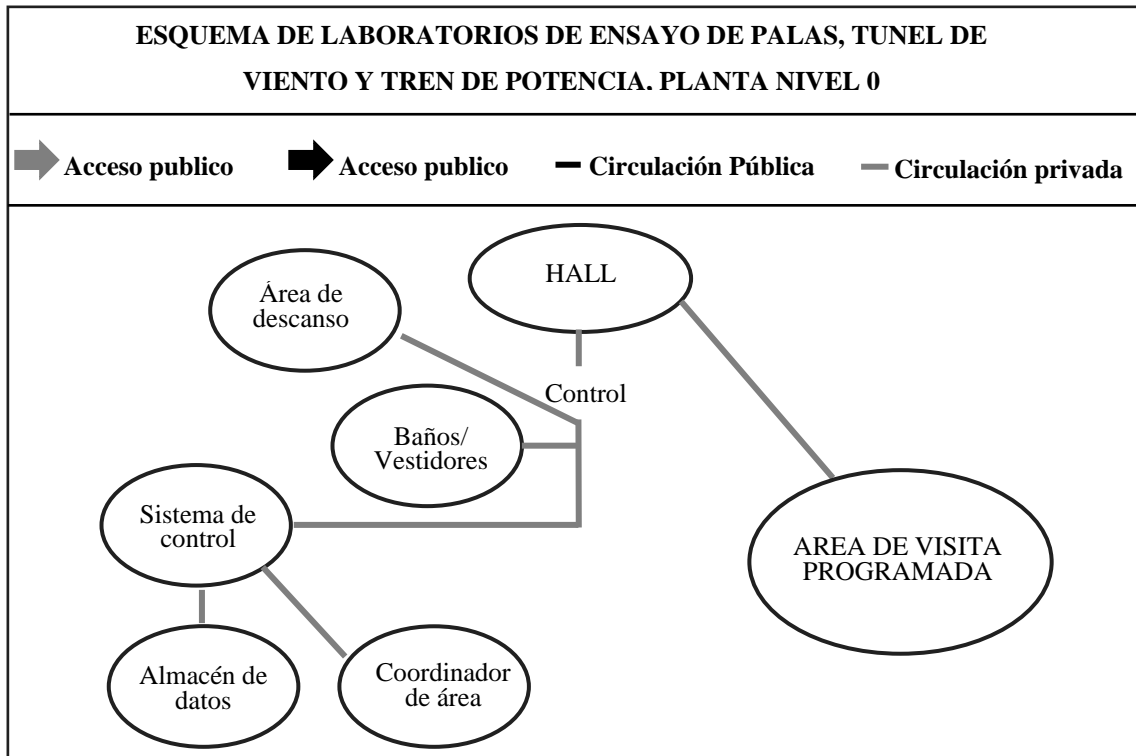


Gráfico 17: Esquema de laboratorios de ensayo de palas, túnel de viento y tren de potencia, planta nivel 0

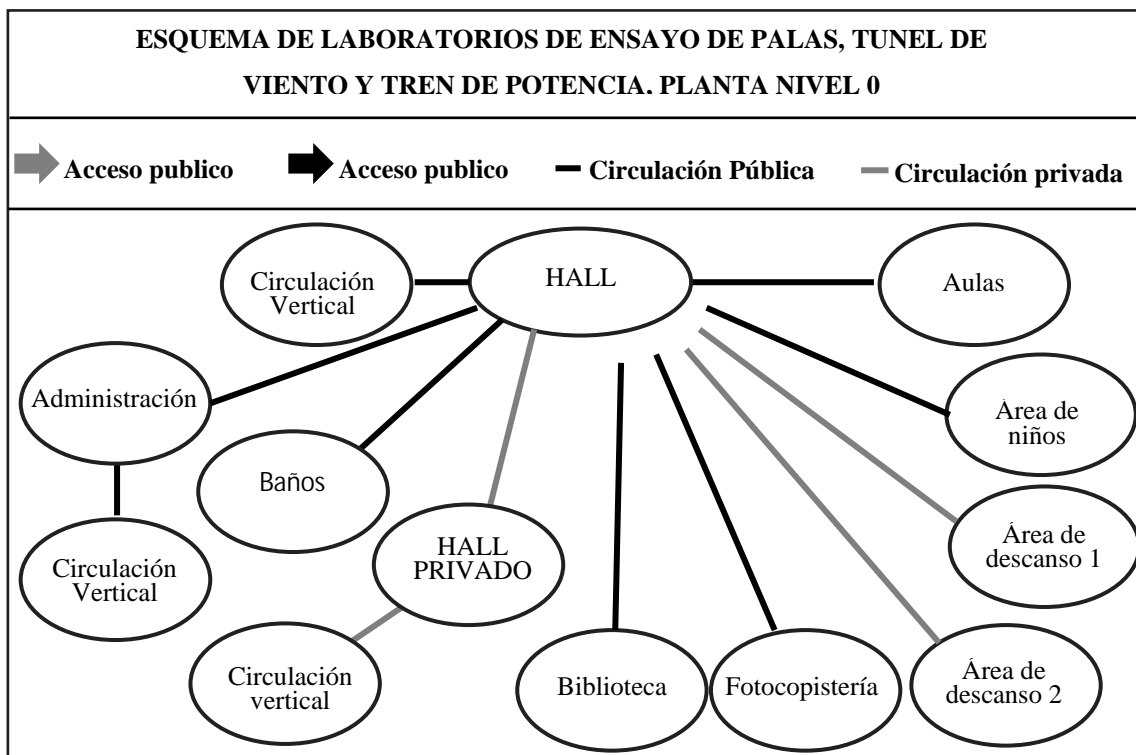


Gráfico 17: Esquema del edificio central, piso 1.

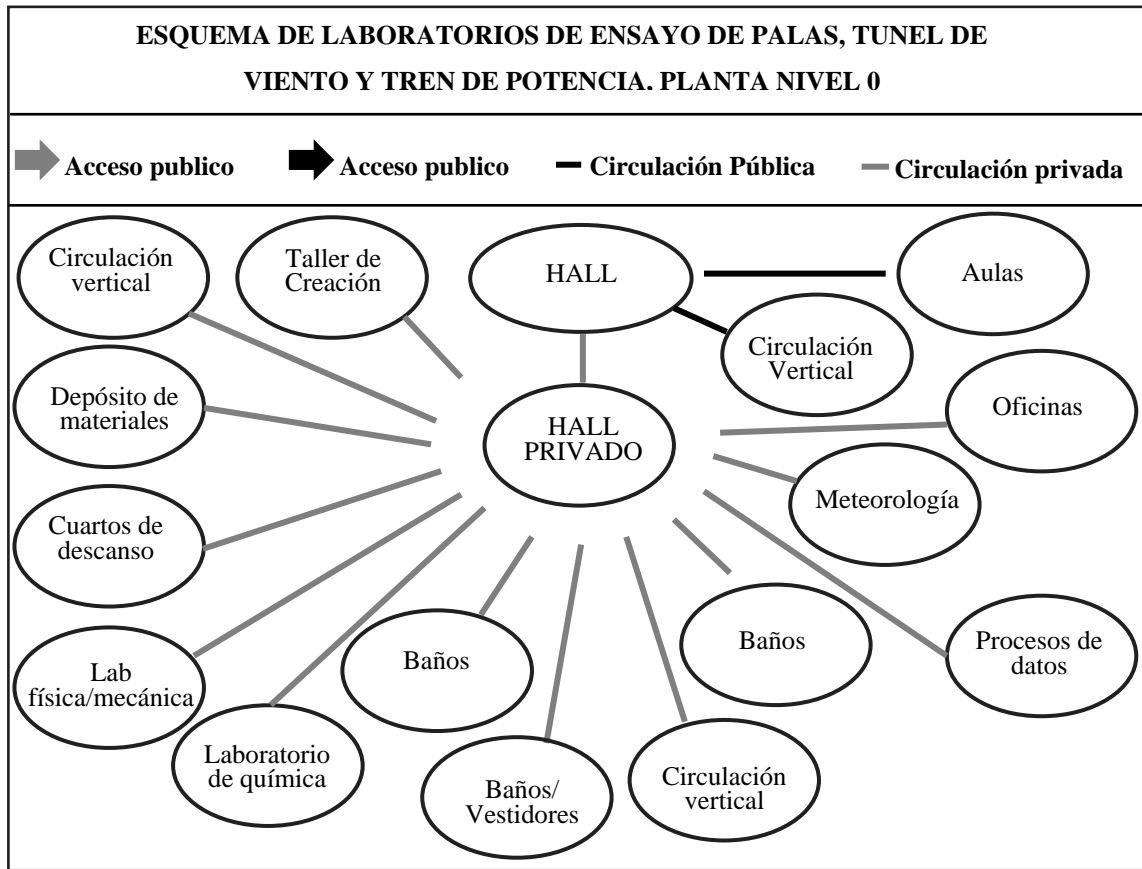


Gráfico 18: Esquema del edificio central, piso 2.

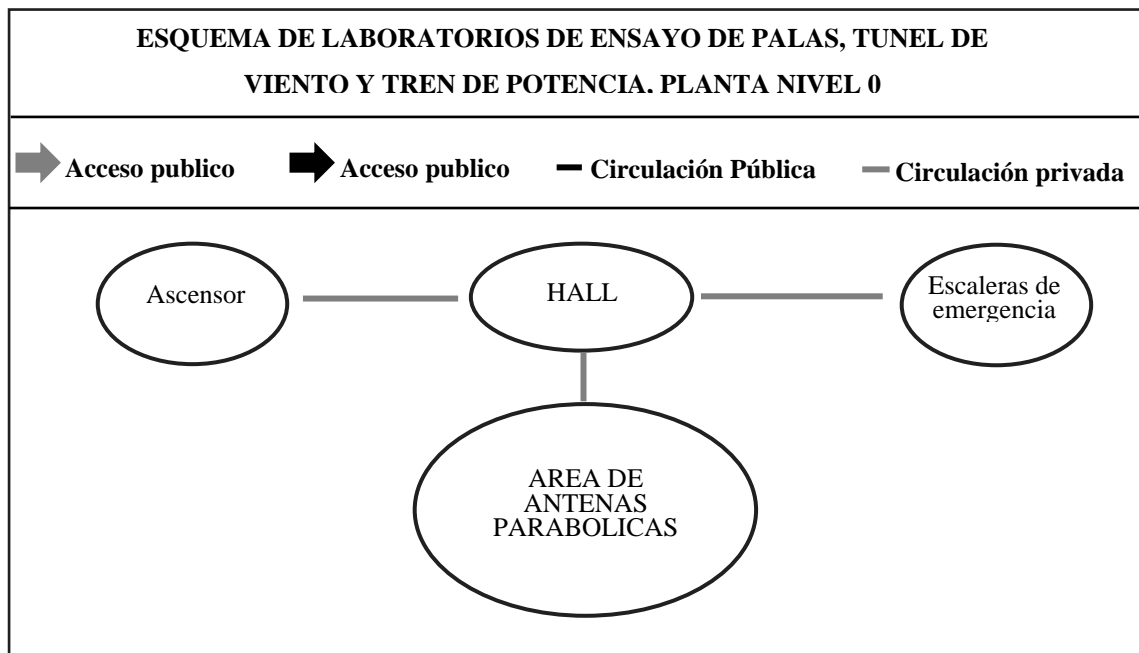


Gráfico 19: Esquema del edificio central, techo.

Concepto Generador

Luego de evaluar las variables de diseño, así como también las posibles determinantes del terreno y además de conocer las necesidades de los habitantes, se tomó la decisión de diseñar un Centro de Investigación y Producción de energía eólica, el cual se convertirá en un punto de referencia por la zona donde está ubicada, ya que es el único edificio en medio de tanta área vegetal donde la llegada de los vientos alisios del noreste llegan con una continuidad y velocidad muy idónea para la implantación de un parque eólico de producción eléctrica, todos estos factores geográficos y climáticos ya nombrados forman parte del por qué se decidió implantarse en este terreno irregular.

Ya mencionada la irregularidad del terreno por su ubicación geográfica, hay que tener en cuenta que este factor fue el más importante para definir las ubicaciones volumétricas y funcionales de todo el proyecto, este terreno consta de 3 niveles de cotas importantes para diferenciar la zona pública y privada, teniendo en cuenta que ambas zonas constan de una gran diferencia de espacios de implantación sobre el terreno, ya que el área privada quintuplica el porcentaje de ubicación que la pública. Es por eso que en la cota más alta pero con el espacio de implantación más reducido se decidió ubicar el área pública, el área privada se encuentra a 4 metros por debajo de la cota del área pública; y por último está el parque de aerogeneradores que se encuentra en comunicación con la cota del área privada, este se encuentra a 15 metros más arriba.

Ya después de estudiar todo el terreno, se decidió implantar los diferentes usos y funciones del proyecto de tal manera que se adaptaran a toda el área de implantación. En primer lugar se definió un volumen central que se encargara de comunicar dos cotas que tienen una diferencia de altura de 4 metros, la privada y la pública, este se encuentra implantado en la pendiente encargado de comunicar estos dos niveles, de esta manera se puede acceder a estos dos niveles de altura por medio de este volumen, por otro lado el aporte de este edificio central no solo es conectivo, y también se encarga evitar cruces de circulaciones privadas con públicas.

En el área privada se implantaron 3 volúmenes importantes que representan a los laboratorios de mayor envergadura en el proyecto, es por eso que se tomó el área más

grande del terreno para la zona privada, sin mencionar las vías vehiculares adaptadas a los camiones de gran escala que se necesitan para el traslado de las máquinas de tamaño industrial que se encuentran en los laboratorios, estos están adaptados a los ejes del terreno y separados entre sí, generando espacios verdes que se pueden utilizar para uso recreativos o de descanso del personal. Estos tres volúmenes están conectados con el volumen central a través de un puente que se encuentra a la misma altura del área pública. Dentro del área privada también está ubicada la central eléctrica que se encarga de recopilar la energía generada por los aerogeneradores ubicados en el parque eólico, sin mencionar el área de transformadores, estacionamiento y patio de maniobras.

Por último pero no menos importante se ubica el parque de aerogeneradores, este pertenece al área privada pero se encuentra a una cota de 15 metros por arriba del área de la central eléctrica y los laboratorios principales, la comunicación entre estas dos cotas es una vía vehicular con una pendiente de 4%, esta es necesaria para trasladar nuevos aerogeneradores hacia el parque, de inspecciones y mantenimiento, y extracción de partes dañadas.

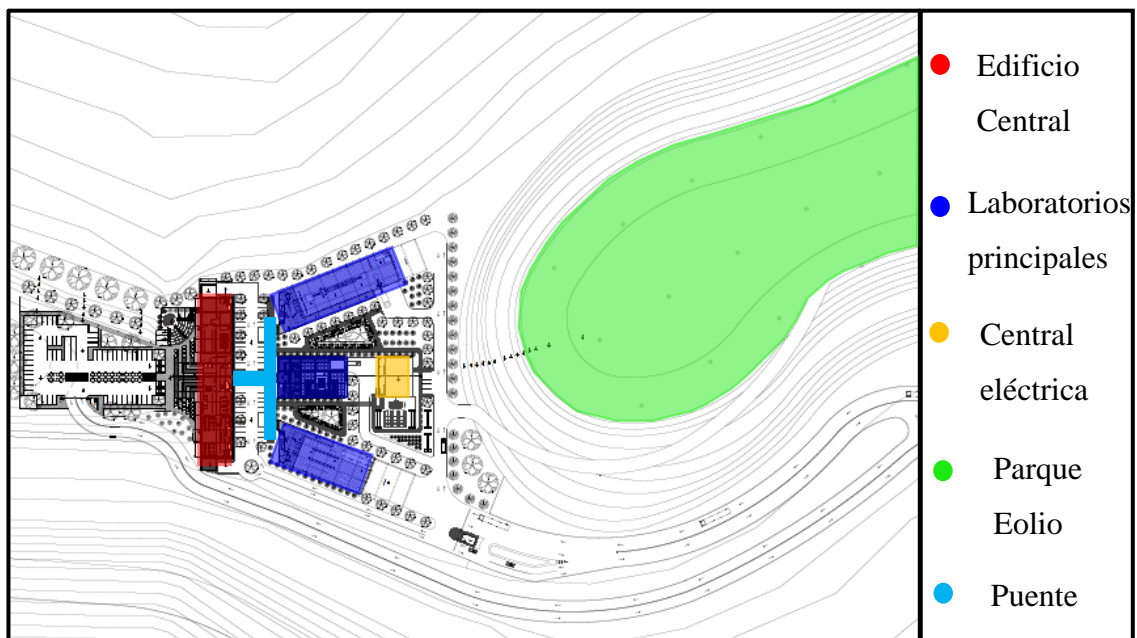


Figura 22. Esquema de concepto generador (2017).

Memoria Descriptiva

En esta parte del proyecto se informa de la solución definitiva elegida, dando ideas sobre el funcionamiento, materiales a emplear y determinantes que permitieron que se llegara a esta solución y no a otra. Integrando los planos de las diferentes proyecciones del Centro de Investigación, siempre buscando describir la edificación desde lo general a lo particular y llegando al nivel de detalles necesarios, con especificaciones de las paredes, acabados de pisos, entre otros. La propuesta se establece para darle vida turística al Puerto Cabello y para cubrir las necesidades demandadas por los habitantes de la zona.

El propósito de este Centro de investigación es diseñar un espacio que logre satisfacer las necesidades de su población, en este caso se propone surtir de energía eléctrica a la parroquia de Patanemo a través de energía obtenida del viento por medio de aerogeneradores eólicos, también se impartirán clases enfocadas hacia las actividades de trabajo que se realizan en él y por último se formaran profesionales capacitados que puedan ejercer un área laboral en las instalaciones del proyecto.

La parcela donde se implanto el Centro de investigación de energía eólica, posee una forma parecida a la de un trapecio, el terreno presenta dos niveles de altura con una diferencia de 4 metros entre ellas. Los retiros con los que cuenta son de frente 15 metros de distancia, para los laterales 10 metros y fondo 20 metros. En los linderos se encuentran áreas verdes pertenecientes a la montaña que conforma el parque nacional San Esteban.

Topografía modificada

Para la modificación de la topografía se trabajó con la original de tal manera que no se llevaran a cabo modificaciones severas del área, es por esto que tomando la cota 52 de las que se encuentran actualmente, se utilizó esta como la cota 0, la otra parte del terreno que está dividido por una pendiente que se encuentra en la cota 48 y se le utilizó a esta como la cota -4, por ultimo tenemos la cota 63 que se utilizó como la cota +11, está conectada a la cota -4 por una pendiente que genera la montaña, aquí se encuentra ubicado el parque eólico de campo experimental donde se encuentran todos los aerogeneradores que generan energía renovable (Figura 23).

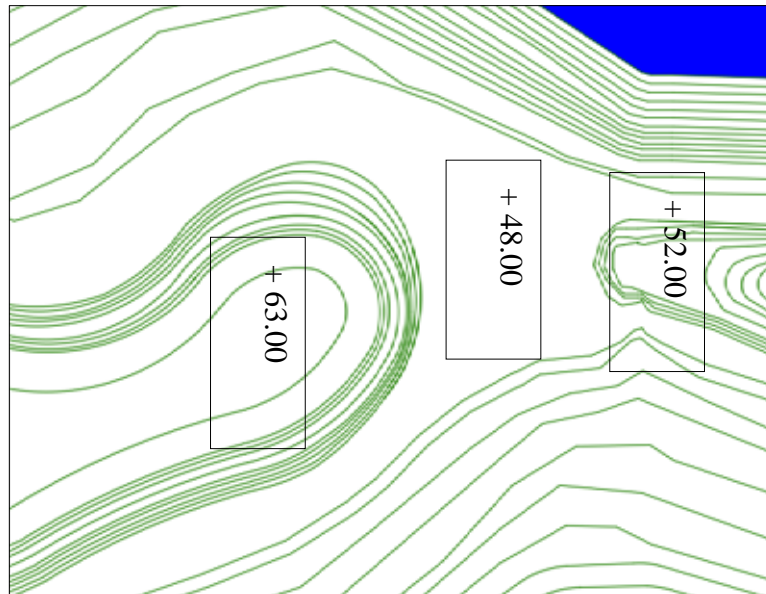


Figura 23. Topografía modificada (2017).

Proyecto de Arquitectura

El desarrollo de la propuesta radica en la relación entre las áreas propuestas en los edificios como las áreas al aire libre, y la circulación del usuario tanto vertical como horizontal, y que de esta manera el visitante pueda conocer todos los sitios presentados en el proyecto. Todos están ubicados de manera estratégica, generando la mejor relación entre ellos para que el usuario sienta agradable el recorrido.

De acuerdo a esto el Centro de investigación se divide en espacios públicos y privados, las áreas públicas están compuestas por la plaza, el anfiteatro, el comedor, la sala de exposiciones, el cuarto audio visual, las aulas y el área administrativa. El área privada está compuesta por toda la planta al nivel – 4 donde encuentran los laboratorios principales, la cocina y los laboratorios en el nivel 2.

Esquema de funcionamiento

Ahora bien, el orden que se explicará a continuación es de acuerdo a la ubicación más beneficiosa de las edificaciones en el terreno, marcando estos con letras para luego

desglosarlos por separados en los esquemas de funcionamiento de cada uno; siendo el volumen central la letra A, El laboratorio de palas la B, el laboratorio de túnel de viento la C, el laboratorio de tren de potencia la D y la central eléctrica la F (Ver Figura 24)

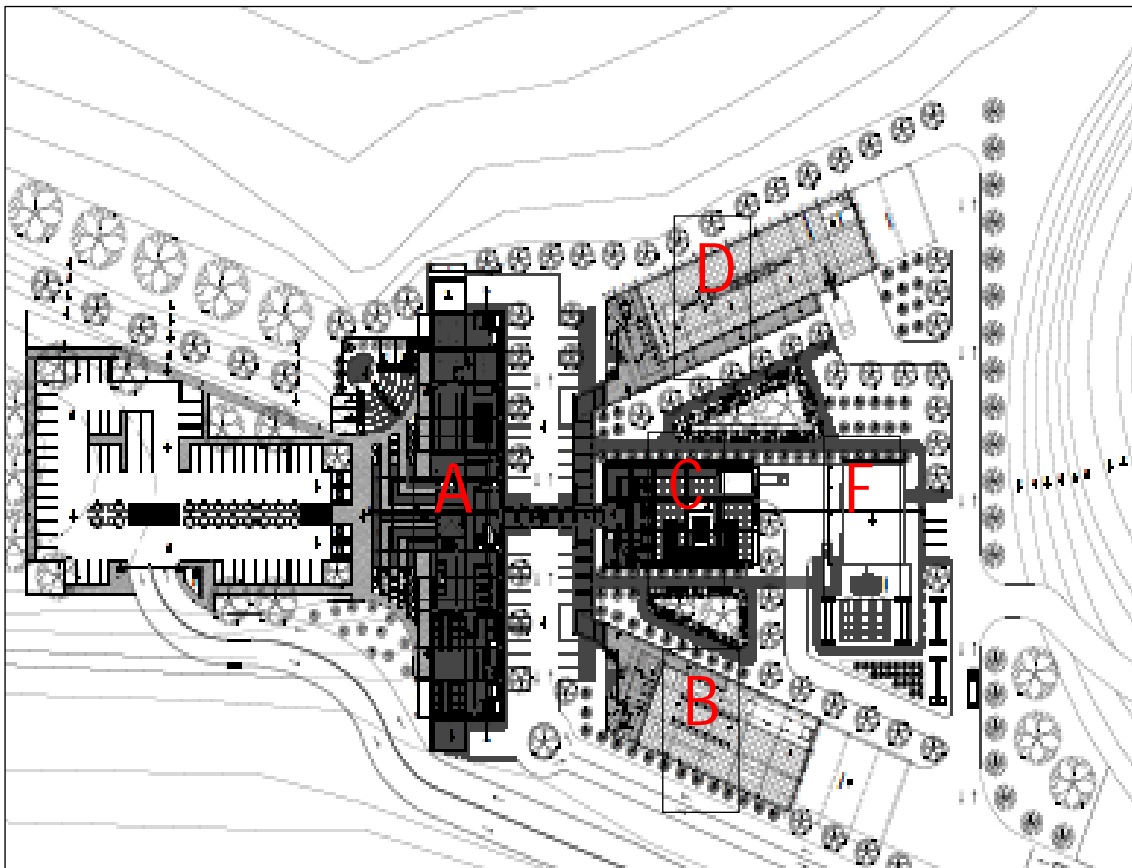


Figura 24. Conjunto del Centro de investigación (2017).

Edificio A. Planta baja, nivel servicio -4.10

Esta planta posee como funcionamiento principal el servicio, depósito y mantenimiento de todo el centro de investigación, incluyendo el acceso para su respectivo personal tanto de servicio como investigativo. Cuenta con todos los depósitos de los laboratorios del nivel 2, sanitarios con vestidores para empleados, lobby, comedor de empleados de limpieza y mantenimiento, el área médica, cuarto de descanso para personal

de seguridad, cuarto de cisterna, cuarto eléctrico, oficinas de supervisores y gerentes, talleres de reparaciones, cuarto de basura, deposito principal de la cocina con 4 congeladores, tres sistemas de circulación vertical con ascensores y escaleras de emergencia en ambos extremos de la planta. La planta se dividirá en dos partes, el lado izquierdo y el derecho (Ver Figura 25 y 26).

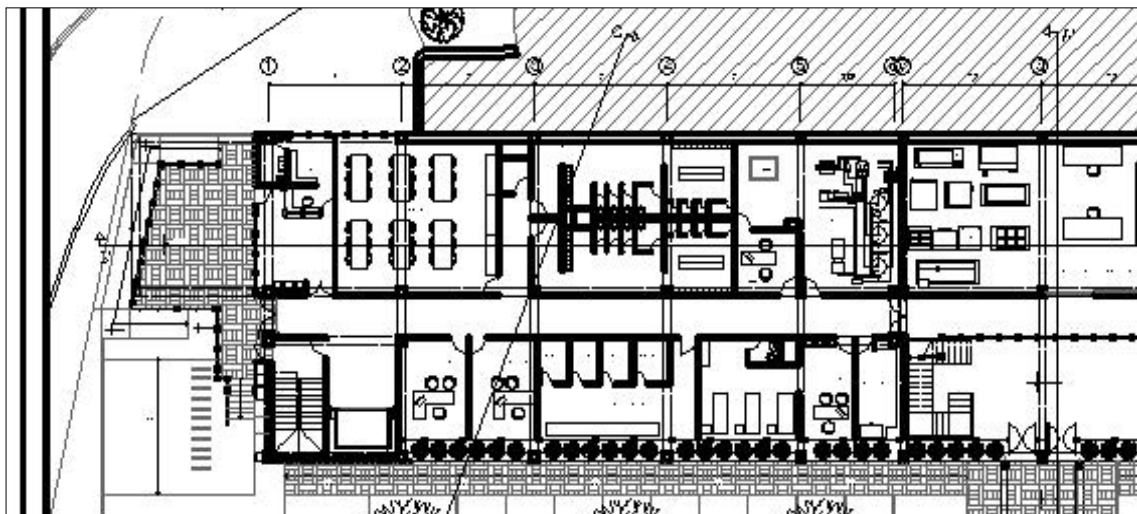


Figura 25. Planta nivel -4.10, lado izquierdo (2017).

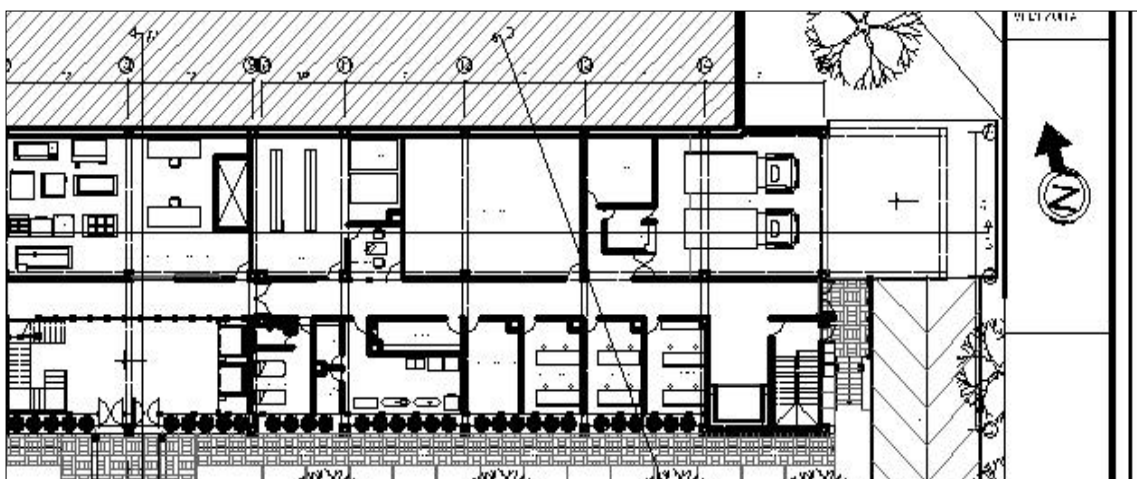


Figura 26. Planta nivel -4.10, lado derecho (2017)

Edificio A. Planta baja, nivel publico -4.10

La segunda planta está conformada por la mayoría de las áreas públicas del centro de investigación, del lado izquierdo se encuentra ubicada la sala de exposiciones, el salón audiovisual, lobby, el depósito múltiple para la sala de exposiciones y el salón audiovisual, las escaleras de emergencia, los elevadores públicos y privados, y el elevador de servicio para máquinas de laboratorio (Ver Figura 27). En el lado derecho están ubicados dos locales comerciales, el comedor de empleados y estudiantes, lobby, la cocina, baños públicos, las escaleras de emergencia, las escaleras públicas y privadas, y el elevador de servicio para máquinas de laboratorios (Ver Figura 28).

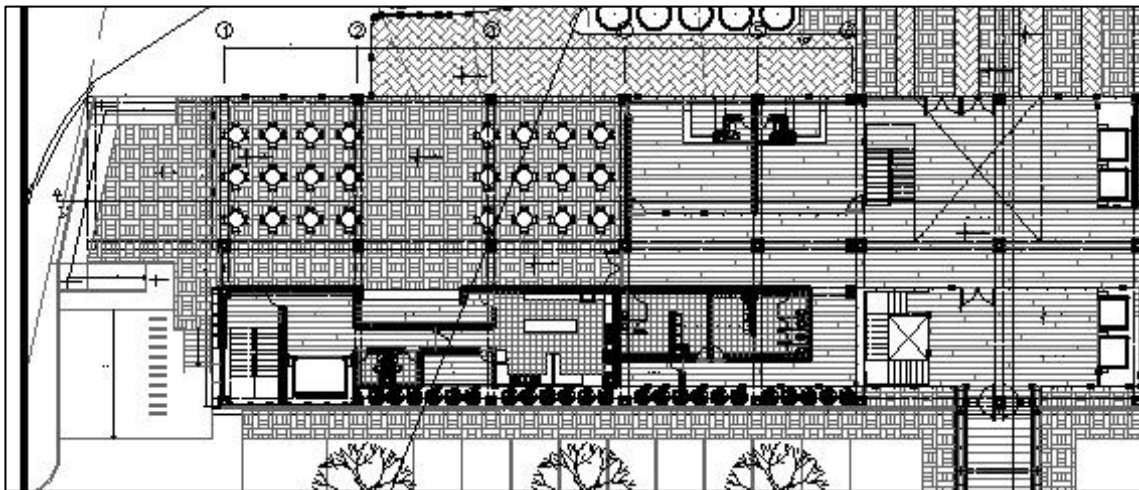


Figura 27. Planta nivel 0.10, lado izquierdo (2017).

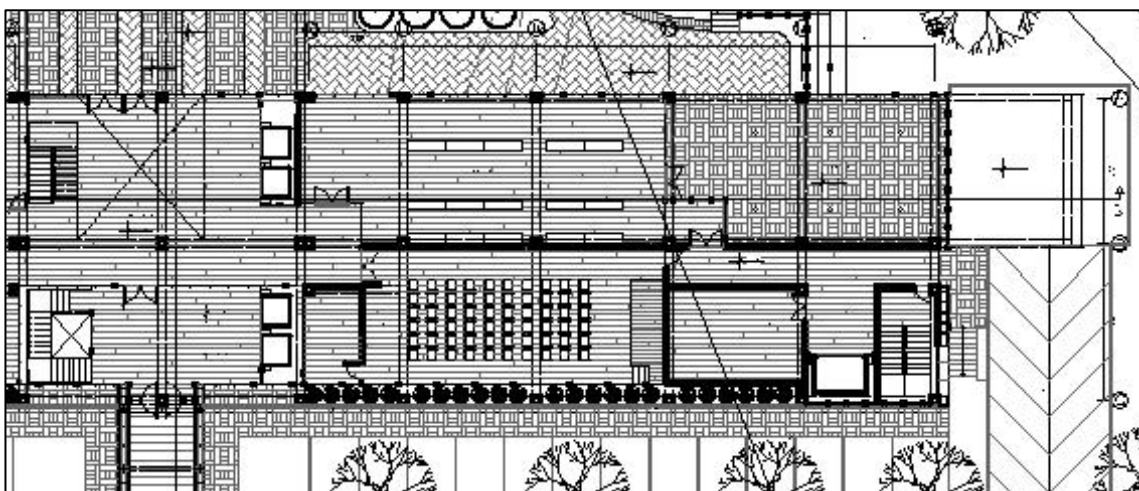


Figura 28. Planta nivel 0.10, lado derecho (2017).

Edificio A. Planta baja, nivel publico +8.05

La tercera planta está conformada por áreas públicas y privadas, es importante aclarar que esta planta al igual que el nivel 2 está compuesta por dos lobbys, esto con el fin de restringir el acceso hacia las áreas privadas del centro de investigación, en el lado izquierdo del edificio está ubicado el lobby, toda el área administrativa, aulas de clases, baños públicos, jardines externos, escaleras privadas y públicas, escaleras de emergencia y ascensores de servicio (Ver Figura 29). Hacia el lado derecho del edificio se encuentra la biblioteca especializada para estudiantes y científicos, aulas de clases, la fotocopistería privada para personal y estudiantes, sala de descanso de científicos, sala de descanso del área administrativa, área de niños, ascensores privados y públicos, y escaleras de emergencia (Ver Figura 30).

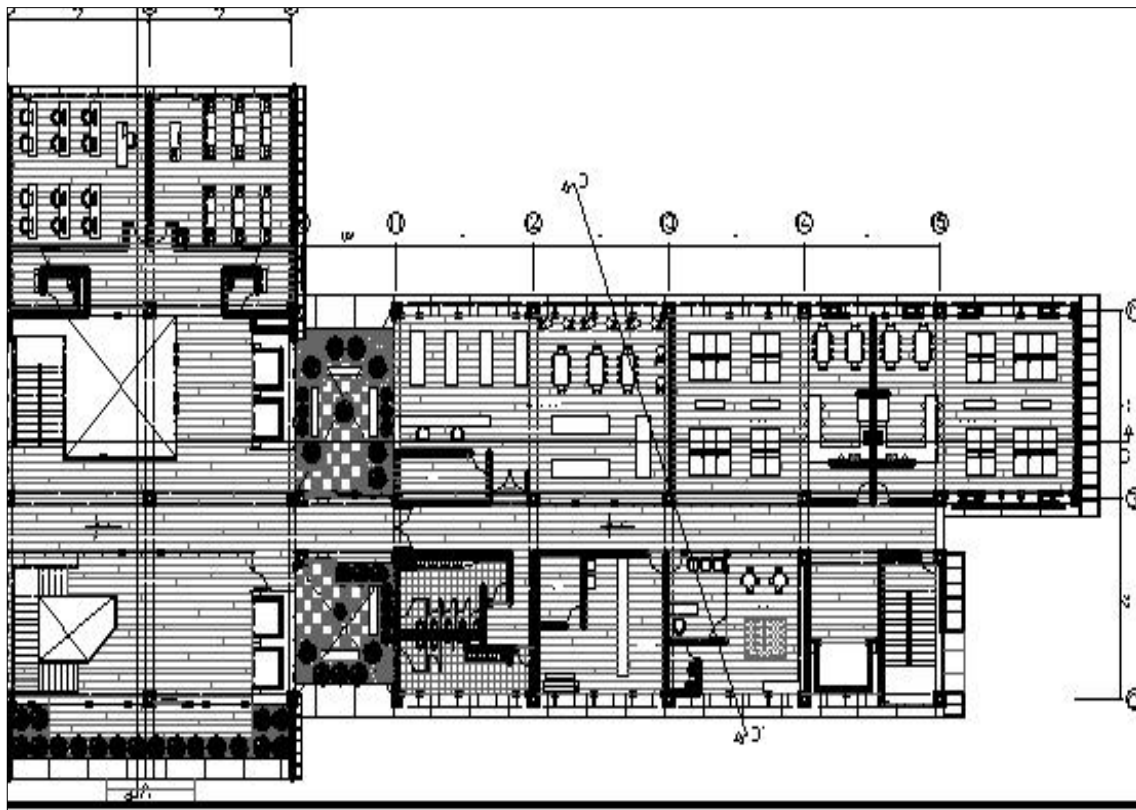


Figura 29. Planta nivel 8.05, lado izquierdo (2017).

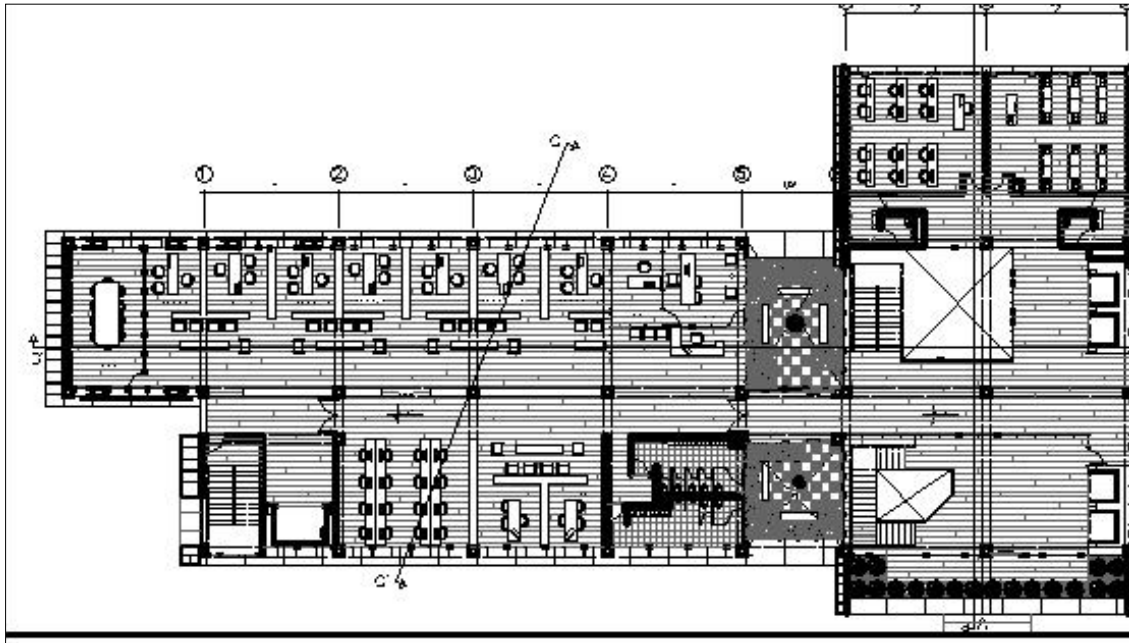


Figura 30. Planta nivel 8.05, lado derecho (2017).

Edificio A. Planta baja, nivel publico +11.55

En el piso 2 está la mayoría de las áreas privadas del edificio A, el lado derecho de esta planta está compuesta por el laboratorio de materiales compuestos y procesos, en esta área en particular es donde se hacen pruebas físicas y mecánicas a materiales compuestos, todo con el fin de poder obtener mejores avances tecnológicos que brinden mayor resistencia, durabilidad y funcionamiento a los materiales que conforman los aerogeneradores eólicos, está conformado por los laboratorios de física y química; también está ubicado el taller de creación de nuevos prototipos a tamaño escala, ubicado al lado del laboratorio de física; están los cuartos de descanso para científicos en caso de tener que permanecer en el recinto por motivos científicos; las aulas de clases; las escaleras públicas y privadas; los elevadores de servicio para cargas pesadas ; y por ultimo están los baños con vestidores y duchas (Ver Figura 31).

En el lado izquierdo de la planta están ubicados los ascensores públicos y privados; las escaleras de emergencia; el área de diseño, procesos de fabricación, medios, publicidad , programación y comunicaciones; área de meteorología, destinada al estudio

y recepción del clima por medio satelital; laboratorios de electricidad y electrónica; y centro de procesos de datos (Ver Figura 32).

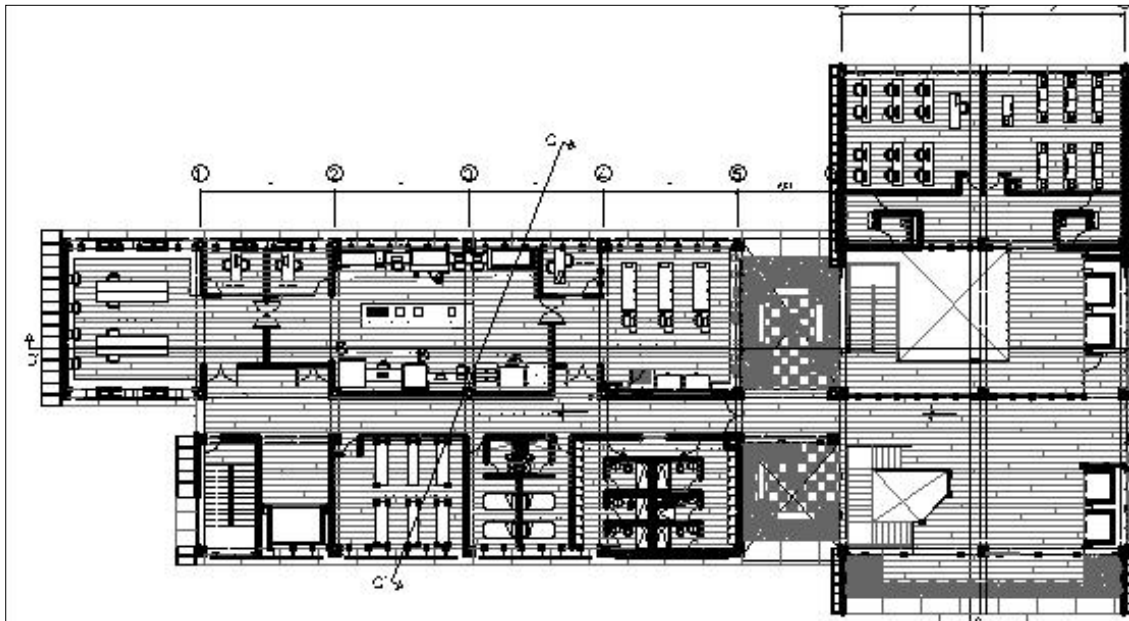


Figura 31. Planta nivel 11.55, lado derecho (2017).

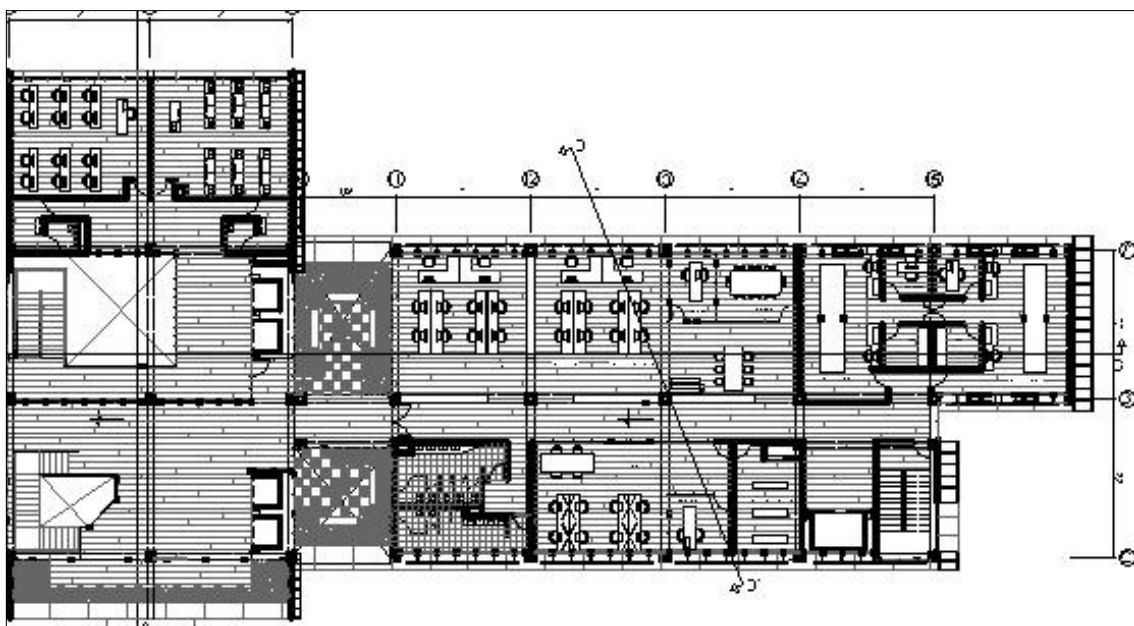


Figura 32. Planta nivel 11.55, lado izquierdo (2017).

Edificio A. Planta techo, nivel publico +15.05

En este nivel ambos se encuentran las antenas parabólicas, estas se encargaran de transmitir señales satelitales al área de meteorología para poder obtener información sobre el clima, en ambos lados de la planta se encuentran las mismas características, por lo que se mostrara solo el lado izquierdo de la planta.

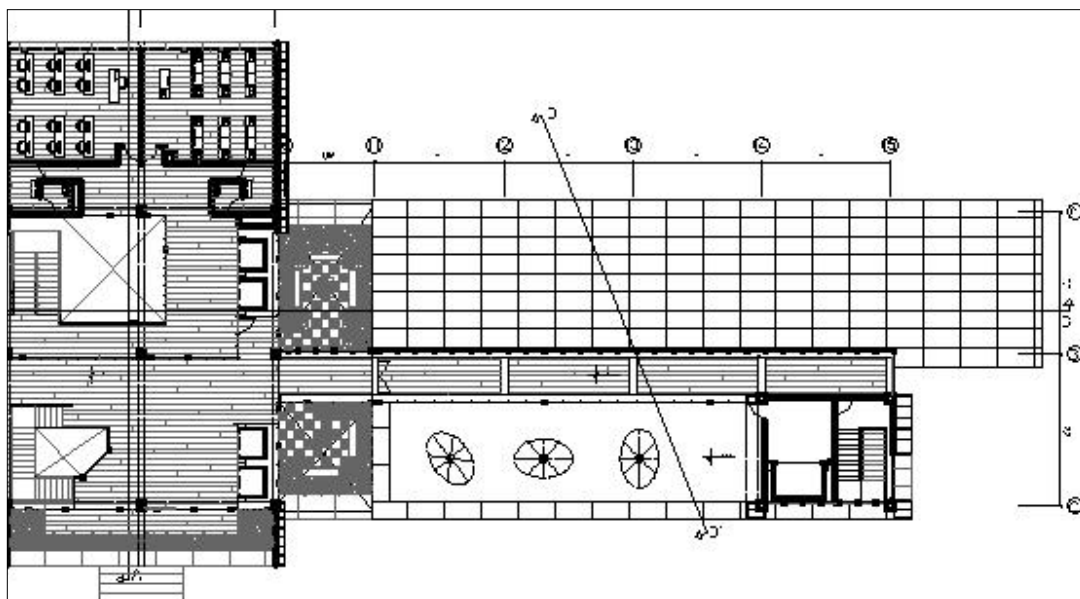


Figura 32. Planta nivel 15.05, lado izquierdo (2017).

Edificio B. Planta baja, nivel -4.95

El laboratorio de ensayos de palas tiene la finalidad de hacer pruebas físicas a las hélices del aerogenerador, su función es someterlas a pruebas de fatiga estática y elástica, con el fin de llevar a las palas a su máxima resistencia para obtener resultados investigativos que puedan mejorar a futuro la resistencia, durabilidad y funcionamiento de los aerogeneradores eólicos. Esta planta está conformada por el lobby, baños con ducha y vestidores para el personal autorizado y capacitado, escaleras, depósito, oficina del supervisor de área, carga y descarga, y el área más grande que se encarga de hacer

las pruebas necesarias a las palas para obtener la máxima información posible de ellas para futuras mejoras (Ver Figura 33).

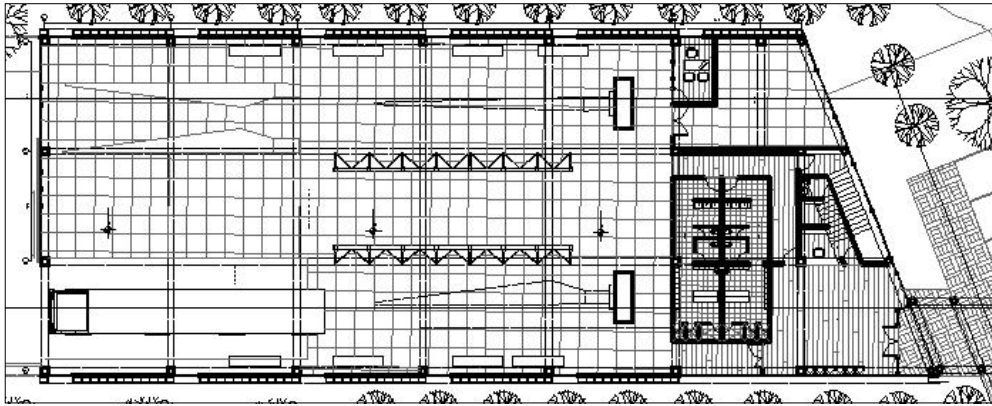


Figura 33. Planta nivel -1.00, (2017).

Edificio B. Planta baja, nivel -0.95

A este nivel se le accede a través del puente conector con una pendiente de 5%, en este piso se encuentra el área de sistemas de control de máquinas, este tiene la finalidad de observar y controlar todas pruebas a las que se someten las palas de los aerogeneradores; tiene una sala de descanso, vestidores, baños y un cuarto para deposito audiovisual de pruebas. Esta planta posee un pasillo diseñado para el área publica, con la finalidad poder mostrarle a público que desea conocer más sobre las actividades que se realizan en el centro de investigación, siempre y cuando el recorrido este supervisado. (Ver Figura 34).

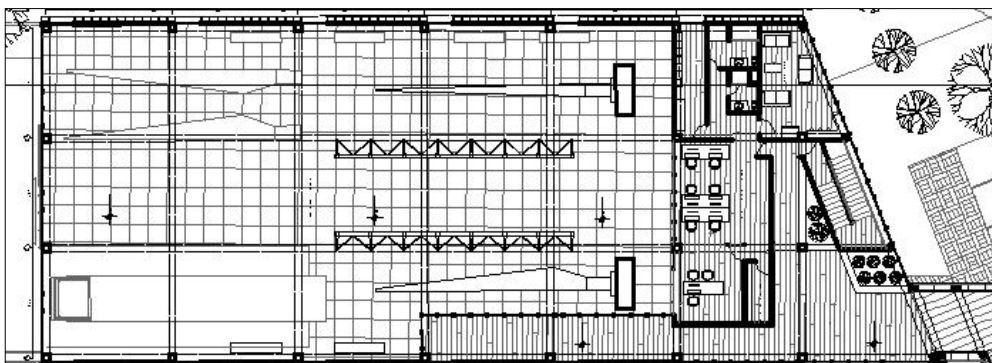


Figura 34. Planta nivel -1.00, (2017).

Edificio C. Planta baja, nivel -3.95

El laboratorio de túnel de viento tiene como finalidad hacer pruebas aerodinámicas y aeroacústicas, este tipo de ensayos que se practican aquí llevan al aerogenerador a máximas condiciones mediante corrientes de vientos controladas. En el primer nivel podemos encontrar el lobby, baños con ducha y vestidores para el personal autorizado y capacitado, escaleras, depósito, oficina del supervisor de área, carga y descarga, y el área más grande que se encarga de hacer las pruebas con el túnel de viento (Ver Figura 35).

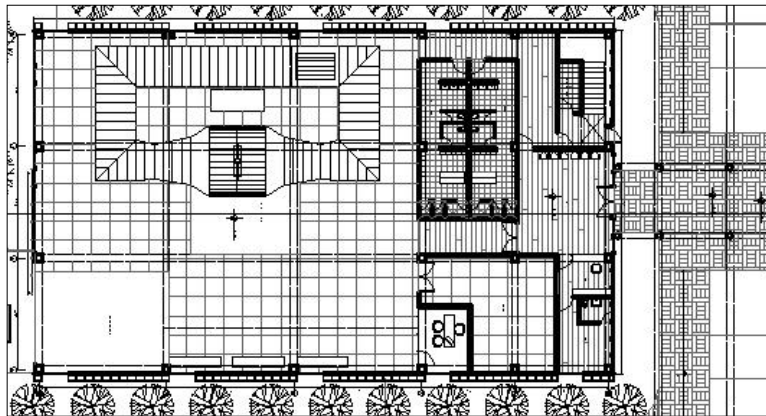


Figura 35. Planta nivel -3.95, (2017).

Edificio C. Planta baja, nivel -0.10

A este nivel se le accede a través del puente conector que se encuentra directamente vinculado con el lobby de científicos en la planta baja del área pública, en este piso se encuentra el área de sistemas de control de máquinas, este tiene la finalidad de observar y controlar todas pruebas que se hacen en el túnel de viento hacia los diferentes prototipos que se introduzcan en él; tiene una sala de descanso, vestidores, baños y un cuarto para depósito audiovisual de pruebas. Esta planta posee un pasillo diseñado para el área pública, con la finalidad poder mostrarle a público que desea conocer más sobre las actividades que se realizan en el centro de investigación, siempre y cuando el recorrido este supervisado y guiado (Ver Figura 36).

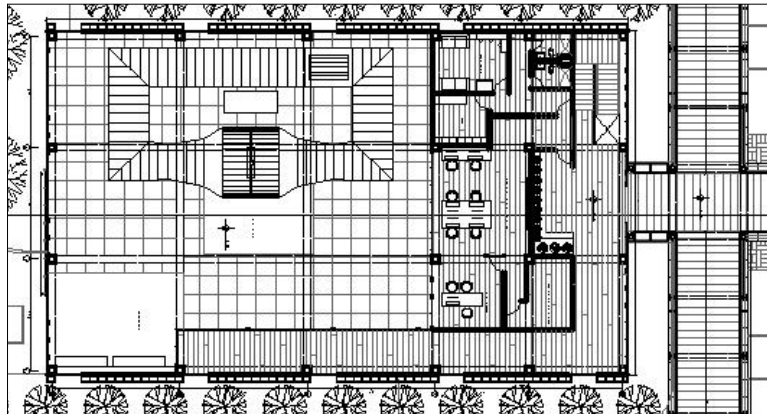


Figura 36. Planta nivel 0.10, (2017).

Edificio D. Planta baja, nivel -4.95

El laboratorio de ensayos Tren de potencia tiene la finalidad de hacer pruebas eléctricas de todas las partes que compone el tren de potencia, incluyendo la góndola completa, todo esto con el fin de llevar el tren de potencia a su máxima eficiencia para obtener resultados investigativos que puedan mejorar la producción eléctrica en los aerogeneradores eólicos. Esta planta está conformada por el lobby, baños con ducha y vestidores para el personal autorizado y capacitado, escaleras, depósito, oficina del supervisor de área, carga y descarga, y el área más grande que se encarga de hacer las pruebas necesarias al tren de potencia y la góndola, para obtener la máxima información posible de ellas para futuras mejoras (Ver Figura 37).

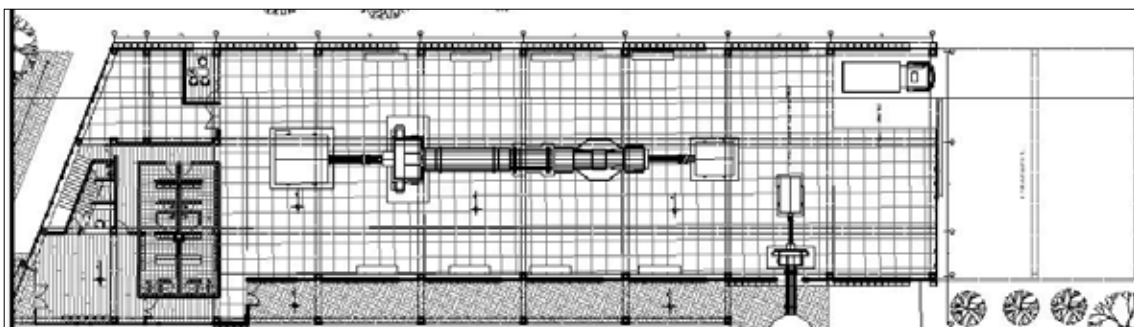


Figura 37. Planta nivel -4.95, (2017).

Edificio D. Planta baja, nivel -0.95

A este nivel se le accede a través del puente conector con una pendiente de 5%, en este piso se encuentra el área de sistemas de control de máquinas, este tiene la finalidad de observar y controlar todas pruebas a las que se someten el tren de potencia; tiene una sala de descanso, vestidores, baños y un cuarto para depósito audiovisual de pruebas. Esta planta posee un pasillo diseñado para el área pública, con la finalidad poder mostrarle a público que desea conocer más sobre las actividades que se realizan en el centro de investigación, siempre y cuando el recorrido este supervisado. (Ver Figura 38).

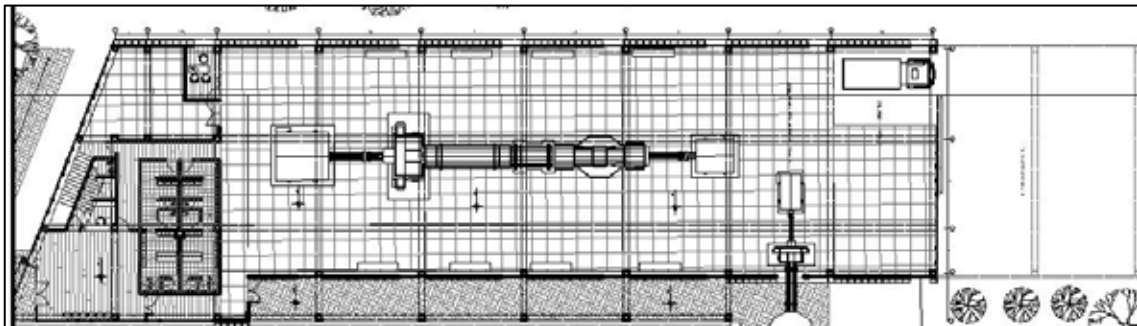


Figura 38. Planta nivel -1.00, (2017).

Edificio F. Planta baja, nivel -3.95

Este edificio viene siendo la central eléctrica, es una parte fundamental de todo el centro de investigación a pesar de sus longitudes tan reducidas en comparación al resto de las edificaciones que componen todo el conjunto. Su función es recopilar toda la electricidad proveniente por los aerogeneradores y transformarla en energía utilizable para la parroquia de Patanemo y para el uso propio de todo conjunto, convirtiéndolo autosustentable en el aspecto eléctrico. Está conformado por el lobby, la oficina del jefe de área, vestidores, baños, un laboratorio donde se recopila toda la información respecto a la energía que se sustrae diariamente de los aerogeneradores, un depósito, un área de

carga y descarga, el área de baterías de recopilación de electricidad y un área externa donde están ubicados el transformador y la red eléctrica (Ver Figura 39).

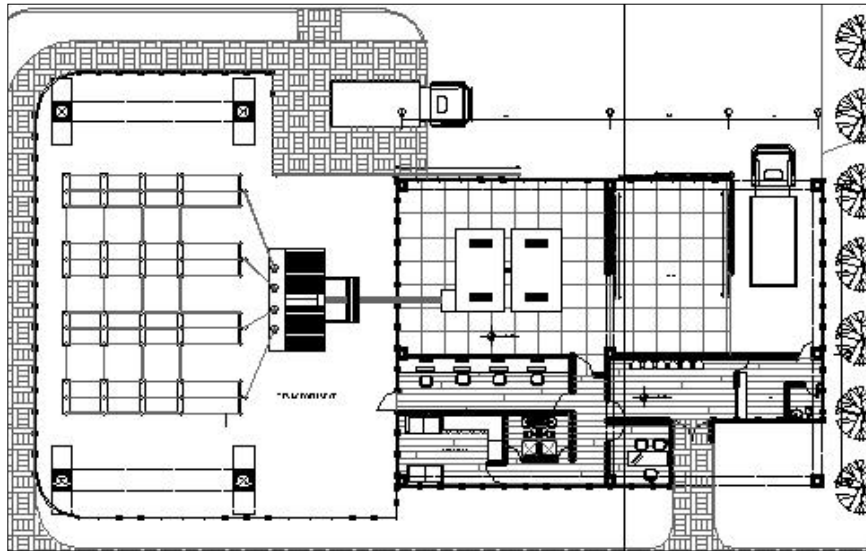


Figura 39. Planta nivel -3.95, (2017).

Parque eólico nivel -11.05 en adelante

El parque eólico experimental es el espacio donde se encuentran los aerogeneradores eólicos, aquí se realizan pruebas de ensayo aeroacusticos y se le hace mantenimiento a todos los aerogeneradores. El cambio de palas es uno de las actividades que se realizan en esta área, como también se le hace manteniendo a todas las partes que componen en tren de potencia (Ver Figura 40).

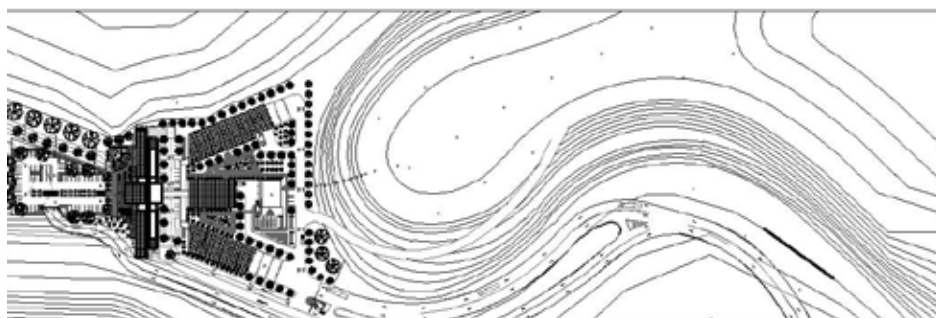


Figura 40. Parque eólico (2017).

Materiales y acabados

Para definir los materiales y acabados se tomó en cuenta que por ser una edificación industrial contemporánea de rasgos tecnológicos avanzados, debería tener elementos de revestimiento con las características adecuadas de esta tipología, en este caso se eligieron materiales livianos para beneficio del proyecto y funcionalidad del mismo; además de que se escogieron con la intención de favorecer a los edificios gracias a la resistencia, durabilidad y mantenimiento de los mismos.

Revestimientos en fachadas

En cuanto los 5 edificios propuestos, el volumen central, los tres laboratorios y la central eléctrica, se utilizaron para el revestimiento de sus fachadas, 4 tipos de materiales; se implementaron paneles microperforados que permitan la entrada de aire para generar circulación cruzada en casi todas sus áreas, estos tienen un diámetro de 20 centímetros de longitud (Ver Figura 40); también se utilizó paneles prefabricados color blanco, estos tienen una estructura a base de perfiles de maderas que se encargan de sostenerlo y no permiten que los paneles se deformen (Ver Figura 41); en ciertas áreas externas de la fachada, más que todo en las paredes de los baños, se utilizó concreto revestido de yeso y pintura blanca (Ver Figura 42); y por ultimo están los vidrios corredizos que cubren la mayoría de las áreas , esto con el propósito de permitir una circulación de aire cruzada sin preocuparse por la incidencia solar, eso se debe a que por delante de ellos están los parasoles microperforados (Ver Figura 43).



Figura 40. Parasol . Fuente: <http://www.tmerchan.com/userFiles/images/fachada1> (2008)



Figura 41. Panel prefabricado. Fuente: <https://www.alibaba.com/showroom/trailer-side-panel.html> (2008)



Figura 42. Panel prefabricado. Fuente: <http://www.elparalex.com/casa-camarines-aravaca-madrid-espana-a-cero/>(2012)



Figura 43. Ventanas altas de aluminio. Fuente: http://farm9.staticflickr.com/8325/8450115413_523089b040_m (2005)

Revestimientos en paredes internas de áreas principales

Para las áreas internas del centro de investigación se planteó darle un estilo high tech respecto a sus acabados, lo que significa que se podrán apreciar más al bruto todos los materiales visibles por el usuario. Para las paredes internas se planteó dejarlas en cemento sin revestimiento de yeso, pero se pulirá (Ver Figura 44); y para los acabados de piso se utilizara revestimiento acústico, este simulara ser de madera (Ver Figura 45).



Figura 44. Concreto pulido. Fuente:https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/concreto_pulido.html

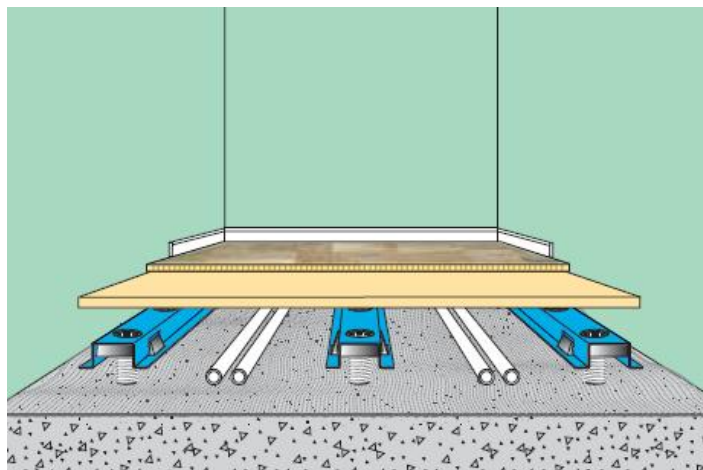


Figura 45. Suelo acústico

Fuente:<http://acusticarquitectonicaymedioambiental.blogspot.com/2010/12/aislamiento-acustico-de-suelos-suelos.html>

Revestimientos en paredes internas en baños

Para el revestimiento de las paredes decorativas en los baños de todo el Centro de investigación se escogió el uso del diseño de los azulejos cerámicos de efecto oxido, con el diseño en la colocación de las baldosas imitando paredes de ladrillos caravista, creando efectos ópticos maravillosos en las paredes, jugando con la luz y emitiendo reflejos metálicos. Además de que las nuevas tecnologías permiten crear una línea de baldosas cerámicas decorativas que estimulan los sentidos, imponiéndose como la solución más moderna para crear ambientes exclusivos (Ver Figura 44).



Figura 44. Baldosas de cerámica. Fuente:

[http://www.unicer.com/cmsupload/ambientes/Ambientes_20x40_Oxido_01\(2014\)](http://www.unicer.com/cmsupload/ambientes/Ambientes_20x40_Oxido_01(2014))

Pisos exteriores

Por ser un complejo con una gran cantidad de hectáreas el diseño tanto paisajístico como de pisos exteriores era algo primordial al momento de diseñar, ya que la idea es combinar diversos materiales para diferenciar espacios, para hacer notar alguna plaza, un acceso, un espacio de transición, con todo el resto del complejo, es por esto que se eligieron una baldosa especialmente para los alrededores de los edificios.

Las losetas graníticas con granallado fueron las baldosas utilizadas para todo el área exterior del centro de investigación. Estas son baldosas microvibradas fabricadas con cemento y triturados de piedras naturales de gran resistencia, las cuales brindan un efecto muy decorativo y original de gran versatilidad e impacto distintivo para la obra. (Ver Figura 45).

Además de que poseen una fácil instalación, requieren un bajo nivel de mantenimiento, pueden ser lavadas con agua y detergente neutro, o simplemente barrida con escoba o cepillo. Según la investigación realizada son ideales para veredas, paseos, plazas o diferentes exteriores por su gran resistencia al alto tránsito y su belleza tan particular. Realzan edificios y acompañan perfectamente la arquitectura moderna por el efecto de luces y sombras que brindan.



Figura 45. Losetas Granalladas. Fuente: [*https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/c4/73/ff/c473ff9c6fd73b384445a1533f655365\(2011\)*](https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/c4/73/ff/c473ff9c6fd73b384445a1533f655365(2011))

Detalles de puertas de baños

En cuanto a los sanitarios que se encuentran en los diferentes edificios del Complejo de Tenis de campo, se plantea el uso en cuanto a puertas de los sanitarios públicos, las mamparas metálicas de color negro, y las cuales no llegan a tocar totalmente el techo, brindando un aspecto sofisticado al espacio, además de que por ser negras llaman la atención a pesar de ser un baño (Ver Figura 46).



Figura 46. Mamparas metálicas. Fuente: [*http://www.abbamuebles.com.mx/media/images/productos/sanitarias\(2008\)*](http://www.abbamuebles.com.mx/media/images/productos/sanitarias(2008))

Detalles de Maquinas de laboratorio

En cuanto a las maquinas utilizadas en los laboratorios en los distintos edificios del conjunto, tenemos a la maquina universal para ensayos mecánicos estáticos de 600kN con célula de 30kN, este tipo de máquina ha sido específicamente diseñada y construida para satisfacer los requerimientos de los usuarios que necesitan ensayar la resistencia de materiales en obra o en laboratorio (Ver Figura 46); la otra seria la maq universal para ensayos mecánicos de fatiga de 250kN: Equipo con sistema hidráulico que permite la realización de ensayos convencionales de compresión, tracción y fatiga, bajo control de desplazamiento o de fuerza.



Figura 46. Maquina universal. Fuente:

<http://www.abbamuebles.com.mx/media/images/productos/maquinaria> (2007)



Figura 46. Maquina universal. Fuente:

<http://www.abbamuebles.com.mx/media/images/productos/maquinaria> (2010)

Una de las maquina más importante del centro de investigación es el tren de potencia, esta máquina es la de mayor escala en todo el conjunto, esta máquina forma parte del aerogenerador y es la encargada de llevar a cabo los procesos eléctricos necesarios para llevar toda la energía hacia la central eléctrica, esta se compone de varias partes necesarias para que pueda funcionar correctamente (Ver Figura 47).



Figura 47. Maquina universal. Fuente:

<http://www.abbamuebles.com.mx/media/images/productos/maquinaria> (2010).

Otra máquina fundamental que forma parte del método investigativo que se realiza en el conjunto, es el túnel de viento, está diseñado para realizar pruebas aeroacústicas y aerodinámicas a través de corrientes de viento generados por ella misma, llevando a su máxima resistencia los prototipos de aerogeneradores de una escala más pequeña que pueda entrar en su área de pruebas (Ver Figura 48).

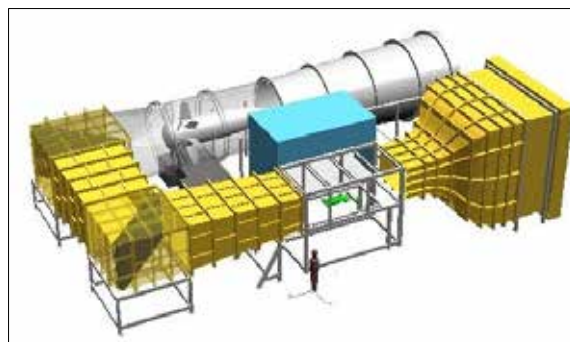


Figura 48. Túnel de viento. Fuente: <http://www.blogodisea.com/que-usos-tienen-tuneles-de-viento.html>

El aerogenerador es la maquina más importante en la que se basa todo el medio investigativo del conjunto, es un generador eléctrico que funciona convirtiendo la energía cinética del viento en energía mecánica a través de una hélice y en energía eléctrica gracias a un alternador. Sus precedentes directos son los molinos de viento que se empleaban para la molienda y obtención de harina. En este caso, la energía eólica, en realidad la energía cinética del aire en movimiento, proporciona energía mecánica a un rotor hélice que, a través de un sistema de transmisión mecánico, hace girar el rotor de un generador, normalmente un alternador trifásico, que convierte la energía mecánica rotacional en energía eléctrica (Ver Figura 49).



Figura 49. Aerogenerador. Fuente: <https://www.xatakaciencia.com/energia/cuanta-potencia-desarrolla-un-aerogenerador-i>

Proyecto de Estructura

El desarrollo de la estructura planteada en la edificación se basa en el uso de elementos que permitan la libre instalación de cerchas, columnas y vigas metálicas de tal manera que sea un diseño estructural acorde con una tipología arquitectónica industrial

con aspectos tecnológicos contemporáneos, pero que a la vez cada sistema sea independiente de cada edificio en el Centro de investigación, haciendo la instalación de la misma algo sencillo.

Fundaciones

El Centro de Investigación de energía eólica posee diversas edificaciones en las cuales se tuvo la intención de realizar cada modelo estructural lo más tradicional posible; en cuanto al esqueleto de un pórtico armado de columnas y vigas, es por esto que se mantuvo la idea de diseñar fundaciones superficiales, pues las edificaciones no superan los 4 pisos de altura, haciendo de esto la opción ideal (Ver Figura 50).

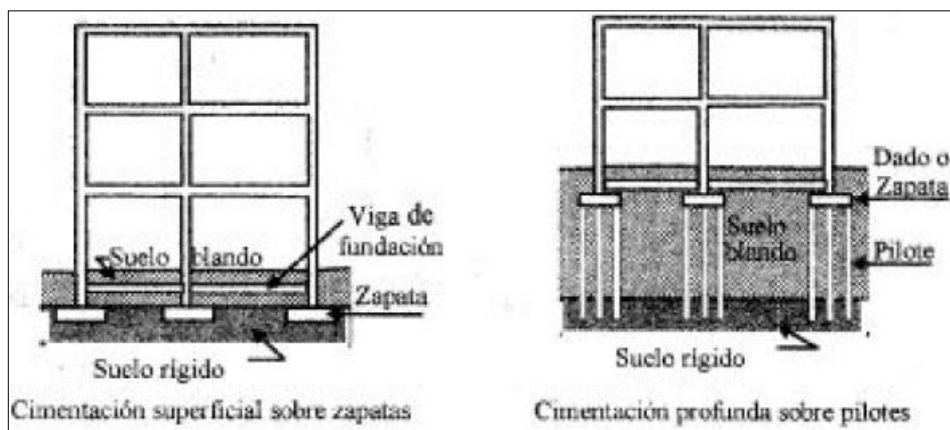


Figura 50. Fundaciones profundas. Fuente:

http://2.bp.blogspot.com/lo8ENa2JkpQ/U5u5yawJV5I/AAAAAAAAAG2U/u6ArivJwTYU/s1600/Cimentaciones_superficiales (2004)

Losa de piso

La losa de piso planteada en cuanto a estructura, es la común losa maciza y la losa nervada, siendo utilizadas en diversos espacios; en el caso de la losa nervada se utiliza para grandes espacios, y la losa maciza para grandes cargas, en este caso se utilizó la losa nervada en algunos casos como losa de entrepiso, y para áreas de grande tráfico de personas se utilizó la maciza.

Losa maciza

Este tipo de losa se eligió por ser resistente, hasta 4 toneladas en su superficie, a su vez también resiste a la humedad por ser 80% de cemento, y en cuanto a su durabilidad hasta por 40 años en caso de cuarteaduras y mal deformaciones, este tipo de losa generalmente posee un mantenimiento cada 3 años, y es por esto que para construcciones de este tipo es perfecta. (Ver Figura 51).

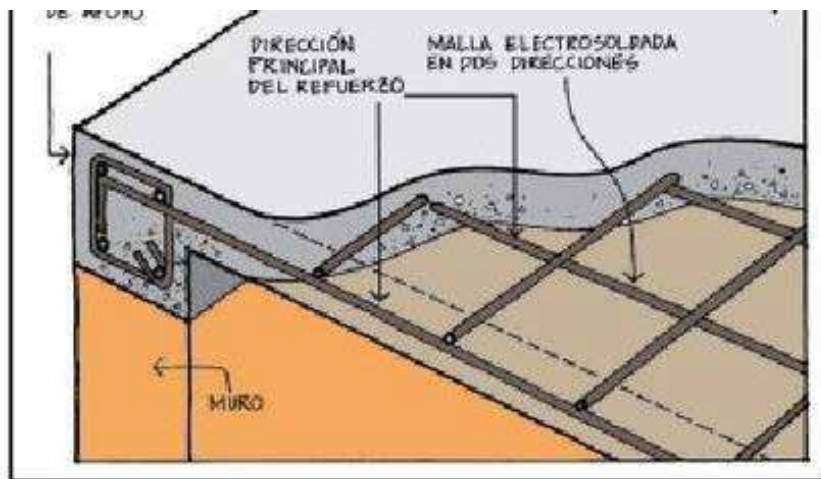


Figura 51. Losa Maciza. Fuente:

<http://construestrucneto.webpin.com/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/5/2/8/2/ losa%20maciza> (2008)

Columnas

La selección de este tipo de estructura fue metálica para que se pueda trabajar en varios pisos a la vez, durante la obra gris, mientras que la fundación de una columna de acero es de menor dimensión que las de una columna de concreto ya que el peso de una estructura de acero es más liviana que la de concreto. El dimensionamiento final de la estructura lo determina el cálculo estructural necesario para la construcción del proyecto, es por eso que el tamaño de todas las columnas del centro de investigación es una estándar. (Ver Figura 52).

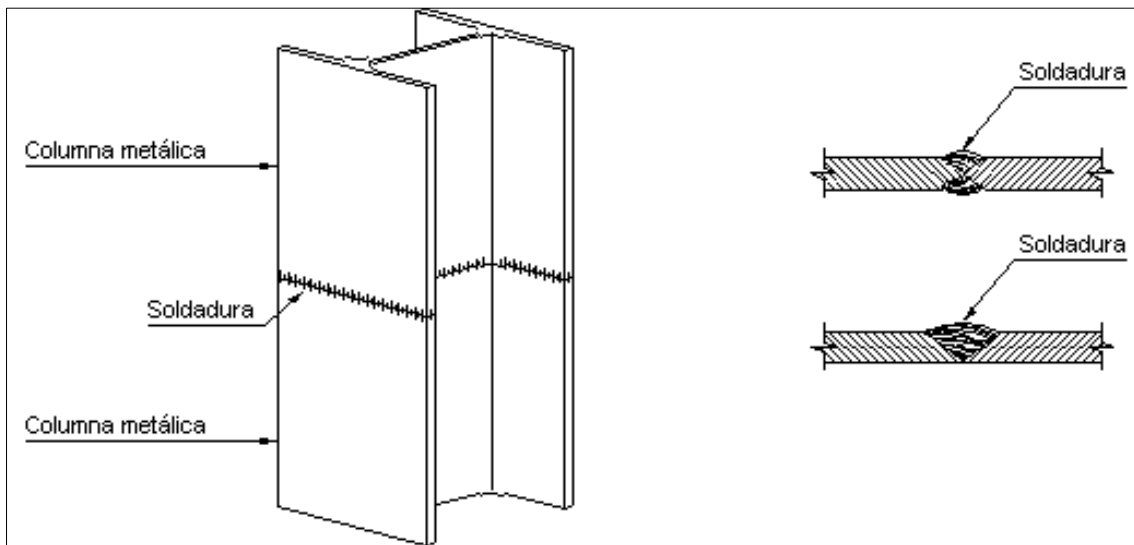


Figura 52. Columnas Metálicas. Fuente: <http://detallesconstructivos.mx.cype.com/CYA69BB>
(2012)

Vigas de carga

Las soluciones prefabricadas para vigas de carga permiten resolver de una manera óptima la construcción de elementos estructurales tipo viga. Normalmente se trata de esquemas estructurales como viga simplemente apoyada sobre pilar o sobre ménsula, existiendo la posibilidad de dar continuidad a varios tramos o de realizar la unión viga-pilar como nudo rígido.

Losa nervada o reticular

La construcción de este tipo de losa proporciona un aislamiento acústico y térmico. Además de que permite la presencia de voladizos de las losas, que alcanzan sin problema 3 y 4 metros. Su aplicación es muy variada y flexible, bien puede utilizarse en edificios de pocos niveles el cual es el caso de la central eléctrica, así como también grandes edificaciones como el volumen principal y los tres laboratorios de dos pisos. Una de sus ventajas es que reduce tiempos de montaje; el diseño y la fabricación de estos productos

hacen que las losas sean elementos de gran versatilidad en las obras al adaptarse a los anchos y largos requeridos del proyecto. (Ver Figura 53).

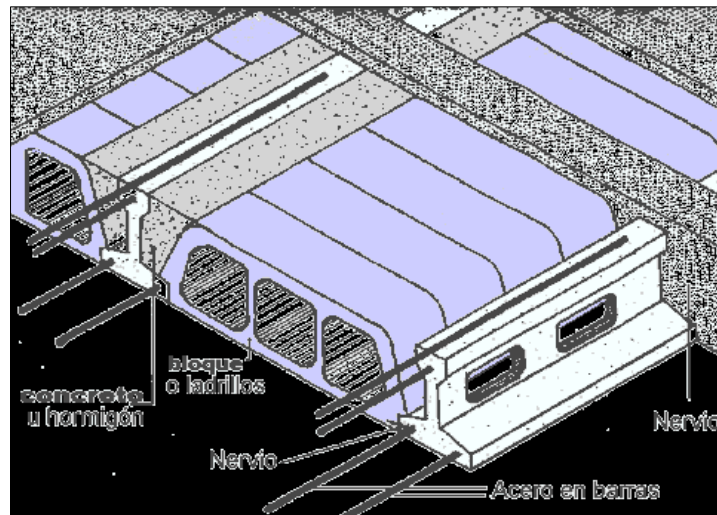


Figura 53. Losa Nervada. Fuente: <http://www.arqhys.com/articulos/fotos/articulos/Losas-nervadas-o-reticulares> (2014)

Instalaciones sanitarias

Tienen por objeto retirar de las construcciones en forma segura, aunque no necesariamente económica, las aguas negras y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios o por las coladeras en general.

Aguas blancas

Estas se desarrollan a partir de la acometida, que será tomada desde el medidor a ser instalado en el frente de la parcela, y conducida mediante la tubería de aducción a los estanques de almacenamiento previstos en el Proyecto. El objetivo de ellas es dotar de agua en cantidad y calidad suficiente para abastecer a todos los servicios sanitarios dentro

de la edificación y evitar que el agua usada se mezcle con el agua que ingresa a la edificación por el peligro de la contaminación.

El material utilizado para las tuberías PVC, estas tuberías se fabrican de varias clases: clase en función a la presión que pueden soportar. Poseen alta resistencia a la corrosión y a los cambios de temperatura, tienen superficie lisa, sin porosidades, peso liviano y alta resistencia al tratamiento químico de aguas con gas cloro o flúor. Es por esto que las hace ideales para el proyecto. (Ver Figura 54).



Figura 54. Codos. Fuente: http://mlv-sl-p.mlstatic.com/materiales-construccion-418011-MLV20458270547_102015-Y (2011)

Aguas servidas

Existen actividades en las que no se requiere utilizar agua potable estrictamente y que se pueden realizar con agua tratada, sin ningún riesgo a la salud, como el riego de áreas verdes, de servicios. La función del tratamiento de las aguas residuales será el garantizar que no existirán efectos nocivos a la salud por entrar en contacto con el agua tratada en las actividades descritas anteriormente. Las aguas tratadas son parcialmente utilizadas para el sistema de riego de áreas verdes (Plantas no consumibles), el cual va contar con puntos específicos, debidamente protegidos, dentro del centro poblado. (Ver Figura 55).



Figura 55. Tuberías. Fuente:

http://zulia.nexocal.com.ve/nl_imagenes/nl_posting/7/10/658/7881819/1 (2016)

Instalaciones eléctricas

Se hizo un levantamiento del sistema cableado propuesto para el proyecto, instalando interruptores, los tableros representados como gabinete metálico donde se colocan instrumentos con interruptores arrancadores y/o dispositivos de control, el tablero general colocado inmediatamente después del transformador y por supuesto se plantearon los centros de control.

Sistemas contra incendio

Para retardar el avance del fuego se dividió el edificio en sectores de incendio de determinados tamaños máximos, sectores limitados por paredes, techo, suelo y puertas de una cierta resistencia al fuego, con el fin de obtener la máxima seguridad de que exista algún incendio. A su vez también se ubicaron extintores en cada sector, y las siamesas fuera del edificio para surtir de agua las mangueras. (Ver Figura 56).



Figura 56. Sistema Contra Incendio. Fuente: <https://www.maprotecperu.com/wp-content/uploads/2015/08/SISTEMA-CONTRA-INCENDIO> (2008)

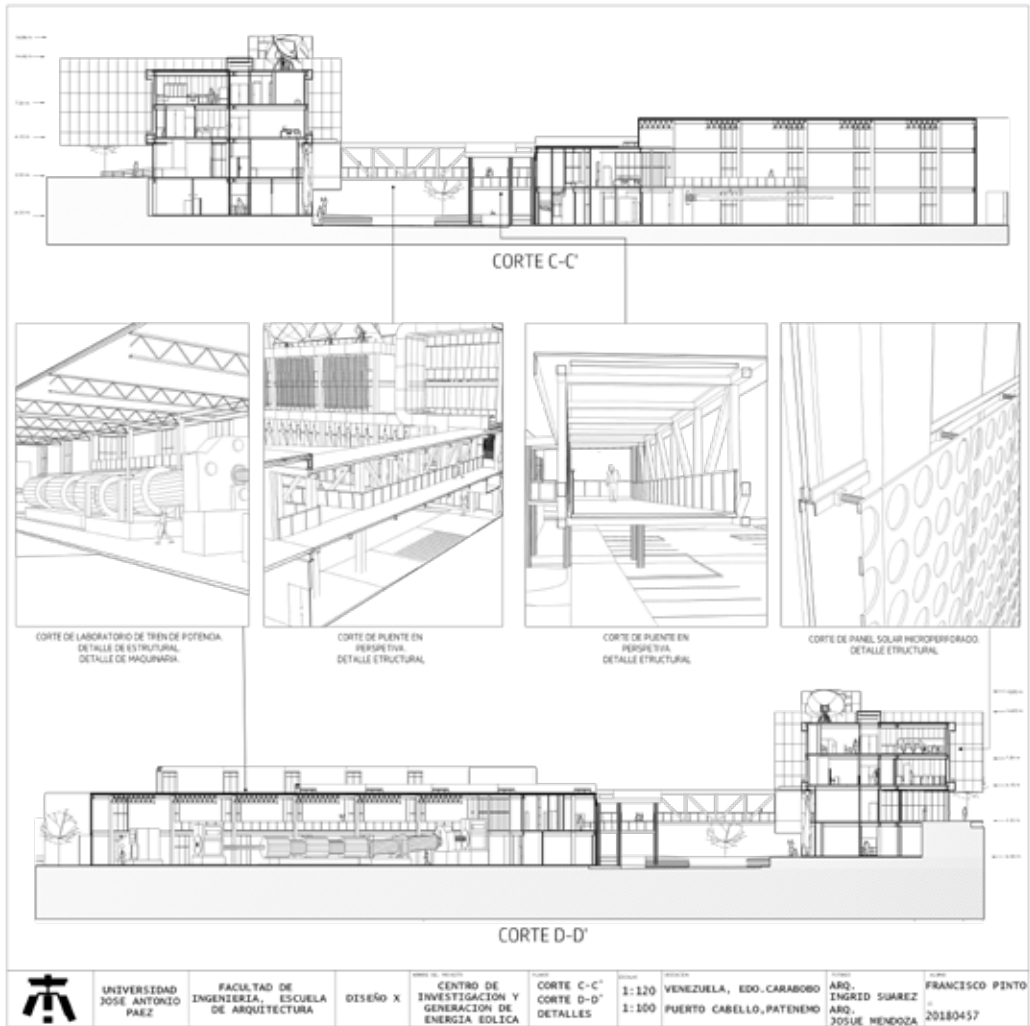
CAPÍTULO V

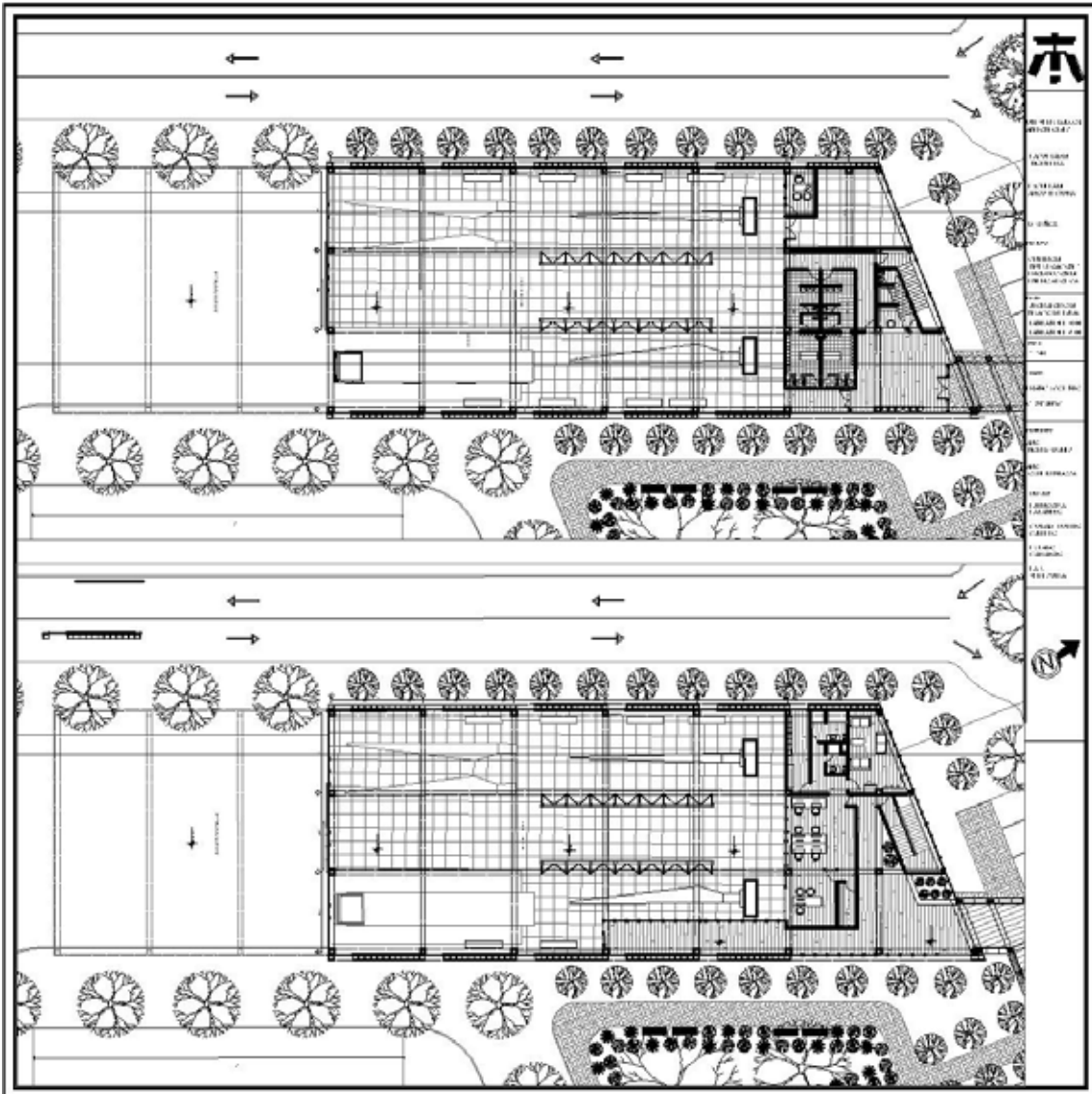
LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

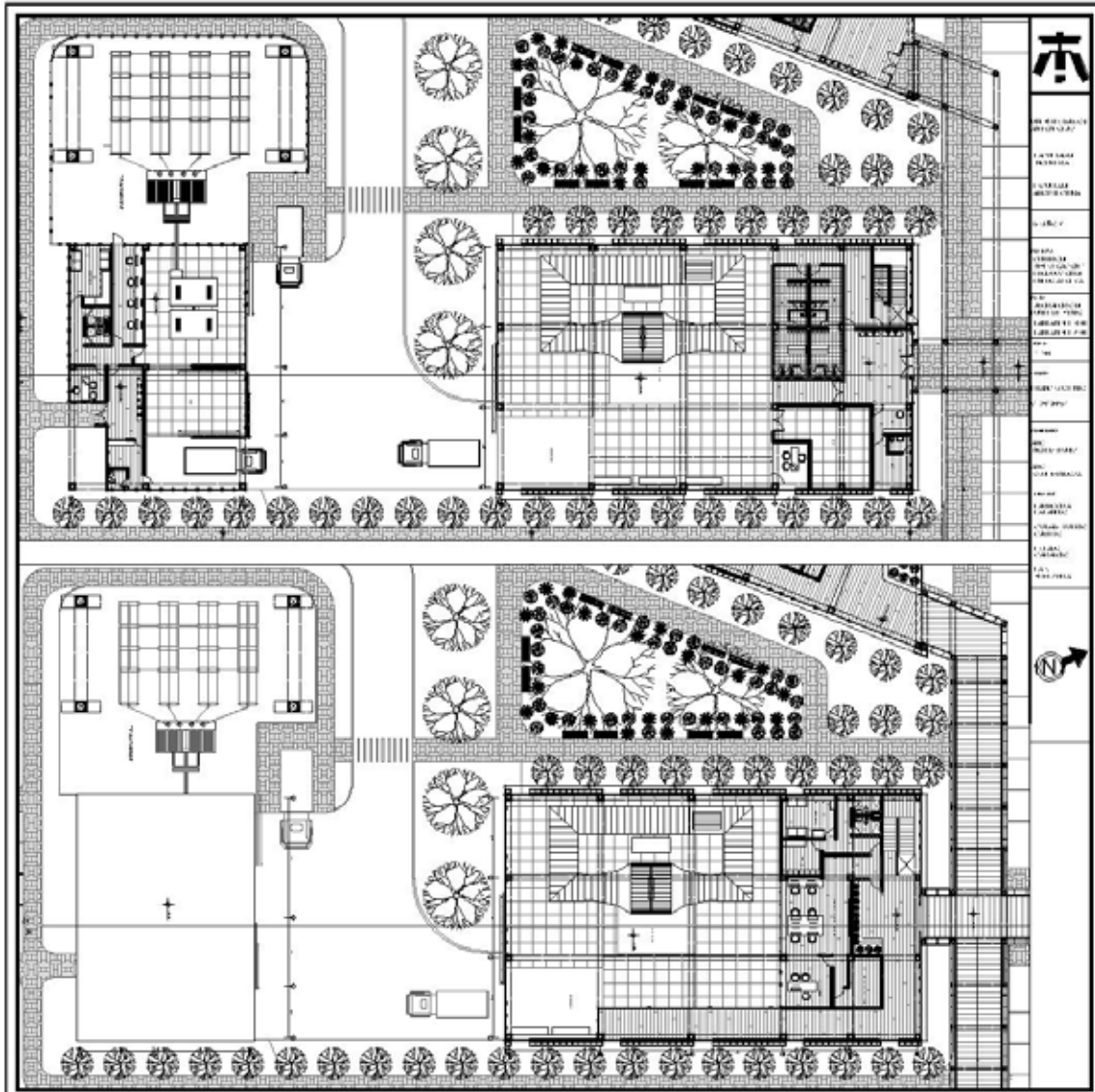
En este capítulo se exponen los planos que conforman el diseño de todo el proyecto en cuanto a todas áreas propuestas en el centro de investigación y producción de energía eólica; así como también todos los detalles que puedan explicarlo más a fondo, con el fin de que se aprecie el diseño realizado y todos los materiales, mobiliarios y estructuras que se utilizaron para él, todo esto con el objetivo de que el proyecto se pueda comprender de la manera más sencilla y rápida posible.

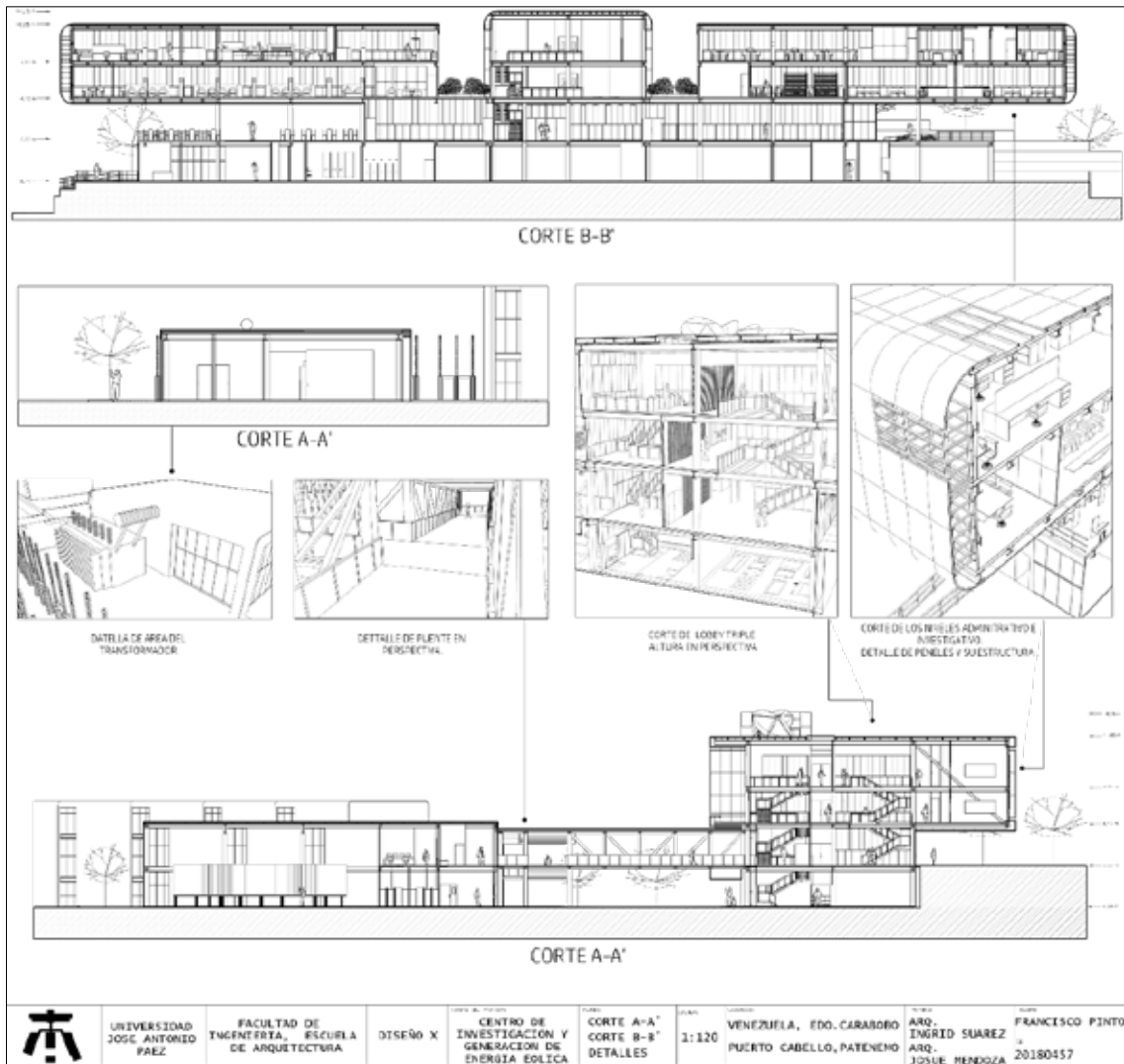
5.1 Listado de Planos:

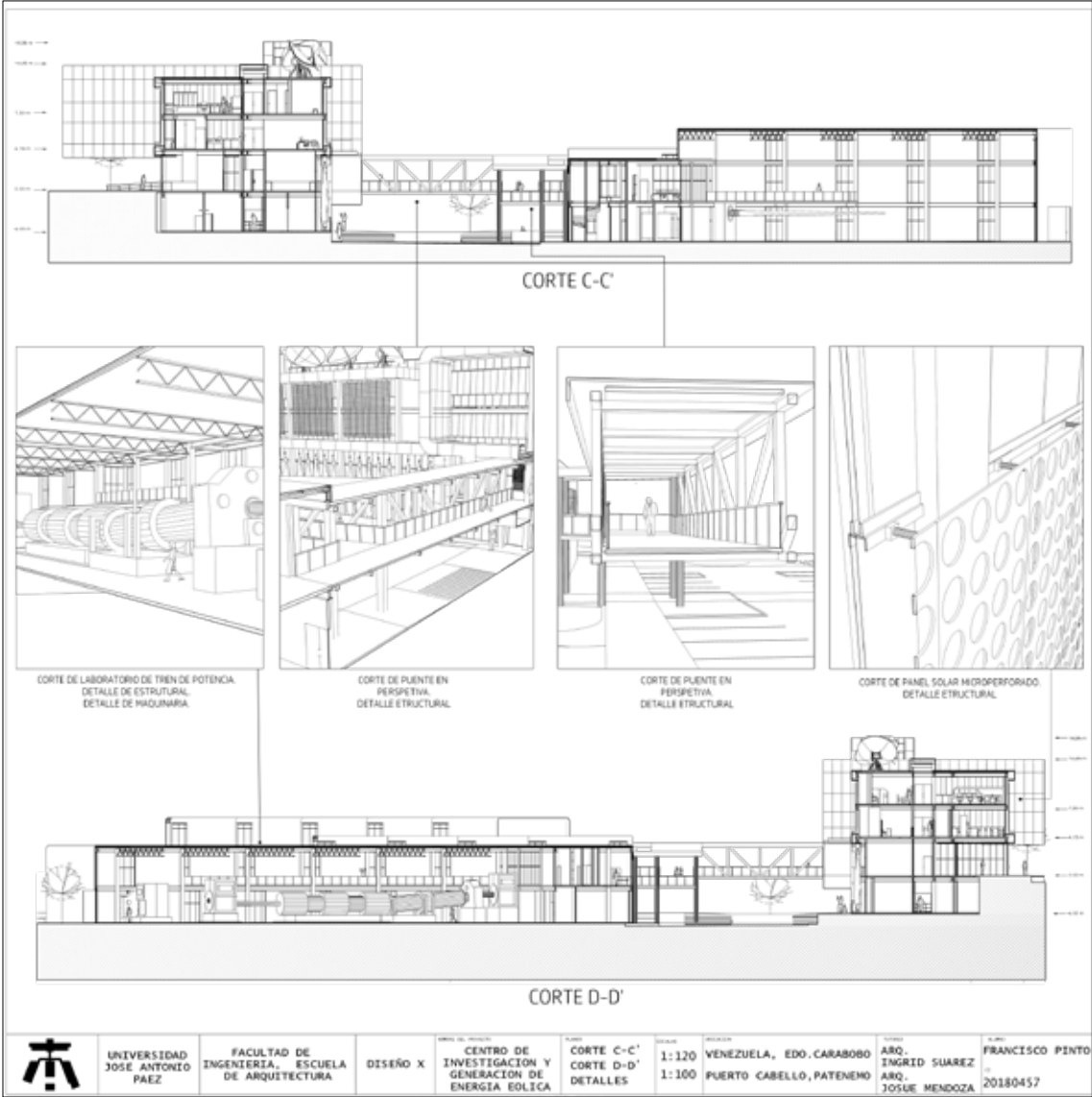
- A-1 Planta conjunto con ubicación
- A-2 Planta baja de servicio – Área de servicio
- A-3 Planta baja publica – nivel publico
- A-4 Planta nivel uno – Área administrativa
- A-5 Planta nivel dos – Área investigativa
- A-6 Planta baja – laboratorio de ensayo de palas
- A-7 Planta nivel uno – laboratorio de ensayo de palas
- A-8 Planta baja – laboratorio de túnel de viento
- A-9 Planta nivel uno – laboratorio de túnel de viento
- A-10 Planta baja – laboratorio de tren de potencia
- A-11 Planta nivel 1- laboratorio de tren de potencia
- A-12 Planta baja- central eléctrica
- A-13 Corte A-A' y Corte B-B' volumen central
- A-14 Corte A-A' y Corte B-B' Túnel de viento
- A-15 Corte A-A' y Corte B-B' central eléctrica
- A-16 Corte C-C' y Corte D-D' tren de potencia
- A-17 Corte C-C' y Corte D-D' ensayo de palas
- A-18 Fachada Norte, fachada Sur – volumen central
- A-19 Fachada Este, fachada Oeste – Laboratorios











REFERENCIAS

Impresas:

- Arias, Fidas (2006) *El proyecto de investigación*. Quinta Edición. (Ed) Oriol Ediciones. Caracas, Venezuela.
- Balestrini, Mirian. (1998). *Cómo elaborar un proyecto de investigación*. Segunda Edición. Servicio Editorial, Venezuela.
- De Barrera, Jacqueline (2008) *Metodología de la investigación, una comprensión holística*. Sexta Edición. Ediciones Quirón - Sypal. Caracas, Venezuela
- Grasso, Livio (2006) *Encuestas: Elementos para su Diseño y Análisis*. Primera Edición, Editorial Encuentro Grupo Editor.
- Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Batista, María del Pilar (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición. (Ed) McGraw Hill. México.
- Hurtado de Barrera, Jacqueline (2008) *Metodología de la Investigación Holística*. Segunda Edición. Fundación SYPAL. Caracas, Venezuela.
- Rivas, Julian (1995). *Técnicas de Documentación Investigación I*. Segunda Edición. UNA. Caracas, Venezuela.
- Sierra Bravo, Restituto (1984). *Epistemología, lógica y metodología*. Primer Edición. Paraninfo. Madrid.
- Tamayo y Tamayo, Mario (2009). *Técnicas de Investigación*. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.

Electrónicas:

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Publicada en Gaceta Oficial del Jueves 30 de diciembre de 1999 N° 36.860. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.uc.edu.ve/archivos/constitucion.PDF>
- Ley Orgánica del Ambiente (2006). Publicada en Gaceta Oficial del Viernes 22 de Diciembre de 2006 N° 5.833. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.iclam.gov.ve/pdf/leyes_amb/13_ley_org_amb.pdf
- Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (1987) Publicada en Gaceta Oficial de fecha 16 de Diciembre de 1987 N° 33.868. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/auditoria_interna/Archivos/Material_de_Descarga/Ley_Organica_de_Ordenacion_Urbanistica_-_33.868.pdf

- Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (1983) Publicada en Gaceta Oficial Extraordinario de fecha 11 de agosto de 1983 N° 3.238. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/auditoria_interna/Archivos/Material_de_Descarga/Ley_Organica_para_la_Ordenacion_del_Territorio_-_3.238_E.pdf
- Lorena Quintana (2016), [Documento en línea]. Disponible en la página: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/783255/centro-para-tecnologias-de-energia-sostenible-mario-cucinella-architects>
- Lorena Quintana (2015), [Documento en línea]. Disponible en la página: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/776375/centro-de-investigacion-de-energia-solar-chu-hall-smithgroupjjr>
- Normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos (1992) Publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria del 27 de Abril de 1992 N° 4.418. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.adan.org.ve/documentos/normas_manejo_desechos_solidos_nopeligrosos.pdf
- Normas Sanitarias COVENIN (1988) Publicada en Gaceta Oficial Extraordinario del 8 de Septiembre de 1988 N° 4.044. [Documento en línea]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/52447709/GACETA-OFICIAL-4044-1988-NORMA-SANITARIA#scribd>
- Pick de Weiss y Velazco de Faubert (1994), [Documento en línea]. Disponible en la página: <https://espaciovirtual.wordpress.com/2007/08/11/101-terminos-de-investigacion-cientifica/>
- Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (1991) Publicada en Gaceta Oficial de fecha 19 de marzo de 1991 N° 34.678. [Documento en línea]. Disponible en: <http://docs.venezuela.justia.com/federales/reglamentos/reglamento-de-la-ley-organica-de-ordenacion-urbanistica.pdf>
- Victor Delaqua (2013), [Documento en línea]. Disponible en la página: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232548/renova-energia-sotero-arquitectura-e-urbanismo>