



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CENTRO COMUNAL
EN EL SECTOR B NORTE DE LA URBANIZACIÓN
CORINSA, EN EL MUNICIPIO SUCRE
DE LA CIUDAD DE CAGUA, EDO. ARAGUA**

Autor(es)

Palacio, Cesar

C.I 25.920.530

Rivas, Deivis

C.I 26.929.989

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



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CENTRO COMUNAL
EN EL SECTOR B NORTE DE LA URBANIZACIÓN CORINSA
EN EL MUNICIPIO SUCRE DE LA CIUDAD DE CAGUA, EDO. ARAGUA**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar por el título de

INGENIERO CIVIL

Autor(es)

Palacio, Cesar

C.I 25.920.530

Rivas, Deivis

C.I 26.929.989

Tutor(a):

Ing. Jutzy Herrada

C.I: 12.809.606

San Diego, septiembre de 2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Propuesta de Diseño de un centro comercial en el sector B Norte de la Urbanización Bolívar, en el municipio sure de la ciudad de cagua Edo. Aragua

Realizado por el (la) Br. Leonor Salas.

C.I. N° 15920330 cursante de la carrera de Ingeniería Civil.

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:


APROBADO

NO APROBADO

El Jurado


Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Julio Hernández
C.I.: 12809606


Jurado
Nombre: Humberto Aguirre
C.I.: 1735578


Jurado
Nombre: Carlos F. Rodríguez
C.I.: 15148806

Fecha 11/10/22






ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Propuesta de estudio de un punto parral en el sector O Norte de la Urbanización Bonitas, en el municipio parral de la ciudad de cagua, Estado Aragua

Realizado por el (la) Br. Deino Rivas

C.I. N° 26929789 cursante de la carrera de Ingeniería Civil

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

[Signature]
Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Julio Huada
C.I.: 12809606

[Signature]
Jurado
Nombre: Ricardo Figueroa
C.I.: 17315726

[Signature]
Jurado
Nombre: Coralberto Guzmán
C.I.: 15148806

Fecha 11/10/02

[Signature]



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANATO DE INGENIERÍA



FI L 003 2022-ICR TG

Valencia, 27 de abril de 2022

Ciudadanos:

PALACIO MONTILLA, CESAR ANTONIO

25.920.530

RIVAS TESTA, DEIVIS ALEJANDRO

26.929.989

Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2022 de fecha 15/02/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

Propuesta de diseño de un centro comunal en el sector B Norte de la urbanización Corinsa en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua edo. Aragua.

Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que los asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Msc. Jutzy Mary Herrada Palma, titular de la cédula de identidad V-12.809.606



Atentamente

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado



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

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL
TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe: Ing. **Jutzy Herrada**, portador de la cédula de identidad N° 12.809.606, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Palacio, Cesar, titular de la cédula de identidad N° 25.920.530 y Rivas, Deivis, titular de la cédula de identidad N° 26.929.989, titulado **PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CENTRO COMUNAL EN EL SECTOR B NORTE DE LA URBANIZACIÓN CORINSA EN EL MUNICIPIO SUCRE DE LA CIUDAD DE CAGUA, EDO. ARAGUA**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero 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 19 días del mes de septiembre del año dos mil veinte y dos.

Ing. Jutzy Herrada
C.I.: 12.809.606

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado va dedicado principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis Padres **Sonia Rivas, Héctor Rivas, Maribel Testa**, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

A mis hermanas, **Daibelis Rivas y Daimary Rivas** por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mi amiga y colega, **Edra Lomelí**, con quien comencé esta etapa de mi vida, por su apoyo incondicional y dedicación en todos estos años.

A mi amiga **Samaria Lomelí**, Por estar siempre presente y vivir a mi lado cada aspecto este proceso.

A mi amigo y colega **Cesar Palacio**, por siempre prestarme su apoyo desde el principio, y estar presente hasta el final de este proceso.

A **Liana Faria**, quien fue mi profesora y se convirtió en una gran amiga, por su apoyo y consejos constantes para llegar a cumplir todas mis metas.

A mi amigo y futuro colega **Manuel Rojas**, Por estar siempre brindándome su apoyo incondicional y demostrarme que no me debo rendir nunca y lograr todos mis metas.

A todos mis amigos, **Carlos Fassardi, Jesuan Gutiérrez, Dilia Navarro, Víctor Contreras** que me han apoyado a lo largo de la carrera y han hecho que este proceso sea de gran satisfacción.

Todos son parte fundamental de la gran familia que la universidad me dejó

Deivis Rivas

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres **Cesar Palacio** y **Yolanda Montilla** quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí todos los valores y experiencia que han tenido en su vida, un ejemplo de esfuerzo, trabajo duro y perseverancia que ha significado mucho para mí. Además, enseñarme a no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi hermana **Anyeli Palacio** por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento y ser un pilar más para mí, gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mis amigo y colega **Deivis Rivas**, por estar desde el inicio, apoyarme en diversos momentos de esta travesía de la carrera

A los amigos que he conocido y se han vuelto parte de mi familia, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias: **Carlos Fassardi, Jesuan Gutiérrez, Edra Lomelí, Samaria Lomelí y Manuel Rojas**, siempre las llevo en mi corazón. Al igual que todas esas personas que conocí en la carrera y aprendí mucho

Att: César Palacio

AGRADECIMIENTO

Agradezco a **Dios** por bendecirme, por guiarme a lo largo de mi vida, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: **Sonia Rivas, Héctor Rivas y Maribel Testa**, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, son lo mejor que tengo en mi vida.

Gracias a mis Hermanas: **Daibelis Rivas y Daimary Rivas**, por su constante apoyo y por creerme en mí de manera incondicional en todo momento, son parte fundamental de todo este proceso

A mi compañero de tesis, **Cesar Palacio**, agradecido por su constancia y tanto apoyo en esta etapa final de nuestra carrera.

Agradezco a la **Ing. Jutzy Herrada** tutora de nuestro Trabajo de grado quien nos ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

Gracias a mi Casa de Estudios Universidad **José Antonio Páez**, por haberme permitido formarme en sus aulas, compartiendo ilusiones y anhelos

Agradezco a los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad José Antonio Páez, **Ing. Luis Rodríguez, Ing. Manuel Figueira, Ing., Rafael Mieres, Ing. Alejandro Pocaterra, Ing. José Antonio Rodríguez.** por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial,

Gracias a los habitantes de la comunidad **Corinsa B** norte por su valioso apoyo para nuestro trabajo de grado.

Deivis Rivas

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a **Dios**, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes y demostrarnos que con fe todo se puede. Ser el apoyo en los momentos difíciles

Eternamente Agradecido con mis padres y mi hermana: **Cesar Palacio, Yolanda Montilla y Anyeli Palacio**, por sus consejos, motivación y confianza en mí, quienes nunca dejaron de creer en mis capacidades. Sinceramente las mejores personas que me ha podido dar la vida

A mis **Abuelos** quienes siempre estuvieron pendiente de mí, transmitiéndome sus enseñanzas que les ha dejado la vida y quienes siempre confiaron en mí. Aunque algunos de ellos ya no están con nosotros siempre estarán en mi mente y corazón

Gracias a mi compañero de Tesis, **Deivis Rivas**, Por el apoyo, motivación y esfuerzo en esta etapa de nuestra vida

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la Facultad de Ingeniería Civil de la **Universidad José Antonio Páez**, por su gran vocación y esfuerzo para compartir sus conocimientos en el transcurso de la carrera: **Ing. Manuel Figueira, Ing. Rafael Mieres, Ing. Luis Rodríguez y Ing. Ángel Medina**. quienes con la enseñanza de sus valiosas experiencias permitieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes.

Agradecido con nuestra tutora del Trabajo de Grado **Ing. Jutzy Herrada** quien nos ha guiado en este trayecto, por tener mucha paciencia, dedicación y profesionalismo

Agradezco también a los asesores quienes nos apoyaron y dedicaron su tiempo para así poder culminar con éxito nuestro trabajo de grado **Arq. José Romero e Ing. José Silva**

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al **Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corinsa**. Quienes nos permitieron poder desarrollar nuestro Trabajo de Grado y colaborar durante todo este proceso

Att: Cesar Palacio

ÍNDICE

CONTENIDO	Pag
DEDICATORIA	
.....viii	
AGRADECIMIENTO.....ii	
x	
ÍNDICExii	
LISTA DE TABLAS	
.....xiv	
LISTA DE FIGURAS.....xv	
LISTA DE	
ANEXOS.....xviii	
RESUMEN INFORMATIVO.....xix	
INTRODUCCIÓN.....1	
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento de Problema..... 3	
1.2. Formulación del Problema 6	
1.3. Objetivos de la Investigación..... 6	
1.3.1. Objetivo General 6	
1.3.2. Objetivos Específicos 6	
1.4. Justificación de la Investigación 6	
1.5. Alcances y Limitaciones 7	
II MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes 8	
2.2. Bases Teóricas..... 9	

2.2.1	Diseño.....	10
2.2.2	Fases o etapas del Diseño.....	10
2.2.3	Estructura.....	11
2.2.4	Principios Estructurales.....	11
2.2.5	Elementos Estructurales.....	11
2.2.6	Estructura espacial.....	12
2.2.7	Arquitectura.....	13
2.2.8	Acabados.....	13
2.2.9	Distribución.....	13
2.2.10	Fachada.....	13
2.2.11	Instalaciones.....	13
2.2.12	Instalaciones Sanitarias.....	14
2.2.13	Tipos de instalaciones sanitarias.....	14
2.2.14	Tipos de ventilación.....	15
2.2.15	Instalaciones Eléctricas.....	15
2.2.16	Tipos de Instalaciones Eléctricas.....	16
2.2.17	Paisajismo.....	16
2.2.18	Obra Civil.....	17
2.3.	Bases Legales.....	17
2.4.	Definición de Términos.....	25

III MARCO METODOLÓGICO

3.1.	Tipo de Investigación.....	27
3.2.	Diseño de la Investigación.....	27
3.3.	Nivel de Investigación.....	28
3.4.	Población y Muestra.....	28

3.5.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	29
3.6.	Análisis de datos.....	30
3.7.	Validez y Confiabilidad del Instrumento	31
3.8.	Fases de la Investigación.....	31
IV RESULTADOS		
4.1.	Diagnóstico de la necesidad de un centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.	33
4.2.	Análisis de las variables que intervienen en el diseño del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.	41
4.3	Diseño de la arquitectura de un centro comunal que cumpla con los requerimientos de un espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.	43
4.4	Realización de los cálculos estructurales e instalaciones del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua	60
4.4.1	Determinación de la configuración estructural del Centro Comunal	60
4.4.2	Análisis de Carga.....	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 109		
5.1.	Conclusiones	109
5.2.	Recomendaciones.....	109
REFERENCIA		
	BIBLIOGRÁFICA.....	111
	ANEXOS.....	114

LISTA DE TABLAS

TABLAS	Pag
1. Elementos Estructurales.....	12
2. Guía de preguntas para el presidente del Consejo Comunal del Sector B norte de la Urb. Corinsa.....	34
3. Guía de preguntas a los 16 integrantes del Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corinsa.....	34
4. Resultados de la entrevista realizada al presidente de la junta directiva del consejo comunal del sector B norte de Corinsa	36
5. Resultados de las entrevistas a los integrantes del Consejo Comunal.....	37
6. Distribución de Frecuencias	38
7. Matriz FODA	41
8. Coordenadas de Vértices del Terreno	44
9. Análisis de CP (Losa de Techo) según COVENIN:2002-88.....	60
10. Análisis de CV (Losa de Techo) según COVENIN:2002-88	61
11. Análisis CP (Losa de Entrepiso) COVENIN: 2002-88	64
12. Analisis CV (Losa de Entrepiso) COVENIN: 2002-88	65
13. Análisis de CP (Escaleras) según COVENIN:2002-88	78
14. Análisis de CV (Escaleras) según COVENIN:2002-88.....	79
15. Comparación de dimensionamiento estructural	86
16. Cálculo por Unidad de Gasto de Distribución de Aguas para Edificios	87
17. Cálculo de Unidades de Gastos, Gasto Probable, Diámetro, Velocidad y Pérdidas. Centro Comunal	88
18. Calculo de Carga de Bomba	89
19. Cálculo de Dotación de Agua para el Centro Comunal	89
20. Condicional para las Dotaciones (Factor K)	89
21. Calculo de HP Bomba y Motor	89

22. Longitudes Equivalentes Codo, Tee y Válvulas	90
23. Longitudes Equivalentes Reducción	90
24. Cálculos de Perdidas y Presiones	91
25. Verificación de Presión de Funcionamiento	92
26. Datos y Resultados Volúmenes en tanque Hidroneumático GO 4044	92
27. Resultados de las Capacidades y Dimensiones del Tanque Hidroneumático	94
28. Sistema Hidroneumático	94
29. Características del Sistema Hidroneumático	94
30. Unidades de Descargas según Gaceta Oficial N° 4044	95
31. Resumen de UDD de las piezas sanitarias (Planta Baja)	96
32. Resumen de UDD de las piezas sanitarias (Planta Alta)	96
33. Tipos de Circuitos	99
34. Cargas típicas	100
35. Capacidad de Carga	100
36. Calculo Eléctrico Planta Baja del Centro Comunal	101
37. Calculo Eléctrico Planta Alta del Centro Comunal	102
38. Capacidad Kva*M	103
39. Capacidad Kva*M	103
40. Números de Conductores por Tubería	103
41. Verificación de Ventilación C. Comunal	104

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS

1. Reuniones en casas de los miembros comité	4
2. Obstaculización de vías de urbanización	5
3. Sector B norte de la Urbanización Corinsa Cagua, Edo. Aragua	5
4. Situación, Ubicación y Topografía	46
5. Plantas Edificación	47
6. Acotado de Áreas	48
7. Fachadas, Cortes y Perspectiva	49

8. Fundaciones y Detalles de Fundaciones	50
9. Envigado y Detalle de Losa	51
10. Detalles Constructivos	52
11. Modelo Estructural 3D	53
12. Instalaciones Sanitarias (Agua Blanca)	54
13. Isometría 3D (Aguas Blancas)	55
14. Instalaciones Sanitarias (Aguas Servidas)	56
15. Isometría 3D (Aguas Servidas)	57
16. Instalaciones Eléctricas (Iluminación)	58
17. Instalaciones Eléctricas (Tomacorriente)	59
18. Flechas Máximas Recomendadas a las Acciones Variables y Viento	62
19. Espectro de Diseño.	71
20. Modelo Estructural.	71
21. Modelo 3D Vista 1.	72
22. Modelo 3D Vista 2.	72
23. Asignación de Cargas Permanentes CP	73
24. Asignación de Cargas Variables CV.	74
25. Deformada Del Modelo Estructural	75
26. Diseño en Acero Estructural de correas de techo.	76
27. Diseño en Acero Estructural de viga de techo.	76
28. Diseño en Acero Estructural de correa de entrepiso.	77
29. Diseño en Acero Estructural de viga de carga de entrepiso.	77
30. Diseño en Acero Estructural de columna.	78
31. Diseño en Acero Estructural de viga de escalera.	79
32. Resultados columna más desfavorable.	80
33. Detalle de Plancha y Pernos.	80
34. Presiones y Volúmenes en tanque Hidroneumático	93
35. Factor para el Cálculo de las Capacidades de Tanque Hidroneumático	93
36. Número Máximo de Unidades de Descargas para Tuberías Horizontales de Agua Negras	96
37. Áreas de Proyección Horizontal que Pueden ser Drenadas por Canales Semi-Circulares	

.....	97
38. Áreas Máximas de Proyección Horizontal que Pueden ser Drenadas por Ramales, Conductos y Cloacas de Drenaje de agua de lluvia (intensidad 150mm por hora, duración 10min y frecuencia 5 años)	98
39. Áreas Máximas de Proyección Horizontal que Pueden ser Drenadas por Bajantes de Agua de Lluvias para Diferentes Intensidades de Lluvia	98
40. Propuesta Exterior 3D Centro Comunal. Fachada principal	105
41. Propuesta Exterior 3D Centro Comunal	105
42. Detalle Exterior 3D Centro Comunal	106
43. Propuesta Exterior 3D Centro Comunal. Vista Lateral	106
44. Levantamiento Estructural 3D Centro Comunal	107
45. Propuesta Interna 3D Centro Comunal. Techo	107
46. Propuesta Interna 3D Centro Comunal. Pasillos	108
47. Propuesta Interna 3D Centro Comunal. Distribución	108

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS

1. Selección Tipo de Modelo Estructural.	114
2. Dimensionamiento del Modelo Estructural.	114
3. Definición de Materiales.	115
4. Selección de Elementos Estructurales.	115
5. Definición de Tipos de Cargas.	116
6. Combinaciones de Cargas.	116
7. Opciones De Análisis Estructural	117
8. Selección Corrida Del Modelo Estructural.	118
9. Diagrama de Corte V del Modelo Estructural	118
10. Diagrama de Momentos M del Modelo Estructural.	119
11. Validación Instrumento de Recolección de Dato, Ing. Manuel Figueira.....	120
12. Validación Instrumento de Recolección de Dato, Ing. Rafael Mieres.....	121
13. Validación Instrumento de Recolección de Dato, Ing. José Rodríguez.....	122



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CENTRO COMUNAL
EN EL SECTOR B NORTE DE LA URBANIZACIÓN CORINSA
EN EL MUNICIPIO SUCRE DE LA CIUDAD DE CAGUA, EDO. ARAGUA**

Autores Palacio Montilla, Cesar Antonio
: Rivas Testa, Deivis Alejandro.
Tutor: Ing. Jutzy Herrada
Fecha: Septiembre, 2022.

RESUMEN INFORMATIVO

En la presente investigación se planteó la elaboración de una propuesta de diseño de un centro comunal para la comunidad del sector B norte, de la Urb. Corinsa, el propósito de la misma es ofrecer la posibilidad de que esta organización cuente con una infraestructura en donde el consejo comunal ejerza su labor social. Para lograrlo, propuesta muestra el diseño de una estructura que cumple con los requerimientos básicos que permitan desarrollar el potencial entre los comités y traducirlos en beneficios para su comunidad. En el desarrollo de la investigación se emplea conocimientos de ingeniería civil en las áreas de estructura y concreto. La metodología de investigación se enfocó en un proyecto de tipo factible con diseño de investigación de campo y nivel descriptivo. La población es accesible y de tipo finita, y está representada por el consejo comunal del sector B norte de la urbanización Corinsa ubicada en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua del Estado Aragua, la muestra estuvo conformada por los integrantes que representan al consejo comunal de la comunidad, el estudio pertenece a la línea de investigación de las ciencias cognitivas y aplicadas. El centro comunal se diseñó de acuerdo a las necesidades y requerimientos de un espacio físico para desarrollar diferentes actividades contempladas en el diagnóstico y análisis de las variables obtenidas por medio del consejo comunal, para así lograr una arquitectura ideal que soporte cargas gravitacionales compuestas de cargas permanentes, cargas variables y cargas sísmicas, la cual cumple con parámetros aceptables de deformación y traslación contenidas según las normativas estructurales venezolanas.

Descriptor: Comunidad, Infraestructura, Diseño, Propuesta

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad en diferentes lugares del mundo, las comunidades han tenido la necesidad de organizarse entre ellos mismos. En la actualidad, este criterio organizacional es usado en grandes comunidades, dividiéndolas en sectores más pequeños para efecto de descentralizarlos y de esta forma poder escuchar y atender de forma eficiente a sus habitantes, a fin de ejercer correctamente las políticas públicas y proyectos destinados a responder a las necesidades de la comunidad propuestos por el gobierno que las representa.

En Venezuela se cuenta desde hace años con la figura de organización vecinal, lo que se conoce actualmente como Consejos Comunales cuyos representantes son elegidos en asamblea de ciudadanos para representarlos ante los organismos públicos y entes descentralizados, los cuales se encargan de velar por el bienestar de su comunidad, de gestionar recursos para solucionar problemas en el sector y sobre todo para poner en marcha proyectos socio-productivos de tal manera que se beneficien todos y se haga de forma expedita.

Tomando en cuenta lo anterior expuesto, toda comunidad debe contar con un sitio de encuentro, donde puedan discernir sobre las necesidades y dificultades que pueda tener la comunidad, así como de todos y cada uno de los que en ella habitan, es por ello que se puede apreciar la necesidad de tener un centro comunal equipado con oficinas, así como, donde poder realizar talleres, actividades vecinales, donde la población tenga un espacio para formular cualquier problemática del sector, crear actividades de integración o de aprendizaje de algún tipo de arte. La investigación se caracteriza como un proyecto factible con un diseño de investigación de campo y de carácter descriptivo. El estudio consta de cinco capítulos, cuyos contenidos se presentan a continuación:

Capítulo I: explicación de la problemática que presentaba la comunidad respecto al Centro Comunal; El problema, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación, así como, alcances y limitaciones.

Capítulo II: Permite dar a conocer toda la información posible sobre la investigación del tema, en el que se explican los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, las bases legales y la definición de términos básicos.

Capítulo III: es el marco metodológico, allí se indican todos los procesos para alcanzar los Objetivos de la Investigación, en él se especifica; el tipo de investigación, diseño de investigación,

nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, análisis de datos y fases del estudio

Capítulo IV: se enfocó en la presentación y análisis de los resultados que arrojaron los datos obtenidos en este estudio, en lo concerniente a las necesidades que tiene el consejo comunal del sector B norte de Corinsa, de tener un centro comunal para realizar diferentes actividades, conjuntamente con la comunidad a la cual representa, expresados en los objetivos de investigación.

Capítulo V: corresponde a las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento de Problema

Desde la antigüedad en diferentes lugares del mundo, las comunidades han tenido la necesidad de organizarse entre ellos mismos para tener una representación territorial en la locación donde se establecieron, velar por los intereses colectivos, así como promover el desarrollo y crecimiento de la misma, impulsando el principio de la formación de aldeas, pueblos y ciudades. En la actualidad, este criterio organizacional es usado comúnmente en grandes comunidades, dividiéndolas en sectores más pequeños para efecto de descentralizarlos, promover la participación de los individuos y la gestión comunitaria, para poder hacer más eficiente las políticas públicas y proyectos destinados a responder a las necesidades de la comunidad propuestos por el gobierno que las representa.

En Venezuela, no lejos de estar amparado bajo ese mismo criterio, queda plasmado en La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela constituida en el año 1999, a través de su artículo número 184, que resalta la descentralización y transferencia a las comunidades y grupos vecinales organizados, los servicios que los municipios gestionen, previa demostración de su capacidad para prestarlos. Por otro lado, el 07 de abril del año 2006 fue creada y aprobada por la Asamblea Nacional la Ley Orgánica de los Consejos Comunales y publicada según decreto en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 39.335 de fecha 28 de diciembre del año 2009, que describe a los Consejos Comunales en el capítulo I, artículo 2º, tal como lo cita a continuación:

Los consejos comunales, en el marco constitucional de la democracia participativa y protagónica, son instancias de participación, articulación e integración entre los ciudadanos, ciudadanas y las diversas organizaciones comunitarias, movimientos sociales y populares, que permitan al pueblo organizado ejercer el gobierno comunitario y la gestión directa de las políticas públicas y proyectos orientados a responder las necesidades, potencialidades y aspiraciones de las comunidades, en la construcción del nuevo modelo de sociedad socialista de igualdad, equidad y justicia social.

En ese mismo sentido se reformó, posteriormente, la Ley Orgánica del Poder Público Municipal para reconocer como los actores organizados del poder popular a las comunas y los consejos comunales, sobreponiéndolos a los vecinos organizados en asociaciones vecinales o

juntas parroquiales en las transferencias que deben hacer los estados y municipios hacia las comunidades organizadas, suprimiendo así la relación de los consejos comunales con las alcaldías y las juntas parroquiales (Asamblea Nacional, 2010).

De esta manera, se presentó el caso de la urbanización Corinsa ubicada en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua del estado Aragua, un urbanismo catalogado como nivel social II, con un tiempo de construcción de 40 años que, debido a la gran amplitud en su área de construcción se dividió en varios sectores, entre los que se encuentra el sector B norte de Corinsa que cuenta con un consejo comunal que representa a toda comunidad de dicho sector, el cual, no cuenta con un lugar donde poder realizar reuniones del consejo comunal con los vecinos, desarrollar programas socio-culturales, además de diferentes tipos de cursos y talleres.

Por tal razón, son afectados y la integridad de los vecinos puesta en riesgo, ya que estas actividades eran realizadas en plena calle interrumpiendo el tráfico de los vehículos, por otro lado y no menos importante también se estaban utilizando como centro de reunión y atención a la comunidad, las mismas viviendas de los propios miembros del consejo comunal del sector, provocando una difícil comunicación entre los vecinos, los líderes del consejo comunal y el gobierno municipal, obteniendo poca eficiencia en las políticas públicas y proyectos destinados a responder las necesidades de la comunidad del sector. (Ver figuras 1, 2 y 3)



Figura 1. Reuniones en casas de los miembros comité
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 2. Obstaculización de vías de urbanización
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 3. Sector B norte de la Urbanización Corinsa Cagua, Edo. Aragua
Fuente: (Google Earth, 2022)

1.2. Formulación del Problema

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto nació la inquietud que originó la necesidad de formular la siguiente interrogante:

¿Cómo se puede solucionar la necesidad de la comunidad de tener un espacio fijo para convocar y realizar las reuniones para discutir temas importantes que involucren al consejo comunal en el sector b norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer un Diseño del Centro Comunal para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la necesidad de un centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicado en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.
2. Analizar las variables que intervienen en el diseño del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.
3. Diseñar la arquitectura de un centro comunal que cumpla con los requerimientos de un espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.
4. Realizar los cálculos estructurales e instalaciones del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua

1.4 Justificación de la Investigación

La ejecución de este proyecto beneficia directamente a la comunidad del sector B norte de la urbanización Corinsa, ubicada en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua del estado Aragua, dándole solución a los problemas de reuniones de los vecinos en lugares no aptos, poder tener toda la documentación y administración en un lugar en específico sin riesgo a perder algún documento importante, ya que, carecían de una instalación adecuada donde pudiera ofrecer dichos servicios.

Por otro lado, tener un lugar donde realizar actos socio-culturales, religiosos, al igual que, talleres de interés social. Es así como, la elaboración del presente proyecto es una alternativa ideal que beneficia a los habitantes de la comunidad, con el fin de fomentar un mayor desarrollo social, la existencia de espacios adecuados donde se puedan reunir y estar resguardados, así como, prestar asistencia social y cultural, siendo así necesario generar una solución satisfactoria.

Es importante resaltar que en la ejecución de este proyecto se pusieron en práctica todos los conocimientos adquiridos en la asignatura de Estructuras, Concreto Armado y Proyecto Estructural de Acero, del pensum de la facultad de ingeniería civil de la Universidad José Antonio Páez para así darle solución a un problema que se mantenía existente en la comunidad de la urbanización Corinsa en la ciudad de Cagua, Edo. Aragua, representando un aporte académico.

Como aporte técnico, la investigación sirve de base para futuros proyectos por parte del ejecutivo municipal para la construcción de espacios tanto administrativos como recreacionales de la urbanización, como también, un soporte técnico a otros trabajos de grado que sean afines a este estudio.

1.5 Alcances y Limitaciones

Alcances

Este proyecto contempla el diseño de un establecimiento que cumpla con las necesidades del Consejo Comunal de la comunidad del sector B norte de la urbanización Corinsa en la ciudad de Cagua, edo. Aragua, el mismo contiene el diseño arquitectónico, como también, los cálculos estructurales y de instalaciones (sanitarias y eléctricas) del centro comunal.

Limitaciones

El proyecto tiene a su disposición un área a trabajar 750 m², no incluye la ejecución de cómputos métricos y análisis de precio unitario, por otro lado, no se realizaron estudios de suelo, hidrográficos ni topográficos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es

Un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema, y un producto que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de investigación... Ello implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones y los antecedentes en general, que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio... El marco teórico proporciona una visión de dónde se sitúa el planteamiento propuesto dentro del campo de conocimiento en el cual nos moveremos.

2.1. Antecedentes

Orozco y Díaz (2018) sostienen que los antecedentes, a lo que él denomina “estado del arte”, tiene como propósito “mostrar el estado actual del conocimiento en un determinado campo (...), tales estudios muestran el conocimiento relevante y actualizado, las tendencias, los núcleos problemáticos, los vacíos, los principales enfoques o escuelas (...) y los avances sobre un tema determinado”

Nero, Nathaly (2020) en su trabajo de grado titulado: **Diseño de un centro comunitario a través de una metodología participativa en el barrio Motupe Alto de la ciudad de Loja**, Este fue Realizado en la Universidad Internacional del Ecuador, Para optar por el título de Arquitecto. El barrio Motupe Alto se originó en el año 1920 y es un asentamiento urbano ubicado al norte de la ciudad de Loja, Actualmente el barrio no cuenta con espacios comunales y debido a ello los moradores hacen petición de espacios comunes con el fin de celebrar eventos educativos, religiosos, culturales, entre otros. Por otro lado, desde su creación, la comunidad del barrio Motupe Alto ha sido ejemplo de organización comunal, por lo tanto, la autogestión se ha vuelto un potencial característico del barrio Motupe Alto.

El aporte de este proyecto al presente estudio, son los resultados obtenidos para resolver el problema, aprovechando el potencial organizativo de la comunidad. El trabajo presento una metodología de investigación de tipo Documental y de Acción Participativa para la obtención de información para el cumplimiento de sus objetivos. Dicha investigación se enfoca en la población del Barrio Motupe Alto que por medio muestras de diferentes grupos focales como comité del barrio, Moradores y niños (entre 8 y 11 años) de la comunidad.

Asimismo, Arias, Alvaro (2017) en su trabajo titulado: **Proyecto de diseño arquitectónico para la remodelación y ampliación de la casa comunal del municipio de Tecapan**. La presente se realizó en la universidad de el salvador, con el cual optó al título de Arquitecto, el propósito de esta investigación fue proporcionar a la población de Tecapán, nuevos espacios de oportunidades de sano aprendizaje o desenvolvimiento social, así como también, generar una solución arquitectónica viable, en consonancia con las necesidades presentes y su entorno urbano, integrando espacios accesibles y en condiciones óptimas. El proyecto se desarrolló en base a las prioridades y necesidades identificadas en la etapa del diagnóstico y análisis de sitio. Se definió de acuerdo a las exigencias establecidas en el trabajo por medio de un estudio donde se estableció como población al municipio Usulután y como muestra la villa tecapan. Esta investigación trabaja por la metodología deductiva trabajando desde lo más general a lo más específico utilizando como apoyos investigaciones documentales y de campo.

El aporte más significativo de este trabajo consistió en que ofrece una fundamentación teórica y metodológica sobre el diseño de centros o casas comunales para la construcción civil, siendo estas características una parte central del presente estudio.

Por último, Azocar, José (2016) En su trabajo de investigación titulado: **Propuesta para la remodelación de la casa comunitaria en la población de la Puente sector La Cañada, Parroquia Los Godos, Maturín, estado Monagas**. Realizado en la Aldea Universitaria Idelfonso Núñez Mares, Para optar por el título de TSU en Construcción Civil, este trabajo especial de grado se enfoca en la remodelación de una casa comunitaria y su finalidad es de satisfacer a la comunidad del espacio físico para las actividades socio-culturales que se deben cumplir en ella de acuerdo a sus necesidades. El aporte de este proyecto al presente estudio son los resultados obtenidos, donde sus objetivos se enfocan en el propósito de establecer los criterios de diseño y acondicionamiento de los espacios físicos de la casa comunitaria según las necesidades que la comunidad requiera, tomando como base para ello una fundamentación teórica y metodológica al desarrollo del proyecto.

2.2.Bases Teóricas

En toda investigación es necesario una fundamentación teórica o documental, es por ello que se llega a este punto de la estructura metodológica para darle credibilidad a dicho estudio, de allí pues que Tamayo y Tamayo, M. (2004), describe las bases teóricas como “la parte de la

investigación que amplía la descripción del problema, integrada la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas “. (p.96).

Cuando se hace énfasis en un tema determinado es necesario tener una base que sustente dicho tema, los conceptos explican detalladamente a lo que se refiere un investigador. Las bases teóricas son catalogadas por muchos una parte fundamental de una investigación, ya que, al ir desarrollándose permite desarrollar un enfoque crítico para el proyecto. Según Arias, F (2006), señala que las bases teóricas son: “Un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado.” (p.41).

2.2.1 Diseño

El diseño es el proceso previo de configuración mental, en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Se aplica habitualmente en el contexto de la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación, marketing y otras disciplinas que requieren creatividad. El diseño involucra variadas dimensiones que van más allá del aspecto, la forma y el color, abarcando también la función de un objeto y su interacción con el usuario. Durante el proceso se debe tener en cuenta además la funcionalidad, la operatividad, la eficiencia y la vida útil del objeto del diseño (wikipedia, 2015).

De esta forma permite realizar un esquema específico tomando en cuenta diferentes puntos de vista para plasmar la investigación.

2.2.2 Fases o etapas del Diseño

El proceso de diseñar, suele implicar las siguientes fases:

- Observar y analizar. el medio en el cual se desenvuelve el ser humano, descubriendo alguna necesidad. Para esto a menudo se utilizan preguntas como: qué, cómo, por qué, para quién, dónde y cuándo, las que facilitan y esclarecen el proceso de diseño.
- Evaluar. mediante la organización y prioridad de las necesidades identificadas.
- Planear y proyectar. proponiendo un modo de solucionar esta necesidad, por medio de planos y maquetas, tratando de descubrir la posibilidad y viabilidad de la(s) solución(es).
- Ver, construir y ejecutar. llevando a la vida real la idea inicial, por medio de materiales y procesos productivos (wikipedia, 2015).

Para este proyecto es muy importante cada etapa para un diseño acorde a las necesidades que presenta la comunidad del sector b norte

2.2.3 Estructura

Se ocupa del diseño y cálculo de la parte estructural en elementos y sistemas estructurales tales como edificios, puentes, muros (incluyendo muros de contención), presas, túneles y otras obras civiles. Su finalidad es la de conseguir estructuras seguras, resistentes y funcionales. En un sentido práctico, la ingeniería estructural es la aplicación de la mecánica de medios continuos para el diseño de estructuras que soporten su propio peso (cargas muertas), más las cargas ejercidas por el uso (cargas vivas), más las cargas producidas por eventos de la naturaleza, como vientos, sismos, nieve o agua (apcotech, 2017).

Igualmente plantea apcotech (2017).que,

Los ingenieros estructurales se aseguran que sus diseños satisfagan un estándar para alcanzar objetivos establecidos de seguridad (por ejemplo, que la estructura no se derrumbe sin dar ningún aviso previo) o de nivel de servicio (por ejemplo, que la vibración en un edificio no moleste a sus ocupantes). Adicionalmente, son responsables por hacer uso eficiente del dinero y materiales necesarios para obtener estos objetivos.

2.2.4 Principios Estructurales

Debe entenderse como una *carga estructural* aquellas solicitaciones mecánicas (fuerzas, momentos, deformaciones, desplazamientos) que deben ser incluidas en el cálculo de los elementos mecánicos resistentes. La estructura está constituida por el conjunto de elementos mecánicos resistentes y sus uniones mecánicas considerados como un sistema. Las cargas estructurales son generalmente clasificadas como:

- *cargas muertas* que actúan de forma continua y sin cambios significativos, pertenecen a este grupo el peso propio de la estructura, empujes de líquidos (como en un dique) o sólidos (como el suelo en un muro de contención), tensores (como en puentes), presfuerzo, asientos permanentes;
- *cargas vivas* que son aquellas que varían su intensidad con el tiempo por uso o exposición de la estructura, tales como el tránsito en puentes, cambios de temperatura, maquinaria (como una prensa), acumulación de nieve o granizo, etcétera; cargas accidentales que tienen su origen en acciones externas al uso de la estructura y cuya manifestación es de corta duración como lo son los eventos sísmicos o ráfagas de viento (Meli, 2021).

Estas definiciones se pondrán en práctica en la fase 3 del proyecto donde se tomarán en cuenta las combinaciones de cargas.

2.2.5 Elementos Estructurales

Normalmente el cálculo y diseño de una estructura se divide en elementos diferenciados, aunque vinculados por los esfuerzos internos que se realizan unos sobre otros. Usualmente a efectos de cálculos las estructuras reales suelen ser divisibles en un conjunto de unidades separadas cada una de las cuales constituyen un elemento estructural y se calcula de acuerdo a hipótesis cinemáticas, ecuaciones

de comportamiento y materiales diferenciados. Los elementos estructurales lineales y bidimensionales más comunes (clubensayos, 2012).

Es por ello que al momento de calcular es de suma importancia comprender la importancia de cada elemento en la estructura. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Elementos Estructurales

	Unidimensionales		Bidimensionales	
Solicitaciones predominantes	Rectos	Curvos	Planos	Curvos
Flexión	viga recta, dintel arquitabe	viga balcón, arco	placa, losa, forjado, muro de contención	lámina, cúpula
Tracción	cable tensado	catenaria	membrana elástica	
Compresión	pilar, columna		muro de carga	

Fuente: (clubensayos, 2012).

2.2.6 Estructura espacial

Sistema estructural compuesto por elementos lineales unidos de tal modo que las fuerzas son transferidas de forma tridimensional. Macroscópicamente, una estructura espacial puede tomar forma plana o de superficie curva. Las mallas espaciales son aquellas en las que todos sus elementos son prefabricados y no precisan para el montaje de medios de unión distintos de los puramente mecánicos (Díaz, 2014).

Las barras de las mallas espaciales funcionan trabajando a tracción o a compresión, pero no a flexión. De esta manera las mallas espaciales cumplen lo siguiente:

- Las fuerzas exteriores sólo se aplican en los nudos.
- Los elementos se configuran en el espacio de tal modo que la rigidez de cada unión se puede considerar despreciable, es decir, cada unión se considera una articulación a efectos de cálculo.

2.2.7 Arquitectura

La arquitectura es, en esencia, el arte y la técnica de proyectar y diseñar edificios, espacios y estructuras, enfocándose en el diseño, la creación, la mejora y la restauración de espacios físicos a partir de las necesidades del ser humano. Los arquitectos son personas capaces de observar los detalles y tienen grandes habilidades para apreciar la naturaleza y la relación e integración de los objetos creados por el ser humano con ese entorno natural. Asimismo, pueden comprender cómo los espacios permiten interactuar de distintas maneras. (ORT, s.f.)

2.2.8 Acabados

Se consideran acabados, revestimientos o recubrimientos todos aquellos materiales que se colocan sobre elementos portantes como muros, forjados o cubiertas cuya función es proteger, sellar, impermeabilizar y a su vez cumplir una función estética, confortable y funcional. (GRON, s.f.)

2.2.9 Distribución

La distribución de espacio está definida como la disposición física de los puestos de trabajo. Como también de los componentes materiales y ubicación de las instalaciones para la atención y servicios tanto para el personal de la empresa, como para nuestros clientes. (Arista, s.f.)

2.2.10 Fachada

La fachada es objeto de especial cuidado en el diseño arquitectónico, pues al ser la única parte del edificio percibida desde el exterior, muchas veces es prácticamente el único recurso disponible para expresar o caracterizar la construcción. La componente expresiva está tan arraigada en el concepto de fachada, que en ocasiones se hace referencia a la cubierta como la «**quinta fachada**» cuando esta posee una intención estética. Las fachadas a consecuencia del nacimiento de nuevos materiales y acabados han experimentado multitud de transformaciones a lo largo de la historia por su condición de soporte o lienzo para los distintos estilos arquitectónicos. Sin embargo, los cambios más profundos han sido consecuencia de la evolución de las técnicas constructivas (Library, 2022).

2.2.11 Instalaciones

Las instalaciones son el conjunto de redes y equipos fijos que permiten el suministro y operación de los servicios que ayudan a los edificios a cumplir las funciones para las que han sido diseñados. Todos los edificios tienen instalaciones, ya sean viviendas, fábricas, hospitales, etc., que en algunos casos son específicas del edificio al que sirven. Las instalaciones llevan a, distribuyen y/o evacúan del edificio materia, energía o información, por lo que pueden servir tanto para el suministro y distribución de agua o electricidad como para la distribución de aire comprimido, oxígeno o formar una red telefónica o informática (aducarte, 2021).

Para que una edificación sea eficiente no solo se debe tomar en cuenta el diseño arquitectónico y estructural sino también las instalaciones.

2.2.12 Instalaciones Sanitarias

Comprenden los planos en planta, isometrías y detalles correspondientes a las tuberías de agua blanca, aguas servidas o residuales, de aguas de lluvias, equipos de bombeo, y sistemas hidroneumáticos. En el desarrollo de estos planos se requiere especial atención a las Normas Sanitarias Vigentes. Es el conjunto de tuberías, equipos y accesorios que se encuentran dentro del límite de propiedad de la edificación y que son destinados a suministrar agua libre de contaminación ya eliminar el agua servida. Estos servicios se encuentran dentro del límite de propiedad de los edificios, tomando como punto de referencia la conexión domiciliaria. Sus objetivos son:

- Dotar de agua en cantidad y calidad suficiente para abastecer a todos los servicios sanitarios dentro de la edificación.
- Evitar que el agua usada se mezcle con el agua que ingresa a la edificación por el peligro de la contaminación.
- Eliminar en forma rápida y segura las aguas servidas; evitando que las aguas que salen del edificio reingresen a él y controlando el ingreso de insectos y roedores en la red (instalacionessanitariaspms, 2015).

2.2.13 Tipos de instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias de una edificación comprenden en general los siguientes tipos de sistemas: Distribución de agua fría

- Distribución de agua caliente
- Distribución de agua contra incendios
- Distribución de agua para recreación
- Redes de desagüe y ventilación
- Colección y eliminación de agua de lluvia
- Distribución de agua para instalaciones industriales (vapor, entre otros.)

Las Instalaciones Sanitarias de Agua Blancas, Claras o Potable y Sistema de Recolección de Aguas Servidas o Alcantarillado, poseen diversos componentes dentro de su recorrido, entre la red pública y la edificación (instalacionessanitariaspms, 2015).

Cada tipo de instalaciones cumple con un requerimiento específico es por ello que al momento de diseñar es muy importante identificar cada una de estas distribuciones

2.2.14 Tipos de ventilación

Existen tres tipos de ventilación, a saber:

- Ventilación Primaria. A la ventilación de los bajantes de aguas negras, se le conoce como "Ventilación Primaria" o bien suele llamársele simplemente "Ventilación Vertical", el tubo de esta ventilación debe sobresalir de la azotea hasta una altura conveniente. La ventilación primaria, ofrece la ventaja de acelerar el movimiento de las aguas residuales o negras y evitar hasta cierto punto, la obstrucción de las tuberías, además, la ventilación de los bajantes en instalaciones sanitarias particulares, es una gran ventaja higiénica ya que ayuda a la ventilación del alcantarillado público, siempre y cuando no existan trampas de acometida.
- Ventilación Secundaria. La ventilación que se hace en los ramales es la "Ventilación Secundaria" también conocida como "Ventilación Individual", esta ventilación se hace con el objeto de que el agua de los obturadores en el lado de la descarga de los muebles, quede conectada a la atmósfera y así nivelar la presión del agua de los obturadores en ambos lados, evitando sea anulado el efecto de las mismas e impidiendo la entrada de los gases a las habitaciones.

La ventilación secundaria consta de:

- Los ramales de ventilación que parten de la cercanía de los obturadores o trampas hidráulicas.
- Las bajadas de ventilación a las que pueden estar conectados uno o varios muebles.

2.2.15 Instalaciones Eléctricas

Una instalación eléctrica es el conjunto de circuitos eléctricos que tiene como objetivo dotar de energía eléctrica a edificios, instalaciones, lugares públicos, infraestructuras, etc. Incluye los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes. Las diversas centrales productoras de energía (en ciertos países sudamericanos se denominaban con el galicismo "usinas") se ubican en posiciones geográficas diversas (dependiendo de la energía primaria que acaba convirtiéndose en electricidad), lo que significa que es necesaria una Red Primaria de Transmisión para alcanzar los centros de consumo (prodel, 2022).

Para el transporte de energía se utiliza la Alta Tensión, que genera muchas menos pérdidas de energía. Desde la central generadora, las líneas subterráneas y aéreas llegan a estaciones transformadoras en donde la tensión se reduce de nuevo, hasta

la llamada media tensión de 13,2 kV, es decir, 13.200 voltios entre fases. Desde allí la energía se distribuye a cámaras transformadoras, en donde se reduce otra vez la tensión, de 3 x 13,2 kV a 3 x 380/220 voltios. Desde las cámaras transformadoras salen las redes de Baja Tensión o Red de Distribución, en cables subterráneos o en líneas aéreas, las cuales llegan a cada usuario (jdelectricos, 2020).

2.2.16 Tipos de Instalaciones Eléctricas

- Instalaciones de alta y media tensión
- Son aquellas instalaciones en las que la diferencia de potencial entre dos conductores es superior a 1000 voltios (1 kV). Generalmente son instalaciones de gran potencia en las que es necesario disminuir las pérdidas por efecto Joule (calentamiento de los conductores). En ocasiones se emplean instalaciones de alta tensión con bajas potencias para aprovechar los efectos del campo eléctrico, como por ejemplo en los carteles de neón.
- Instalaciones de baja tensión
- Son el caso más general de instalación eléctrica. En estas, la diferencia de potencial máxima entre dos conductores es inferior a 1000 voltios (1 kV), pero superior a 24 voltios.
- Instalaciones de muy baja tensión
- Son aquellas instalaciones en las que la diferencia de potencial máxima entre dos conductores es inferior a 24 voltios. Se emplean en el caso de bajas potencias o necesidad de gran seguridad de utilización. Además, la muy baja tensión es mala para el uso de artefactos muy grandes en cuanto a potencia, por lo cual se quema el circuito si es de muy baja tensión (jdelectricos, 2020).

2.2.17 Paisajismo

El paisajismo es la actividad destinada a modificar las características visibles, físicas y anímicas de un espacio, tanto rural como urbano, entre las que se incluyen: los elementos vivos, tales como flora y fauna, lo que habitualmente se denomina jardinería, el arte de cultivar plantas con el propósito de crear un bello entorno paisajístico; los elementos naturales como las formas del terreno, las elevaciones o los cauces de agua; los elementos humanos, como estructuras, edificios u otros objetos materiales creados por el hombre; los elementos abstractos, como las condiciones climáticas y luminosas; y los elementos culturales (artsandculture, 2022).

Es importante al momento de crear o establecer una edificación establecer un equilibrio con su entorno que la rodea para que de esta forma minimizar el impacto negativo

2.2.18 Obra Civil

Se trata de toda infraestructura destinada al uso colectivo o público. Por lo tanto, también puedes considerar las obras civiles de un país como aquellos activos que prestan servicios para la satisfacción de necesidades de una población, relativas a ítems importantes como:

- Generación y provisión de energía.
- Transporte.
- Comunicación.
- Recreación.
- Acueducto.

En consecuencia, el concepto incluye puentes, vías, túneles, redes de acueducto, hidroeléctricas, aeropuertos, oleoductos, parques, instalaciones deportivas y demás obras que ayuden a mejorar la vida de las personas y la competitividad de los países. De ahí que, desde un principio, hayamos dicho que una obra civil contribuye de forma significativa al desarrollo social (sissamx, 2021)

2.3.Bases Legales

Las bases legales constituyen el sustento legal que toda investigación debe tener, bajo el cual tendrá validez las repercusiones y resultados que arroje la misma. De acuerdo a la **Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN** se conoció desde 1958 hasta 2004 al ente encargado de velar por la estandarización y normalización bajo lineamientos de calidad en Venezuela, el cual estableció los requisitos mínimos para la elaboración de procedimientos, materiales, productos, actividades y demás aspectos que estas normas rigen.

- **2.3.1 Norma COVENIN 1753-1(R) “Estructuras de Concreto Armado para Edificaciones. Análisis y Diseño”**, Publicación basada en la versión 2005 producida por FONDONORMA. Reproducida por la Sociedad Venezolana de Ingenieros Civiles, SOVINCIV, para las “Jornadas sobre el Estado de la Normativa Venezolana aplicable a Estructuras de Edificaciones”. Caracas, 22 y 23 de abril de 2005,
 - Con un formato y organización similar al de la Norma COVENIN 1753:1987, el alcance del presente documento se ha extendido. Los requisitos de diseño sismorresistentes están integrados en todo el Articulado. Esto se refleja en el

Capítulo 18, cuyo ordenamiento es ahora más racional. Este aspecto también se refleja en el diseño de fundaciones, el cual se trata en el Capítulo 15. En el Capítulo 9 se acogen los nuevos factores de mayoración de solicitaciones y de minoración de resistencias. El uso de los antiguos factores se autoriza y se retiene en el nuevo Apéndice B. En la Sección 8.4, así como el Capítulo 18, se mantiene el cálculo de la rigidez de miembros según la hipótesis de las secciones no agrietadas. Estos se incorporan en el Capítulo 10, en el cual se establece una nueva manera de evaluar los efectos de esbeltez. Los Capítulos 3 a 5 que tratan sobre los materiales, han recogido los cambios de las Normas COVENIN sobre especificaciones y ensayos de materiales de los últimos veinte años.

- El concreto utilizado en las construcciones mixtas acero – concreto cumplirá con las disposiciones de esta Norma. Los miembros mixtos de acero - concreto no incluidos dentro de esta Norma se regirán por la Norma COVENIN 1618. Se incluyen dentro del alcance de la presente Norma los siguientes miembros de estructuras mixtas acero – concreto:
 - Las columnas mixtas acero – concreto cuando el área del perfil de acero estructural es menor del cuatro por ciento (4%) del área total de la columna mixta. Véase el Artículo 10.7.
 - Las losas de concreto vaciadas sobre láminas de metal acanaladas (sofito metálico) proyectadas y construidas sin considerar la acción conjunta acero – concreto. Véase el Capítulo 16.
- Calidad de los materiales: Los Ingenieros residente e inspector de la obra deberán asegurar la calidad de los materiales a ser usados. Tendrán el derecho de ordenar ensayos para comprobar que satisfacen las calidades especificadas en esta Norma. El registro completo de estos ensayos debe encontrarse disponible para su inspección durante la marcha de los trabajos entregados formalmente al propietario para su custodia, conservación, presentación y traspaso en las ocasiones pertinentes. Los requisitos de calidad y resistencia para el concreto, se dan en los capítulos 4 y 5, así como en la sección 18.2.1.
- Almacenamiento de materiales: El cemento y los agregados para el concreto, el agua, los aditivos, el acero de refuerzo y, en general, todos los materiales a usarse

en la preparación del concreto o a ser embebidos en el concreto, deben ser almacenados en forma tal que se prevenga su deterioro o la intrusión de materias extrañas o perjudiciales. Cualquier material que se haya deteriorado o contaminado, no deberá usarse para la preparación del concreto.

- **2.3.2 Norma COVENIN 1756:2001-1 Edificaciones Sismorresistentes**, El Consejo Superior De Fondonorma, en su 7ma reunión del día 25 de Julio de 2001, aprobó la presente Norma elaborada por la Comisión Ad-Hoc designada por la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas FUNVISIS, como la Norma Venezolana COVENIN 1756:2001, Partes 1 y 2, titulada EDIFICACIONES SISMORRESISTENTES, REQUISITOS Y COMENTARIOS respectivamente, que sustituye a la Norma Venezolana COVENIN 1756:1998 Edificaciones Sismorresistentes (Provisional). Las observaciones y consultas técnicas deberán entregarse por escrito y debidamente documentadas, según las pautas establecidas en la "Guía para Consultas Técnicas a la Comisión Ad-Hoc de FUNVISIS".
 - Se aplicará con las Normas COVENIN-MINDUR vigentes y, transitoriamente, con los códigos extranjeros que se indican en las Disposiciones Transitorias de este texto. En caso de alguna contradicción, esta Norma privará en todos los aspectos concernientes a las acciones sísmicas y al diseño sismorresistente a considerar en el proyecto, construcción, inspección y mantenimiento de las edificaciones.
 - Guía de Aplicación y Fundamentos Básicos: 3.1 CLASIFICACIÓN A los fines de la aplicación de esta Norma, toda edificación debe quedar asignada a una de las zonas sísmicas establecidas en el Capítulo 4 y debidamente clasificada según el Capítulo 6. La respuesta dinámica de los terrenos de fundación deberá clasificarse de acuerdo con las formas espectrales tipificadas en el 3.2 Acción Sísmica, Criterios Y Métodos De Análisis. La acción sísmica se caracteriza mediante espectros de diseño que se especifican en el Capítulo 7, los cuales toman en cuenta: la zonificación sísmica, los perfiles geotécnicos, el coeficiente de amortiguamiento y la ductilidad. Los criterios de análisis se dan en el Capítulo 8 y los métodos de análisis se establecen en el Capítulo 9 para la superestructura y en el Capítulo 11 para la infraestructura. Los desplazamientos máximos no excederán los límites establecidos en el Capítulo 1 O.

- Requisitos De Diseño Y Detallado. La calidad de los materiales a emplear, el diseño y detallado de los miembros resistentes y sus uniones, deberán satisfacer las Normas COVENIN vigentes. En particular, las uniones del sistema resistente a sismos, deben poseer una capacidad resistente que exceda la de los miembros. Cuando excepcionalmente y sujeto a la aprobación de la autoridad Ad-Hoc se utilicen procedimientos de diseño diferentes a los establecidos en las Normas COVENIN vigentes, deberán garantizarse niveles de seguridad equivalentes.
- Disposición Transitoria Hasta tanto no se actualice la Norma COVENIN-MINDUR 1753-85, se autoriza el uso de la última versión del Código ACI 318, complementada con las disposiciones indicadas en este documento.
- Otras Edificaciones En el análisis y diseño de edificaciones que no puedan clasificarse en alguno de los Tipos descritos en esta Norma, deberán seguirse consideraciones especiales, según el caso, que complementen los fundamentos básicos de la presente Norma, previa aprobación de la Autoridad Ad-Ho
- **2.3.3 Gaceta Oficial De La República De Venezuela N° 4044 (8 de septiembre de 1988) "Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones"**. Que es deber del estado establecer normas sanitarias para proyecto, construcción, ampliación reforma y mantenimiento de las edificaciones destinadas a usos: residenciales, comerciales, industriales, deportivo, recreacionales, turísticos y otros con la finalidad de que éstas se ejecuten de acuerdo con las disposiciones sanitarias que rigen la materia, en resguardo de la salud pública. Que las mencionadas normas facilitarán la elaboración de los proyectos en referencia y promoverán la celeridad en su ejecución.
 - Disposiciones Generales: donde en su primer artículo expresa que toda construcción debe estar sometida al cumplimiento de las disposiciones sanitarias contenidas en esta norma, donde en un establecimiento debe haber un responsable o Junta Administradora encargados del mantenimiento de la edificación en sus áreas comunes, así como, equipos de uso común como lo establece el artículo 4. El artículo 5 establece que los equipos e instalaciones de uso común deberán estar ubicados en áreas comunes

- De las Dimensiones de los Locales: el área destinada a cocina deberá tener un mínimo de 6 m² y su menor dimensión no podrá ser inferior a 1,50 m establecido en el artículo 15, como también la prohibición de las salas sanitarias se comuniquen directamente con los ambientes que trabajen con alimentos, según artículo 18
- De Las Características de Pisos, Paredes y Techos: Las paredes de las salas sanitarias deberán ser de acabado impermeable, liso, resistente, fácilmente lavable y capaz de soportar la abrasión de los productos destinados a la limpieza garantizar su perfecta adherencia a y durabilidad. La altura de revestimiento para salas sanitarias deberá ser mínimo de 1,20 m de altura y 1,50 m para cocinas, según lo establecen los artículos 29 y 30
- De la Iluminación y Ventilación Natural de los Locales de las Edificaciones: los artículos 35, 34 y 37 establecen las especificaciones de las iluminaciones y ventilaciones de los locales de las edificaciones, prohibición de que los espacios de estar y comedor sean iluminados y ventilados exclusivamente por medios artificiales. Las ventanas deberán abrir directamente o indirectamente sobre una calle, patio o espacio abierto de acuerdo con lo que se establece en estas normas
- Su artículo 109 expresa que la dotación de agua se determinara de acuerdo a su área total de parcela donde la edificación va hacer construida
- Los artículos 117 y 118 expresan la calidad y exigencia que deben tener las piezas sanitarias las cuales deben ser aprobadas por la autoridad sanitaria competente y estar de acuerdo con las normas nacionales
- Cuando el abastecimiento de agua público no garantice servicio continuo, el sistema de abastecimiento de las aguas de las edificaciones podrá abastecerse desde uno o varios depósitos bajos y equipos de bombeo hidroneumáticos. Considerando que en ningún momento se permitirá el uso de bombas en el sistema de distribución público, así como, no se deberá conectar directa o indirectamente con sistemas de agua no potables. Por otro lado, Cuando se utilizan sistemas hidroneumáticos o sistemas de bombeo, la capacidad útil del tanque bajo será igual o superior al suministro diario del edificio. Según lo establece el artículo 153, 155, 156 y 162

- Artículo 258 permite coloque las bajantes de aguas residuales y pluviales en el mismo vertical que la tubería de suministro de agua, siempre y cuando exista una separación mínima de 20 cm entre
- Cuando las tuberías de distribución de agua potable de la edificación vayan enterradas y sean paralelas a las cloacas deberán alejarse lo más posible de éstas, sin que por ningún motivo la distancia entre ellas sea menor de un (1) metro, medida horizontalmente, ni menos de 25 cm, por encima del lomo o parte superior de la cloaca. Cuando las tuberías de agua crucen conductos cloacales, deberán colocarse siempre por encima de éstos y a una distancia vertical no menor de 10 cm., Artículo 285
- Las pendientes mínimas de los tramos de los conductos de desagüe, así como también los de las cloacas de aguas servidas, será constante en cada tramo y en ningún caso menor del 1%. Cuando el diámetro de los conductos y ramales de desagüe sea igual o menor de 7,62 cm (3"), la pendiente mínima de éstos será del 2%. Los conductos se podrán instalar con pendientes menores siempre que se garantice que la velocidad del flujo dentro de ellos, no sea menor de 0,60 metros por segundo. En estos casos deberá justificarse el cumplimiento de este requisito presentando los cálculos hidráulicos correspondientes a la Autoridad Sanitaria Competente. Establecidos en el artículo 330 y 331
- Los Artículo 332 y 333: Los diámetros de los conductos y ramales de desagüe, bajantes y cloacas de aguas servidas se calcularán de acuerdo con el número total de unidades de descarga de las piezas sanitarias servidas. La Tabla 40 indica las unidades de descarga correspondientes a cada pieza sanitaria. Para la determinación del número de unidades de descarga correspondientes a piezas sanitarias o a equipos no especificados en el artículo anterior, se utilizará la Tabla 41, en función del diámetro del orificio de descarga de la pieza o equipo.
- La capacidad de drenaje de los elementos del sistema de recolección y conducción de lluvia, se calculará en función de la proyección horizontal de las áreas drenadas; de la intensidad, frecuencia y duración de las lluvias que ocurran en la respectiva localidad, así como, la forma de calcular las variables, según Artículo 459 y 460

- Para Artículo 464 Cuando la recolección de las aguas de lluvia de los techos, se proyectan canales semicirculares, su capacidad se determinará de acuerdo con lo indicado en el artículo 459 y en función de la pendiente de la canal. En la Tabla 46, se indican las áreas máximas de proyección horizontal que pueden ser drenadas por canales de sección semicircular de distintos diámetros e instalados con diferentes pendientes. Estas áreas han sido calculadas para una intensidad de lluvia de 150 milímetros por hora, con duración de diez minutos y frecuencia de 5 años. Si la intensidad de la lluvia en una localidad dada, es diferente a la indicada, las áreas anotadas deberán modificarse proporcionalmente, multiplicándolas por 150 y dividiéndolas por la intensidad de la lluvia local, en milímetros por hora
- **2.3.4 Gaceta oficial Nro 4.103. Normas Sanitarias para el Proyecto, Construcción, Ampliación, Reforma y Mantenimiento de las Instalaciones Sanitarias para Desarrollos Urbanísticos**, publicada el viernes 2 de julio de 1989. Aprovechamiento permitidos, residenciales, comerciales, industriales, deportivos, turísticos otros tantos públicos como privados. Cumplimiento en las disposiciones sanitarias contenidas en las normas establecidas.
 - El suministro de aguas potables para los desarrollos de urbanísticos, en todo desarrollo urbanístico deberá suministrarse: Agua potable para el uso en las parcelas destinadas a construcción de edificaciones y en las áreas definidas de uso público, en cantidad suficiente y permanente. La cantidad de agua a suministrar por día a cada persona, lote o área definida; deberá establecerse de acuerdo a su uso y aprovechamiento. El agua cruda obtenida de la o de las fuentes de abastecimiento para suministro en desarrollos urbanísticos.
 - No se permitirá instalación en la misma zanja de las tuberías para agua potable y colectores de aguas residuales y de lluvia. Cuando se instalen las tuberías para la conducción de agua potable y estas se crucen con colectores cloacales la tubería de agua potable siempre estará por encima del colector cloacal o ramal de empotramiento; dejando un espacio vertical en el cruce de 0.2 metros como mínimo. Antes de cubrir las tuberías notificarse a la Autoridad Competente quien efectuara la revisión de dichas instalaciones para verificar su ejecución conforme al proyecto, realizar las pruebas de presión y de filtración correspondiente.

- De las instalaciones y equipo de bombeo Deberá tener capacidad suficiente para satisfacer la demanda y ser seleccionado para trabajar con la máxima eficiencia, el equipo eléctrico de una estación de bombeo deberá ser adecuado, confiable y seguro; previendo lo necesario para garantizar su funcionamiento.
- De los estanques de almacenamiento de agua potable: Deberán corresponder con lo establecido por el instituto de obras sanitarias para aquellos sistemas de abastecimiento bajo su administración ya los cuales vaya a anexarse el desarrollo urbanístico. La inspección y desinfección de los tanques debe hacerse cada 6 meses.
- **2.3.5 Covenin Mindur (Provisional) 2002 – 88. Criterios y Acciones Mínimas para el Proyecto de Edificaciones.** La Comisión de Normas para Estructuras de Edificaciones del Ministerio del Desarrollo Urbano presenta las Normas "CRITERIOS Y ACCIONES MINIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES", la cual sustituye a las Normas COVENIN – MINDUR 2002-83 "ACCIONES MINIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES". Las presentes Normas establecen los requisitos y las acciones mínimas que deben considerarse en el proyecto y construcción de edificaciones, excepto las correspondientes a las acciones de sismo y viento, las cuales se determinan en las respectivas Normas COVENIN - MINDUR. Las acciones aquí definidas son las de servicio o utilización, aplicables tanto en la Teoría Clásica como en la Teoría de los Estados Limites.
- **2.3.6 Norma Covenin 1618-1998. Estructuras de Acero para Edificaciones. Método de los Estados Limites (1era Revisión).** El CONSEJO SUPERIOR DE FONDONORMA, en su reunión No.11-98 del día 9 de diciembre de 1998, aprobó la presente Norma, elaborada por la Comisión Permanente de Normas para Estructuras de Edificaciones del Ministerio del Desarrollo Urbano (MINDUR), como la Norma Venezolana COVENIN 1618-98 titulada ESTRUCTURAS DE ACERO PARA EDIFICACIONES. MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITES, siendo ésta su primera versión. Esta Norma debe usarse con las otras Normas COVENIN – MINDUR, pero particularmente está imbricada y reconoce la influencia de las Normas 1753-98 Edificaciones Sismorresistentes y 2004-98 Terminología de las Normas COVENIN – MINDUR de Edificaciones. Desafortunadamente y contra la voluntad y recursos de la Comisión, no ha sido posible

actualizar la norma de Concreto, COVENIN – MINDUR 1753-85, entre otras normas pendientes

- **2.3.7 Covenin 1756-2001. Edificaciones Sismorresistentes Parte 1: Requisitos. El CONSEJO SUPERIOR DE FONDONORMA**, en su 7ma reunión del día 25 de Julio de 2001, aprobó la presente Norma elaborada por la Comisión Ad-Hoc designada por la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas FUNVISIS, como la Norma Venezolana COVENIN 1756:2001, Partes 1 y 2, titulada EDIFICACIONES SISMORRESISTENTES, REQUISITOS Y COMENTARIOS respectivamente, que sustituye a la Norma Venezolana COVENIN 1756:1998 Edificaciones Sismorresistentes (Provisional).

2.4. Definición de Términos

Construcción: Todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminedada. También se denomina construcción a una obra ya construida o edificada, además a la edificación o infraestructura en proceso de realización, e incluso a toda la zona adyacente usada en la ejecución de la misma.

Contaminación: Es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio, que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio ambiente puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química o energía.

Diseño: se define como el proceso previo de configuración mental en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Utilizado habitualmente en el contexto de la industria, ingeniería, arquitectura, comunicación y otras disciplinas creativas

Infraestructuras: Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.

Material de construcción: es una materia prima o con más frecuencia un producto manufacturado, empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil Control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos del conocimiento).

Centro Comunal: centro comunal cultural es uno de los tipos de espacios para la cultura que se nombra, diseña y construye con más frecuencia, gracias a su perfil multidisciplinario y su vocación de espacio abierto a la comunidad lo convierten en una tipología sumamente atractiva para sus gestores y sus potenciales usuarios. En localidades donde no existe infraestructura cultural o donde ésta se encuentra deficientemente gestionada y/o mantenida, el centro cultural aparece

como la mejor carta para resolver la mayoría de los problemas asociados a dichas carencias; y en ciudades que cuentan con otros espacios destinados a la cultura, un nuevo centro cultural.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Indica Balestrini, M (2006) que el marco metodológico es:

La instancia referida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real. De allí que se deberán plantear el conjunto de operaciones técnicas que se incorporan en el despliegue de la investigación en el proceso de la obtención de los datos. El fin esencial del marco metodológico es el de situar en el lenguaje de investigación los métodos e instrumentos que se emplearan en el trabajo planteado, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de investigación, su universo o población, su muestra, los instrumentos y técnicas de recolección de datos, la medición, hasta la codificación, análisis y presentación de los datos. De esta manera se proporcionará al lector una información detallada sobre cómo se realizará la investigación. (pp. 114)

3.1. Tipo de Investigación

Según la definición del Manual UPEL (2010) “El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar una problemática, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos”.

Desde el punto de vista del tipo de investigación, la misma se rige bajo los parámetros de un proyecto factible, debido a que permite la elaboración de una propuesta o de una solución, cuyo fin es poder satisfacer la necesidad o solucionar problema siguiendo una serie de pasos metodológicos. En este caso se propuso el diseño de un centro comunal ubicada en el sector b norte de la urbanización Corinsa en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua, que respondía a las necesidades de la comunidad en tener un espacio donde pueden realizar diversas actividades.

3.2. Diseño de la Investigación

Este trabajo se enmarcó dentro de una investigación de tipo documental, apoyada en una investigación de campo, aportando una profundización del conocimiento de su naturaleza mediante el estudio de problemas y situaciones intrínsecas del problema en cuestión, con información parcialmente obtenida por trabajos de investigación anteriores y el marco normativo legal relacionado. Con la finalidad de manejar la totalidad de los conceptos en esta etapa del marco metodológico. La investigación documental según Arias, F. (2012),

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. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (p.27).

De acuerdo a los autores Palella y Martins (2010) Indican que:

La Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta. (pag.88)

3.3. Nivel de Investigación

El proyecto se enmarco dentro de una metodología de investigación de tipo descriptiva, Arias, F (2012) afirma que “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. Conociendo el nivel de investigación bajo el cual se ha regido este trabajo, es importante destacar que se analizaron las características estructurales y de diseño `para la elaboración del centro comunal, obteniendo una propuesta factible que se adecuo a las condiciones socioeconómicas de la comunidad en cuestión y así una propuesta ejecutable y accesible.

3.4.Población y Muestra

Población

Según Arias, F. (2012) se entiende por población “Un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.” (p. 81). El mismo autor agrega que la población finita es la “Agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran.” (p. 82). Por lo que, además, pudo colocar a la población de la investigación dentro del concepto de una población finita.

En atención a la investigación referida al trabajo especial de grado que tiene como título Propuesta de Diseño de un Centro Comunal en el sector B norte de la urbanización Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua, se plantearon diversos objetivos de estudio, para los cuales, en uno de ellos era necesario llevar a cabo una entrevista estructurada de una población que permita obtener la información necesaria para acometerlos. En esta investigación la población fue finita y del tipo accesible en su totalidad, por lo que se puede indicar que la población

está enmarcada por los dieciséis (16) miembros registrados del Consejo Comunal y que representan a mencionada comunidad.

Muestra

Afirma Arias, F (2012) “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83).

En el mismo orden de ideas, esta investigación se puede indicar que la población del Consejo Comunal es finita del tipo accesible en su totalidad, por lo que la muestra será la totalidad de los miembros del Consejo Comunal del sector B norte de la urbanización Corinsa, ubicada en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua del Edo. Aragua y su tamaño igual a la población, 16 individuos.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas

Las técnicas de recolección de datos son definidas por Arias, F. (2012) como “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (p. 67)

Para cumplir los objetivos establecidos, se necesita una serie de información y datos que faciliten al investigador obtener resultados para luego establecer la propuesta, las conclusiones y recomendaciones de la investigación. Dentro de ese orden de ideas dadas las características de esta investigación, para la recopilación de los datos se utilizó la observación directa que evidenciaba las necesidades, la entrevista estructurada, la cual proporcionó información directa de las personas involucradas que guardaban relación al problema en estudio y por último la revisión documental, mediante la cual se recolectó la información escrita de las diferentes variables que se relacionan directamente con los objetivos de Proponer un Diseño del Centro Comunal para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.

Menciona Arias, F. (2012), define la entrevista como: “una técnica basada en un diálogo o conversación cara a cara, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida” (p.73). En el mismo orden de ideas, la entrevista es estructurada cuando la misma se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado. Por otra parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalaron que la Observación Directa “Es un instrumento de recolección de información muy importante y consiste en el registro sistemático,

válido y confiable de comportamientos o conducta. Puede utilizarse como instrumento de medición en muy diversas circunstancias”

Hurtado, J. (2008) afirma que una revisión documental,

Es una técnica en donde se recolecta información escrita sobre un determinado tema, teniendo como fin proporcionar variables que se relacionan indirectamente o directamente con el tema establecido, vinculando esta relaciones, posturas o etapas, en donde se observe el estado actual de conocimiento sobre ese fenómeno o problemática existente. (p. 427)

Instrumentos

Como instrumento de recolección de datos en la observación directa se utilizó la memoria fotográfica, ya que capturan la imagen del objeto en un tiempo determinado, por otro lado, en lo que corresponde a la revisión documental el instrumento de recolección de datos fue el cuaderno de notas, textos técnicos y computadora. En el caso de la entrevista estructurada el instrumento de recolección de datos fue una guía de preguntas que sirvió para registrar las respuestas. Las cuales fueron validadas por profesionales con experiencia en el área

3.6. Análisis de datos

Una vez recopilada la información necesaria a través de los instrumentos, se procede a ordenarlas para luego analizarlas, en esta investigación los datos son analizados a través de las técnicas cuantitativas y cualitativas.

El análisis cuantitativo consiste en el empleo de la estadística descriptiva, con respecto a tablas de frecuencias, porcentajes o gráficos, es decir, se refiere a tabular y graficar los resultados. Sabino, C (1994), explica que:

Este tipo de operación se efectúa naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación. Esta, luego del procesamiento que ya se le habrá hecho, se presentará como un conjunto de cuadros, tablas y medidas, a las cuales se les han calculado sus porcentajes y presentado convenientemente (p. 188).

El análisis cualitativo se basa en el estudio, comparación e interpretación de los resultados. Según expone Sabino, C (1994) “el análisis se efectúa cotejando los datos que refieren a un mismo aspecto y tratando de evaluar la fiabilidad de cada información” (p. 190).

En esta investigación los datos obtenidos por medio de la observación directa y la revisión documental, su análisis se realizó de forma cualitativa, en donde se evaluó que la información fuera homogénea, fiable y que se relacionara con los objetivos. En lo que respecta a la entrevista

estructurada su análisis fue cuantitativo, en donde se evaluaron los resultados estadísticamente para luego tabularlos y graficarlos. Además, se apoyó también con la matriz FODA, un acrónimo de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De acuerdo a Ponce, H (2006) “el análisis FODA estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación de carácter externo; es decir, las oportunidades y amenazas”.

3.7. Validez y Confiabilidad del Instrumento

De acuerdo con Tamayo (2006), se considera que validar es “determinar cualitativa y/o cuantitativamente un dato”. Esta investigación requirió de un tratamiento científico con el fin de obtener un resultado que pudiera ser apreciado como tal.

La validez del instrumento de recolección de datos para así lograr los objetivos de Proponer un Diseño del Centro Comunal para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua se realizó a través de la validez de contenido de la guía de preguntas del entrevistador, dirigidas al presidente del Consejo Comunal, como también las preguntas correspondientes a los demás integrantes del Consejo Comunal, es decir, se determinó hasta donde los ítems que contiene el instrumento fueron representativos del dominio o del universo contenido en lo que se desea medir, para ello se utilizó el método de validez de contenido por juicio de expertos donde se considera el criterio de tres (3) profesionales expertos,. Después de revisado el contenido del instrumento de recolección de datos a juicio de expertos, cada uno de ellos consideró que dicho instrumento representa el dominio de lo que se quiere medir y cumple con la metodología que el caso requiere.

3.8. Fases de la Investigación

Para el objetivo general de la investigación efectuada, Proponer un Diseño del Centro Comunal para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua, se tomaron en cuenta 4 aspectos importantes para llevar a cabo la metodología, que a su vez definen en fases de la misma, descritas a continuación:

Fase I: Diagnóstico de la necesidad de un centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua

Se realizaron visitas a la comunidad para poder observar su entorno, a fin de evaluar previamente la necesidad de un espacio físico para el consejo comunal, posteriormente por medio

de una entrevista estructurada al presidente y a los demás miembros del Consejo Comunal, se obtuvieron datos suficientes que posteriormente se analizaron para comprobar la necesidad de un centro comunal y generar las variables de diseño, y de esta forma lograr alcanzar este objetivo específico.

Fase II: Análisis de las variables que intervienen en el diseño del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la primera fase del proyecto se ordenaron y cotejaron, por un lado, según su incidencia en entrevista a los miembros del consejo comunal, para de esta manera analizarlos cuantitativamente por medio porcentajes y de gráficos estableciendo los espacios de trabajo en el diseño del centro comunal, por otro lado, de una manera cualitativa se analizaron los datos obtenidos entre la entrevista al presidente de la junta directiva del consejo comunal y la observación directa por medio de una matriz FODA, la cual, es una herramienta eficiente de planificación estratégica, que ayudó a exponer las necesidades requeridas y las acciones a tomar por el consejo comunal, logrando de ésta manera, alcanzar el segundo objetivo específico de la investigación.

Fase III: Diseño de la arquitectura de un centro comunal que cumpla con los requerimientos de un espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.

Se realizó un diseño arquitectónico donde se especificaron todos los aspectos generales del proyecto de acuerdo a los resultados de las fases anteriores. Para así, proporcionar una las dimensiones y distribuciones de los espacios y puntos estructurales

Fase IV: Realización de los cálculos estructurales e instalaciones del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua

Para concluir de manera exitosa la investigación se realizó una memoria de cálculo donde se especificaron todos los cálculos estructurales e instalaciones eléctricas, como también de instalaciones sanitarias

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Este capítulo se enfocó en la presentación y análisis de los resultados que arrojaron los datos obtenidos en este estudio, en lo concerniente a las necesidades que tiene el consejo comunal del sector B norte de Corinsa, de tener un centro comunal para realizar diferentes actividades, conjuntamente con la comunidad a la cual representa. Esta presentación se planteó en base al desarrollo de cada uno de los objetivos específicos de esta investigación, de la siguiente manera:

4.1. Diagnóstico de la necesidad de un centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.

La urbanización Corinsa está ubicada en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua del estado Aragua, urbanismo catalogado como nivel social II, que debido a su gran tamaño se dividió en varios sectores. Entre estos se encuentra el sector B norte que tiene registrado ante las autoridades municipales un consejo comunal que lo representa. El consejo comunal B norte de Corinsa está conformado por una junta directiva que consta de un presidente, un vicepresidente, un contralor, un secretario y un tesorero, como también, comités de trabajo, tales como, mesa de agua, energía y gas, seguridad y defensa integral, educación, cultura, formación ciudadana, economía popular, salud, deporte y recreación, alimentación y medios de comunicación.

Tras una serie de visitas a la comunidad para poder observar su entorno y de esta forma evaluar de forma previa las necesidades presentes en la zona, donde se pudo cotejar a simple vista, el sector b norte donde se ubica el consejo comunal no cuenta con un lugar, el cual, poder realizar reuniones de asambleas con los vecinos de dicha comunidad, como tampoco tiene donde desarrollar programas socio-culturales y diferentes tipos de talleres de formación. Por otro lado, se puede observar que la integridad de los vecinos se pone en riesgo, ya que estas actividades antes mencionadas son realizadas en plena calle interrumpiendo el tráfico de los vehículos, como también, se están utilizando las viviendas de los propios miembros del consejo comunal del sector como centro de reunión y atención.

Es importante destacar, que por medio de la observación directa se pudo establecer, que el promedio de asistencia a las reuniones y asambleas planteadas por el consejo comunal, son de 90 a 100 personas que representan aproximadamente del 10% del total de habitantes de la comunidad

del sector B norte de Corinsa, además, se aplicó una entrevista estructurada, tanto al el presidente de la junta directiva como a los demás integrantes del consejo comunal, de tal manera, de poder establecer información directa con relación al problema de estudio, para el diseño del centro comunal.

Esta última actividad se ejecutó de manera personal mediante una guía de preguntas que sirvió de instrumento para registrar las respuestas. (Ver Tabla 2 y Tabla 3).

Tabla 2. _Guía de preguntas para el presidente del Consejo Comunal del Sector B norte de la Urb. Corinsa

Nro.	Ítems, (Preguntas)
1	¿Cómo está estructurado el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corinsa?
2	¿Es necesario que la comunidad del sector B norte de Corinsa tenga un centro comunal para que el consejo comunal funcione más eficientemente?
3	¿En el sector B norte de la Urb. Corinsa existe un espacio físico o terreno que se pueda usar para poder diseñar un Centro Comunal?
4	¿Qué áreas de trabajo cree usted pertinente para la distribución del diseño de un Centro Comunal en el sector B norte de la Urb. Corinsa, para que funcione eficientemente el Consejo Comunal, en lo que corresponde a sus áreas administrativa, de organización y operacional para atender las necesidades de la comunidad?

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 3. Guía de preguntas a los 16 integrantes del Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corinsa

Nro.	Ítems, (Preguntas)	Respuestas	
		SI	NO
1	¿Está de acuerdo que el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corinsa necesita un centro comunal como espacio físico para desarrollar las actividades administrativas, socio-culturales, de formación, como también, de reuniones y asambleas.?		
2	¿Es necesario que todos los comités de trabajo y mesas técnicas tengan un espacio físico en el diseño del centro comunal para poder ejercer eficientemente sus funciones?		
3	¿Está de acuerdo que, en el diseño del centro comunal, una sala de usos múltiples pueda ser usada también de manera intermitente, como espacio para realizar talleres de formación y emprendimiento?		
4	¿Está de acuerdo que en el diseño del centro comunal se tome en cuenta un espacio único para colocar un área de cocina que cumpla con los requerimientos para hacer talleres de formación en pastelería, panadería y platos varios de cocina?		
5	¿Con respecto al área de mantenimiento, está de acuerdo de establecer un servicio general de sanitarios para hombres y mujeres que cumplan con los requerimientos del centro comunal, como también, un espacio para colocar un cuarto de aseo.?		
6	¿Está de acuerdo que en el diseño del centro comunal se contemple el espacio para un almacén o depósito que sirva para guardar equipos, sillas, mesas, materiales, entre otros?		

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

- a) En base a la observación realizada en la zona:
- Urbanismo catalogado como nivel social tipo II.
 - El sector B norte es independiente a los demás sectores de la Urb. Corinsa.
 - El sector B norte cuenta con un consejo comunal propio que los representa.
 - El consejo comunal del sector B norte está conformado por una junta directiva y 11 vocales que representan los diferentes comités y mesas de trabajo.
 - Las reuniones vecinales y las asambleas de ciudadanos se realizan en las calles.
 - Las actividades administrativas y atención a la comunidad se realizan en las propias viviendas de los integrantes del consejo comunal.
 - Los programas socio-culturales, salud y formación se realizan en las calles del sector o en su defecto en las propias viviendas de los integrantes del consejo comunal.
 - Existe un lote de terreno privado de categoría comercial de aproximadamente 6000 m² que colinda con el perímetro del sector B norte, al lado de la caseta de vigilancia de acceso.
- b) En la Tabla 4, se muestran los resultados de la entrevista realizada al presidente de la junta directiva del consejo comunal del sector B norte de Corinsa:
- La junta directiva del consejo comunal está conformada por un presidente, vicepresidente, secretario, contralor y tesorero.
 - El consejo comunal lo conforman 11 vocales que lo representan en los diferentes comités y mesas de trabajo.
 - El consejo comunal no posee ningún espacio físico como sede.
 - Los comités y mesas de trabajo se reúnen en las casas de los integrantes del consejo comunal.
 - Se generan molestias en la comunidad por obstaculizar vías internas en el sector debido a las actividades del consejo comunal.
 - Se limita el rendimiento de las funciones y actividades del consejo comunal.
 - El bajo rendimiento de las funciones y actividades del consejo comunal conlleva a una menor participación de la comunidad.
 - Se pierden oportunidades de programas socio-culturales, formación y salud patrocinados por la alcaldía del municipio por falta de un centro comunal donde realizarlos.

- Desventaja con otros consejos comunales que tienen sede propia
- Se cuenta con 750 m2 de terreno para construir centro comunal.
- Para el área administrativa del centro comunal se necesitan tres oficinas y una sala de reuniones.
- Para el área operativa del centro comunal se necesita una sala de usos múltiples, salas de baños generales para hombres y mujeres, como también, un depósito o almacén.

Tabla 4. Resultados de la entrevista realizada al presidente de la junta directiva del consejo comunal del sector B norte de Corinsa

Ítems	Respuestas
1	<p>Está estructurado por una junta directiva formada por el presidente, vicepresidente, secretario, contralor y un tesorero, además, lo conforman 11 vocales que representan los diferentes comités y mesas de trabajo, como lo son la mesa de agua, energía y gas, seguridad y defensa integral, educación, cultura, formación ciudadana, economía popular, salud, alimentación, deporte y recreación y por último medios de comunicación</p>
2	<p>Actualmente funcionamos sin ningún espacio físico. Las reuniones de trabajo con los diferentes comités y la atención a la comunidad, la realizamos desde nuestras casas. Esto limita el rendimiento de nuestras funciones con respecto a la comunidad y de cara al municipio nos vemos como una comunidad que no está muy organizada. Las asambleas y las reuniones con los vecinos del sector se realizan en la calle, causando molestias por obstaculizar las vías internas y esto conlleva a una menor participación de la comunidad.</p> <p>Al no contar con una sede se pierden oportunidades de programas socio-culturales, de formación y de salud patrocinados por la alcaldía del municipio colocándonos en desventajas con otros consejos comunales más organizados.</p>
3	<p>Existe un terreno al lado de la vigilancia que pertenece al Sr. Antonio Dipelino y es para uso comercial. Nosotros hemos mantenido el contacto con Dipelino y él está dispuesto a ceder de 750 m2 de terreno para uso del consejo comunal y la comunidad del sector. Si le presentamos el proyecto del centro comunal no debe de haber ningún problema por el terreno ya que él es una persona presta a colaborar con la comunidad.</p>

Ítems	Respuestas
4	<p>Para poder funcionar más eficientemente necesitaríamos un espacio para atender al público, para dar información, atender a representantes del consejo municipal y de otras instituciones públicas, como también, una sala de reuniones donde puedan trabajar y organizarse los diferentes comités y mesas de trabajo. También un espacio para guardar archivos y documentos importantes y otro como área administrativa propia del consejo comunal.</p> <p>En la parte operativa podemos funcionar con una sala de usos múltiples que pueda usarse como sala de reuniones de vecinos, realizar asambleas de ciudadanos, talleres, eventos culturales o de salud. Importante, suficientes salas de baños generales para mujeres y hombres, como también, un depósito donde se puedan guardar mesas, sillas y equipos de trabajo.</p>

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

- c) Los resultados de la entrevista realizada a los dieciséis (16) integrantes del consejo comunal del sector B norte de Corinsa se pueden observar en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados de las entrevistas a los integrantes del Consejo Comunal

Consejo Comunal	Ítems (Preguntas)					
Integrantes	1	2	3	4	5	6
1	si	si	si	no	si	si
2	si	no	si	si	si	si
3	si	si	si	si	si	si
4	si	no	si	si	si	no
5	si	no	si	si	si	si
6	si	si	si	no	si	si
7	si	no	no	si	si	si
8	no	si	si	si	si	si
9	si	si	si	no	si	si
10	no	no	si	si	si	no
11	si	no	no	si	si	si
12	si	si	si	no	si	si
13	si	no	si	si	no	si
14	si	no	si	si	si	si
15	si	no	si	si	si	si
16	si	no	no	si	si	si

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Teniendo en cuenta esta información obtenida se realizó un análisis estadístico, presentado en las Tabla 6

Tabla 6. Distribución de Frecuencias

		Frecuencia Absoluta					
Preguntas		1	2	3	4	5	6
Respuestas	SI	14	6	13	12	15	14
	NO	2	10	3	4	1	2
		Frecuencia Relativa					
Preguntas		1	2	3	4	5	6
Respuestas	SI	0,88	0,38	0,81	0,75	0,94	0,88
	NO	0,13	0,63	0,19	0,25	0,06	0,13
		Frecuencia %					
Preguntas		1	2	3	4	5	6
Respuestas	SI	87,00	37,00	81,00	75,00	94,00	87,00
	NO	13,00	63,00	19,00	25,00	6,00	13,00

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Estos resultados nos permiten analizar cada pregunta por separado para así tener una visión más completa del problema

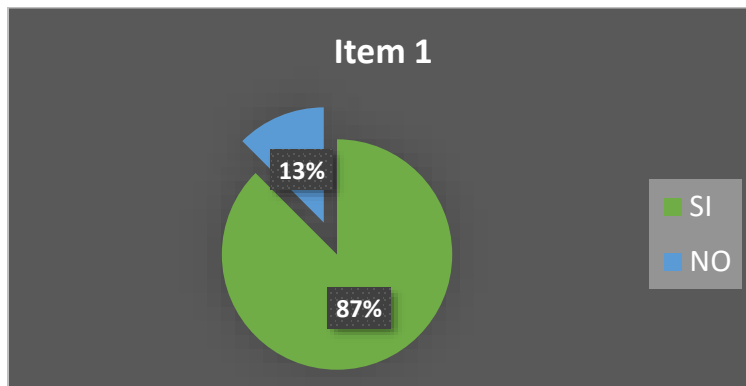


Gráfico 1. Resultado 1era pregunta de las entrevistas del Consejo Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

En el Gráfico 1 se visualiza como en su mayoría 87% de los representantes del comunal del consejo comunal expresaron la necesidad de la construcción de un centro comunal, solo el el 13% opinó lo contrario.

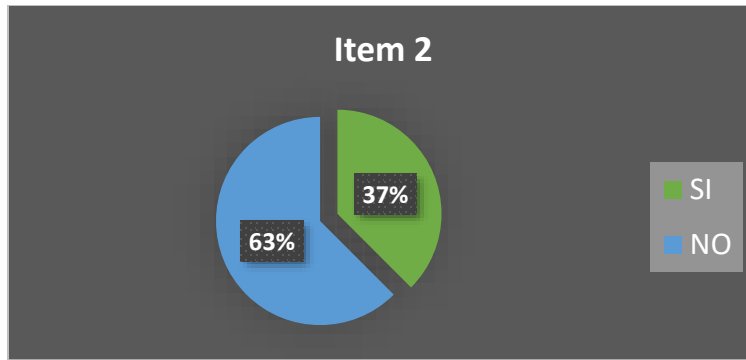


Gráfico 2. Resultado 2da pregunta de las entrevistas del Consejo Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Con la 2da pregunta los integrantes del consejo comunal expresaron en un 63% de acuerdo con el requerimiento de que todo los integrantes del comité tengan un espacio para desempeñar sus funciones, contra un 37% que se oponían. (Ver grafico 2)

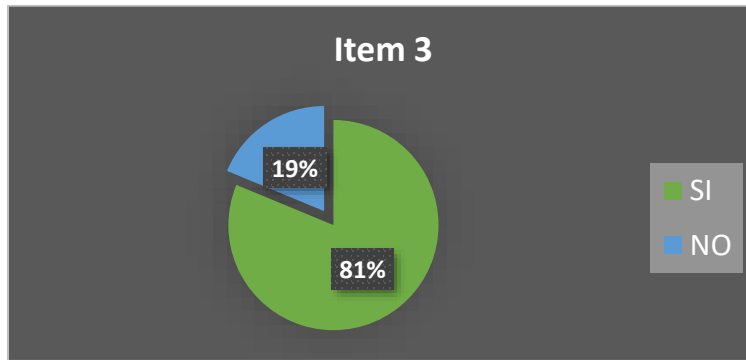


Gráfico 3. Resultado 3era pregunta de las entrevistas del Consejo Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

La 3ra pregunta que establecía la necesidad de un espacio de usos múltiples para el desempeño de diferentes actividades socio-culturales, 81% dijeron que si y otro 19% respondieron con un no. (Ver grafico 3)

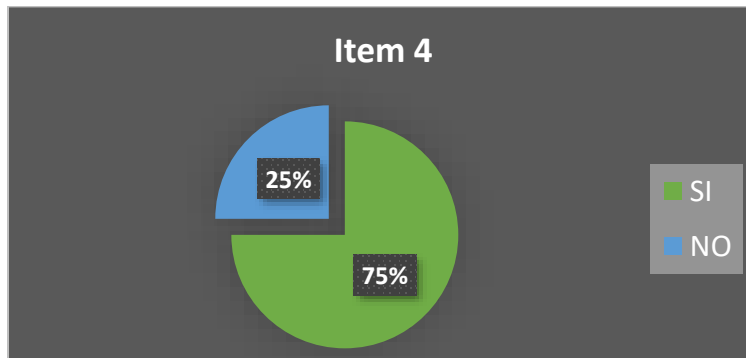


Gráfico 4. Resultado 4ta pregunta de las entrevistas del Consejo Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Para la pregunta 4 un 75% de los integrantes del consejo comunal manifestaron que era necesario una cocina y el otro 25% lo opuesto a lo anterior expresado. (Ver grafico 4)

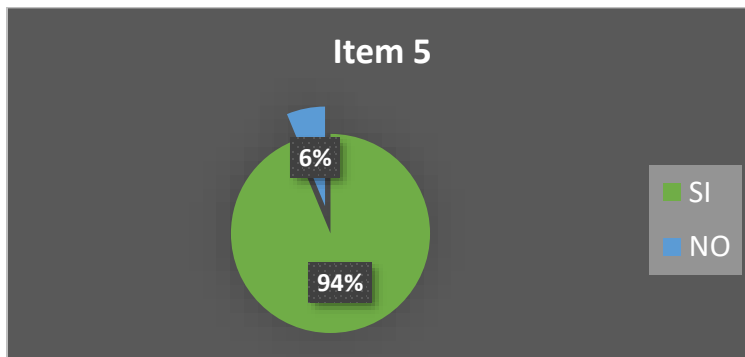


Gráfico 5. Resultado 5ta pregunta de las entrevistas del Consejo Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

La pregunta nro. 5 estableció la existencia de un cuarto de limpieza y requerimiento de baños para el personal y visitantes del centro comunal. Donde expresaron en un 94% estar de acuerdo y solo un 6% en contra. (Ver grafico 5)

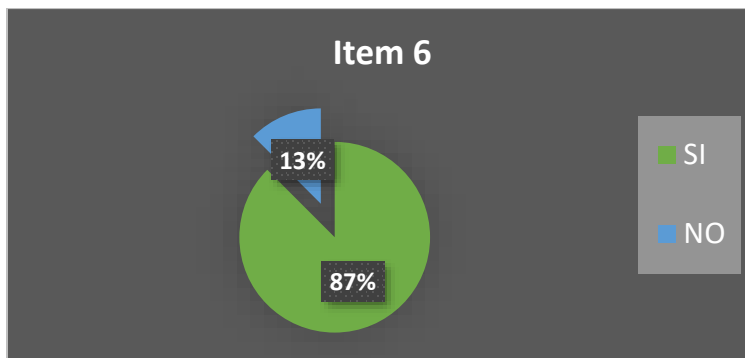


Gráfico 6. Resultado 5ta pregunta de las entrevistas del Consejo Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Por último se les preguntó a los integrantes del consejo comunal si el centro comunal debería tener un espacio para almacenamiento, lo cual, expresaron un 87% con un si y un 13% un no. (Ver grafico 6)

De esta forma se establece las necesidades y requerimientos para el diseño del centro comunal, como espacio físico para las actividades administrativas, socio-culturales y de formación del consejo comunal y de la comunidad del sector B norte de Corinsa

4.2. Análisis de las variables que intervienen en el diseño del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.

Este objetivo se desarrolló en base a la metodología descrita, en donde se tomaron en cuenta como variables para ser analizadas: los datos obtenidos de los resultados producto de la observación directa del entorno y de las actividades del consejo comunal con la comunidad del sector B norte de Corinsa, relacionando conjuntamente con los datos obtenidos de la entrevista realizada al presidente de la junta directiva del consejo comunal, de tal manera, de poder establecer las necesidades de un centro comunal como espacio físico y por el otro lado, los datos obtenidos de los resultados producto de una segunda entrevista con todos los demás integrantes del consejo comunal, para establecer los parámetros de diseño del centro comunal.

- a) Análisis de los datos obtenidos de los resultados producto de la observación directa y la entrevista al presidente de la junta directiva del consejo comunal del sector B norte de Corinsa.

Este análisis se desarrolló, por medio de una matriz FODA, la cual, es una herramienta eficiente de planificación estratégica, que contribuyó a exponer las necesidades requeridas por el consejo comunal para ser más eficiente en sus funciones y actividades con la comunidad.

Tabla 7. Matriz FODA

	Fortaleza	Debilidades
FODA Consejo Comunal B Norte de Corinsa	1- El consejo comunal se encuentra constituido y representa el Sector B Norte de Corinsa	1- No tiene sede Propia
	2- Se cuenta con profesionales en diferentes áreas (educación, salud, cultural, entre otros)	2- Presentan molestias en la comunidad por obstaculizar vías internas
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
1- Recursos por partes de entidades gubernamentales y municipales hacia la comunidad	Desarrollar diferentes tipos de proyectos comunitarios y presentarlos a las correspondientes entidades gubernamentales y municipales para que aporten los recursos necesarios para su ejecución	Adquisición de un espacio de terreno para gestionar a través de las entidades gubernamentales tomando en cuenta a los profesionales del sector B norte la ejecución del proyecto de un establecimiento
2- Apoyo de profesionales en diversas áreas para el desarrollo de potencialidades de la comunidad del sector B norte		

Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
1- Ser calificados como no aptos para los programas sociales patrocinados por la alcaldía del municipio y gobernación del estado	Integrar a la comunidad del sector B norte de Corinsa para que participe en los diversos programas patrocinados por los entes públicos y privados	Construcción de un centro comunal que sirva como espacio físico para realizar las diversas actividades con la comunidad del sector B norte de Corinsa
2- Ser catalogada como una comunidad poco organizada de cara a las instituciones públicas y privadas		

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

La matriz FODA correlaciona las fortalezas y oportunidades, con respecto a las debilidades y las amenazas que presenta el consejo comunal del sector B norte de Corinsa, para poder ser más eficiente en sus respectivas funciones y actividades con la comunidad que representa.

Una vez establecidas las fortalezas y las oportunidades más resaltantes del consejo comunal B norte de Corinsa, como también, las debilidades y amenazas que la perturban, se proceden a correlacionar los diferentes ítems de las fortalezas versus las oportunidades (FO), fortalezas versus amenazas (FA), debilidades versus oportunidades (DO) y debilidades versus amenazas (DA), las cuales, después de ser analizadas en esa secuencia, generan estrategias que pueden ser muy útiles a la hora de tomar decisiones al respecto.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, la matriz FODA realizada al consejo comunal B norte de Corinsa, expone la necesidad de tomar acciones concretas en base a las fortalezas con que cuenta, con respecto, a las oportunidades que se le presentan, por otro lado, es evidente que para contrarrestar las debilidades planteadas y las amenazas latentes, tienen la necesidad de un centro comunal que sirva como espacio físico o sede, para tener mayor eficiencia en sus funciones y actividades de cara a las entidades públicas y privadas, como también, a la comunidad del sector B norte de Corinsa.

- a) Análisis de los datos obtenidos producto del resultado de la entrevista realizada al presidente de la junta directiva y a los dieciséis (16) integrantes del consejo comunal del sector B norte de Corinsa.

Una vez analizado, por un lado, desde un punto de vista cualitativo, los resultados producto de la entrevista al presidente de la junta directiva, por otro lado, desde un punto

de vista cuantitativo, de los datos porcentuales producto del resultado de la entrevista realizada, a los demás integrantes del consejo comunal B norte de Corinsa, se procedió a generar áreas de trabajo que puedan servir como parámetros de diseño del centro comunal, las cuales son:

- **Área de administración:** Espacio destinado a atender a la comunidad y a representantes de las diversas entidades tanto públicas como privadas, como también, funciones administrativas propias para el funcionamiento del consejo comunal. Se compone de tres oficinas y una sala de reuniones.
- **Área de operación:** Espacio destinado al desarrollo de diferentes actividades y se compone de una sala de usos múltiples para realizar reuniones, talleres, actividades socioculturales, salud, entre otros, como también, de un espacio exclusivo para una cocina.
- **Área de servicio:** Espacio destinado a la jardinería y mantenimiento general, tales como, un par de sanitarios para hombres y mujeres en cada nivel, un limpia mopas para lavar y almacenar artículos y útiles de limpieza, un almacén o depósito para guardar materiales y equipos, un tanque subterráneo con su respectivo equipo de hidroneumático.

4.3. Diseño de la arquitectura de un centro comunal que cumpla con los requerimientos de un espacio físico para el Consejo Comunal del sector B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua.

4.3.1. Objetivos del diseño

El concepto de diseño está basado en el análisis y estudio tipológico del centro comunal, al observar la importancia que tiene la generación de dicho establecimiento y todas las actividades que pueden ser realizadas en él, lo que da origen a una nueva perspectiva de desarrollo.

En este aparte se muestran las características y criterios de diseño del Establecimiento, el cual fue concebido del planteamiento de un espacio comunal para los habitantes del sector B Norte de la Urb. Corinsa ubicada en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua del estado Aragua.

Luego de realizar primeramente un diagnóstico urbano, donde por medios de visitas y reuniones con el consejo comunal se establecieron criterios en base a las necesidades que exponían la necesidad de la problemática, los cuales definieron los aspectos necesarios que debían formar parte de este Centro Comunal, con el cual, mejorar la organización y eficiencia del consejo

comunal, la calidad de vida de la población, otorgar un espacio para la integración y expresión social, la manifestación de la cultura y el desarrollo del sector

Localización del terreno

Se tomó en consideración para la ubicación de la propuesta aspectos identificados en el diagnóstico urbano de la Fase I y de la interpretación de la información de la Fase II, donde se pudo establecer un terreno ideal encontrándose ubicado en el límite este del sector B norte en la intersección de la Av. Lisandro Alvarado con la Av. Alejandro Jiménez Norte en la urbanización Corinsa, Municipio Sucre de la ciudad Cagua, Estado Aragua. Donde se cedió 750 m² de terreno para la ejecución de la propuesta. Contemplando lo anterior expuesto se identifican los vértices con sus coordenadas para limitar la zona a trabajar, (Ver Tabla 8 y Figura 4).

Tabla 8. Coordenadas de Vértices del Terreno

Vértices	Latitud	Longitud
A	10° 10' 00.0574" N	67° 27' 51.9291" W
B	10° 10' 00.0860" N	67° 27' 51.2286" W
C	10° 09' 58.9830" N	67° 27' 51.2117" W
D	10° 09' 58.9594" N	67° 27' 51.9073" W

Fuente: Google Earth

Clima en la Zona

Todo análisis de diseño debe contemplar características climáticas para que de esta forma dar una solución ideal. La ciudad de Cagua presenta un clima muy típico en Venezuela (tropical de sabana seco) caracterizado por las oscilaciones diarias de hasta 16 °C, siendo cálido durante el día, con máximas de hasta 35 °C durante cualquier época del año y por las noches refrescantes que hacen que la temperatura baje a 19 °C, usualmente entre los meses de diciembre y febrero. (Wikipedia, s.f.)

Topografía de la Zona

Se observa la ubicación de las curvas de nivel, lo que permite conocer las condiciones que presenta el terreno y el entorno que lo rodea, en este caso al encontrarse en un urbanismo ya conformada con una topografía Modificada solo se trataría el retiro correspondiente a la capa vegetal que ha crecido en el terreno.

Definición de Zonas.

Tomando en cuenta el resultado de la fase II donde se expresa las áreas requeridas para el consejo comunal, se pueden definir las áreas para el centro comunal, como también, las dimensiones de cada una, de la siguiente manera.

- Planta Baja Centro Comunal
 - Sala: 14.02 m²
 - Cocina: 11.61 m²
 - Deposito: 15.21 m²
 - Salón Principal: 96 m²
 - Baños Damas: 10.23 m²
 - Baños Caballeros: 10.28 m²
 - Cuarto de Limpieza: 6.28 m²
- Planta Alta Centro Comunal
 - Oficinas 1: 25.37 m²
 - Oficina 2: 11.36 m²
 - Salón Reuniones: 18.11 m²
 - Baños Caballeros: 5.35 m²
 - Baños Damas: 5.43 m²
 - Área Común y Pasillo: 36.9 m²

Dicha distribuciones y determinación de áreas, una vez asignadas se les llevaron nuevamente a los representantes del consejo comunal del sector B norte de Corinsa para su aprobación y de esta forma avanzar a la siguiente etapa establecida en la Fase IV como el cálculo de la edificación tanto estructural como cimientos e instalaciones según las normas venezolanas

Teniendo la aprobación del diseño de la distribución inicial por parte del consejo comunal, se establecen los ejes de construcción que permitirá el levantamiento estructural en la edificación del Centro Comunal , para luego del análisis Estructural proceder a calcular las secciones y por consiguiente las fundaciones directas de la edificación.

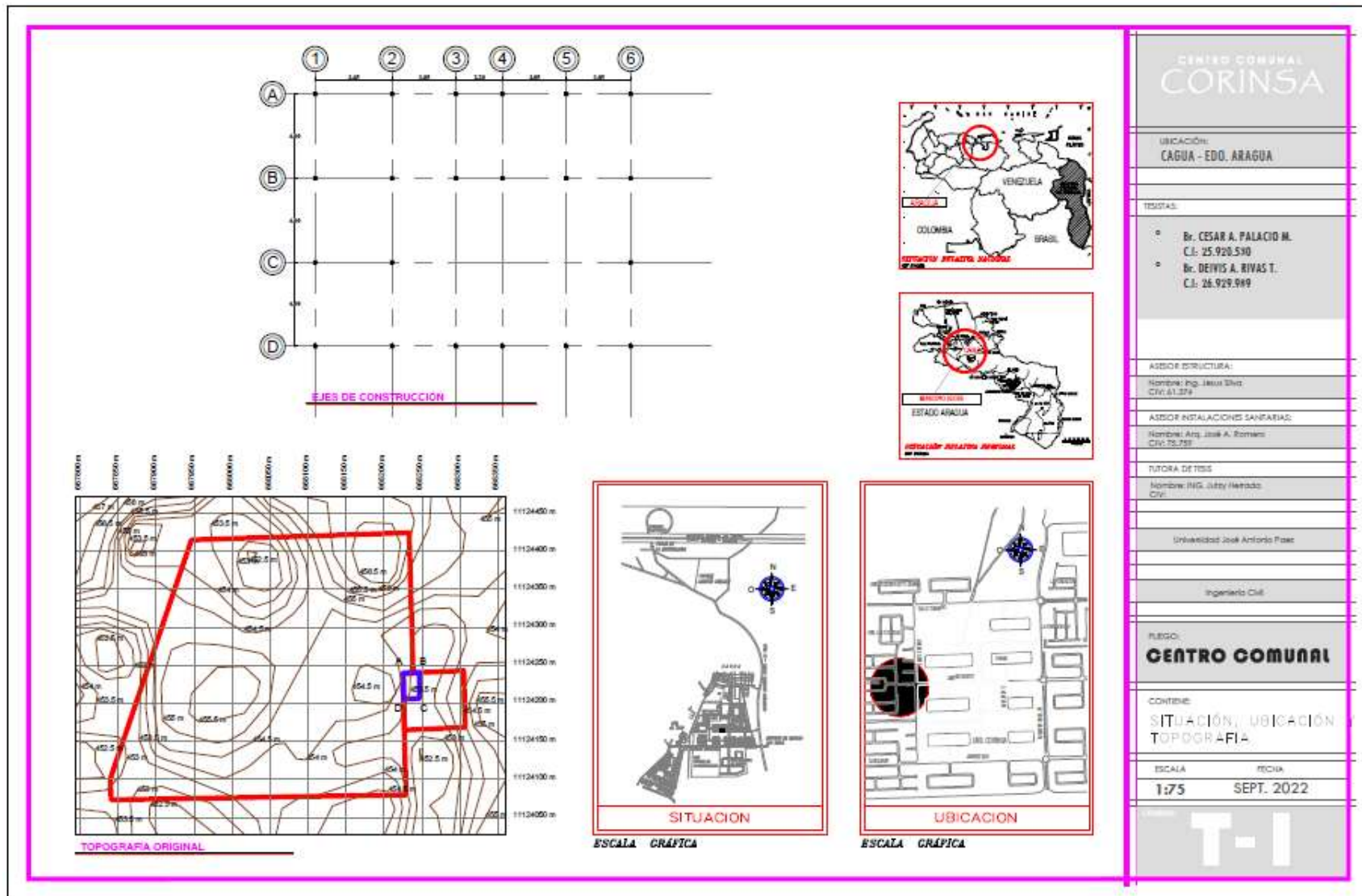


Figura 4. Situación, Ubicación y Topografía

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

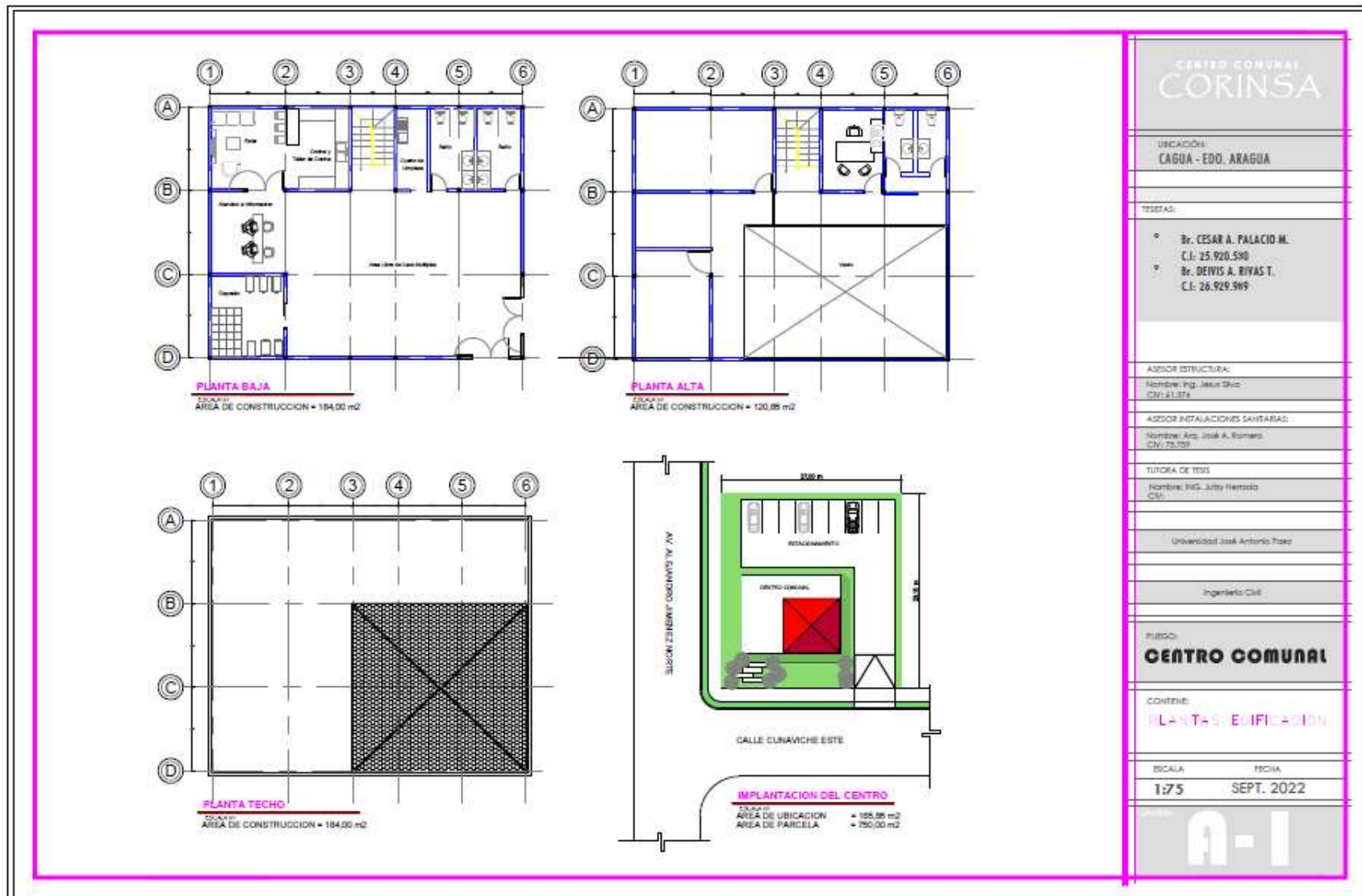


Figura 5. Plantas Edificación

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

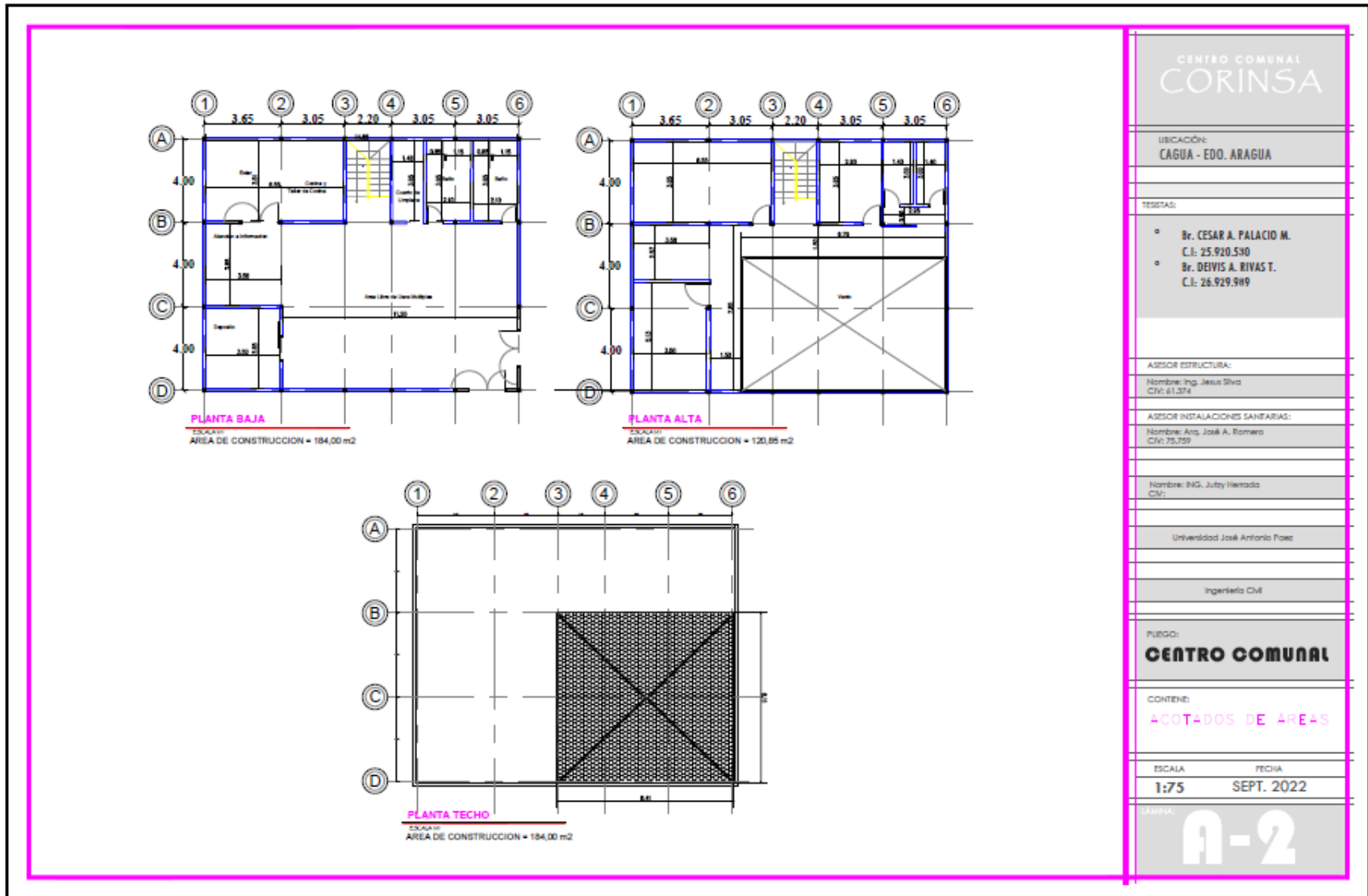
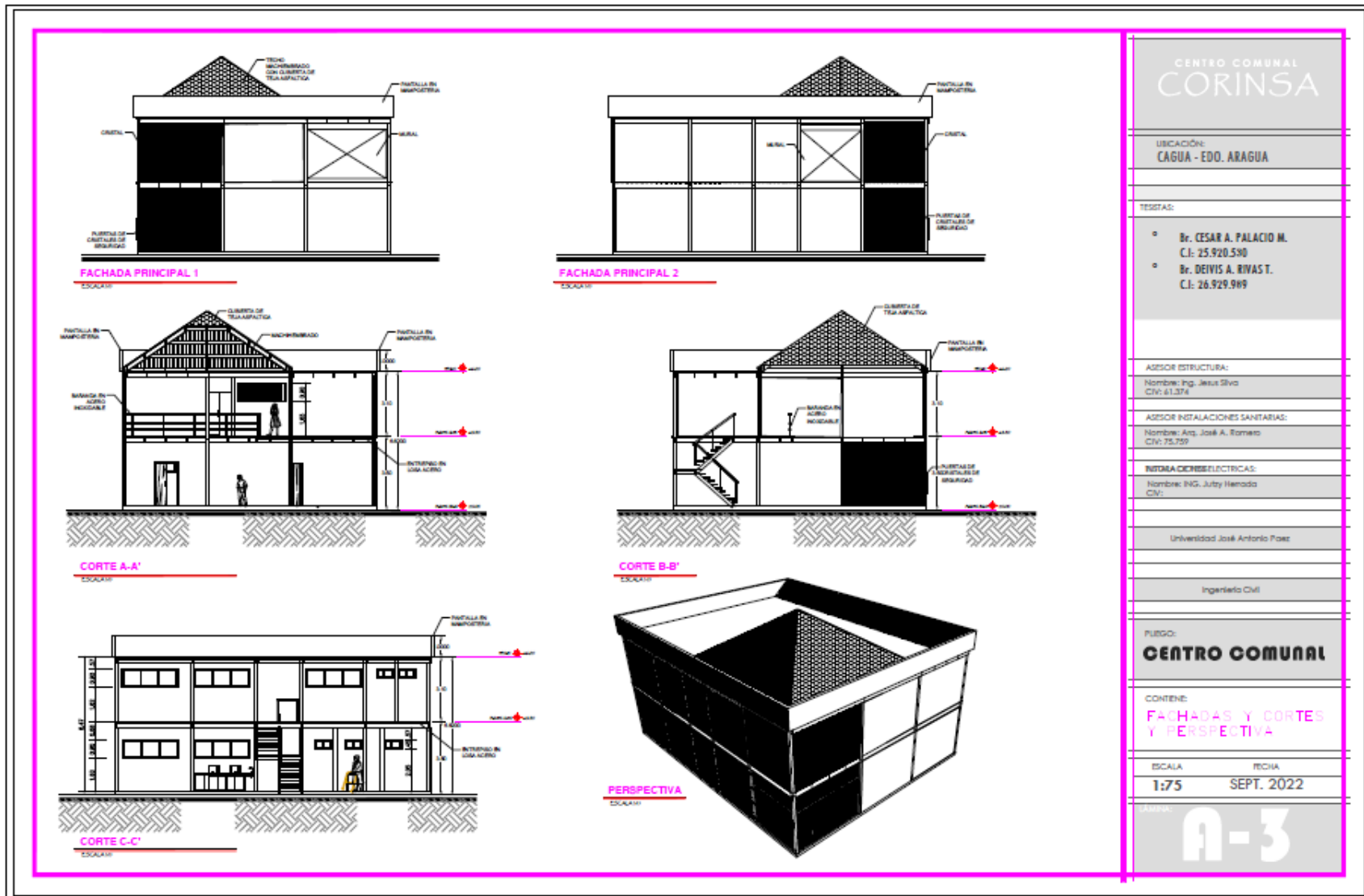


Figura 6. Acotado de Áreas

Fuente: Palacio y Rivas (2022)



CENTRO COMUNAL CORINSA	
UBICACIÓN: CAGUA - EDO. ARAGUA	
DISEÑOS:	
<ul style="list-style-type: none"> Br. CESAR A. PALACIO M. C.I.: 25.920.590 Br. DEIVIS A. RIVAS T. C.I.: 26.929.989 	
ASESOR ESTRUCTURAL: Nombre: Ing. Jesús Silva CIV: 61.374	
ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS: Nombre: Ars. José A. Romero CIV: 75.759	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS: Nombre: ING. Juby Heredia CIV:	
Universidad José Antonio Páez	
Ingeniería Civil	
PUNTO: CENTRO COMUNAL	
CONTIENE: FACHADAS Y CORTES Y PERSPECTIVA	
ESCALA 1:75	FECHA SEPT. 2022
A-3	

Figura 7. Fachadas, Cortes y Perspectiva
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

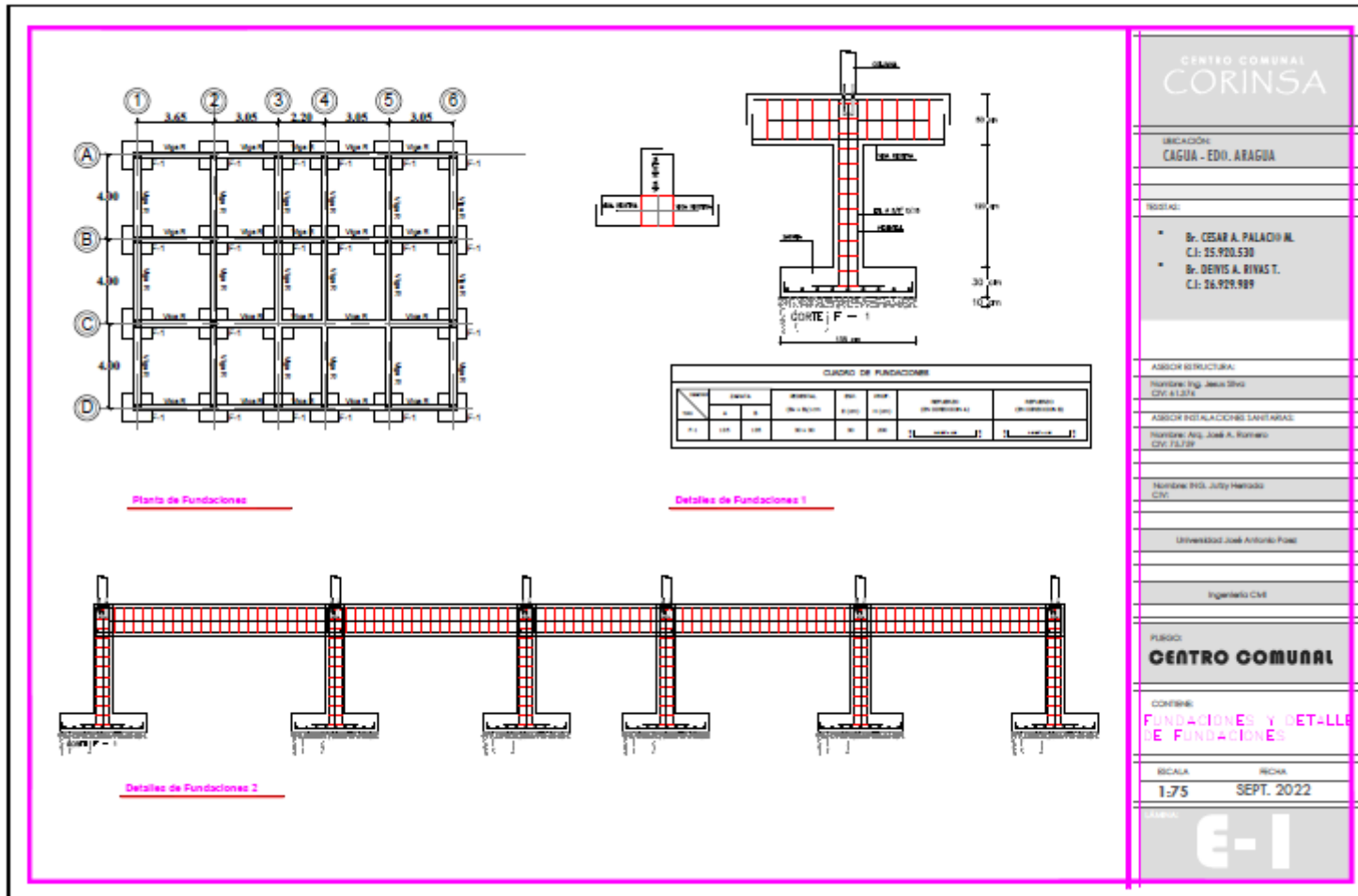


Figura 8. Fundaciones y Detalles de Fundaciones
 Fuente: Palacio y Rivas (2022)

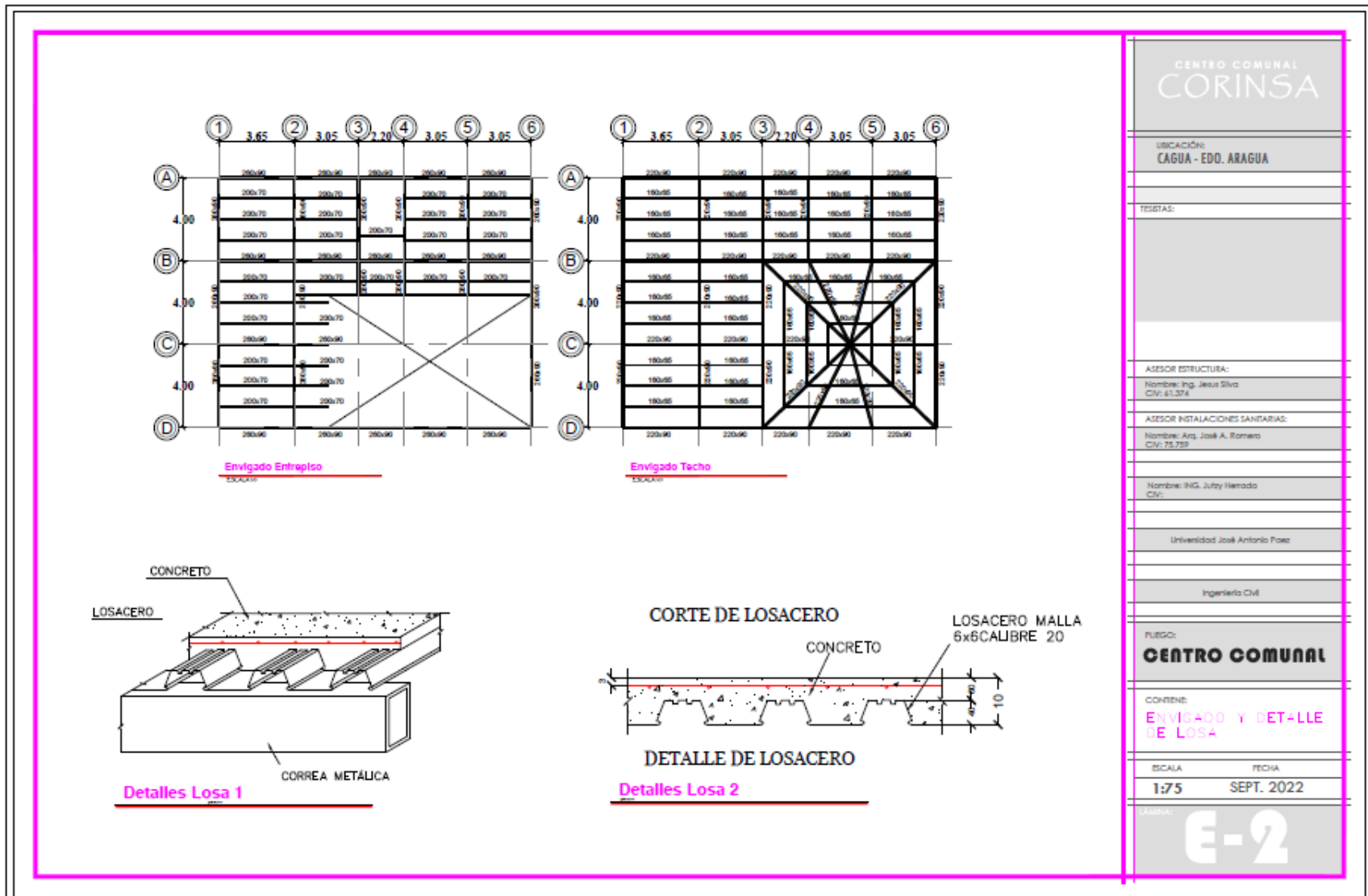
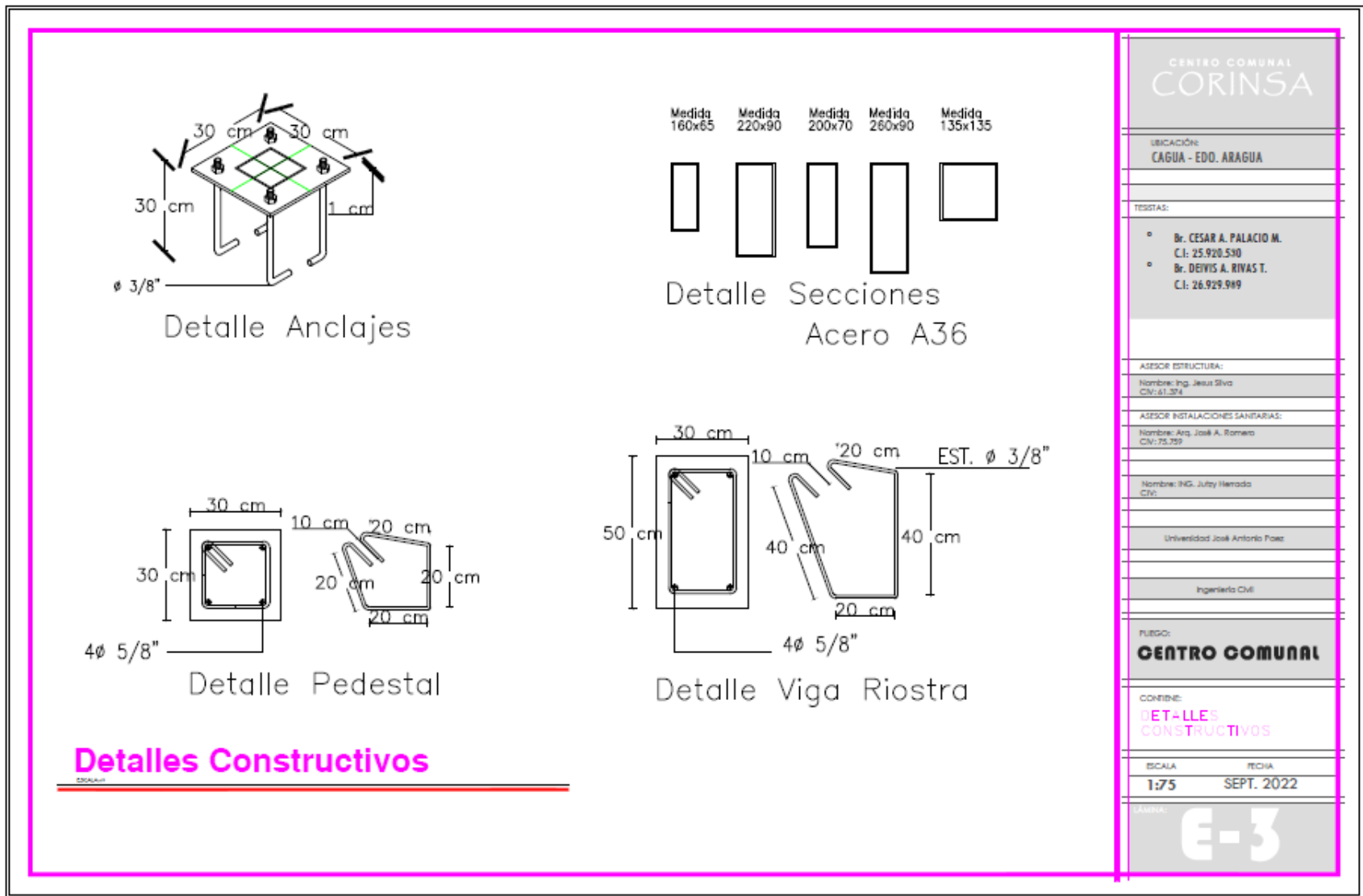


Figura 9. Envigado y Detalle de Losa
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



CENTRO COMUNAL CORINSA	
UBICACIÓN: CAGUA - EDO. ARAGUA	
TESTAS:	
<ul style="list-style-type: none"> Br. CESAR A. PALACIO M. C.I.: 25.920.530 Br. DEIVIS A. RIVAS T. C.I.: 26.929.989 	
ASESOR ESTRUCTURAL:	
Nombre: Ing. Jesus Silva CIV: 61.374	
ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:	
Nombre: Ing. José A. Romero CIV: 75.759	
Nombre: ING. Juby Heredia CIV:	
Universidad José Antonio Páez	
Ingeniería Civil	
LUGAR: CENTRO COMUNAL	
CONTIENE: DETALLES CONSTRUCTIVOS	
ESCALA	FECHA
1:75	SEPT. 2022
LÁMINA: E-3	

Figura 10. Detalles Constructivos

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

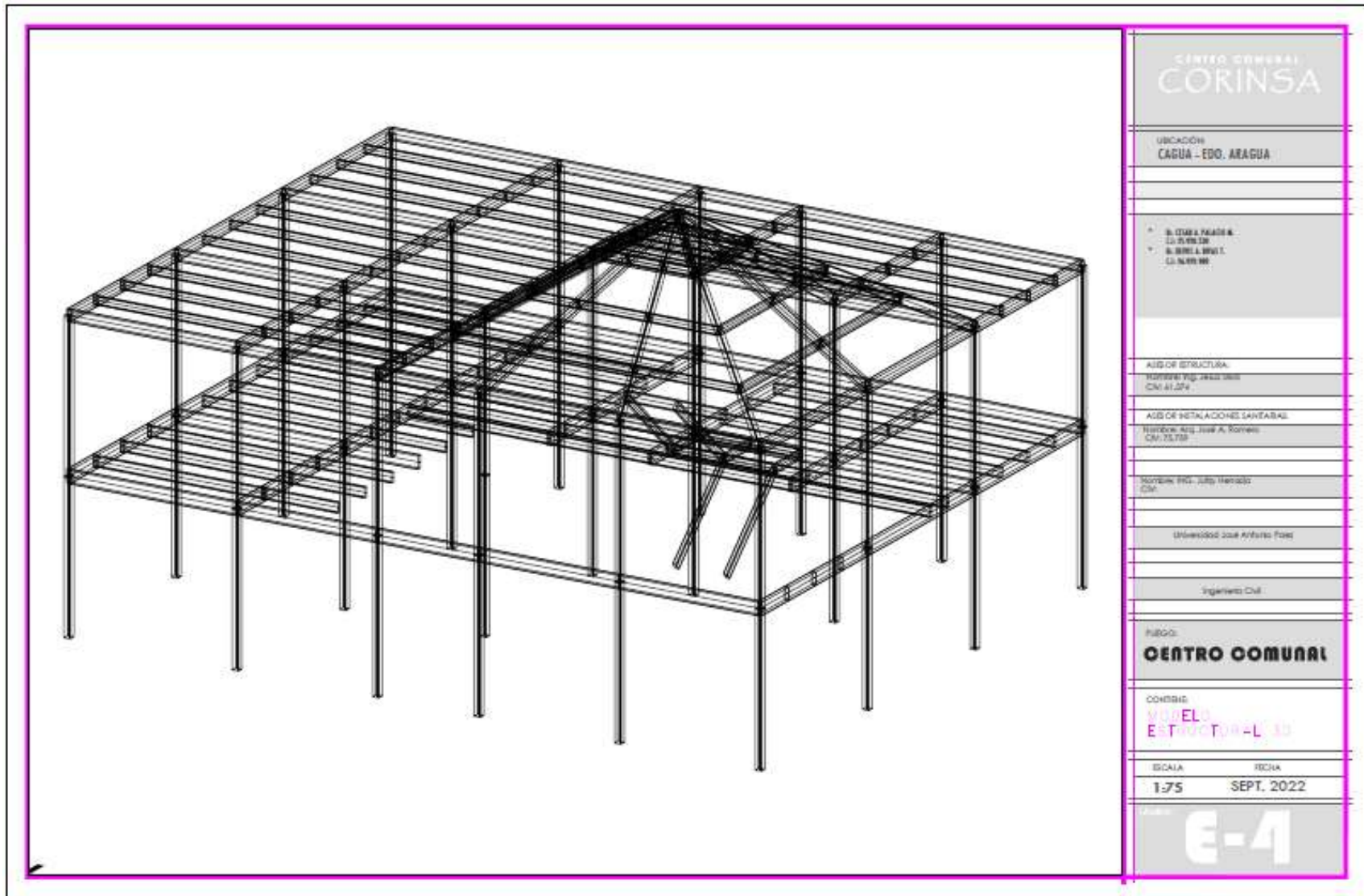


Figura 11. Modelo Estructural 3D
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

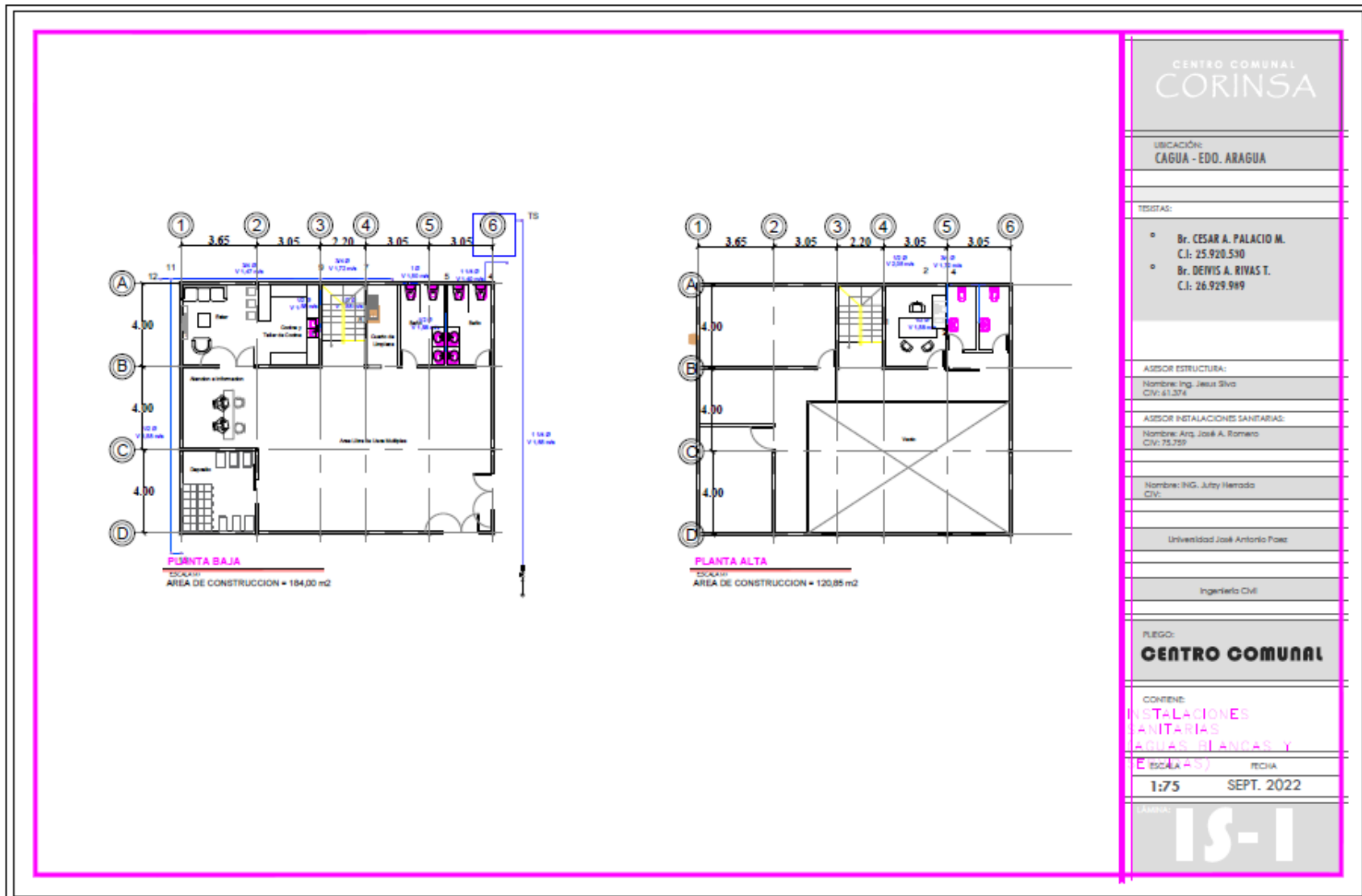


Figura 12. Instalaciones Sanitarias (Agua Blanca)

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

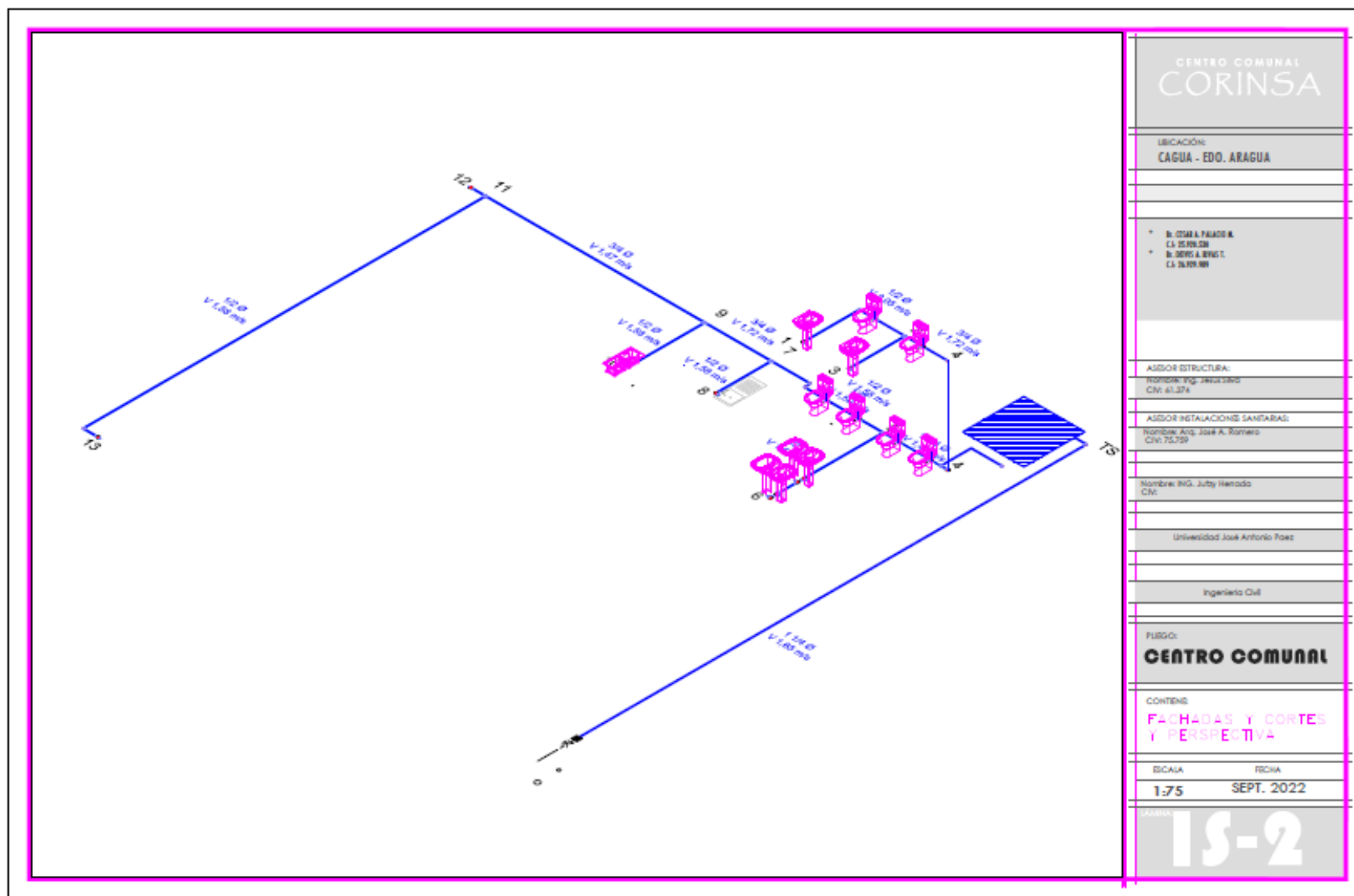


Figura 13. Isometría 3D (Aguas Blancas)

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

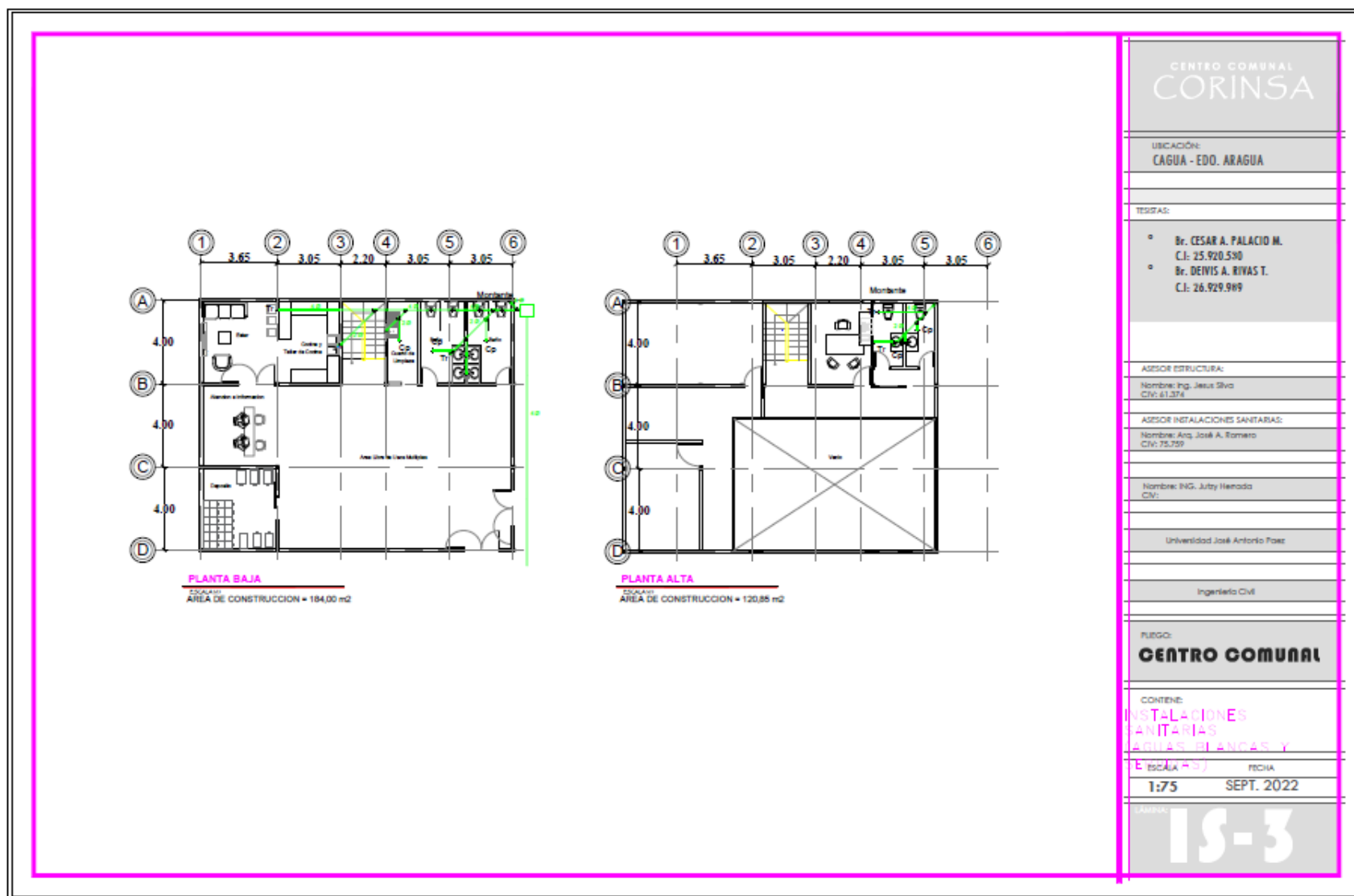


Figura 14. Instalaciones Sanitarias (Aguas Servidas)

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

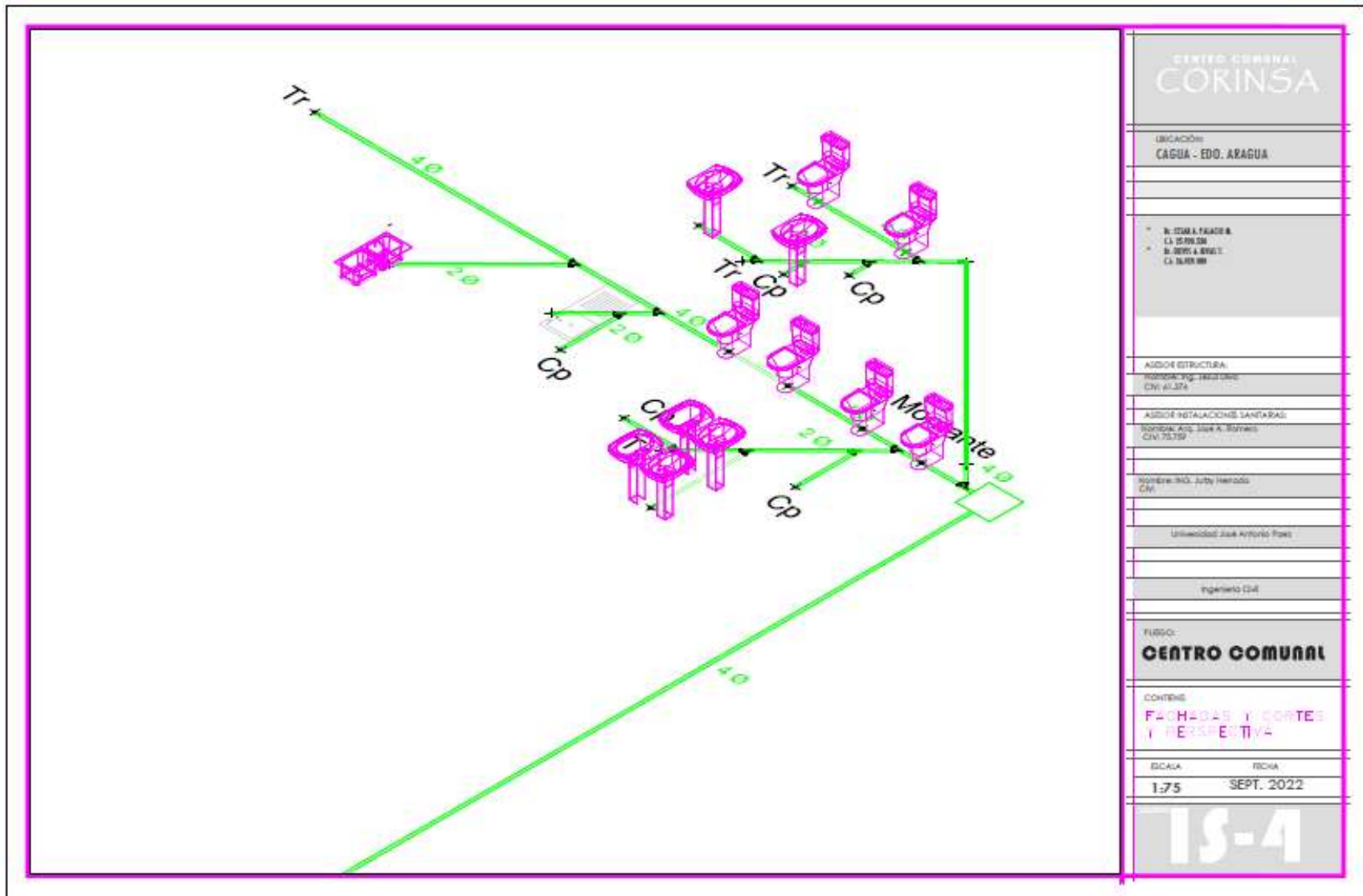


Figura 15. Isometría 3D (Aguas Servidas)

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

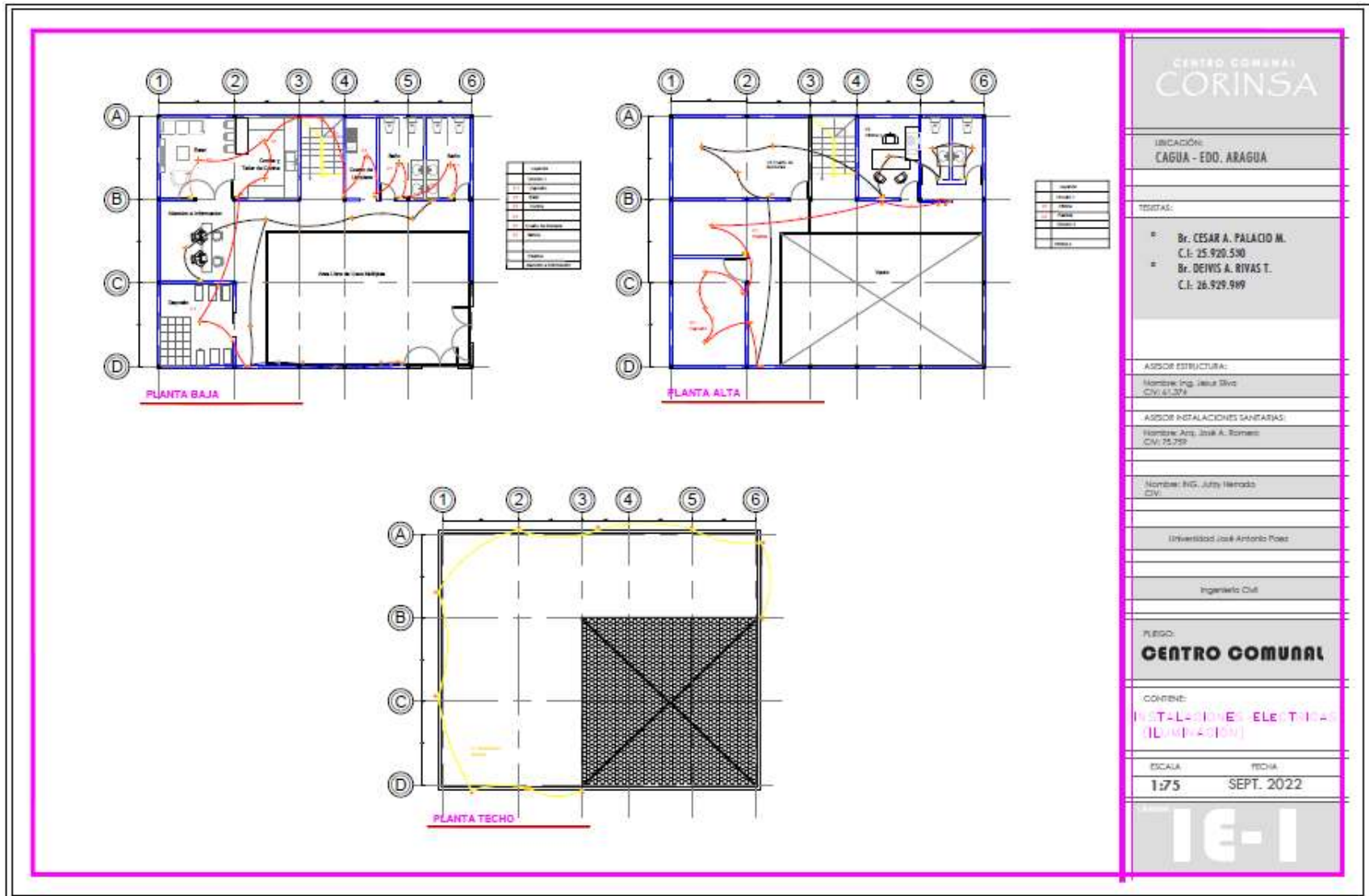


Figura 16. Instalaciones Eléctricas (Iluminación)

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

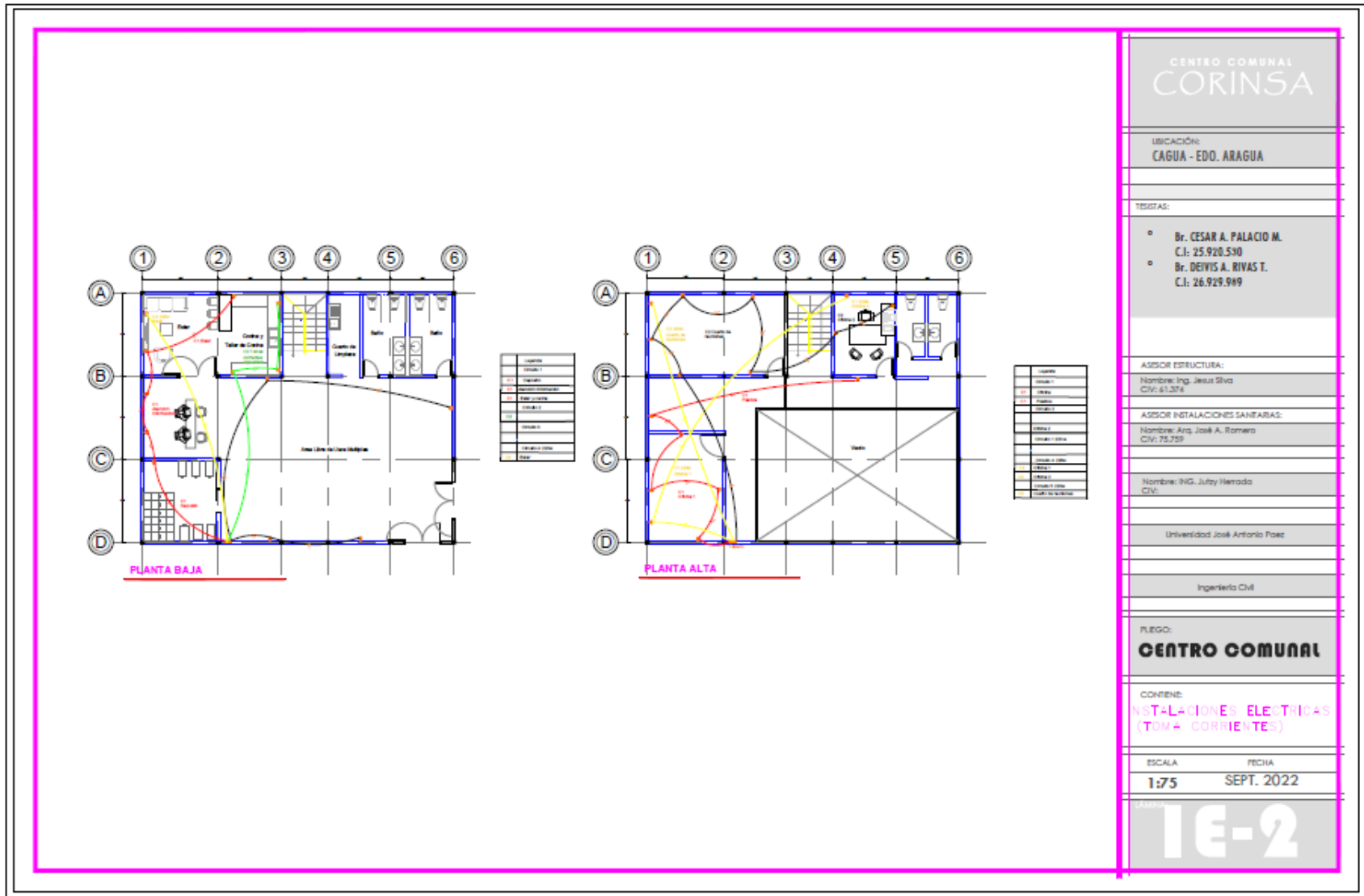


Figura 17. Instalaciones Eléctricas (Tomacorriente)

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

4.4. Realización de los cálculos estructurales e instalaciones del centro comunal como espacio físico para el Consejo Comunal B Norte, ubicada en la Urb. Corinsa, en el municipio Sucre de la ciudad de Cagua, Edo. Aragua

4.4.1. Determinación de la configuración estructural del Centro Comunal.

La configuración estructural o modelo que mejor se adapta según los planos arquitectónicos revisados en la fase anterior es la aporticada para estructuras metálicas. Este sistema se basa en la interacción de elementos estructurales formando losas de techo apoyados en vigas de carga que están desplegadas en los dos ejes ortogonales del edificio.

Las vigas de carga se apoyan en columnas individuales e independientes que son continuas, desde la base hasta la parte superior de la edificación formando de esta manera los denominados pórticos de carga. Según la norma Covenin 1756-2001 este tipo de estructura se denomina tipo I y la define como los elementos aporticados resisten en su totalidad la acción de los efectos sísmicos que puedan presentarse ante el edificio. Es la configuración o tipo de estructura menos vulnerable ante la acción sísmica.

4.4.2. Análisis de Carga

Para comenzar con el predimensionamiento de los elementos estructurales se realizó el análisis de carga para losas de techo y entrepisos. Para este proyecto se escogió el material de acero estructural tipo Conduven/Unicon que tiene resistencia F_u (esfuerzo último de 3515 K/cm^2) y F_y (esfuerzo de fluencia de 2530 Kg/cm^2).

Cubierta de Techo (Sofito Metálico)

Análisis de carga

Cálculo de Carga Permanente (CP)

Según COVENIN MINDUR 2002-88, Artículos: 4.1 al 4.5.2 Capitulo 4

Tabla 9. Análisis de CP (Losa de Techo) según COVENIN:2002-88

Acciones Permanente Para Techo	
Sobre piso para pendiente de techo (Kg/m ²)	100
Impermeabilización (Kg/m ²)	4
Láminas de sofito metálico cal 20 (Kg/m ²)	9,6
Concreto en lámina de sofito metálico (Kg/m ²)	250
Cielo Raso (Kg/m ²)	20
Total, Carga Permanente (CP): (Kg/m²)	383,6

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Cálculo de Carga Variable (CV)

Según COVENIN MINDUR 2002-88, Artículos: 5.1 al 5.2.4 Capítulo 5

Tabla 10. Análisis de CV (Losa de Techo) según COVENIN:2002-88

Acciones Variables Para Techo	
Uso de losa de Techo Edificio Institucional (Kg/m ²)	100
Total, Carga Variable (CV): (Kg/m²)	100

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Este dato se toma de la tabla 5.1 de la norma 2002-88 para cargas distribuidas variables en ambientes de techo, donde se establece que para cargas permanentes de techo mayores a 50 Kg/m² y con pendiente de techo < a 15% el valor de la Carga Variable es 100 Kg/m².

Carga de Servicio (CS) para Losa de Techo

$$CS = 1.2 * CM + 1.6 * CV$$

CM (Kg/m²): 383,60

CV (Kg/m²): 100,00

$$CS \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} \right) = 1.2 * (383.60) + 1.6 * (100) = 620.32$$

Carga de Servicio para Correas de Techo

$$CS_{\text{correas}} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} \right) = CS * \text{Sep}$$

Separación de Correas de Techo (Sep) (m): 1,00

$$CS_{\text{correas}} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} \right) = 620.32 * 1 * (\text{m}) = 620.32$$

Predimensionado de Perfil para Correa de Techo

Para predimensionar el perfil para correa de techo horizontal se determinó la deformación (flecha) máxima que puede soportar y en función de esto se escogió el que cumple con esta condición. El diseño del perfil por resistencia y dimensionado definitivo se hizo con el software de cálculo estructural.

Condición de Deformación Máxima por Norma 1618.

La norma Covenin 1618-98 referida a diseño de estructuras metálicas establece las flechas máximas recomendadas que deben soportar los elementos estructurales en acero. Esta depende del uso de la edificación y del tipo de elemento estructural a analizar. Calculando la deformación

máxima se puede determinar cuál perfil cumple con esta condición y de esta manera usarlo como elemento Predimensionado en el modelo creado en el software.

Edificación	Tipo de Flecha	Tipo de Acción	Tipo de Miembro	Flecha Recomendada
INDUSTRIAL	VERTICAL	Variable	Tramos de miembros en pisos y techos que soportan acabados susceptibles de agrietarse	L/360
		Variable	Tramos de miembros en pisos y techos que soportan acabados no susceptibles de agrietarse	L/300
		Viento	Pisos (desplazamiento total debido a todos los efectos)	L/400
OTROS EDIFICIOS	LATERAL	Viento	Pisos (desplazamiento relativo entre dos pisos consecutivos) con revestimientos metálicos y tabiques sin precauciones especiales para permitir deformaciones de la estructura	L/500
		Viento	El mismo caso anterior, pero en pisos con precauciones especiales para permitir deformaciones de la estructura	L/400

Figura 18. Flechas Máximas Recomendadas a las Acciones Variables y Viento

Fuente: CSA (1989)

$$\text{Flecha Máxima Recomendada} = L / 360$$

L = longitud de la luz de apoyo más desfavorable para correa (cm) para nuestro estudio es 3,65 m = 365 cm. Entre los ejes de planta 1 y 2.

$$\text{Flecha Máxima} = 365 \text{ cm} / 360$$

$$\text{Flecha Máxima} = 1,01 \text{ cm}$$

Cálculo de Inercia

Ecuación de la deformación para configuración estructural viga apoyada / apoyada

$$f (cm) = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * I}$$

Donde:

f = flecha o deformación (cm)

q = carga distribuida sobre la viga o correa (Kg/cm)

L = longitud de la viga o correa (cm)

E = módulo de elasticidad del material (Kg/cm²)

I = inercia de la sección (cm⁴)

Como ya se conoce la deformación máxima que puede soportar el perfil, se despeja de la ecuación la inercia y con ese dato se entra en la tabla de cálculo para perfiles Conduven/Unicon y se escoge el perfil conveniente.

$$I (cm^4) = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * f}$$

q = 6,20 Kg/cm (tomado del análisis de carga para techo)

L = 365 cm

E = 2.100.000,00 Kg/cm² (Módulo de Elasticidad del Acero)

f = 1,01 cm (calculada anteriormente)

$$I (cm^4) = \frac{5 * 6.20 * 365^4}{384 * 2100000 * 1.01} = 675.55 \text{ (Inercia } I_x \text{ de cálculo)}$$

Con este dato se busca en la tabla de propiedades estáticas para perfiles Conduven/Unicon y se predimensionó el Perfil Estructural Rectangular 180x65, e = 4 mm con $I_x = 697,99 \text{ cm}^4$.

Predimensionado de perfil para Viga de Techo

Para predimensionar el perfil para Viga de Techo se determinó la deformación (flecha) máxima que puede soportar y en función de esto se escoge el que cumple con esta condición. El diseño del perfil por resistencia y dimensionado definitivo se hizo con el software.

Condición de Deformación Máxima

Flecha Máxima Recomendada = L / 360

L = longitud de la viga (cm)

Flecha Máxima = 400 cm / 360 (Entre los ejes de planta A y B)

Flecha Máxima = 1,11 cm

Cálculo de Inercia

Ecuación de la deformación para configuración estructural viga apoyada / apoyada

$$f (cm) = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * I}$$

Donde:

f = flecha o deformación (cm)

q = carga distribuida sobre la viga o correa (Kg/cm)

L = longitud de la viga o correa (cm)

E = módulo de elasticidad del material (Kg/cm²)

I = inercia de la sección (cm⁴)

Como ya se conoce la deformación máxima que puede soportar el perfil, se despeja de la ecuación la inercia y con ese dato se entra en la tabla de cálculo para perfiles Conduven/Unicon y se escoge el perfil conveniente.

$$I (cm^4) = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * f}$$

Cálculo de la Carga de Servicio para Viga de Techo

q = 620,32 Kg/m² (tomado del análisis de carga para techo)

Ancho Tributario para Vigas de Techo = 3,35 metros (separación entre vigas más desfavorable).

Entre los ejes de planta 1, 2 y 3: (3,65 + 3,05) / 2 = 3,35 m

q = 620,32 Kg/m² x 3,35 m = 2078,07 Kg/m

q = 20,78 Kg/cm

L = 400 cm entre ejes de planta A y B

E = 2.100.000,00 Kg/cm² (Módulo de Elasticidad del Acero)

f = 1,11 cm (calculada anteriormente)

$$I (cm^4) = \frac{5 * 20.78 * 400^4}{384 * 2100000 * 1.11} = 2971.54 \text{ (Inercia } I_x \text{ de cálculo)}$$

Con este dato se entra en la tabla de cálculo para perfiles estructurales rectangulares Conduven/Unicon y se predimensiona perfil 260x90 e = 5,5 mm con I_x = 2844,82 cm⁴.

Entrepiso del Edificio (Sofito Metálico)

Análisis de carga

Cálculo de Carga Permanente (CP)

Según COVENIN MINDUR 2002-88, Artículos: 4.1 al 4.5.2 Capitulo 4

Tabla 11. Análisis CP (Losa de Entrepiso) COVENIN: 2002-88

Acciones Permanente Para Entrepiso	
Paredes de bloque de arcilla frisadas (Kg/m ²)	230
Láminas de sofito metálico cal 20 (Kg/m ²)	9,6
Concreto en lámina de sofito metálico (Kg/m ²)	250
Cielo Raso (Kg/m ²)	20
Revestimiento de piso con cerámica (Kg/m ²)	100
Total, Carga Permanente (CP): (Kg/m²)	609,6

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Cálculo de Carga Variable (CV)

Según COVENIN MINDUR 2002-88, Artículos: 5.1 al 5.2.4 Capítulo 5

Tabla 12. Análisis CV (Losa de Entrepiso) CV COVENIN: 2002-88

Acciones Variables Para Entrepiso	
Uso de losa de entrepiso edificio Institucional (Kg/m ²)	250
Total, Carga Variable (CV):	250

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Carga de Servicio (CS) para Losa de Entrepiso

$$CS = 1.2 * CM + 1.6 * CV$$

CM (Kg/m²): 609,60

CV (Kg/m²): 250,00

$$CS \left(\frac{Kg}{m^2} \right) = 1.2 * (609.60) + 1.6 * (250) = 1131.52$$

Carga de Servicio para Correas de Entrepiso

$$CS_{correas} \left(\frac{Kg}{m^2} \right) = CS * Sep$$

Separación de Correas de Entrepiso (Sep) (m): 1,00

$$CS_{correas} \left(\frac{Kg}{m^2} \right) = 1131.52 * 1 * (m) = 1131.52$$

Predimensionado de Perfil para Correa de Entrepiso

Para predimensionar el perfil para correa de entrepiso se determinó la deformación (flecha) máxima que puede soportar y en función de esto se escogió el que cumple con esta condición. El diseño del perfil por resistencia y dimensionado definitivo se hizo con el software.

$$\text{Flecha Máxima Recomendada} = L / 360$$

L = longitud de la luz de apoyo para correa (cm) que para nuestro estudio es 3,65 m = 365 cm. Entre los ejes de planta de entrepiso 1 y 2.

$$\text{Flecha Máxima} = 365 \text{ cm} / 360$$

$$\text{Flecha Máxima} = 1,01 \text{ cm}$$

Cálculo de Inercia

Ecuación de la deformación para configuración estructural viga apoyada / apoyada

$$f \text{ (cm)} = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * I}$$

Donde:

f = flecha o deformación (cm)

q = carga distribuida sobre la viga o correa (Kg/cm)

L = longitud de la viga o correa (cm)

E = módulo de elasticidad del material (Kg/cm²)

I = inercia de la sección (cm⁴)

Como ya se conoce la deformación máxima que puede soportar el perfil, se despeja de la ecuación la inercia y con ese dato se entra en la tabla de cálculo para perfiles Conduven/Unicon y se escoge el perfil conveniente.

$$I \text{ (cm}^4\text{)} = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * f}$$

q = 11,31 Kg/cm (tomado del análisis de carga para entrespejo)

L = 365 cm

E = 2.100.000,00 Kg/cm² (Módulo de Elasticidad del Acero)

f = 1,01 cm (calculada anteriormente)

$$I \text{ (cm}^4\text{)} = \frac{5 * 11.31 * 365^4}{384 * 2100000 * 1.01} = 1232.34 \text{ (Inercia } I_x \text{ de cálculo)}$$

Con este dato se busca en la tabla de propiedades estáticas para perfiles Conduven/Unicon y se predimensionó el Perfil Estructural Rectangular 220x90, e = 4,5 mm con $I_x = 1561,83 \text{ cm}^4$.

Predimensionado de perfil para Viga de Entrespejo

Para predimensionar el perfil para Viga de Entrespejo se determinó la deformación (flecha) máxima que puede soportar y en función de esto se escoge el que cumple con esta condición. El diseño del perfil por resistencia y dimensionado definitivo se hizo con el software.

Condición de Deformación Máxima

Flecha Máxima Recomendada = $L / 360$

L = longitud de la viga (cm) = 400 cm entre los Ejes de planta A y B.

Flecha Máxima = $400 \text{ cm} / 360$

Flecha Máxima = 1,11 cm

Cálculo de Inercia

Ecuación de la deformación para configuración estructural viga apoyada / apoyada

$$f \text{ (cm)} = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * I}$$

Donde:

f = flecha o deformación (cm)

q = carga distribuida sobre la viga o correa (Kg/cm)

L = longitud de la viga o correa (cm)

E = módulo de elasticidad del material (Kg/cm²)

I = inercia de la sección (cm⁴)

Como ya se conoce la deformación máxima que puede soportar el perfil, se despeja de la ecuación la inercia y con ese dato se entra en la tabla de cálculo para perfiles Conduven/Unicon y se escoge el perfil conveniente.

$$I \text{ (cm}^4\text{)} = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * f}$$

Cálculo de la Carga de Servicio para Viga de Entrepiso

q = 1131,52 Kg/m² (tomado del análisis de carga para entrepiso)

Ancho Tributario para Vigas de Entrepiso = 3,35 metros (separación entre vigas más desfavorable).

Entre los ejes de planta 1, 2 y 3: (3,65 + 3,05) / 2 = 3,35 m

q = 1131,52 Kg/m² x 3,35 m = 3790,59 Kg/m

q = 37,90 Kg/cm

L = 400 cm

E = 2.100.000,00 Kg/cm² (Módulo de Elasticidad del Acero)

f = 1,11 cm (calculada anteriormente)

$$I \text{ (cm}^4\text{)} = \frac{5 * 37.90 * 400^4}{384 * 2100000 * 1.11} = 5419.70 \text{ (Inercia } I_x \text{ de cálculo)}$$

Con este dato se entra en la tabla de cálculo para perfiles estructurales Conduven/Unicon y se predimensiona perfil Estructural Rectangular 300x100, e = 7 mm con $I_x = 5360,46 \text{ cm}^4$.

Predimensionado de perfil para columna

Para predimensionar el perfil para columna se determinó la carga máxima axial que puede soportar y en función de esto se escogió el que cumple con esta condición. El diseño del perfil por resistencia y dimensionado definitivo se hizo con el software.

Ecuación para diseño de miembros a compresión

$$F_y = \frac{P}{A}$$

Donde:

F_y = resistencia de diseño para perfiles Conduven/Unicon (Kg/cm^2) = $0,69 \times 3515 \text{ Kg/cm}^2$

$F_y = 2425,35 \text{ Kg/cm}^2$.

P = carga axial a compresión (Kg)

A = área de la sección transversal del perfil (cm^2)

Cálculo de la carga P axial a compresión

$$P (\text{Kg}) = \frac{\text{Carga de Servicio (Kg/m}^2\text{)}}{\text{Área Tributaria para Columnas (m}^2\text{)}}$$

Carga de servicio

De los análisis de carga se toma la Carga de Servicio para techo que es $620,32 \text{ Kg/m}^2$ y para entepiso es $1131,52 \text{ Kg/m}^2$. Así mismo, el Área Tributaria para columnas se calcula tomando en cuenta el área de losas más desfavorable que soporta una columna dada. En este caso, la columna más desfavorable es la B2, el área tributaria está entre los ejes A, B y C y los ejes 1, 2 y 3.

$$\text{Área Tributaria} = (4,00 + 4,00) / 2 \times (3,65 + 3,05) / 2$$

$$\text{Área Tributaria} = 13,40 \text{ m}^2$$

Calculando se tiene que:

$$P = (620,32 \text{ Kg/m}^2 + 1131,52 \text{ Kg/m}^2) \times 13,40 \text{ m}^2$$

$$P = 23474,65 \text{ Kg (Carga Axial a Compresión)}$$

Área de la sección transversal del perfil

$$A = \frac{P}{F_y}$$

$$A = 23474,65 \text{ Kg} / 2425,35 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A = 9,67 \text{ cm}^2$$

El perfil a escoger como columna debe tener un área de sección transversal mínima de $9,67 \text{ cm}^2$.

Cálculo de Radio de Giro Mínimo

$$r = L / (\sqrt{E} \times \pi^2 / F_y)$$

Donde:

r = radio de giro (cm)

L = longitud de la columna (cm) = 300 cm

Calculando se tiene que:

$$r = 320 / (\sqrt{2100000} \times \pi^2 / 2425,35)$$

$$r = 3,46 \text{ cm}$$

Por lo tanto, el perfil que se escogió es el Estructural Cuadrado 155x155 e = 4,5 mm que tiene área de 26,39 cm² > 9,67 cm² y radio de giro r de 6,10 cm > 3,46 cm.

Condición de Esbeltez

$$K * \frac{L}{r} < 200$$

Donde:

K = valor teórico de condiciones de borde o extremo de la columna

Se escoge valor de K = 1 por considerar que la columna es empotrada en su base y empotrada en su extremo superior permitiendo desplazamientos.

Radio de giro del perfil 155x155, e = 4,5 mm r = 6,10 cm

$$\frac{1 * 320}{6.10} = 52.45 < 200 \text{ Si Cumple}$$

Realizar el cálculo estructural de la edificación utilizando un software comercial.

Cálculo y Diseño Estructural del Edificio con el uso del Software de Cálculo SAP 2000

El uso y manejo del software de cálculo Sap 2000 implica para el diseño de la edificación en acero estructural los pasos siguientes. El archivo del programa se comienza con la determinación del modelo estructural que se utilizará para el cálculo, que se adapta a los planos arquitectónicos del proyecto de edificio de uso Institucional. (Ver anexo 1).

Una vez escogido el nuevo modelo estructural, el programa pide cargar los datos de definición de la grid o rejilla que le asigna coordenadas X, Y, Z (ejes horizontales y verticales) a cada punto de la estructura (ejes del plano), creando de esta manera el modelo a analizar de la edificación. Para esto se utilizó el plano de planta de arquitectura del proyecto con las cotas de sus ejes de columnas y niveles o altura del edificio. (Ver anexo 2)

Por otro lado, se requiere la selección de los materiales y secciones de los elementos estructurales para un acero estructural tipo Conduven/Unicon con $F_y = 3515 \text{ Kg/cm}^2$ y la sección de correas, vigas y columnas, las cuales fueron prediseñadas anteriormente.

Clasificación de la estructura según su tipo

De acuerdo al capítulo 3 de la norma Covenin 1618 la clasificación de la estructura en estudio es Tipo Aporticada (losas, vigas y columnas). Los pórticos son de acero estructural y serán capaces de resistir las cargas y acciones mediante las deformaciones debidas a las flexiones de vigas y a las columnas de acero. Del punto de vista sísmico la estructura se clasifica como Tipo I (estructuras aporticadas) de acuerdo a la norma Covenin 1756-2001 en su capítulo 6.

Definición de Función Espectro de Respuesta (Análisis Sísmico para la Edificación de Uso Comercial)

En la Figura 5, se muestra la definición de la función espectro de respuesta (análisis sísmico), que consiste en crear el espectro sísmico propio de la edificación de acuerdo a los parámetros establecidos en la norma Covenin 1756-2001, para lo cual el presente proyecto posee las siguientes características, de acuerdo a su ubicación en Municipio Sucre, Estado Aragua, el tipo de suelo y su forma espectral, su uso (Institucional) y configuración estructural que se definió como aporticada:

Zonificación Sísmica: 4 $\rightarrow A_o = 0.25$

Forma Espectral para Terreno de Fundación: S3 $\rightarrow = 0.75$

Clasificación de la Edificación Según El Uso: B2 $\rightarrow = 1.00$

Nivel de Diseño: ND3

Tipo de Sistema Estructural: TIPO I

Factor de Reducción de Respuesta: $R = 6$

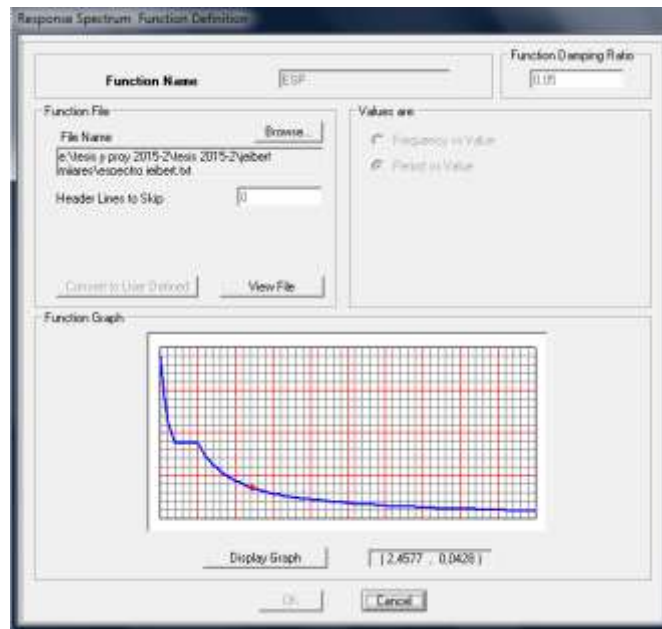


Figura 19. Espectro de Diseño.
Fuente: software Sap 2000.

Cargas actuantes sobre el Edificio de uso Institucional

Se definen los tipos de carga que actuarán sobre el modelo estructural, para este caso se tomó el peso propio de la edificación, la carga permanente (CP), carga variable (CV) y las cargas sísmicas (S) obedeciendo a la respuesta de su espectro. Al programa se le define las combinaciones de carga según la norma Covenin 1618-1998 en su capítulo 10.

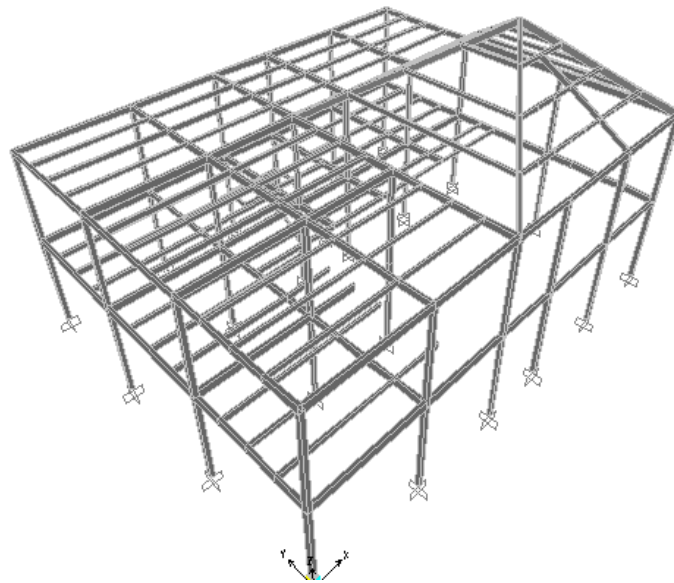


Figura 20. Modelo Estructural.
Fuente: software Sap 2000.

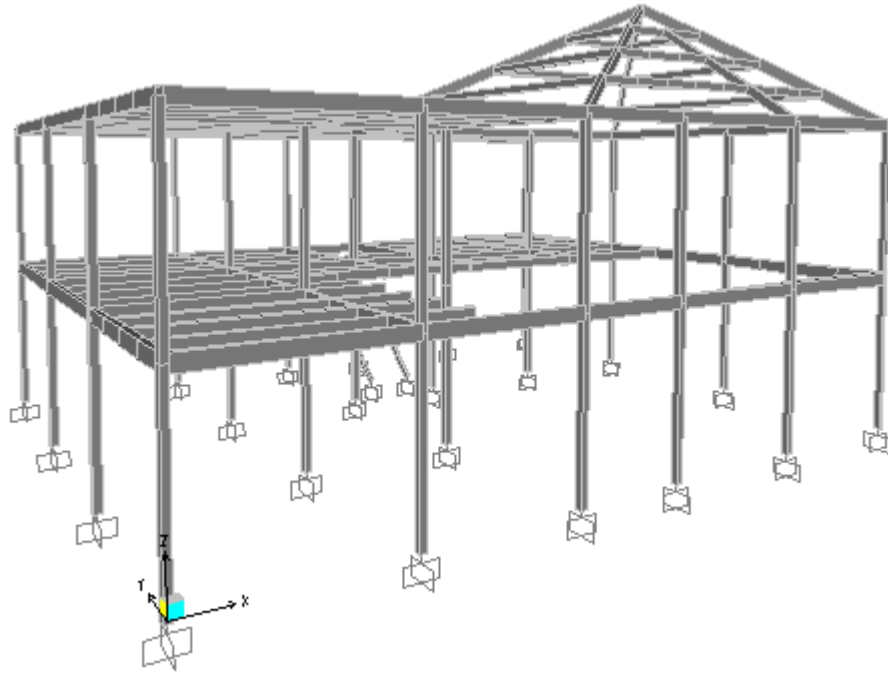


Figura 21. Modelo 3D Vista 1.
Fuente: software Sap 2000.

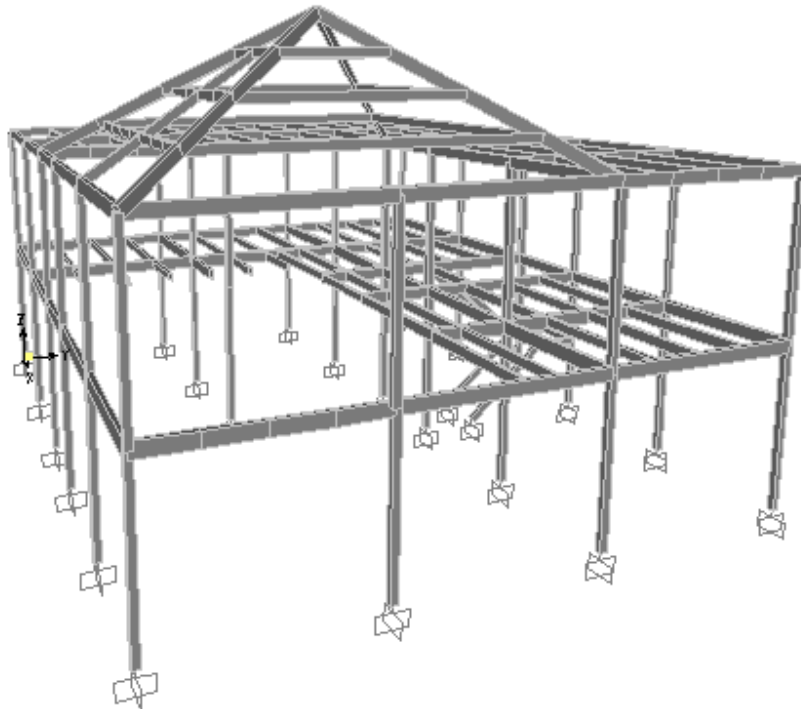


Figura 22. Modelo 3D Vista 2.
Fuente: software Sap 2000.

Asignación de Cargas al Modelo Estructural

La asignación de cargas al modelo estructural (Cargas permanentes, cargas variables) se realizó cargando las correas de techo. La acción sísmica las realiza el programa con la función espectro de respuesta definida anteriormente. De esta manera el modelo estructural queda cargado según las solicitaciones definidas por el autor y que se corresponden al uso y ubicación del edificio. Como se indica en las figuras 23 y 24.

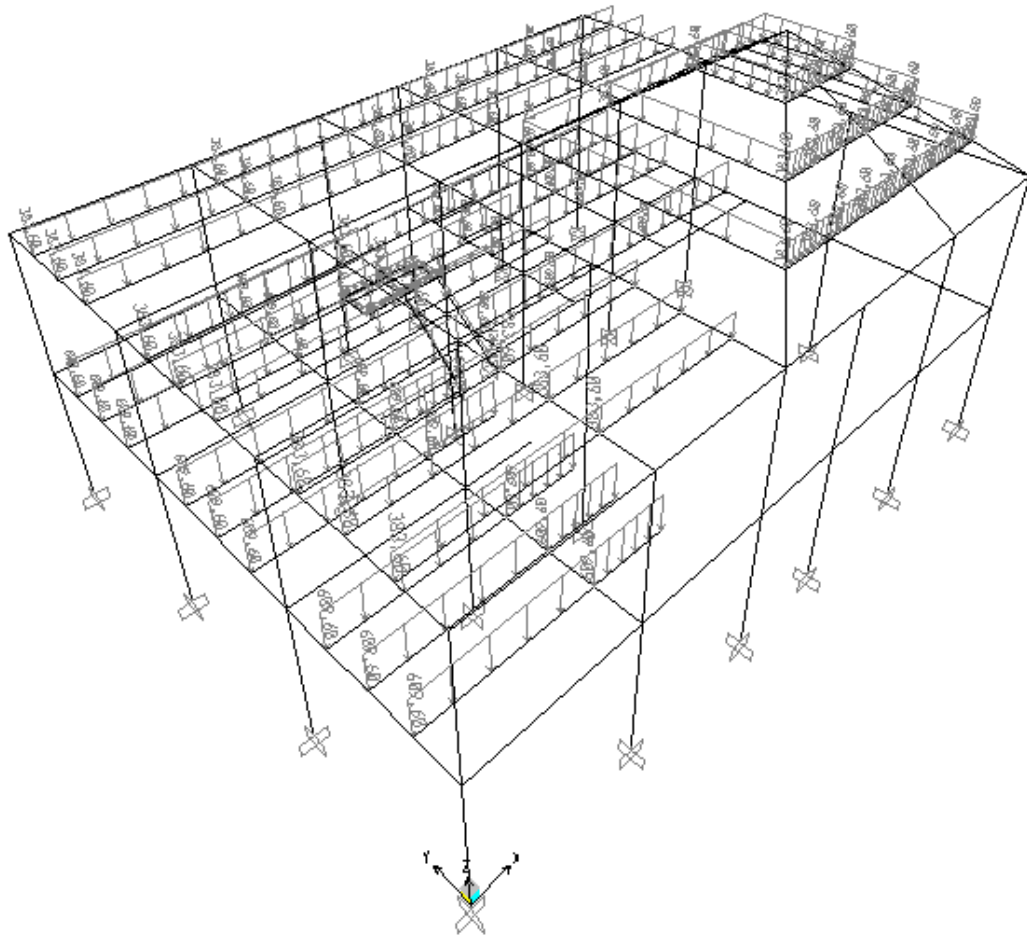


Figura 23. Asignación de Cargas Permanentes CP
Fuente: software Sap 2000.

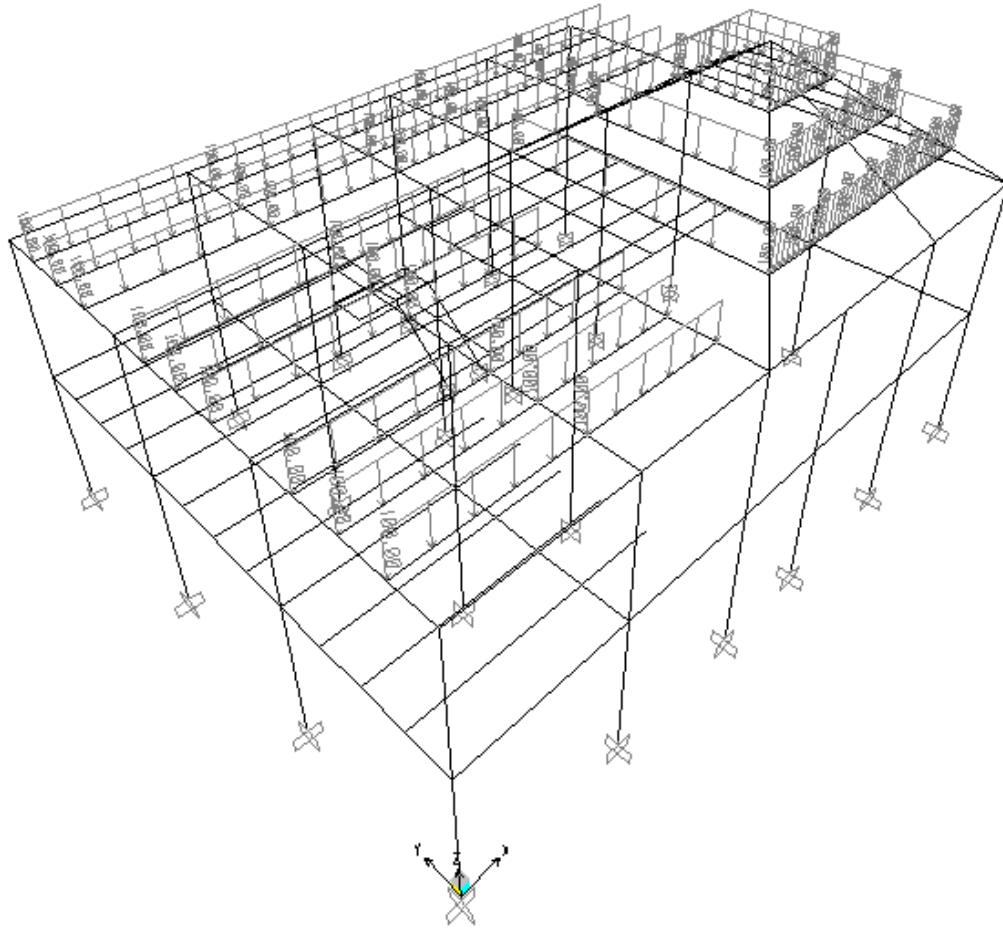


Figura 24. Asignación de Cargas Variables CV.
Fuente: software Sap 2000.

Analisis Estructural (Corrida del programa)

El programa realiza el análisis estructural (corrida del modelo), utilizando para este caso un análisis espacial (space frame). Se calcula los esfuerzos que se producen sobre los elementos estructurales (correas de techo, vigas y cerchas de carga y columnas). Estos son las fuerzas axiales, de corte y momentos flectores y torsores en los ejes locales definidos en cada elemento. (Ver Figura 25)

Además, también se obtienen datos de desplazamientos de juntas en los ejes definidos (dirección X, Y y Z). La norma 1756-2001 en su capítulo 9 establece y clasifica los métodos de análisis de acuerdo a las características de la estructura a diseñar y señala que cada edificación deberá ser estudiada tomando en consideración los efectos traslacionales y torsionales. En este

caso el software hace un análisis dinámico donde los efectos traslacionales y torsionales se determinan con el método de superposición modal con tres grados de libertad por nivel.

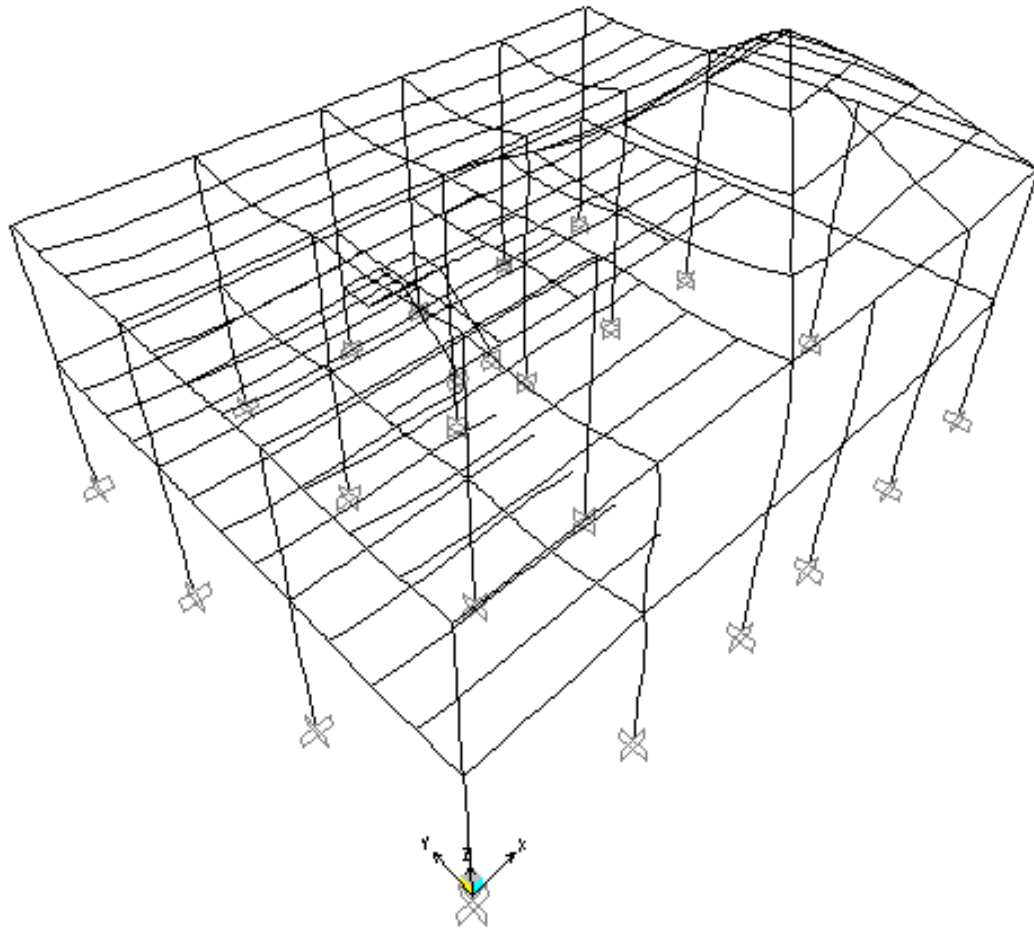


Figura 25. Deformada Del Modelo Estructural
Fuente: software Sap 2000.

Diseño de la Estructura en Acero

El software diseña en acero el modelo estructural escogido para el edificio de acuerdo a todos los parámetros definidos anteriormente.

Diseño de Correas de Techo

En la figura se muestra el resultado del diseño para el perfil rectangular 160x65 e = 3,40 mm de correa de techo, el cual está trabajando al 39,90% y la combinación de carga mas desfavorable de la que resultó diseñado es $1,2 CP + 1,6 CV + 1,6 CVt$. (Ver figura 26)

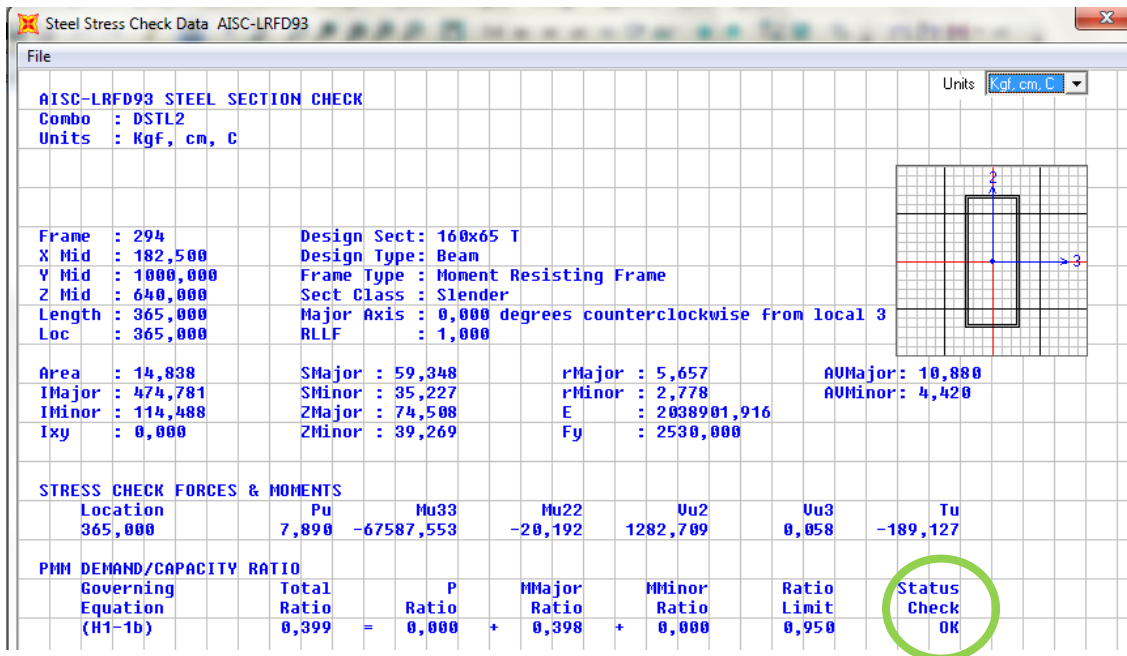


Figura 26. Diseño en Acero Estructural de correas de techo.
 Fuente: software Sap 2000.

Diseño de Viga de Carga de Techo

El software indica que el perfil rectangular 220x90 está trabajando como viga de carga con un 77,0 % de demanda / capacidad con la combinación de carga 1,2 CP + 1,6 CV + 1,6 CVt. (Ver figura 27)

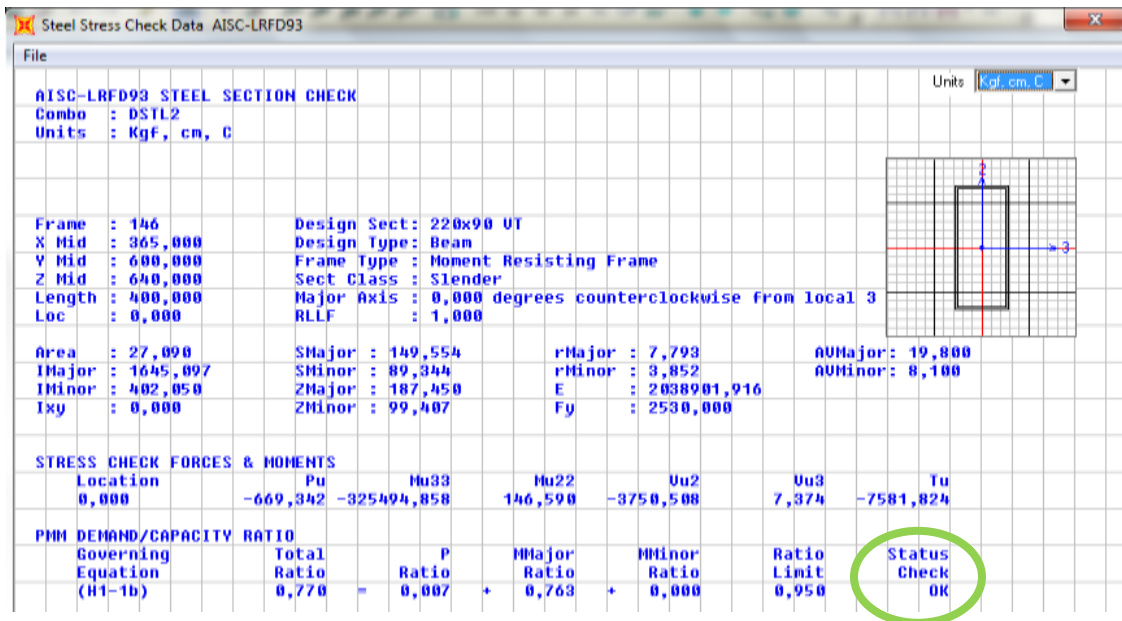


Figura 27. Diseño en Acero Estructural de viga de techo.
 Fuente: software Sap 2000.

Diseño de Correa de Entrepiso

La correa de entrepiso de perfil rectangular con 42,2% de demanda / capacidad. Diseñada con l combinación de cargas mas desfavorable de 1,2 CP + 1,6 CV + 1,6 CVt. (Ver figura 28)

Steel Stress Check Data AISC-LRFD93

File Units: Kgf, cm, C

AISC-LRFD93 STEEL SECTION CHECK
 Conbo : DSTL2
 Units : Kgf, cm, C

Frame : 263 Design Sect: 200x70 E
 X Mid : 182,500 Design Type: Beam
 Y Mid : 900,000 Frame Type: Moment Resisting Frame
 Z Mid : 320,000 Sect Class: Slender
 Length : 365,000 Major Axis: 0,000 degrees counterclockwise from local 3
 Loc : 365,000 RLIF : 1,000

Area : 22,480 SMajor : 107,899 rMajor : 6,928 AUMajor : 17,200
 IMajor : 1078,993 SMinor : 57,847 rMinor : 3,001 AUMinor : 6,020
 IMinor : 202,463 ZMajor : 137,669 E : 2038901,916
 Ixy : 0,000 ZMinor : 64,607 Fy : 2530,000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Pu	Mu33	Mu22	Uu2	Uu3	Tu
365,000	9,395	-131775,876	-158,457	2359,883	0,864	-3315,510

PHH DEMAND/CAPACITY RATIO

Governing Equation (H1-1b)	Total Ratio	P Ratio	MMajor Ratio	MMinor Ratio	Ratio Limit	Status Check
	0,422	0,000	0,420	0,002	0,950	OK

Figura 28. Diseño en Acero Estructural de correa de entrepiso.

Fuente: software Sap 2000.

Diseño de vigas de carga de entrepiso

La viga de carga de entrepiso perfil rectangular 260x90 con 94,3% de demanda / capacidad. Diseñada con cargas mas desfavorable de 1,2 CP + 1,6 CV + 1,6 CVt. (Ver figura 29)

Steel Stress Check Data AISC-LRFD93

File Units: Kgf, cm, C

AISC-LRFD93 STEEL SECTION CHECK
 Conbo : DSTL2
 Units : Kgf, cm, C

Frame : 148 Design Sect: 260x90 UE
 X Mid : 365,000 Design Type: Beam
 Y Mid : 1000,000 Frame Type: Moment Resisting Frame
 Z Mid : 320,000 Sect Class: Slender
 Length : 400,000 Major Axis: 0,000 degrees counterclockwise from local 3
 Loc : 0,000 RLIF : 1,000

Area : 37,290 SMajor : 232,191 rMajor : 8,997 AUMajor : 28,600
 IMajor : 3018,486 SMinor : 123,654 rMinor : 3,863 AUMinor : 9,900
 IMinor : 556,444 ZMajor : 296,480 E : 2038901,916
 Ixy : 0,000 ZMinor : 137,998 Fy : 2530,000

STRESS CHECK FORCES & MOMENTS

Location	Pu	Mu33	Mu22	Uu2	Uu3	Tu
0,000	394,121	-633341,595	-544,547	-7638,054	-7,085	-13271,789

PHH DEMAND/CAPACITY RATIO

Governing Equation (H1-1b)	Total Ratio	P Ratio	MMajor Ratio	MMinor Ratio	Ratio Limit	Status Check
	0,943	0,002	0,938	0,003	0,950	OK

Figura 29. Diseño en Acero Estructural de viga de carga de entrepiso.

Fuente: software Sap 2000.

Diseño de columna metálica

La columna sección cuadrada 135x135 trabaja con 52,3% de demanda / capacidad. Diseñada con la combinación de cargas mas desfavorable de 1,2 CP + 1,6 CV + 1,6 CVt. (Ver figura 30).

AISC-LRFD93 STEEL SECTION CHECK							
Units: Kgf, cm, C							
Frame	: 31	Design Sect:	COL135x135				
X Mid	: 670,000	Design Type:	Column				
Y Mid	: 800,000	Frame Type:	Moment Resisting Frame				
Z Mid	: 160,000	Sect Class:	Compact				
Length	: 320,000	Major Axis:	0,000 degrees counterclockwise from local 3				
Loc	: 320,000	RLLF	: 1,000				
Area	: 22,480	SMajor	: 94,923	rMajor	: 5,339	AUMajor	: 11,610
IMajor	: 640,728	SMinor	: 94,923	rMinor	: 5,339	AUMinor	: 11,610
IMinor	: 640,728	ZMajor	: 110,222	E	: 2038901,916		
Ixy	: 0,000	ZMinor	: 110,222	Fy	: 2530,000		
STRESS CHECK FORCES & MOMENTS							
Location	Pu	Mu33	Mu22	Uu2	Uu3	Tu	
320,000	-17046,522	-8409,463	-8484,774	40,691	42,201	11,040	
PMH DEMAND/CAPACITY RATIO							
Governing Equation	Total Ratio	P Ratio	MMajor Ratio	MMinor Ratio	Ratio Limit	Status Check	
(H1-1a)	0,523	= 0,463	+ 0,030	+ 0,030	0,950	OK	

Figura 30. Diseño en Acero Estructural de columna.

Fuente: software Sap 2000.

Cálculo de Escalera del Edificio de Uso Comercial

Análisis de Carga

Cálculo de Carga Permanente (CP)

Escalones de 1,20 x 0,30 x 0,05 = 0,018 M3 de concreto por 3 escalones/m2 de escalera = 0,054 M3 de concreto x 2500 Kg/M3 = 135 Kg/M2 de escalera

Según COVENIN MINDUR 2002-88, Artículos: 4.1 al 4.5.2 Capitulo 4

Tabla 13. Análisis de CP (Escaleras) según COVENIN:2002-88

Acciones Permanente Escaleras	
Concreto en escalones (Kg/m2)	135
Total, Carga Variable (CP): (Kg/m2)	135

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Cálculo de Carga Variable (CV)

Según COVENIN MINDUR 2002-88, Artículos: 5.1 al 5.2.4 Capitulo 5

Tabla 14. Análisis de CV (Escaleras) según COVENIN:2002-88

Acciones Variables Escaleras	
Uso de escalera de edificio institucional (Kg/m2)	500
Total, Carga Variable (CV): (Kg/m2)	500

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

La viga de carga de escalera perfil rectangular 160x65 cumple con 77,5% de demanda / capacidad y fue diseñada con la combinación de cargas más desfavorable de 1,2 CP + 1,6 CV + 1,6 CVt. (Ver figura 31)

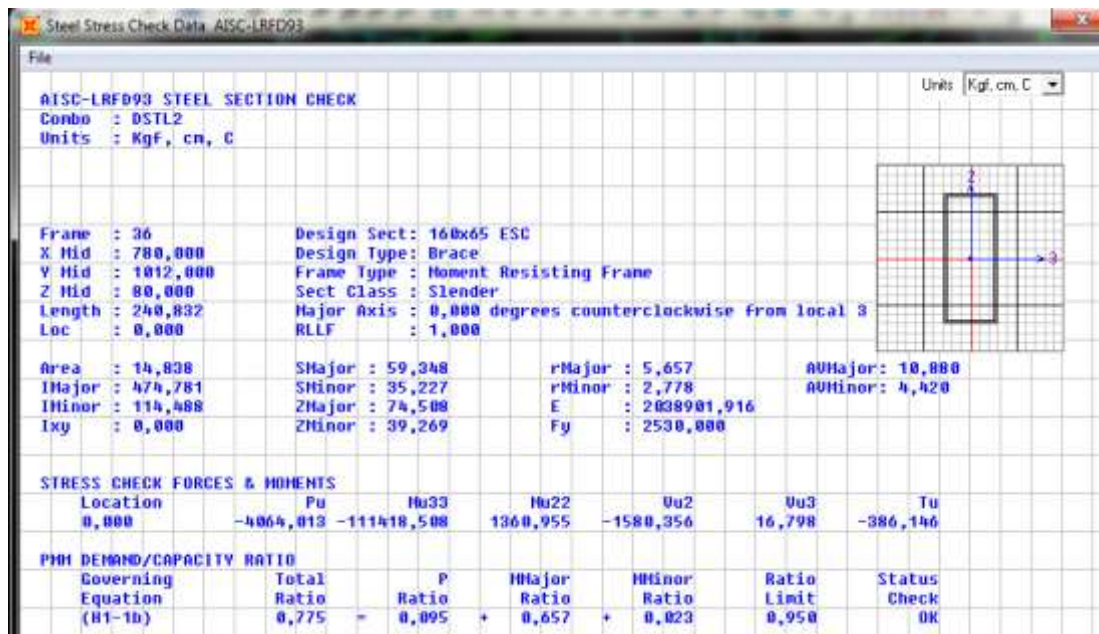


Figura 31. Diseño en Acero Estructural de viga de escalera.

Fuente: software Sap 2000.

Cálculo de la plancha de apoyo para columnas

Para diseñar la plancha de apoyo se tomó la siguiente la siguiente ecuación:

$$t = \frac{\sqrt{2.222 * P * n^2}}{B * N * Fy}$$

donde:

t = espesor de la plancha (cm)

P = carga axial sobre la plancha en Kg tomada del software (F3 = 18.022,93 Kg) Columna 2C. (Ver Figura 32)

n = separación desde el agujero del perno de la plancha hasta el borde (5 cm)

B y N = lados de la plancha (30 cm)

Fy = resistencia del acero de la plancha (2800 Kg/m²)

Resolviendo se tiene que:

$$t \text{ (cm)} = \frac{\sqrt{2.222} * 18022.93 * 5^2}{30 * 30 * 2800} = 0.26$$

Por lo tanto, se selecciona plancha de 10 mm de espesor (Ver figura 19)

F 1 = - 23 , 9 1
 F 2 = - 63 , 0 5
 F 3 = 18022 , 9 3
 M 1 = 7 1 , 0 9
 M 2 = - 27 , 9 9
 M 3 = 0 , 0 9

Figura 32. Resultados columna más desfavorable.

Fuente: software Sap 2000

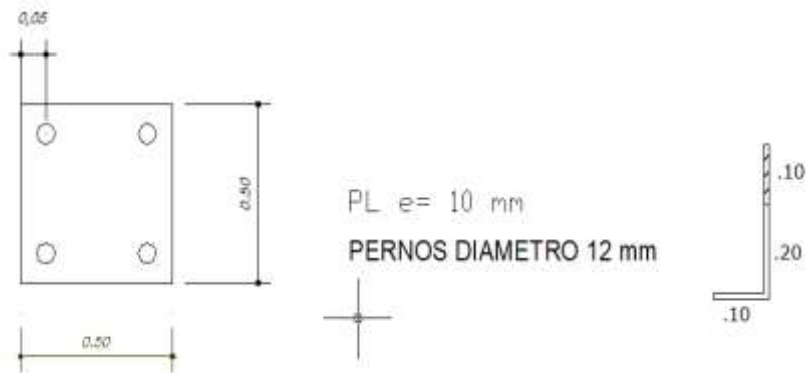


Figura 33. Detalle de Plancha y Pernos.

Fuente: software AutoCAD.

Cálculo de las fundaciones del edificio

Para diseñar la zapata se procedió de la siguiente manera,

Resistencia del concreto (f'c) : 250 Kg/cm²

Resistencia del acero de refuerzo (Fy) : 4200 Kg/cm²

Capacidad admisible del suelo (Qadm) : 1 Kg/cm²

Carga actuante (P) sobre la fundación : 18022,93 Kg (tomado del software)

Pedestal: 30x30 (cm)

Cálculo del área de la zapata

$Q_{adm} = P / \text{área de la zapata}$

$$\text{Area de la Zapata} = \frac{P}{Q_{adm}} = \frac{18022.93 \text{ Kg}}{1 \text{ Kg/cm}^2} = 18022.93 \text{ cm}^2$$

Zapata cuadrada = $\sqrt{18022,93 \text{ cm}^2}$

Lado de la zapata = 134,24 cm que se aproxima a 1,35 m de lado

Se asume zapata cuadrada 1,35 x 1,35 (m)

Cálculo de esfuerzo último (σ)

$$\sigma_u = \frac{P_u}{\text{Area}}$$

donde:

σ_u = esfuerzo último de la zapata (Kg/cm²)

P_u = carga ultima sobre la zapata (Kg)

Área = área de la zapata (cm)

$$\sigma_u \left(\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \right) = \frac{18022.93}{135 * 135} = 0.98$$

Diseño de la zapata por flexión, cálculo del momento último (M_u)

$M_u = \sigma_u \times n^2 \times B / 2$

$$M_u (\text{Kg} * \text{cm}) = \frac{\sigma_u * n^2 * B}{2}$$

Donde:

M_u = momento ultimo en la zapata (Kgcm)

σ_u = esfuerzo ultimo en la zapata (Kg/cm²)

n = distancia desde el borde del pedestal hasta el borde de la zapata (cm)

B = lado de la zapata (cm)

$$M_u (\text{Kg} * \text{cm}) = \frac{0.98 * 52.5^2 * 135}{2} = 182325.93$$

Cálculo de altura útil de la zapata (d)

$$d \geq \sqrt{\frac{M_u}{\mu * F'c * B}}$$

donde:

d = altura útil de la zapata (cm)

M_u = momento ultimo en la zapata (Kgcm)

μ = factor de seguridad concreto

$f'c$ = resistencia del concreto (Kg/cm²)

B = lado de la zapata (cm)

$$d \geq \sqrt{\frac{182325.93}{0.14 * 250 * 135}}$$

$d \geq 6,21$ cm se asume $d = 25$ cm

Altura total de la zapata = $d + r$ (recubrimiento de concreto 5 cm)

Altura total de la zapata = $25 + 5$

Altura total de la zapata = 30 cm

Chequeo de la zapata por corte

Cálculo del corte último en la zapata (V_u)

$$V_u \text{ (Kg)} = \sigma_u * B * c$$

Donde:

V_u = Corte último en la zapata (Kg)

σ_u = Esfuerzo último en la zapata (Kg/cm²)

B = lado de la zapata (cm)

c = diferencia entre $n - d$ ($52,5 - 25 = 27,5$ cm)

$$V_u \text{ (Kg)} = 0.98 * 135 * 27.5 = 3638.25$$

Cálculo de resistencia al corte en la zapata

$$v_u \left(\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \right) = \frac{V_u}{\theta * B * d}$$

donde:

v_u = resistencia al corte en la zapata (Kg/cm²)

V_u = corte ultimo en la zapata (Kg)

\emptyset = factor de seguridad del concreto al corte (0,75)

B = lado de la zapata (cm)

d = altura útil de la zapata (cm)

$$v_u \left(\frac{Kg}{cm^2} \right) = \frac{3638.25}{0.75 * 135 * 25} = 1.43$$

Cálculo del valor nominal de resistencia del concreto al corte

$$V_c (Kg) = \theta * 0.53 * \sqrt{f'_c}$$

Donde:

θ = factor de seguridad del concreto al corte (0,75)

f'_c = resistencia del concreto (Kg/cm²)

$$V_c \left(\frac{Kg}{cm^2} \right) = 0.75 * 0.53 * \sqrt{250} = 6.28$$

$$v_u < V_c$$

La zapata cumple por corte

Chequeo por punzonado de la zapata

Cálculo del punzonado último en la zapata (Vu)

$$V_u (Kg) = P_u - \sigma_u * (b + d)^2$$

Donde:

V_u = punzonado ultimo en la zapata (Kg)

P_u = Carga P ultima en la zapata (Kg)

σ_u = esfuerzo ultimo en la zapata (Kg/cm²)

b = lado del pedestal (cm)

d = altura util de la zapata (cm)

$$V_u (Kg) = 18022.93 - 0.98 * (30 + 25)^2 = 15058.43$$

Cálculo de perímetro de punzonado (bo)

$$b_o (cm) = 4 * (b + d) = 4 * (30 + 25) = 220$$

Cálculo de resistencia al punzonado en la zapata

$$v_u \left(\frac{Kg}{cm^2} \right) = \frac{V_u}{\theta * b_o * d}$$

donde:

v_u = resistencia al punzonado en la zapata (Kg/cm²)

V_u = punzonado ultimo en la zapata (Kg)

θ = factor de seguridad del concreto al punzonado (0,75)

bo = perímetro de punzonado (cm)

d = altura útil de la zapata (cm)

$$vu \left(\frac{Kg}{cm^2} \right) = \frac{15058.43}{0.75 * 220 * 25} = 3.65$$

Cálculo del valor nominal de resistencia del concreto al punzonado

$$Vc (Kg/cm^2) = \theta * 1.06 * \sqrt{f'c}$$

Donde:

Ø = factor de seguridad del concreto al corte (0,75)

f'c = resistencia del concreto (Kg/cm²)

$$Vc \left(\frac{Kg}{cm^2} \right) = 0.75 * 1.06 * \sqrt{250} = 12.57$$

vu < Vc OK!!

La zapata cumple por punzonado

Diseño del acero de refuerzo

$$As(cm^2) = \frac{Mu}{\theta * Ju * Fy * d}$$

Donde:

As = Área de acero de refuerzo (cm²)

Mu = Momento último en la zapata (Kgcm)

Ø = factor de seguridad en flexión para concreto (0,90)

Ju = valor teórico para concreto (0,90)

Fy = resistencia del acero de refuerzo (Kg/cm²)

d = altura útil de la zapata (cm)

$$As(cm^2) = \frac{182325.93}{0.90 * 0.90 * 4200 * 25}$$

As = 2,14 cm² >>> Ø 3/8" @ 15 cm en ambos sentidos

Pedestal 30x30 >>> 4 Ø 5/8" estribos Ø 3/8".

En resumen, la fundación queda diseñada con las siguientes dimensiones: zapata 1,35 x 1,65 m, espesor 30 cm, pedestal 30x30. Acero de refuerzo en zapatas de Ø 3/8" una capa en dos direcciones y Ø 5/8" en pedestales como acero longitudinal y Ø 3/8" como acero de refuerzo transversal.

Cálculo de viga de riostra

Sección de viga de riostra propuesta 30x50

Verificación de sección

$$b * d \geq 1.05 * Pu * \left(\frac{1}{F'c} - \frac{1}{Fy} \right)$$

donde:

b = base de la viga de riostra (cm)

d = altura útil de la viga de riostra (cm)

Pu = Carga ultima en la fundación donde llega la viga de riostra (Kg)

f'c = resistencia del concreto (Kg/cm²)

Fy = resistencia del acero de refuerzo (Kg/cm²)

$$30 * 50 \geq 1.05 * 18022.93 * \left(\frac{1}{250} - \frac{1}{4200} \right)$$

1500 ≥ 71,19 Ok!!

La sección de viga de riostra cumple!!

La viga de riostra queda diseñada con sección de 30x50 y acero de refuerzo longitudinal Ø 5/8" y transversal Ø 3/8".

Resumen del Cálculo Estructural

- **Correas de Techo**

Las correas de techo son perfiles estructurales rectangulares 160x65 e = 3,40 mm separadas a 1,00 m.

- **Vigas de carga de Techo**

Las vigas de carga de techo son perfiles estructurales rectangulares 220x90 e = 4,50 mm

- **Correas de Entrepiso**

Las correas de entrepiso son perfiles estructurales rectangulares 200x70 e = 4,30 mm separadas a 1,00 m.

- **Vigas de carga de Entrepiso**

Las vigas de carga de entrepiso son perfiles estructurales rectangulares 260x90 e = 5,50 mm

- **Vigas de carga Escalera**

Las vigas de carga de escalera son perfiles estructurales rectangulares 160x65 e = 3,40 mm

- **Columnas:** Las Columnas son perfiles estructurales rectangulares 135x135 e = 4,30 mm
- **Losas de Techo y Entrepiso:** Losa de techo (nivel techo y entrepiso), encofrado colaborante sofito metálico calibre 20, espesor máximo de concreto 10 cm. Acero de repartición malla 6x6.
- **Anclajes de apoyo para columnas:** Plancha de apoyo para columnas con lámina de 10 mm de espesor y pernos de 12 mm de diámetro.

Conexiones: Conexiones soldadas

- **Fundaciones (Concreto Armado):** Zapatas dictas y superficiales de 1,35 m x 1,35 m espesor e = 30 cm. Acero de refuerzo de 3/8”.

Pedestales de sección 30 cm x 30 cm. Acero de refuerzo 5/8”.

Vigas de Riostra de sección 30 cm x 50 cm. Acero de refuerzo de 5/8”.

Tabla 15. Comparación de dimensionamiento estructural

Elementos Estructurales	Pre Dimensionamiento		Dimensionamiento Final	
	H (mm)	B (mm)	H (mm)	B (mm)
Correas de Techo	180	65	160	65
Vigas de Techo	260	90	220	90
Correas de Entrepiso	220	90	200	70
Vigas de Entrepiso	300	100	260	90
Vigas de Escaleras	160	65	160	65
Columnas	155	155	135	135

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Determinación de las Instalaciones Sanitarias del Centro Comunal.

Para los efectos de un buen nivel de servicio en las instalaciones sanitarias, se tomarán ciertas consideraciones correspondientes al diseño de la red para la edificación.

- Los trabajos deben cumplir con lo establecido en la norma venezolana contenida en la Gaceta Oficial N° 4044 “Normas Sanitarias para proyecto, construcción reparación y reforma de edificaciones” del 08 septiembre de 1.988
- Se considerará un sistema de distribución de agua de Hidroneumático, el cual se emplea para suministros de agua no continuo y presión insuficiente.
- Las tuberías y conexiones del sistema de agua potable serán del material (PVC PAVCO) de sección circular homogénea espesor uniforme y no debe presentar grietas, aplastamientos o abolladuras.

- El trazado de la tubería deberá efectuarse considerando la distribución más adecuada en el sentido del suministro y teniendo en cuenta el aspecto económico.
- Para los Cálculos se trabajó con el método de Hunter
- El Volumen del tanque subterráneo será de 8 m³

Cálculos Agua Blanca

Para la ejecución de los cálculos se toman en consideración los resultados analizados de las entrevistas realizadas al presidente del consejo comunal y los miembros que lo conforma del sector B norte de la urbanización Corinsa tal y como se expresa en la Fase II, generando así las áreas que servirán como parámetros de diseño para la elaboración del centro comunal

Teniendo en cuenta las ubicaciones de las áreas se procede a diseñar y calcular la red de distribución de alimenta al centro comunal. Donde considerando los criterios expuestos anteriormente se realiza una distribución inicial de toda la red de agua blanca, la cual apoyándose por medio del método de Hunter se procede a realizar los cálculos de las unidades de gasto probable de cada pieza sanitaria, así, como, la obtención de la velocidad y por consiguiente el diámetro de tubería para ese tramo y las pérdidas. (Ver Tabla 16).

Tabla 16. Cálculo por Unidad de Gasto de Distribución de Aguas para Edificios

No	Gasto Probable (Lts/seg) Tabla 37 G.O.	Ø (3)	V (m/s)	J (m/m)		Ø (6)	V (m/s)	J (m/m)		Coeficiente de Rugosidad			140
				Ec. Willians-Hazen	Ec. Willians-Hazen			Ø (9)	V (m/s)	Ec. Willians-Hazen	Ø (12)	V (m/s)	
3	0,20	3/4	0,70	0,04				1/2	1,58	0,28			
4	0,26	3/4	0,91	0,06							1/2	2,05	0,46
5	0,38	1	0,75	0,03	3/4	1,33	0,13						
6	0,42	1	0,83	0,04	3/4	1,47	0,15						
7	0,46	1	0,91	0,04				3/4	1,61	0,18			
8	0,49	1 1/4	0,62	0,02	1	0,97	0,05	3/4	1,72	0,20			
9	0,53	1 1/4	0,67	0,02	1	1,05	0,06	3/4	1,86	0,24			
10	0,57	1 1/4	0,72	0,02	1	1,12	0,07				3/4	2,00	0,27
12	0,63	1 1/4	0,80	0,03	1	1,24	0,08				3/4	2,21	0,32
14	0,70	1 1/2	0,61	0,01	1 1/4	0,88	0,03	1	1,38	0,10			
16	0,76	1 1/2	0,67	0,02	1 1/4	0,96	0,04	1	1,50	0,11			
18	0,83	1 1/2	0,73	0,02	1 1/4	1,05	0,04	1	1,64	0,13			
20	0,89	1 1/2	0,78	0,02	1 1/4	1,12	0,05	1	1,76	0,15			
22	0,96	1 1/2	0,84	0,02	1 1/4	1,21	0,06	1	1,89	0,17			
24	1,04	1 1/2	0,91	0,03	1 1/4	1,31	0,07				1	2,05	0,20
26	1,11	1 1/2	0,97	0,03	1 1/4	1,40	0,08				1	2,19	0,23
28	1,19	2	0,59	0,01	1 1/2	1,04	0,04	1 1/4	1,50	0,09	1	2,35	0,26
30	1,26	2	0,62	0,01	1 1/2	1,11	0,04	1 1/4	1,59	0,10	1	2,49	0,29
32	1,31	2	0,65	0,01	1 1/2	1,15	0,04	1 1/4	1,65	0,10			

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Se seleccionan los diámetros a trabajar en el diseño para cada tramo (Ver tabla 17)

Tabla 17. Cálculo de Unidades de Gastos, Gasto Probable, Diámetro, Velocidad y Pérdidas. Centro Comunal

Tramo Tubería	F	Pieza Sanitaria			Suma De Gastos		Gastos	Gasto "Q" Prob.	Seleccionar: (3)(6)(9)(12)	Diámetro (Plgs)	Velocidad "V" (m/s)	Pérdidas (m/m)
					Parcial	Total						
1-2	F	1	LM	0,75	0,75							
	F	1	WC	3,00	3,00							
					Tr 1-2	3,75	4,00	0,26	12	1/2	2,05	0,46
3-2	F	1	LM	0,75	0,75							
					Tr 3-2	0,75	3,00	0,20	9	1/2	1,58	0,28
2-4	F	1	WC	3,00	3,00							
	F	1	Tr 1-2	3,75	3,75							
	F	1	Tr 3-2	0,75	0,75							
					Tr 2-4	7,50	8,00	0,49	9	3/4	1,72	0,20
13-11	F	1	Pt. Manguera	3,00	3,00							
					Tr 13-11	3,00	3,00	0,20	9	1/2	1,58	0,28
12-11	F	1	Pt. Manguera	3,00	3,00							
					Tr 12-11	3,00	3,00	0,20	9	1/2	1,58	0,28
11-9	F	1	Tr 13-11	3,00	3,00							
	F	1	Tr 12-11	3,00	3,00							
					Tr 11-9	6,00	6,00	0,42	6	3/4	1,47	0,15
10-9	F	1	Fregadero	2,00	2,00							
					Tr 10-9	2,00	3,00	0,20	9	1/2	1,58	0,28
9-7	F	1	Tr 11-9	6,00	6,00							
	F	1	Tr 10-9	2,00	2,00							
					Tr 9-7	8,00	8,00	0,49	9	3/4	1,72	0,20
8-7	F	1	Batea	2,00	2,00							
					Tr 8-7	2,00	3,00	0,20	9	1/2	1,58	0,28
7-5	F	1	Tr 8-7	2,00	2,00							
	F	1	Tr 9-7	8,00	8,00							
	F	2	WC	3,00	6,00							
					Tr 7-5	16,00	16,00	0,76	9	1	1,50	0,11
6-5	F	4	LM	0,75	3,00							
					Tr 6-5	3,00	3,00	0,20	9	1/2	1,58	0,28
5-4	F	1	Tr 7-5	16,00	16,00							
	F	1	Tr 6-5	3,00	3,00							
	F	2	WC	3,00	6,00							
					Tr 5-4	25,00	26,00	1,11	6	1 1/4	1,40	0,08
4-TS	F	1	Tr 5-4	25,00	25,00							
	F	1	Tr 2-4	7,50	7,50							
					Tr 11-12	32,50	32,00	1,31	9	1 1/4	1,65	0,10
TS-M	F	1	Tr 4-TS	32,50	32,50							
					Tr 11-12	32,50	32,00	1,31	9	1 1/4	1,65	0,10

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Para calcular la presión requerida es necesario calcular primeramente la carga de bomba o altura dinámica donde se toma en cuenta la altura de succión del tanque subterráneo, altura del edificio, pérdidas de la bomba, sumatorias de pérdidas del tramo más desfavorable al hidroneumático y según norma se requiere una presión mínima de 7 metros en la pieza menos favorable, a esto se le agrega la presión diferencial (14 metros) para encontrar la presión máxima.

Cabe resaltar que para el cálculo de presión no se requiere las pérdidas de succión y descarga de la bomba por ende este valor se resta para calcular la presión del sistema. (Ver Tabla 18)

Tabla 18. Cálculo de Carga de Bomba

CARGA DE LA BOMBA (H) EN METROS. (Altura Dinámica Total)	
ALTURA DE SUCCION (hs) ESTANQUE BAJO-BOMBA	1,90
ALTURA DEL EDIFICIO (h) NIVEL BOMBA-NIVEL TECHO	6,20
PERDIDA (hfs) SUCCION Y DESCARGA DE BOMBA	3,00
SUMATORIA DE PERDIDAS (hfd) desde la pieza más desfavorable al Hidroneumático	11,42
PRESION MINIMA (7 METROS) en la pieza menos favorecida	7,00
PRESION MINIMA TOTAL O DE ARRANQUE DE LA BOMBA	29,52
PRESION DIFERENCIAL ENTRE EL ARRANQUE Y PARADA DE LA BOMBA	14,00
PRESION MAXIMA TOTAL (H), Parada de la Bomba	43,52
	40,52

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Teniendo en cuenta los metros cuadrados y desempeño de las áreas de la edificación se establece la dotación diaria para el centro comunal, considerando el factor K como 10 por ser una dotación menor a 50.000 lpd establecido en la norma 4.044, para lograr de esta forma calcular Qbombeo y por consiguiente determinar con la presión máxima total los caballos de fuerza que requieren la bomba y el motor, como se muestra en las Tablas 19; 20 y 21.

Tabla 19. Cálculo de Dotación de Agua para el Centro Comunal

DOTACION CENTRO COMUNAL				
DESCRIPCION	UN	CANT.	L/DIA	TOTAL, L/DIA
CENTRO COMUNAL	m2	305,00	6,00	1.800,00
ESTACIONAMIENTOS	m2	290,00	2,00	580,00
AREAS VERDES	m2	150,00	2,00	300,00
TOTAL, DOTACION DIARIA EN LITROS/DÍA				2.710,00

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 20. Condicional para las Dotaciones (Factor K)

Dotaciones	K
menos a 50.000 lpd	10
entre 50.001 y 100.000 lpd	9
más de 100.001 lpd	8

Fuente: Palacio y Rivas (2022)








Tabla 21. Cálculo de HP Bomba y Motor

Q BOMBEO	0,31 L/s
HP (bomba)	0,33
HP (bomba) Comercial	0,50
HP (motor)	0,43
HP (motor) Comercial	0,50

Fuente: Palacio y Rivas (2022)


Una vez calculado el valor de la presión requerida se seleccionan los accesorios que intervendrán en cada tramo del sistema de distribución para luego mediante el diámetro se consigue su longitud equivalente, mostrados en la Tabla 22

Tabla 22. Longitudes Equivalentes Codo, Tee y Válvulas

DIAMETRO									
mm	pulg.	CODO 90°	CODO 45°	TEE		VALVULA	VALVULA (Abierta)		
				Tee N	Tee RED.	Val. Retención	Compuerta	Paso	Angulo
13	1/2"	0,46	0,20	0,34	1,01	1,25	0,11	4,90	2,60
19	3/4"	0,64	0,30	0,40	1,37	1,75	0,15	6,70	3,66
25	1"	0,85	0,40	0,52	1,77	2,00	0,16	8,80	4,50
31	1 1/4"	1,16	0,55	0,73	2,44	3,00	0,24	11,60	5,80
38	1 1/2"	1,34	0,60	0,85	2,75	3,50	0,27	13,70	6,70
50	2"	1,68	0,80	1,07	3,66	4,50	0,37	17,70	8,85
63	2 1/2"	2,14	0,90	1,31	4,28	5,00	0,43	21,40	10,10
75	3"	2,47	1,00	1,56	4,88	6,00	0,52	24,70	12,80
100	4"	3,46	1,50	2,14	6,70	8,00	0,74	36,60	17,70
150	6"	4,88	2,25	3,36	10,10	12,00	1,07	51,90	26,00
200	8"	6,70	3,00	4,30	13,10	15,00	1,40	70,00	36,60

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 23. Longitudes Equivalentes Reducción

DIAMETRO											
mm	pulg.	REDUCCION									
		Red 1/2"	Red 3/4"	Red 1"	Red 1 1/4"	Red 1 1/2"	Red 2"	Red 2 1/2"	Red 3"	Red 4"	Red 6"
1		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
13	1/2"										
19	3/4"	0,18									
25	1"	0,18	0,15								
31	1 1/4"	0,34	0,24	0,16							
38	1 1/2"	0,34	0,24	0,52	0,24						
50	2"	0,34	0,40	0,31	0,40	0,27					
63	2 1/2"					0,46	0,37				
75	3"					0,46	0,58	0,43			
100	4"					0,85	0,58	0,73	0,52		
150	6"									1,16	
200	8"										1,07

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Una vez obtenidos todos los datos se elabora una tabla donde se recolecta toda la información pertinente para el cálculo de la presión de funcionamiento, donde además se puede visualizar mejor las pérdidas que se van desarrollando en cada tramo. (Ver tabla 24)

Tabla 24. Cálculos de Pérdidas y Presiones

TRAMOS	UNIDADES DE GASTOS	GASTO PROBABLE [l/s]	SELEC 3,6,9,12	DIAMETRO Ø [pulg]	VELOCIDAD "V" (m/s)	J unitaria (m/m)	LONGITUD REAL (m)	ACCESORIOS	LONGITUD POR CONEXION				LONGITUD TOTAL	J x L (mxm)	H (metros)	H (JxL) (metros)	Cota de Piso	Presión Disponible
									Ø	CANT	L. EQ.	Total, Leq.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Columna1	Columna2	Columna3	Columna32	Columna4	Columna5	Columna6	Columna7	Columna8	Medidas	Nro.	Valor	Columna13	Columna14	Columna15	Columna16	Columna17	Columna18	Columna19
M-TS	32,00	1,31	9	1 1/4	1,65	0,10	16,62	Compuerta	1 1/4"	1	0,24	0,24						
								CODO 90°	1 1/4"	1	1,16	1,16						
							16,62	-	-			1,40	18,02	1,88	40,57	38,69		38,69
TS-4	32,00	1,31	9	1 1/4	1,65	0,10	2,50	Val. Retención	1 1/4"	1	3,00	3,00						
								Tee RED.	1 1/4"	1	2,44	2,44						
								CODO 90°	1 1/4"	3	1,16	3,48						
							2,50	-	-			8,92	11,42	1,19	38,69	37,49		37,49
4-5	26,00	1,11	6	1 1/4	1,40	0,08	2,16	Tee RED.	1 1/2"	3	2,75	8,25						
								CODO 90°	1/2"	2	0,46	0,92						
								Tee RED.	1 1/2"		2,75							
							2,16	-	-			9,17	11,33	0,87	37,49	36,62		36,62
5-7	16,00	0,76	9	1	1,50	0,11	3,87	Tee RED.	1"	3	1,77	5,31						
								CODO 90°	3/4"	2	0,64	1,28						
							3,87	-	-			6,59	10,46	1,18	36,62	35,44		35,44
7-9	8,00	0,49	9	3/4	1,72	0,20	2,18	Tee RED.	3/4"	1	1,37	1,37						
							2,18	-	-			1,37	3,55	0,72	35,44	34,71		34,71
9-11	6,00	0,42	6	3/4	1,47	0,15	7,19	Tee RED.	3/4"	1	1,37	1,37						
							7,19	-	-			1,37	8,56	1,31	34,71	33,40		33,40
11-13	3,00	0,20	9	1/2	1,58	0,28	13,80	CODO 90°	1/2"	3	0,46	1,38						
								Tee RED.	1 1/2"		2,75							
							13,80	-	-			1,38	15,18	4,25	33,40	29,15		29,15
													TOTAL	11,42				

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Para verificar si el sistema cumple según la norma 4.044 la presión de funcionamiento debe ser mayor o igual a 7 que no es más que la presión mínima de la pieza más desfavorable del tramo. (Ver Tabla 25).

Tabla 25. Verificación de Presión de Funcionamiento

PRESION DE FUNCIONAMIENTO EN TRAMO		(A, B)
PIEZAS MAS ALEJADAS O DESFAVORABLES (HF= P1 - P2 ≥ 7,00)		
P 1	PRESION DISPONIBLE	29,10
		MENOS
P 2	PRESION DIFERENCIAL ENTRE ARRANQUE Y PARADA DE BOMBA	14,00
HF	PRESION DE FUNCIONAMIENTO ≥ 7,00	15,10

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Por otro lado, la capacidad del tanque de presión para el Hidroneumático se obtendrá mediante lo establecido en la gaceta oficial 4044. Donde se utilizarán las presiones máxima y mínima calculadas del centro comunal. (Ver Tabla 26).

Tabla 26. Datos y Resultados Volúmenes en tanque Hidroneumático GO 4044

Datos y Resultados Volúmenes en tanque Hidroneumático GO 4044		
PRÉSION MÁXIMA (H)	43,52	m
PRESIÓN MÍNIMA (h)	29,52	m
DE LA GRAFICA FIGURA 20		
VOLUMEN DE AIRE EN EL TANQUE	77	%
VOLUMEN DE AGUA EN EL TANQUE	23	%
VOLUMEN ÚTIL = VOLUMEN AGUA - VOLUMEN MÍNIMO (10%)		
VOLUMEN DE AGUA	23	%
VOLUMEN MÍNIMO	10	%
VOLUMEN ÚTIL	13	%

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

El volumen útil se obtiene como resultado mediante la intersección de las presiones max (línea horizontal) y min (línea diagonal) punto donde nos permite encontrar el volumen de aire en el tanque y el volumen de agua en el tanque. Teniendo este último se le resta un 10% para conseguir el volumen útil. (Ver Figura 34).

Con el Volumen útil y el número de arranque por hora que se desee para el sistema (6,5 o 4) se encuentra el factor que se necesitara para el cálculo de la capacidad del tanque. (Ver Figura 35).

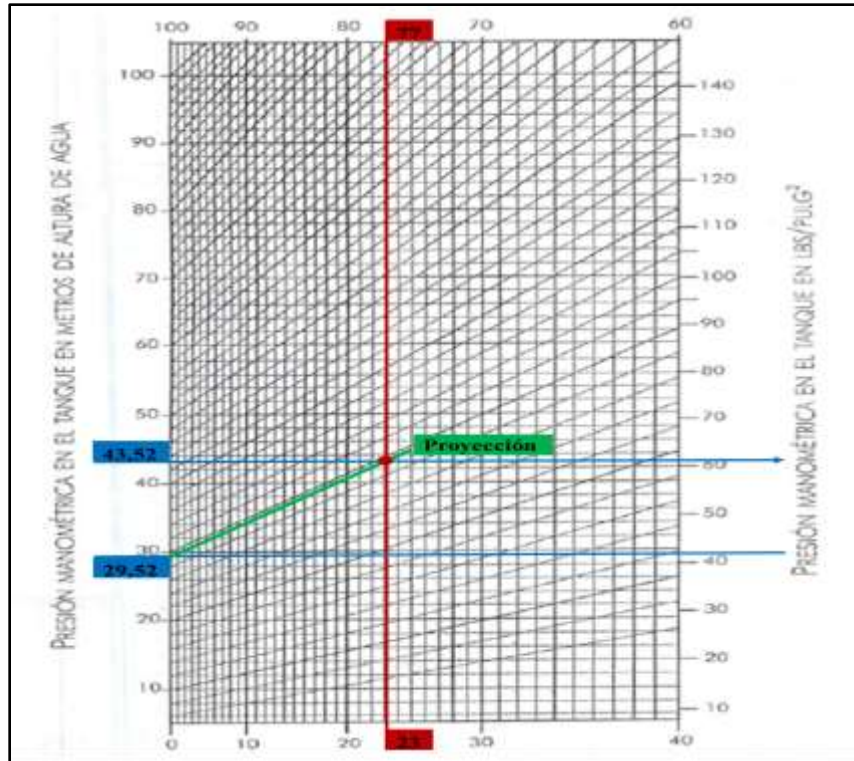


Figura 34. Presiones y Volúmenes en tanque Hidroneumático
Fuente: Gaceta Oficial 4.044

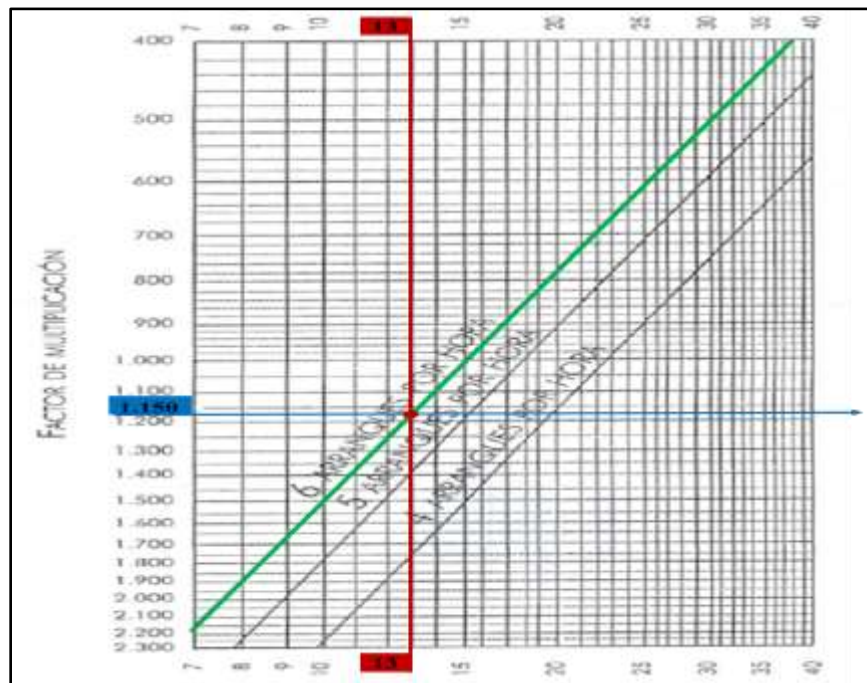


Figura 35. Factor para el Cálculo de las Capacidades de Tanque Hidroneumático
Fuente: Gaceta Oficial 4.044

Tabla 27. Resultados de las Capacidades y Dimensiones del Tanque Hidroneumático

Resultados Características y Dimensiones					
ENTRANDO CON % VOLUMEN ÚTIL PARA 6 ARRANQUES				1150	FM
VT tanque	356,713	L		Dimensiones	
Capacidad Tanque	310	L	- 13,1%	0,61 m	Diámetro
	81,8958	Ga		1,65 m	Largo
	454	L	27,3%	Compresor	
	119,938	Ga		-	L/s

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Con el factor calculado se multiplica con el caudal obtenido de la dotación diaria, obteniendo de esta forma la capacidad del tanque requerido, resultado que es verificado y comparado con referencias comerciales, como también, dimensiones del tanque y si en el sistema es requerido la capacidad del compresor. (Ver Tabla 27).

Tabla 28. Sistema Hidroneumático

TANQUE DE PRESIÓN						COMPRESOR		
CAPACIDAD		DIMENSIONES				CAPACIDAD EN		
Litros	Galones	D (m)	L (m)	D (pulg)	L (pulg)	L/S	MCM	PCM
300	80	0,50	1,25	20	49			
310	82	0,61	1,22	24 in	48 in	-	-	-
454	120	0,61	1,65	24 in	65 in	-	-	-
833	220	0,76	2,01	30 in	79 in	0,5	0,03	1
1136	300	0,91	1,83	36 in	72 in	0,5	0,03	1
1514	400	0,91	2,34	36 in	92 in	1	0,06	2
1703	450	0,91	2,62	36 in	103 in	1	0,06	2
1892	500	1,07	2,13	42 in	84 in	1	0,06	2
2082	550	1,07	2,36	42 in	93 in	1	0,06	2
2271	600	1,07	2,54	42 in	100 in	1	0,06	2

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Finalmente, se establece las dimensiones del tanque subterráneo con los datos obtenidos en la dotación diaria. (Ver Tabla 29)

Tabla 29. Características del Sistema Hidroneumático

TANQUE SUB-TERRANEO			
DOTACION (L)	2.680,00	DOTACION (m3)	2,68
DIMENSIONES			
LARGO (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	TOTAL, m3
2,00	2,00	2,00	8,00

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Cálculo Aguas Servidas

La ejecución de los cálculos al igual que en el caso pasado, Se diseña en base a las distribuciones de las áreas que se establecieron anteriormente para la ejecución del centro comunal de la comunidad del sector B norte de la urb. Corinsa, donde para el sistema de la red de agua servida que se propuso para la edificación se consideraron tanto las piezas sanitarias ya establecidas como criterios expuestos por los investigadores:

- El material de las tuberías es de PVC
- Para los desagües de las duchas, inodoros de piso, lavadoras, bateas, fregaderos y lavamanos. Se utilizará una tubería de 2”
- Para los WC y colectores de agua de lluvia (que no exceda de 120 m² de área de techo y patios a drenar). Se utilizará una tubería de 4”
- Para las tuberías de ventilación se utilizará la medida de 2”
- El centro comunal utilizara una ventilación conjunta

Para el cálculo de las aguas servidas se ha utilizado el método de las unidades de descarga, el cual, se establece en la norma venezolana contenida en la Gaceta Oficial N° 4044 “Normas Sanitarias para proyecto, construcción reparación y reforma de edificaciones” del 08 septiembre de 1.988. Donde se define como unidad de descarga, a un número representativo a través del cual se mide la descarga probable de varios tipos de piezas sanitarias correspondiente al sistema de desagüe.

En la Tabla 30, se establece la ubicación y cantidad de piezas sanitarias que se van a requerir para posteriormente analiza el UDD del centro comunal correspondiente a las piezas del proyecto.

Tabla 30. Unidades de Descargas según Gaceta Oficial N° 4044

PIEZA SANITARIA	UD
Lavamanos	1
Fregadero	2
Batea	2
Bidet	3
Excusado Con Tanque	4
Lavadora	3
Ducha	2
Inodoro	2
Bañera	3

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Se calcula el total de las UDD del establecimiento (Ver tablas 31 y 32)

Tabla 31. Resumen de UDD de las piezas sanitarias (Planta Baja)

Centro Comunal PLANTA BAJA			total
PIEZAS SANITARIA	Cantidad	UDD	
L.M	4	1	4
WC	4	4	16
Fregadero	1	2	2
Batea	1	2	2
Inodoro de Piso	4	2	8
SUB-TOTAL 1			32

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 32. Resumen de UDD de las piezas sanitarias (Planta Alta)

Centro Comunal PLANTA ALTA			total
PIEZAS SANITARIA	Cantidad	UDD	
LM	2	1	2
WC	2	4	8
Inodoro de Piso	2	2	4
SUB-TOTAL 2			14

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Con este resultado de 46 UDD (Sumando los resultados de las plantas alta y baja) se calcula el diámetro de la tubería de desagüe para el centro comunal teniendo en cuenta los criterios mencionados anteriormente (Ver Figura 36).

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA		CUALQUIER RAMAL HORIZONTAL	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA PARA TUBERÍAS HORIZONTALES DE AGUAS NEGRAS. CLOACAS PENDIENTE.			
m m	PULGADAS		1/2% (u.dd)	1% (u.dd)	2% (u.dd)	4% (u.dd)
32	1 1/4"	1				
40	1 1/2"	3				
50	2"	6			21	26
65	2 1/2"	12			24	31
80	3"	32		36	42	50
100	4"	160		180	216	250
125	5"	360		390	480	575
150	6"	620		700	840	1000
200	8"	1400	1400	1600	1920	2300
250	10"	2.500	2.500	2.900	3.500	4.200
300	12"	3.900	3.900	4.600	5.600	6.700
350	15"	7.000	7.000	8.300	10.000	12.000

Figura 36. Número Máximo de Unidades de Descargas para Tuberías Horizontales de Agua Negra

Fuente: Gaceta Oficial 4.044

Aguas De Lluvias

Para la realización de los cálculos para las aguas de lluvia, se considera:

- Las tuberías serán del material PVC al igual que sus conexiones
- Para los diámetros de 4" tendrán una pendiente mínima de 1% y de haber diámetros menores a 4" serán de 2%.
- Las precipitaciones se tomarán uniforme de intensidad, constancia y tiempo
- Se trabajará con lo establecido en la Gaceta Oficial 4.044, donde se establece precipitaciones (Intensidad de lluvia) de 150mm/hora, con una duración de 10 minutos y frecuencia de cada 5 años

Tomando en cuenta las tablas extraídas de la Gaceta Oficial 4.044 donde para el techo 4 aguas se utilizará canales semicirculares de un diámetro de 4 pulgadas. (Ver Figura 37).

Diámetros de canal		Áreas máximas de proyección horizontal drenadas (metros cuadrados)			
Cms.	Pulgadas	0,5	Pendiente 1%	2%	4%
7,62	3	11	15	20	30
10,16	4	22	32	45	63
12,70	5	39	55	78	110
15,24	6	60	84	119	172
17,78	7	86	121	171	242
20,32	8	123	173	247	347
25,40	10	223	316	446	620

Figura 37. Áreas de Proyección Horizontal que Pueden ser Drenadas por Canales Semi-Circulares
Fuente: Gaceta Oficial Nro. 4.044

Para la estimación del techo plano de la edificación del centro comunal se procederá a trabajar con conductos de 4 pulgadas de diámetro que tenga una pendiente de 2% para que de esta forma poder soportar una intensidad de lluvia de 150 mm por hora durante 10min continuos según se establece en la norma. (Ver Figura 38).

DIÁMETRO DEL RAMAL CONDUCTO O CLOACA.		ÁREAS MÁXIMAS DE PROYECCIÓN HORIZONTAL DRENADAS (METROS CUADRADOS).			
CMS	PULGADAS	PENDIENTES.			
		1%	2%	4%	6%
7,62	3"	50	70	100	120
10,16	4"	115	165	235	285
12,70	5"	205	290	415	505
15,24	6"	330	470	665	815
20,32	8"	710	1.010	1.425	1.755
25,40	10"	1.280	1.810	2.565	3.140
30,48	12"	2.060	2.910	4.125	5.050
38,10	15"	3.685	5.200	7.370	9.025

Figura 38. Áreas Máximas de Proyección Horizontal que Pueden ser Drenadas por Ramales, Conductos y Cloacas de Drenaje de agua de lluvia (intensidad 150mm por hora, duración 10min y frecuencia 5 años)

Fuente: Gaceta Oficial Nro. 4.044

Los bajantes tomando las mismas consideraciones pasadas tendrán un diámetro de 4 pulgadas para una intensidad de lluvia de 150mm por hora tomando en cuenta el área máxima de proyección horizontal del Centro Comunal. (Ver Figura 39).

DIÁMETRO DEL BAJANTE		50	75	100	125	150	200
CMS	PULGADAS	ÁREAS MÁXIMAS DE PROYECCIÓN HORIZONTAL DRENADAS (M2).					
		5,08	2"	140	90	65	50
6,35	2 1/2"	240	160	120	100	80	60
7,62	3"	400	270	200	160	135	100
10,16	4"	850	570	425	340	285	210
12,70	5"	1600	1.070	800	640	535	400
15,24	6"	2510	1.670	1.250	1.000	835	630
20,32	8"	5.390	3.590	2.690	2.155	1.759	1.350

Figura 39. Áreas Máximas de Proyección Horizontal que Pueden ser Drenadas por Bajantes de Agua de Lluvias para Diferentes Intensidades de Lluvia

Fuente: Gaceta Oficial Nro. 4.044

Determinación de las Instalaciones Eléctricas del Centro Comunal

Una instalación adecuada consiste en que la acometida de suficiente capacidad para soportar la demanda, lo cual el proyecto debe de tener tableros de buena calidad y siempre tener en cuenta futuros crecimientos. Las instalaciones en el centro comunal tienen que tener suficientes tanto toma corrientes como iluminación, los cuales deberán ser colocados en puntos estratégicos para su mayor aprovechamiento y comodidad, pero una de las cosas más importantes es que los circuitos tengan la capacidad para poder proveer cuando sea necesario una reserva adecuada. Tomando los siguientes criterios

- El sistema de distribución del cableado contemplara la implementación de dos tableros repartidos entre los dos pisos de la edificación del centro comunal
- Se emplearán tableros de 3 hilos (2 activo + neutro) de 16 circuitos
- Se trabajará con circuitos bifásicos con tensión de 208
- Los calibres de los cables se escogerán según el análisis de los investigadores

Teniendo en cuenta los parámetros de las áreas analizados en la Fase II, procede a diseñar y calcular la red de distribución eléctrica del centro comunal, considerando cuantos puntos de iluminación y tomacorrientes tendrá cada área, así como, los artefactos tentativos que requieran tomas especiales para sus usos.

Una vez elegidas todas las cargas que tendrá la edificación se suman, determinando así la corriente máxima probable (Carga de Diseño) de los conductores y alimentadores del tablero contemplando una tensión de 208 (Bifásica) (Ver Tabla 33 y Tabla 34).

Tabla 33. Tipos de Circuitos

Tipos de Circuitos	Tensión (Voltios)
Monofásicos (2 Hilos)	110
Bifásico (3 Hilos)	208
Trifásico (4 Hilos)	360

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Se busca el calibre y tipo de cable que se emplearan de acuerdo a la capacidad de carga de los conductores: (Ver Tabla 35).

- TW: Termoplásticos resistentes a la Humedad
- THW: Termoplásticos resistentes al calor y a la Humedad
- TTU: Polietileno – PVC para Acometidas residenciales y redes Subterráneas

Tabla 34. Cargas típicas

Luz incandescente	75W
Luz fluorescente (1 x 40)	50W
Luz fluorescente (2 x 40)	100W
Luz fluorescente (4 x 40)	200W
Calentador	1000W
Plancha	1000W
Microondas	1400W
Nevera grande	700W
Nevera pequeña	300W
Licuada	150W
Equipo de sonido	300W
Ventilador	250W
Pulidora	250W
Televisión	250W
Radio	50W
Computadora	150W
Secadora de ropa	4000W 220V
Lavadora	400W
Cocina eléctrica	6000W 220V
Hidroneumático	1000W
Portonelectrico.	1500W
Aire acondicionado	220 V
9000 BTU	1200W
12000BTU	1800W
24000BTU	3600W
36000BTU	5400W

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 35. Capacidad de Carga

Capacidad de Corriente		
Calibre	TW (amp)	THW-TTU-THWN (amp)
14	15	15
12	20	20
10	30	30
8	40	45
6	55	65
4	70	85
2	95	115
1	110	130

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Se recolectan todos los datos y se elabora una tabla donde se aprecie toda la información pertinente que se necesitara para el cálculo de los amperajes y calibre de los cables a utilizar, donde además se podrá ver la cantidad de circuitos, así como, las cargas de cada uno que desarrollaran en el complejo. (Ver Tabla 36 y Tabla 37).

Tabla 36. Cálculo Eléctrico Planta Baja del Centro Comunal

TABLERO PLANTA BAJA (CENTRO COMUNAL) 16 CIRCUITOS. 3 HILOS (2 ACTIVOS + NEUTRO)											TENSIÓN	208 VOLTIOS		
Circuitos	Luminarias		Tomacorrientes			Potencia (Va)			Protección		Alimentación Del Circuito Ramal	Observaciones Específicas		
No.	Techo	Pared	Piso	Pared	Especiales	Punto	Total, Fase	Total, Neutro	Polo	Amps				
Circuitos De Iluminación														
1	2	6				75	600	600	1	15	2# 12 TW	Baños, C. L, Depósito, E y Cocina		
2		6				75	450	450	1	15	2# 12 TW	Área Libre, Atención		
3		9				75	675	675	1	15	2# 12 TW	Externa		
Circuitos De Tomacorrientes Uso General														
4				5		150	750	750	1	20	2# 12 TW	deposito, Estar, Atención		
5				4		150	600	600	1	20	2# 12 TW	Área Libre		
Circuitos Individuales De Tomas Especiales De 1 Polo														
6					3	700	2100	2100	1	20	2# 12 TW	Área De Cocina		
Circuitos Individuales De Tomas Especiales De 2 Polo														
7					1	1000	1000		1	20	3# 10 TW	Hidroneumático		
8					1	3600	3600		2	20	3# 10 TW	Aire A. 24000 Btu C.		
Estudios De Carga														
									Fase	Neutro	Acometida Y Protección Principal			
Carga De Iluminación									1725	1725	I De Fase	39,27 Amp		
Carga De Tomas, Uso General									1350	1350	I De Neutro	21,02 Amp		
Cargas Especiales									6700	2100	L. Acometida	15,00 M.		
									Sub-Total	9775	5175	Kva.m (Fase)	122,5	
Aplicando Factor De Demanda (220-11 Cen)											Kva.m (Neutro)	65,6		
Alumbrado									100%	1725	1725	Amp.m (Fase)	589	
Uso General									50%	675	675	Capacidad De Distribución		
Tomas Especiales									75%	5025	1575	Conductor Fase:	2#8	
Iluminación Y Tomas De Uso General Y Especiales										7425	3975	Conductor Neutro:	1#10	
									Reserva	10%	742,5	397,5	Breaker Principal	2 X 45 Amp.
Carga Total De Diseño En Va.:										8167,5	4372,5	Ø Tubería	3/4"	

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 37. Cálculo Eléctrico Planta Alta del Centro Comunal

TABLERO CENTRO COMUNAL PLANTA ALTA 16 CIRCUITOS. 3 HILOS (2 ACTIVOS + NEUTRO)											TENSIÓN	208 VOLTIOS	
Circuitos	Luminarias		Tomacorrientes			Potencia (Va)			Protección		Alimentación Del Circuito Ramal	Observaciones Específicas	
No.	Techo	Pared	Piso	Pared	Especiales	Punto	Total, Fase	Total, Neutro	Polo	Amps			
Circuitos De Iluminación													
1		6				75	450	450	1	15	2# 12 TW	baños, Oficina 2, S. Reuniones	
2		7				75	525	525	1	15	2# 12 TW	Oficina 1, pasillos	
Circuitos De Tomacorrientes Uso General													
3				7		150	1050	1050	1	20	2# 12 TW	Oficina 2, S. Reuniones	
4				6		150	900	900	1	20	2# 12 TW	Oficina 1, pasillos	
Circuitos Individuales De Tomas Especiales De 1 Polo													
Circuitos Individuales De Tomas Especiales De 2 Polo													
5					2	1800	3600	3600	1	20	3# 10 TW	Aire A 12000 Btu oficina 1 y oficina 2	
6					1	3600	3600		2	20	3# 10 TW	Aire A 24000 Btu Sala de Reuniones	
							10125	6525					
Estudios De Carga									Fase	Neutro	Acometida Y Protección Principal		
Carga De Iluminación									975	975	I de Fase	38,87 Amp	
Carga De Tomas, Uso General									1950	1950	I de Neutro	24,59 Amp	
Cargas Especiales									7200	3600	L. Acometida	10,00 M	
Sub-Total									10125	6525	Kva.m (Fase)	80,9	
Aplicando Factor De Demanda (220-11 Cen)											Kva.m (Neutro)	51,7	
Alumbrado									100%	975	Amp.m (Fase)	388,7	
Uso General									50%	975	Capacidad De Distribución		
Tomas Especiales									75%	5400	2700	Conductor Fase:	2#8
Iluminación Y Tomas De Uso General Y Especiales										7350	4650	Conductor Neutro:	1#10
Reserva									10%	735	465	Breaker Principal	2 X 45 Amp.
Carga Total De Diseño En Va.:									8085	5115	Ø Tubería	3/4"	

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Una vez encontrada la carga de diseño para cada tablero se Verifica los cables establecidos por caída de tensión y por ampacidad para luego seleccionar la tubería que más se adapte a las exigencias. (Ver Tabla 38, Tabla 39 y Tabla 40).

Tabla 38. Capacidad Kva*M

Capacidad de distribución Kva. M 208/120V., 60Hz	
AWG o MCM	2 % de Caída de Tensión
	Factor de potencia 0,90
14	89
12	142
10	224
8	351
6	530
4	823
2	1268
1	1156

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 39. Capacidad Kva*M

Capacidad de distribución Amp. m 208/120V., 60Hz	
AWG o MCM	2 % de Caída de Tensión
	Factor de potencia 0,90
14	249
12	394
10	622
8	975
6	1473
4	2288
2	3526
1	4329

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Tabla 40. Números de Conductores por Tubería

Máximo Número De Conductores De Igual Calibre En Tuberías. Nuevos Trabajos									
AWG	14	12	10	8	6	4	3		2
1/2"	4	3	1	1	1	1			
3/4"	6	5	4	3	1	1	1		1
1"	10	8	7	4	3	1	1		1

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

De esta forma, se logra determinar el diámetro de la tubería y los cables que van del tablero hacia la acometida que soporten la demanda exigida por cada piso del establecimiento del Centro Comunal.

Determinación de la Ventilación Natural del Centro Comunal

Por último, se procede a verificar las áreas con respecto a las ventanas para determinar si estas últimas cumplen con el mínimo según la norma 4044 de la gaceta oficial la cual establece que es requerido un 10 % para que pueda considerarse una ventilación natural y no sea necesario la utilización de un artefacto para realizar esta función. Donde se determinó que el establecimiento cumple con las especificaciones en la norma. (Ver tabla 41)

Tabla 41. Verificación de la Ventilación C. Comunal

	Destino	Local		Ventilación			
		A	B	Área M2	Coef.	Nec.	Proy.
Centro Comunal	Estar y Cocina	3,85	6,55	25,2175	10%	2,52175	Cumple
	Deposito	3,85	3,5	13,475	10%	1,3475	Cumple
	Atención Información ^e	3,85	3,65	14,0525	10%	1,40525	Cumple
	Cuarto Limpieza	3,85	1,48	5,698	10%	0,5698	Cumple
	Baño Caballeros	3,85	2,1	8,085	10%	0,8085	Cumple
	Baño damas	3,85	2,1	8,085	10%	0,8085	Cumple
	Área Libre	7,85	11,2	87,92	10%	8,792	Cumple

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Propuesta de diseño final

Por último, luego de cumplir cada una de las fases del proyecto, desde la primera etapa donde se diagnosticó y evaluó el entorno de la zona donde se encuentra el consejo comunal, recolectando información pertinente para luego ser analizada, dando como resultado un diseño con distribuciones de áreas que cumplieran con los requerimientos expuestos para la comunidad. Se calculó y verificó todos los aspectos necesarios para que la edificación sea viable, desde la parte estructural, como también, las instalaciones eléctricas y sanitarias, Permitiendo de esta forma realizar un levantamiento estructural y arquitectónico del Centro Comunal.



Figura 40. Propuesta Exterior 3D Centro Comunal. Fachada principal

Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 41. Propuesta Exterior 3D Centro Comunal

Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 42. Detalle Exterior 3D Centro Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 43. Propuesta Exterior 3D Centro Comunal. Vista Lateral
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 44. Levantamiento Estructural 3D Centro Comunal
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 45. Propuesta Interna 3D Centro Comunal. Techo
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 46. Propuesta Interna 3D Centro Comunal. Pasillos
Fuente: Palacio y Rivas (2022)



Figura 47. Propuesta Interna 3D Centro Comunal. Distribución
Fuente: Palacio y Rivas (2022)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Una vez realizada la reunion con el presidente y demas miembros del consejo comunal se diagnosticó la necesidad de realizar un centro comunal, donde se asigno un terreno con un area de 750 m²
- A traves de la informacion dada por el consejo comunal, se tomaron en cuenta las necesidades de la comunidad para asi establecer los parámetros de diseño de un espacio fisico donde se puedan desarrollar las actividades requeridas por la comunidad.
- La estructura del centro comunal fue diseñada para soportar cargas gravitacionales compuestas de cargas permanentes, cargas variables y cargas sísmicas, la cual cumple con parametros aceptables de deformacion y traslación contenidas según las normativas estructurales venezolanas. Por otro lado el sistema de red tanto para aguas blancas como aguas servidas se diseñaron según las necesidades y requerimientos del complejo con una distribucion eficiente.
- El diseño final del centro comunal contempla una serie de procedimientos que permitieron a los investigadores el diagnóstico y evaluación del sector B norte de la urbanización Corinsa, recolectando datos para analizar, calcular y verificar. Permitiendo de esta forma realizar un levantamiento estructural y arquitectónico del Centro Comunal, dando así una respuesta viable a las necesidades requeridas por la comunidad.

5.2. Recomendaciones

- Contar siempre con profesionales en el área de ingeniería, así como, mano de obra calificada que pueda garantizar la correcta ejecución del proyecto.
- Tener en cuenta cualquier cambio o modificación de las normas vigentes para lograr una edificación acorde con las nuevas exigencias. Por otro lado, actualizarse ante las nuevas herramientas y versiones de software que permitan al ingeniero mayor facilidad y eficiencia a la hora de calcular.

- Para mejorar el aporte social se recomienda la construcción inmediata del centro comunal.
- Gestionar a través de la municipalidad u otras instituciones el financiamiento para la ejecución del presente proyecto.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- aducarte. (2021). *Las Instalaciones en los edificios*. Obtenido de <http://aducarte.weebly.com/instalaciones-i.html>
- apcotech. (11 de Agosto de 2017). *Qué es la Ingeniería Estructural?* Obtenido de <http://www.apcotech.com/BLOG/uncategorized/que-es-la-ingenieria-estructural/>
- Arias, A. (2017). *Proyecto de diseño arquitectónico para la remodelación y ampliación de la Casa Comunal del municipio de Tecapan*. [Tesis], Consejo Superior Universitario Centroamericano, El Salvador. Obtenido de <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UES.181461/Details>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (6ta ed.). Caracas, Venezuela: Epísteme. Obtenido de https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g._arias._el_proyecto_de_inv
- Arista. (s.f.). *Arista Arquitectura*. Obtenido de <https://www.aristaonline.net/distribucion-del-espacio/>
- artsandculture. (26 de Abril de 2022). *Paisajismo*. Obtenido de <https://artsandculture.google.com/entity/m025sv9y?hl=es>
- Asamblea Nacional. (28 de Diciembre de 2010). Ley de reforma parcial de la Ley orgánica del poder público municipal. *Ley orgánica del poder público municipal*. Caracas, Venezuela. Obtenido de https://books.google.co.ve/books?id=tw8engEACAAJ&dq=Ley+Org%C3%A1nica+del+Poder+P%C3%BAblico+Municipal&hl=es&sa=X&redir_esc=y
- Azocar, J. (2016). *Propuesta para la Remodelación de la Casa Comunitaria en la Población de la Puente, sector la Cañada. Parroquia los godos.Maturín Estado Monagas*. [Trabajo de Pregrado], Aldea Universitaria Idel\$onso %ú&ez Mares, Maturín. Obtenido de https://www.academia.edu/26930231/CASA_COMUNAL
- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación: (para los Estudios Formulativos o Exploratorios, Descriptivos, Diagnósticos, Evaluativos, Formulación de Hipótesis Causales, Experimentales y los Proyectos Factibles)* (7ma ed.). Caracas, Venezuela: Consultores Asociados. Obtenido de esisdeinvestig.blogspot.com/2014/06/marco-metodologico-segun-

balestrini.html#:~:text=El%20Marco%20Metodológico%20es%3A%20El,a%20partir%20de%20los%20conceptos

clubensayos. (3 de Mayo de 2012). *Elementos Estructurales*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Elementos-Estructurales/176417.html>

Díaz, Y. (8 de Junio de 2014). *Sistemas Estructurales*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Yoryvict/sistemas-estructurales-35625883>

GRON. (s.f.). Obtenido de GRON: <https://www.groncr.com/que-son-los-acabados-de-construccion/>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Education. Obtenido de https://books.google.co.ve/books?id=oLbjoQEACAAJ&dq=sampieri&hl=es&sa=X&redir_esc=y

Hurtado, J. (2008). *Metodologia de la investigacion holistica*. Caracas: SYPAL. Obtenido de <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>

instalacionessanitariasspm. (8 de Junio de 2015). *Instalaciones Sanitarias*. Obtenido de <http://instalacionessanitariasspm.blogspot.com/2015/06/instalaciones-sanitarias.html>

jdelectricos. (27 de Abril de 2020). *Elementos de una instalación eléctrica*. Obtenido de <https://jdelectricos.com.co/instalacion-electrica/>

Library. (2022). *La fachada*. Obtenido de <https://1library.co/article/fachada-an%C3%A1lisis-documental-palabras-clave.yj8prw6q>

Meli, R. (15 de Mayo de 2021). *Ingeniería Estructural En Obras Civiles*. Obtenido de <https://ingenieriaestructuralenobrasciviles.blogspot.com/2021/05/ingenieria-estructural-en-obras-civiles.html>

Nero, N. (2020). *Diseño de un centro comunitario a través de una metodología participativa en el barrio Motupe alto de la ciudad de Loja*. [Trabajo de grado], Arizona state university, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4400>

Orozco, J., & Díaz, A. (2018). ¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación. *REVISTA ELECTRÓNICA DE CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS*, 1(2). Obtenido de <https://www.lamjol.info › recsp › article › view>

ORT. (s.f.). Obtenido de Universidad ORT: <https://fa.ort.edu.uy/carrera-de-arquitectura/por-que-estudiar-arquitectura>

Palella, S., & Martins, F. (2010). *Metodología de la investigación cuantitativa* (2da ed.). Caracas: FEDEUPEL. Obtenido de <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=33389>

Ponce, H. (Septiembre de 2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la Economía*. Obtenido de <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00290.pdf>

prodel. (2022). *Instalación eléctrica*. Obtenido de <https://www.prodel.es/subareas/instalaciones/#:~:text=Una%20instalaci%C3%B3n%20el%C3%A9ctrica%20es%20el,con%20los%20aparatos%20el%C3%A9ctricos%20correspondientes.>

Sabino, C. (1994). *Cómo hacer una Tesis*. Caracas: Panapo. Obtenido de <https://www.utm.mx/~vero0304/ST/Como.Hacer.Una.Tesis.Y.Elaborar.Todo.Tipo.pdf>

sissamx. (4 de Agosto de 2021). *¿Qué es obra civil?* Obtenido de <https://www.sissamx.com.mx/Nota/235/obra-civil:-que-es,-caracteristicas-y-tipos#:~:text=El%20concepto%20de%20obra%20civil,colectivos%20que%20conforman%20la%20ciudadan%C3%ADa.>

Tamayo, M. (2006). *El Proyecto de Investigación*. Bogotá, Colombia: ICFES. Obtenido de https://www.academia.edu/7012157/MARIO_TAMAYO_Y_TAMAYO

UPEL. (2010). *Manual UPEL*. Caracas: FEDEUPEL. Obtenido de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/07/proyectos-factibles-manual-upel.html>

wikipedia. (2015). *Diseño*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o>

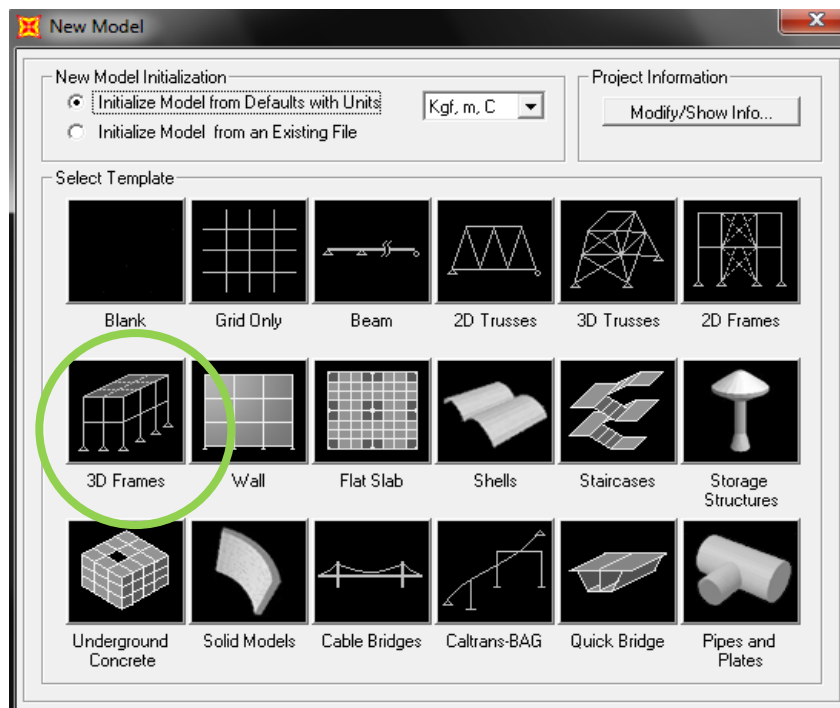
Universidad ORT (S.f). *Arquitectura*. Obtenido de <https://fa.ort.edu.uy/carrera-de-arquitectura/por-que-estudiar-arquitectura>

GRON (S.f). *¿Que son los Acabados de construcción?* <https://www.groncr.com/que-son-los-acabados-de-construccion/>

Arista Arquitectura (S.f) *Distribución del Espacio*. <https://www.aristaonline.net/distribucion-del-espacio/>

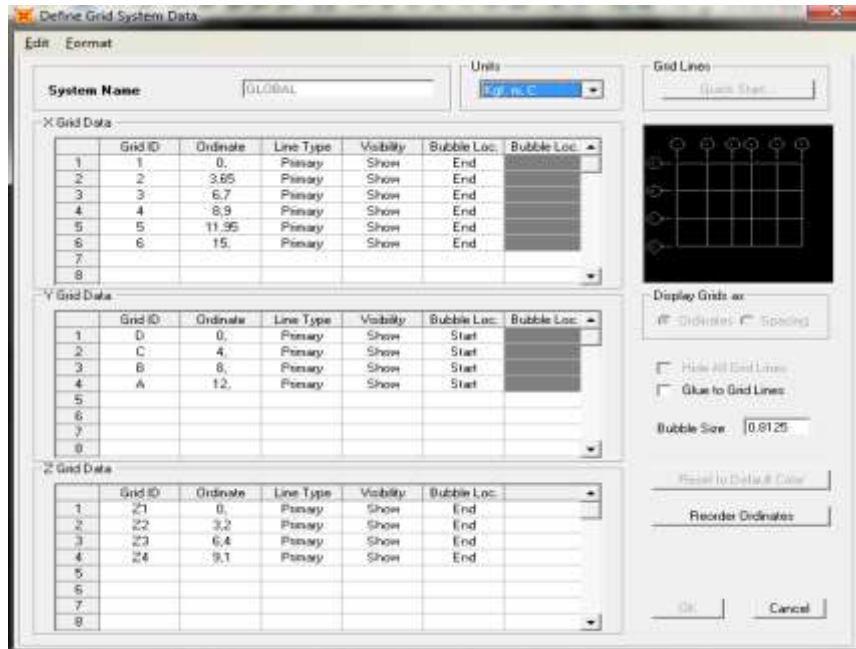
ANEXOS

Anexo 1. Selección Tipo de Modelo Estructural.



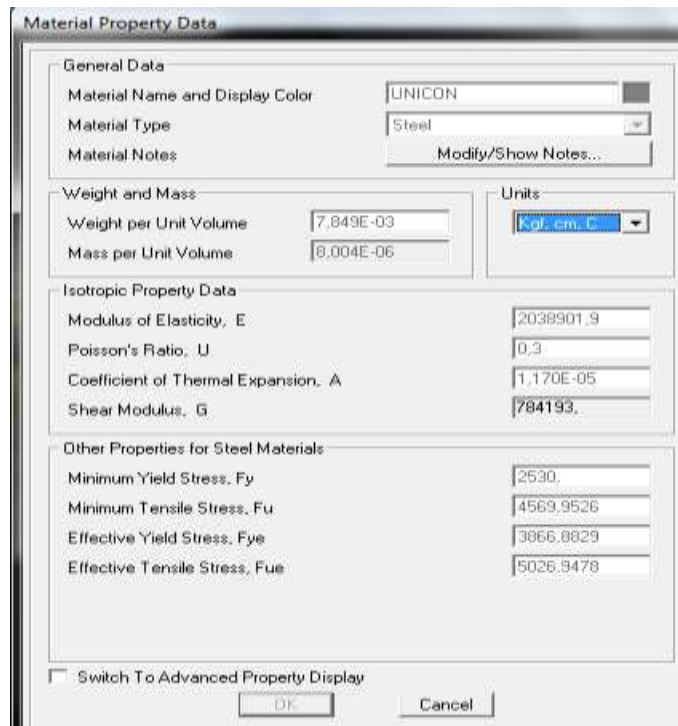
Fuente: software Sap 2000.

Anexo 2. Dimensionamiento del Modelo Estructural.



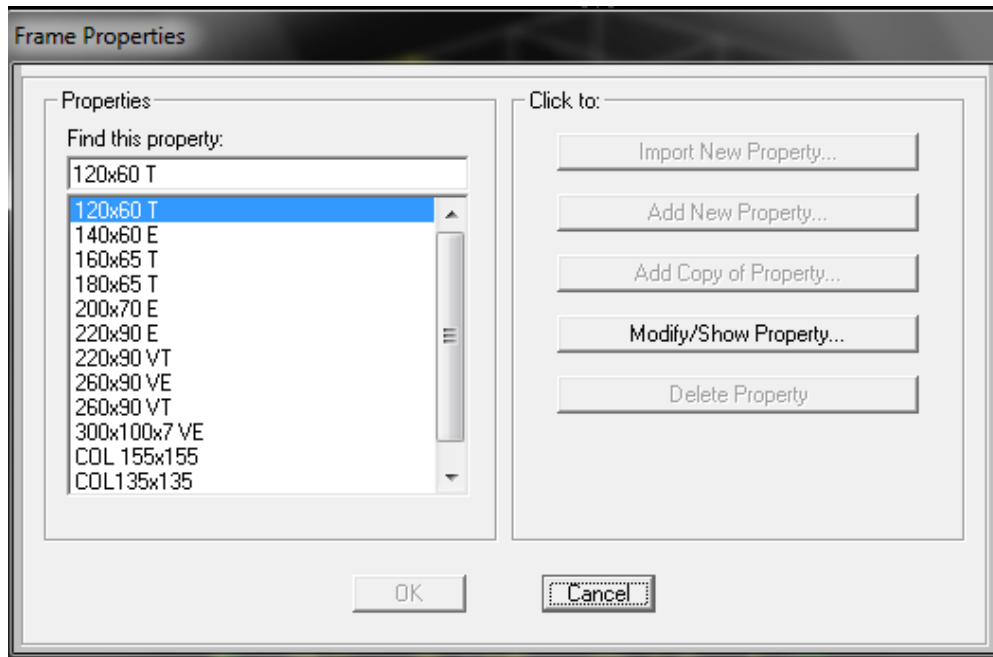
Fuente: software Sap 2000.

Anexo 3. Definición de Materiales.



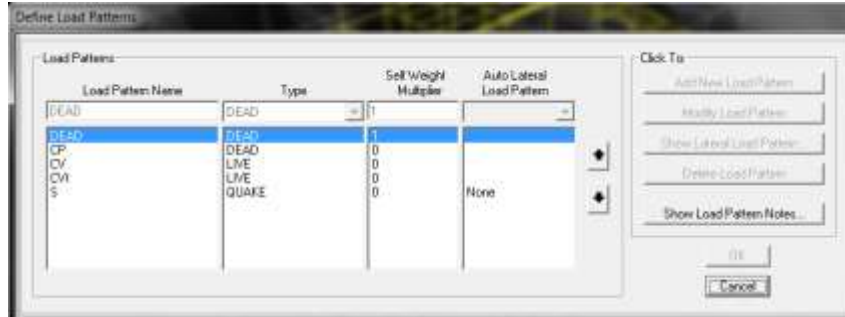
Fuente: software Sap 2000.

Anexo 4. Selección de Elementos Estructurales.



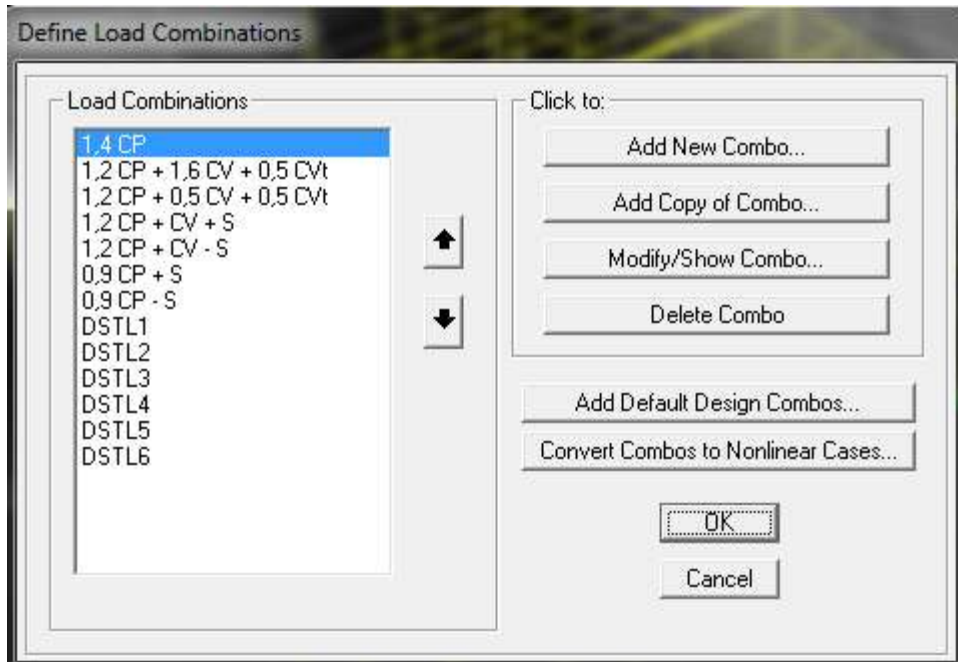
Fuente: software Sap 2000.

Anexo 5. Definición de Tipos de Cargas.



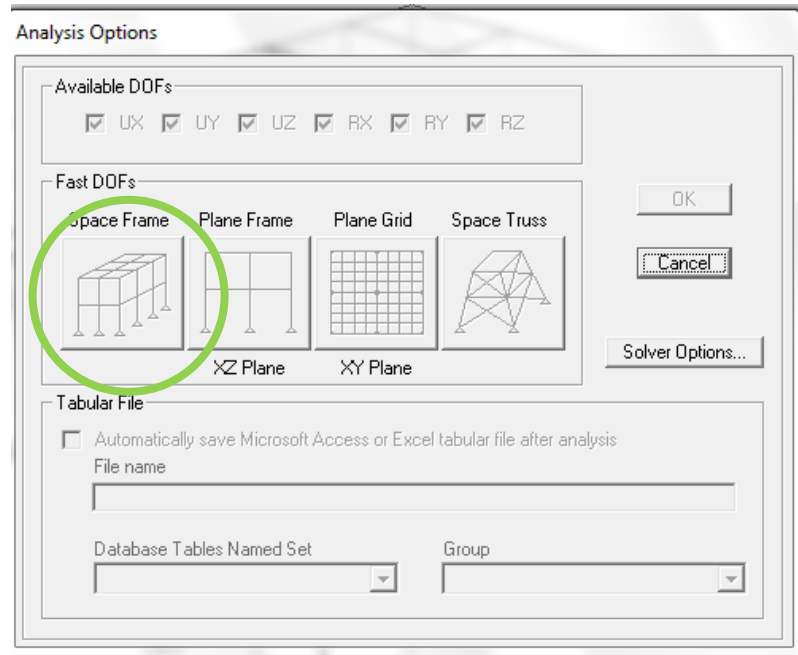
Fuente: software Sap 2000.

Anexo 6. Combinaciones de Cargas.



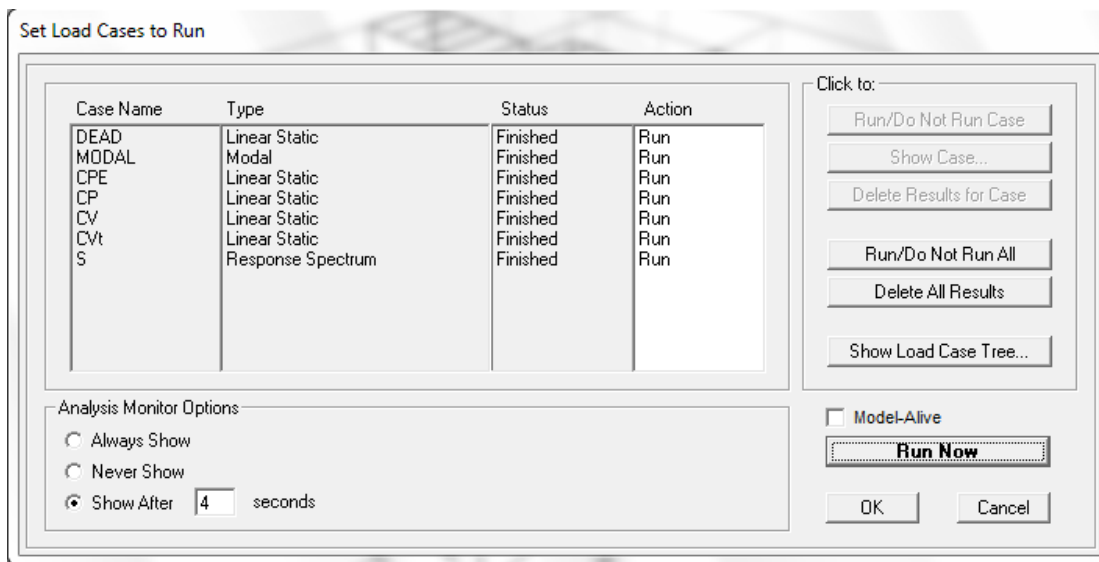
Fuente: software Sap (2000).

Anexo 7. Opciones De Análisis Estructural



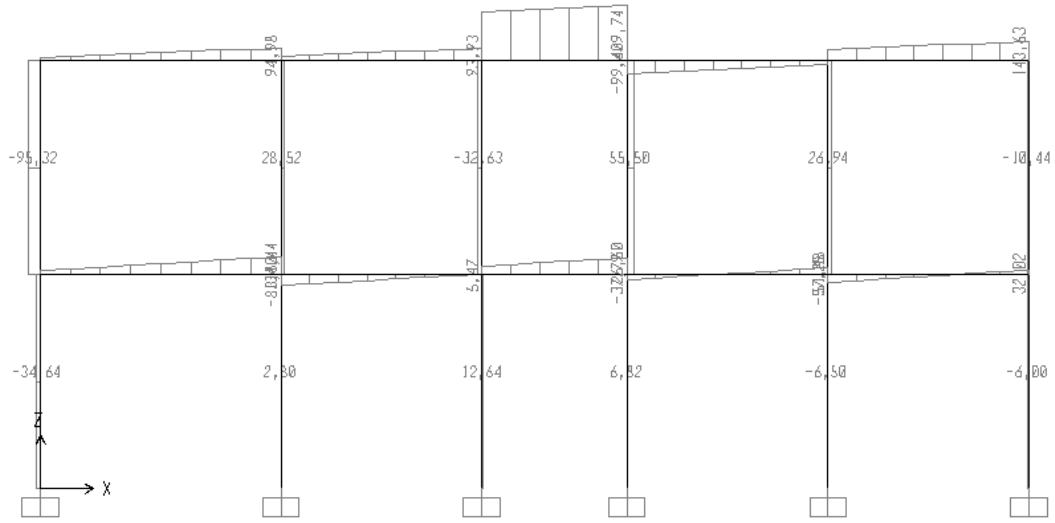
Fuente: software Sap 2000.

Anexo 8. Selección Corrida Del Modelo Estructural.



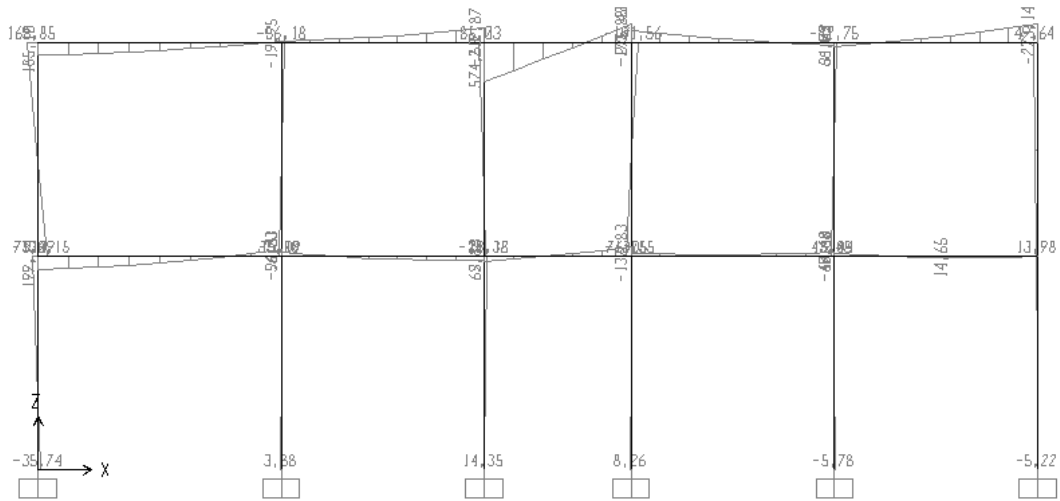
Fuente: software Sap 2000.

Anexo 9. Diagrama de Corte V del Modelo Estructural



Fuente: software Sap 2000.

Anexo 10. Diagrama de Momentos M del Modelo Estructural.



Fuente: software Sap 2000.

Anexo 11. Validación Instrumento de Recolección de Dato, Ing. Manuel Figueroa

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																			
	Cobertura en los Puntos de Muestreo				Lenguaje acorde al grado de instrucción				Pertinencia de los Objetivos a medir				Reducción de Errores				Veracidad y calidad de contenido			
	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D
¿Cómo está estructurando el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corima?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Es necesario que la comunidad del sector B norte de Corima tenga un centro comunal para que el consejo comunal funcione más eficientemente?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿En el sector B norte de la Urb. Corima existe un espacio físico o terreno que se pueda usar para poder diseñar un Centro Comunal?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Qué áreas de trabajo cree usted pertinente para la distribución del diseño de un Centro Comunal en el sector B norte de la Urb. Corima, para que funcione eficientemente el Consejo Comunal, en lo que corresponde a sus áreas administrativas, de organización y operacional para atender las necesidades de la comunidad?	✓				✓				✓				✓				✓			

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																			
	Cobertura en los Puntos de Muestreo				Lenguaje acorde al grado de instrucción				Pertinencia de los Objetivos a medir				Reducción de Errores				Veracidad y calidad de contenido			
	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D
¿Bajo de acuerdo que el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corima necesita un centro comunal como espacio físico para desarrollar las actividades administrativas, socio-culturales, de formación, como también, de reuniones y asambleas?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Es necesario que todos los comités de trabajo y áreas técnicas tengan un espacio físico en el diseño del centro comunal para poder ejercer eficientemente sus funciones?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Bajo de acuerdo que, en el diseño del centro comunal, una sala de usos múltiples pueda ser usada también de manera independiente, como espacio para realizar talleres de formación y capacitación?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Bajo de acuerdo que en el diseño del centro comunal se tiene en cuenta un espacio físico para colocar un área de cocinas que cumpla con los requerimientos para hacer talleres de formación en pastelería, panadería y platos varios de cocinas?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Con respecto al área de nacimiento, está de acuerdo de establecer un servicio general de sanitarios para hombres y mujeres que cumplan con los requerimientos del centro comunal, como también, un espacio para colocar un cuarto de baño?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Está de acuerdo que en el diseño del centro comunal se considere el espacio para un almacén o depósito que sirva para guardar equipos, sillas, mesas, materiales, crías o lora?	✓				✓				✓				✓				✓			

Consideraciones generales	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el investigador investigador pueda llenar la planilla.	✓		
La presentación del instrumento es adecuada. De no ser así, señale los factores o variables a corregir o mejorar.	✓		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información. De ser negativo en respuesta, señale los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	✓		

VALIDACION DEL INSTRUMENTO			
APLICABLE	NO APLICABLE	APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	<input checked="" type="checkbox"/>

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Manuel Figueroa
Cédula de Identidad	12315976
Carrera profesional	Ingeniero Electricista
C.I.V	246319



Ing. Manuel Figueroa

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Anexo 12. Validación Instrumento de Recolección de Dato, Ing. Rafael Mieres

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																			
	Fidelidad en los planteamientos				Lenguaje acorde al grado de instrucción				Pertinencia de los objetivos o metas				Indicador Adecuado				Veracidad y calidad de contenido			
	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D
¿Cuenta con estructura el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corinas?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Es necesario que la comunidad del sector B norte de Corinas tenga un centro comunal para que el consejo comunal funcione más eficientemente?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿En el sector B norte de la Urb. Corinas, existe un espacio físico o terreno que se puede usar para poder diseñar un Centro Comunal?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Qué tipo de trabajo crea total pertinente para la distribución del diseño de un Centro Comunal en el sector B norte de la Urb. Corinas, pero que funcione eficientemente el Consejo Comunal, en la que corresponde a sus áreas administrativas, de organización y operacional para atender las necesidades de la comunidad?	✓				✓				✓				✓				✓			

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																			
	Cohesión en los Planteamientos				Lenguaje acorde al grado de instrucción				Pertinencia de los objetivos o metas				Indicador Adecuado				Veracidad y calidad de contenido			
	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D
¿Está de acuerdo que el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Corinas necesite un centro comunal como espacio físico para desarrollar las actividades administrativas, socio-culturales, de formación, como también de reuniones y actividades?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Es necesario que todos los comités de trabajo y mesas técnicas tengan un espacio físico en el diseño del centro comunal para poder ejercer eficientemente sus funciones?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Está de acuerdo que, en el diseño del centro comunal, una sala de usos múltiples pueda ser usada también de manera intermitente, como espacio para realizar talleres de formación y capacitación?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Está de acuerdo que en el diseño del centro comunal se tenga un espacio físico para exhibir un área de muestra que muestre con los organizadores para hacer talleres de formación en mensajería, pasarela y platos calientes de cocina?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Con respecto al área de mantenimiento, está de acuerdo de establecer un servicio general de asistencia para labores y trabajos que corresponden con las responsabilidades del centro comunal, como también, un espacio para colocar un escritorio de piso?	✓				✓				✓				✓				✓			
¿Está de acuerdo que en el diseño del centro comunal se contemple el espacio para un escritorio o espacio que sirva para guardar equipos, sillas, mesas, escritorio, entre otros?	✓				✓				✓				✓				✓			

Consideraciones generales	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el investigador competente pueda hacer la planilla.	✓		
La presentación del instrumento es adecuada. De ser así, señale los factores o variables a corregir o mejorar.	✓		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información. De ser negativa su respuesta, señale los factores o variables que deben incluirse para el instrumento.	✓		

VALIDACION DEL INSTRUMENTO			
APLICABLE	✓	NO APLICABLE	APLICABLE CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES

DATOS DEL EXPERTO	
Nombre y apellidos	Rafael Mieres
Cédula de identidad	8831952
Correo electrónico	rhuiica@gmail.com
C.I.V	89.864


 Firma
 Ing. Rafael Mieres

Fuente: Palacio y Rivas (2022)

Anexo 13. Validación Instrumento de Recolección de Dato, Ing. José Rodríguez

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																			
	Cobertura en los Planteamientos				Lenguaje acorde al perfil de destinatarios				Perforamiento de los Objetivos a medir				Reducciones Adecuadas				Veracidad y calidad de contenido			
	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D
¿Cómo está estructurando el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Carina?	X				X				X				X				X			
¿Es necesario que la comunidad del sector B norte de Carina tenga un centro comunal para que el consejo comunal funcione más eficientemente?	X				X				X				X				X			
¿En el sector B norte de la Urb. Carina existe un espacio físico o terreno que se pueda usar para poder diseñar un Centro Comunal?	X				X				X				X				X			
¿Qué áreas de trabajo con más pertinencia para la distribución del diseño de un Centro Comunal en el sector B norte de la Urb. Carina, para que funcione eficientemente el Consejo Comunal, en lo que corresponde a sus áreas administrativa, de organización y operacional para atender las necesidades de la comunidad?	X				X				X				X				X			

FACTORES	ASPECTOS A EVALUAR																			
	Cobertura en los Planteamientos				Lenguaje acorde al perfil de destinatarios				Perforamiento de los Objetivos a medir				Reducciones Adecuadas				Veracidad y calidad de contenido			
	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D	E	S	R	D
¿Está de acuerdo que el Consejo Comunal del sector B norte de la Urb. Carina mantenga un centro comunal con espacio físico para desarrollar las actividades administrativas, socio-culturales, de formación, como también, de reuniones y asambleas?	X				X				X				X				X			
¿Es necesario que todas las comisiones de trabajo y mesas técnicas tengan un espacio físico en el diseño del centro comunal para poder ejercer y fortalecer sus funciones?	X				X				X				X				X			
¿Está de acuerdo que, en el diseño del centro comunal, sea una de sus prioridades contar con una biblioteca de manera independiente, como espacio para realizar talleres de formación y emprendimiento?	X				X				X				X				X			
¿Está de acuerdo que en el diseño del centro comunal se tiene en cuenta un espacio físico para colocar todos los datos que surgen en los cuestionamientos para hacer talleres de formación en pastelería, panadería y platos varios de cocina?	X				X				X				X				X			
¿Con respecto al área de mantenimiento, cuál de acuerdo de establecer un servicio general de limpieza para baldosas y paredes que cumplen con los requerimientos del centro comunal, como también, un espacio para colocar un cuarto de baño?	X				X				X				X				X			
¿Está de acuerdo que en el diseño del centro comunal se contemple el espacio para un área de depósito que sirva para guardar equipos, útiles, mesas, sillas, etc.?	X				X				X				X				X			

Consideraciones generales	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el investigador pueda llenar la planilla.	X		
La presentación del instrumento es adecuada. De no ser así, señale los factores o variables a corregir o mejorar.	X		
Los factores y variables son adecuados para evaluar la información. De ser negativo en respuesta, señale los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	X		

VALIDACION DEL INSTRUMENTO			
APLICABLE	X	NO APLICABLE	APLICABLE, CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	José Rodríguez
Cédula de identidad	2.299.175
Correo electrónico	ProyectosJose10@gmail.com
C.I.V	621607


 Firmado:
 Ing. José Rodríguez

Fuente: Palacio y Rivas (2022)