



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.

COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO.

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO.

**CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL
DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO-
ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN
FRANCISCO DE PACCHA.**

FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA.
INVESTIGADOR.

ARQ. MAURICIO ORELLANA.
DIRECTOR.

CUENCA – 2015, DICIEMBRE.

DECLARACIÓN.

Yo, FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA

CERTIFICACIÓN.

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA bajo mi supervisión.

**ARQ. MAURICIO ORELLANA
DIRECTOR**

DEDICATORIA.

Dedico a mis hijos.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a mi familia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN.	I
CERTIFICACIÓN.	II
DEDICATORIA.	III
AGRADECIMIENTO.	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.	V
ILUSTRACIONES.	XIII
FOTOS.	XIV
LISTA DE CUADROS.	XVI
LISTA DE ANEXOS.	XVII
RESUMEN.	XVIII
ABSTRACT.	XIX
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.	XX
OBJETIVOS.	XXI
HIPÓTESIS.	XXII
METODOLOGÍA.	XXIII

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES GENERALES DE LA PARROQUIA Y ANTECEDENTES DE LA SEDE DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

1. ANTECEDENTES DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

1.1. RESEÑA HISTÓRICA.....	1
1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y SUPERFICIE.....	2
1.3. CLIMA.....	4
1.4. FLORA Y FAUNA.....	4
1.5. SUELO.....	5
2. ANTECEDENTES DE LA ACTUAL SEDE.....	6
2.1. UBICACIÓN.....	6
2.2. EQUIPAMIENTO.....	7
2.3. GESTIÓN ADMINISTRATIVA.....	8
2.4. GESTIÓN POLÍTICA.....	9

CAPÍTULO 2

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS SIMO RESISTENTE.

1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. RESEÑA HISTÓRICA.....	12
3. CRITERIOS SIMO RESISTENTE.....	13
3.1. FASE DISEÑO.....	13
3.1.1. Objetivos y alcances.....	13
3.1.2. Escala.....	14
3.1.3. Altura.....	15
3.1.4. Continuidad vertical.....	16
3.1.5. Tamaño horizontal.....	17
3.1.6. Proporción.....	18
3.1.7. Simetría.....	19
3.1.7.1. Simetría en planta.....	20
3.1.7.2. Simetría en elevación.....	20
3.1.8. Juntas constructivas.....	22
3.1.9. Distribución y concentración de estructura.....	24

3.1.10.	Esquinas.....	25
3.1.11.	Columna débil.....	26
4.	FASE DE CONSTRUCCION.....	27
4.1.	CIMENTACIÓN.....	27
4.1.1.	Requisitos generales.....	27
4.1.2.	Estudio geotécnico.....	27
4.1.2.1.	Exploración mínima.....	27
4.1.2.2.	Limpieza del terreno.....	28
4.1.2.3.	Estudio geotécnico.....	28
4.1.3.	Requisitos mínimos para cimentación de muros portantes.....	29
4.1.4.	Requisitos mínimos para zapatas aisladas.....	30
4.2.	PÓRTICOS RESISTENTES AL MOMENTO.....	31
4.2.1.	Pórticos de hormigón armado con seccion de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM.....	31
4.3.	ACERO FORMADO EN FRÍO.....	33
4.4.	MUROS PORTANTES SISMO RESISTENTES.....	34
4.4.1.	Definición.....	34
4.5.	MUROS PORTANTES DE MAMPOSTERÍA NO REFORZADA.....	35
4.6.	MUROS PORTANTES DE MAMPOSTERÍA REFORZADA.....	35
4.6.1.	Cuantía de acero de refuerzo horizontal y vertical.....	36
4.6.2.	Tamaño, colocación y separación del esfuerzo.....	36
4.7.	MUROS PORTANTES DE MAMPOSTERÍA CONFINADA.....	41
4.7.1.	Inspección y control de obras.....	43
4.7.1.1.	Control de obra.....	43
4.7.1.2.	Programa de ensayo.....	43
4.7.2.	Mano de obra y gestión calificada.....	44
4.7.3.	Materiales.....	46

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE COMPLEJOS SIMILARES: G.A.D DE CUENCA.

1.	ANTECEDENTES.....	49
1.1.	FUNCIONES Y SERVICIOS.....	49
1.2.	UBICACIÓN.....	51
2.	USUARIOS.....	53
2.1.	TIPOS Y ACTIVIDADES DE USUARIOS.....	53
2.2.	DEMANDA DE LA POBLACIÓN.....	53

3. ENTORNO NATURAL Y CONSTRUIDO.....	53
4. ASPECTOS URBANOS.....	55
4.1. VIALIDAD.....	55
4.2. TRANSPORTE.....	56
5. CONCLUSIONES.....	57

CAPÍTULO 4

LUGAR DE EMPLAZAMIENTO Y PROGRAMACIÓN.

1. ASPECTOS INTRÍNSECOS.....	58
1.1. UBICACIÓN.....	58
1.2. ALTITUD.....	59
1.3. ORIENTACIÓN.....	60
1.4. TOPOGRAFÍA.....	60
1.4.1. Tamaño.....	60
1.4.2. Forma.....	61
1.4.3. Pendientes.....	62
1.5. SUELO.....	64
1.6. ENTORNO NATURAL Y CONSTRUIDO.....	64
1.7. VISTAS DESDE Y HACIA EL LOTE.....	67
2. ASPECTOS EXTRÍNSECOS.....	69
2.1. VIALIDAD.....	69
2.2. DISTANCIA A LOS PRINCIPALES CENTROS DE CONSUMO.....	70
2.3. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS.....	72
3. PROGRAMACIÓN.....	73
3.1. ENCUESTAS.....	73
3.2. NECESIDADES.....	77
3.2.1. Necesidad principal.....	77
3.2.2. Listado de necesidades según encuesta.....	78
3.2.3. Zonificación General.....	79
3.2.4. Organización general de cada bloque.....	81
3.3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA EN FUNCIÓN DE LOS USUARIOS DE CADA BLOQUE C.....	82
3.4. NORMAS INEN SOBRE ACCESIBILIDAD AL MEDIO FÍSICO.....	86
3.4.1. Accesibilidad de las personas la medio físico, vías de circulación peatonal.....	86
3.4.1.1. Requisitos específicos: dimensiones.....	86

3.4.2. Accesibilidad de las personas al medio físico edificios y rampas fijas...	88
3.4.2.1. Requisitos: dimensiones de pendientes longitudinales.....	89
3.4.2.2. Requisitos: pendientes longitudinales.....	89
3.4.2.3. Requisitos: ancho mínimo.....	90
3.4.2.4. Requisitos: descansos.....	90
3.4.2.5. Requisitos: pasamanos.....	91
3.4.3. Accesibilidad de las personas la medio físico de estacionamientos.....	92
3.4.3.1. Requisitos: número de lugares.....	92
3.4.3.2. Requisitos : ubicación.....	92
3.4.3.3. Requisitos: señalización.....	92
3.4.3.4. Requisitos: dimensiones.....	92
3.4.4. Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico: área de higiene.....	94
3.4.4.1. Requisitos específicos: distribución.....	94
3.4.5. Recopilación y aplicación al diseño del anteproyecto de la sede político-administrativo.....	96
3.5. FLORA APLICADA AL PROYECTO.....	101
3.5.1. La vegetación como protección frente al viento.....	101
3.5.2. La vegetación como protección frente a deslizamientos.....	103
3.5.2.1. Las raíces y su función ecológica.....	104
3.5.2.2. Tipo de raíces y su utilidad frente a la erosión.....	104
3.5.3. La vegetación como elemento decorativo.....	106
3.6. RESUMEN IMAGEN OBJETIVO.....	107
3.6.1. Justificación de sistema estructural.....	107
3.6.2. Justificación del sistema funcional.....	110
3.6.3. Justificación del sistema formal.....	113
3.7. POSIBILIDADES.....	116
3.7.1. Económicas.....	116
3.7.2. Humanas.....	117
3.7.3. Materiales.....	117

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVO DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

1. PROPUESTA DE DISEÑO A NIVEL DE ANTEPROYECTO.

1.1. UBICACIÓN.....	lamina 1
1.2. EMPLAZAMIENTO.....	lamina 1
1.3. PLANTAS.....	laminas 2-3-4
1.4. ELEVACIONES.....	laminas 5-6

1.5. CORTES	laminas 6-7
1.6. RENDER	lamina 8

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1: Ubicación del Azuay a nivel nacional.	- 2 -
Figura 2: Ubicación del cantón Cuenca en el Azuay.	- 3 -
Figura 3: Ubicación de la parroquia San Francisco de Paccha en el cantón Cuenca.	- 3 -
Figura 4: Ubicación de la actual sede Político-Administrativa de la parroquia San Francisco de Paccha.	- 7 -
Figura 5: Jerarquía funcional del G.A.D. parroquial.	- 9 -
Figura 6: Mapa mundial de lugares con alto riesgo sísmico.	- 13 -
Figura 7: Efecto periodo que se produce en edificaciones de altura durante un sismo. ...	- 16 -
Figura 8: Adición de muros resistentes a cortantes para reducir el claro del diafragma. ...	- 18 -
Figura 9: Relación altura ancho en proporción 4:1.	- 18 -
Figura 10: Simetría respecto a dos o más ejes.	- 19 -
Figura 11: Simetría respecto a un solo eje.	- 19 -
Figura 12: Simetría respecto a ningún eje.	- 19 -
Figura 13: Simetría en elevación respecto a dos ejes.	- 22 -
Figura 14: Simetría en elevación respecto a un eje.	- 22 -
Figura 15: Simetría en elevación respecto a ningún eje.	- 22 -
Figura 16: Ubicación esquemática de las juntas sísmicas en unidades habitacionales multifamiliares Elevación (A), Elevación (B).	- 23 -
Figura 17: Ubicación esquemática de las juntas sísmicas en unidades habitacionales multifamiliares.	- 24 -
Figura 18: Tipos de distribución de cargas en una misma planta.	- 25 -
Figura 19: Ilustración de péndulo invertido.	- 25 -
Figura 20 a-b: Columna corta en cimentación.	- 27 -
Figura 21 a-b: Columna corta en vanos.	- 27 -
Figura 22: Organización por departamentos de la construcción y su cadena de mando. ...	- 45 -
Figura 23: Organización de la dirección de obra y su cadena de mando.	- 46 -
Figura 24: Ubicación del Casco Urbano del Cantón Cuenca.	- 52 -
Figura 25: Ubicación G.A.D. de Cuenca,	- 52 -
Figura 26: Ubicación de la parroquia San Francisco de Paccha en el cantón Cuenca.	- 58 -
Figura 27: Ubicación del terreno a planificar con referencia a importantes puntos de la parroquia.	- 59 -
Figura 28: Fragmentación del lote original,	- 61 -
Figura 29: Forma del terreno designado,	- 62 -
Figura 30: Pendiente e Inclinación del terreno destinado al anteproyecto,	- 63 -
Figura 31: Pendiente e Inclinación del terreno destinado al anteproyecto.	- 64 -
Figura 32: Mapa de recorrido fotográfico del lote desinado para el anteproyecto.	- 68 -
Figura 33: Mapa de estado vial de la Parroquia San Francisco de Paccha.	- 70 -
Figura 34: Distancia a principales centros de Consumo.	- 70 -
Figura 35: Programa de Necesidades.	- 78 -
Figura 36: Zonificación General.	- 80 -
Figura 37: Forma correcta e incorrecta de colocación de luminarias y publicidad.	- 87 -
Figura 38: Indico de presencia de objetos en la calzada.	- 87 -
Figura 39: Zonas que no deberán ser utilizadas para equipamiento y estacionamiento. .	- 88 -
Figura 40: Pendientes longitudinales.	- 89 -
Figura 41: Pendientes transversal máxima.	- 89 -

Figura 42: Ancho mínimo, ángulos de giro.	- 90 -
Figura 43: Descansos.....	- 90 -
Figura 44: Dimensión mínima con presencia de puerta y/o ventana.	- 91 -
Figura 45: Pasamanos intermedios.	- 91 -
Figura 46: Pasamanos intermedios.	- 92 -
Figura 47: Señalización de parqueos destinados para discapacitados.	- 93 -
Figura 48: Área higiénico-sanitarias, distribución y dimensiones.	- 94 -
Figura 49: Tipos de accesos al área de aseo.	- 94 -
Figura 50: Soluciones de núcleo de aseo.....	- 95 -
Figura 51: División del área de estudio de accesibilidad de las personas al medio físico.	- 96 -
Figura 52: Dotación de veredas exteriores.	- 97 -
Figura 53: Dotación de veredas exteriores.	- 97 -
Figura 54: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes espacios.	- 98 -
Figura 55: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.	- 99 -
Figura 56: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.	- 99 -
Figura 57: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.	- 100 -
Figura 58: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.	- 100 -
Figura 59: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.	- 101 -
Figura 60: Desviación longitudinal de vientos.	- 102 -
Figura 61: Ubicación de vegetación de matorrales nativos densos.....	- 102 -
Figura 62: Ubicación de vegetación de acordonamiento de los Bloques A-B-C.	- 103 -
Figura 63: Ubicación de vegetación decorativa en el proyecto.....	- 107 -
Figura 64: Planta inicial del anteproyecto.	- 108 -
Figura 65: Distribución de columnas en planta.....	- 109 -
Figura 66: Continuidad vertical, altura de pisos.....	- 110 -
Figura 67: Junta de separación entre ventana y columna.	- 110 -
Figura 68: Zonificación planta baja.	- 112 -
Figura 69: Zonificación planta alta.	- 113 -
Figura 70: Bloque de punto de partida formal.	- 114 -
Figura 71: Ejes simétricos.	- 114 -
Figura 72: Adición elementos en extremos.....	- 115 -
Figura 73: Conexión de elementos que fueron añadidos en los extremos.....	- 115 -
Figura 74: Trabazones en marcos de planta baja y de planta alta.	- 116 -

ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: Continuidad en elevación.....	- 17 -
Ilustración 2: Forma irregular en edificaciones.....	- 20 -
Ilustración 3: Forma regular en edificaciones.....	- 20 -
Ilustración 4: Relación mayor del aspecto largo/ancho de una edificación	- 21 -
Ilustración 5: Relación ideal del aspecto largo/ancho de una edificación.....	- 21 -
Ilustración 6: Forma irregular en edificaciones.....	- 21 -
Ilustración 7: Forma regular en edificaciones.....	- 21 -
Ilustración 8: Cadena de cimentación sobre zócalo de hormigón ciclópeo.....	- 30 -
Ilustración 9: Viga corrida de cimentación sobre zócalo de hormigón ciclópeo.....	- 30 -
Ilustración 10: Viga corrida de cimentación sobre suelo resistente.....	- 30 -
Ilustración 11: Viga corrida de cimentación sobre suelo resistente mejorado.	- 30 -
Ilustración 12: Sistema estructural que requiere de análisis de torsión.....	- 32 -
Ilustración 13: Geometría del gancho Longitud de doblado en estribos de 8mm	- 33 -
Ilustración 14: Formula del índice de densidad de muros.	- 35 -
Ilustración 15: Formula de la cuantía de acero de refuerzo horizontal y vertical.	- 36 -
Ilustración 16: Formula del área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.	- 37 -
Ilustración 17: Formula del área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.	- 37 -
Ilustración 18: Planta típica de muros reforzados, ubicación del refuerzo vertical.....	- 38 -
Ilustración 19: Formula del área total de acero de refuerzo en la sección de muro.	- 39 -
Ilustración 20: Perspectiva distribución de refuerzo Vertical y Horizontal. Detalles de encuentro de muros, ubicación de estribos y conectores.....	- 40 -
Ilustración 21: Planta distribución de refuerzo Vertical y Horizontal. Detalles de encuentro de muros, ubicación de estribos y conectores.....	- 40 -
Ilustración 22: Distribución de refuerzo Vertical y Horizontal. Detalles de encuentro de muros, ubicación de estribos y conectores.....	- 40 -
Ilustración 23: Detalle del reforzamiento vertical, detalle de reforzamiento en aberturas. ...	- 41 -
Ilustración 24: Detalle del Panel de Mampostería Confinada sujeto a acción combinada de carga axial y lateral.	- 42 -
Ilustración 25: Detalle del Panel de Mampostería Confinada sujeto a acción combinada de carga axial y lateral	- 43 -
Ilustración 26: Criterio de aceptabilidad.	- 44 -
Ilustración 27: Bloque A.....	- 81 -
Ilustración 28: Bloque B.....	- 81 -
Ilustración 29: Bloque C.	- 82 -

FOTOS.

Foto 1: Sala de reuniones en planta baja.....	- 8 -
Foto 2: Parqueadero.....	- 8 -
Foto 3: Bodega de suministros varios.....	- 8 -
Foto 4: Secretaria y oficinas técnicas.....	- 8 -
Foto 5: Estado de viviendas de menor escala durante el terremoto de Alaska en 1964...	- 15 -
Foto 6: Estado de edificaciones con mayor escala durante el terremoto de Alaska 1964.	- 15 -
Foto 7: Imagen de una esquina que ha sido afectada por una acción sísmica.....	- 26 -
Foto 8: Imagen de división arquitectónica del edificio.....	- 51 -
Foto 9: Parque Calderón.....	- 54 -
Foto 10: Rio Tomebamba.....	- 54 -
Foto 11: Comercio calle Mariscal Sucre.....	- 54 -
Foto 12: Comercio calle Presidente Borrero.....	- 54 -
Foto 13: Iglesia el Sagrario "Catedral Vieja".....	- 54 -
Foto 14: Iglesia del Carmen.....	- 54 -
Foto 15: Teatro Sucre.....	- 55 -
Foto 16: Museo Banco Central.....	- 55 -
Foto 17: Complejo judicial Cuenca.....	- 55 -
Foto 18: Parque de la Madre.....	- 55 -
Foto 19: Montaña Gaugualzhumi.....	- 59 -
Foto 20: Orientación del predio destinado.....	- 60 -
Foto 21: Iglesia Parroquial.....	- 65 -
Foto 22: Cementerio Parroquial.....	- 65 -
Foto 23: Salón de actos varios.....	- 65 -
Foto 24: Parque central.....	- 65 -
Foto 25: Biblioteca Parroquial.....	- 66 -
Foto 26: Actividades de vivienda.....	- 66 -
Foto 27: Actividades de vivienda.....	- 66 -
Foto 28: Actividades de vivienda.....	- 66 -
Foto 29: Actividades de vivienda.....	- 66 -
Foto 30: Sembríos de maíz.....	- 67 -
Foto 31: Bosques de eucalipto.....	- 67 -
Foto 32: Imagen de referencia 1.....	- 68 -
Foto 33: Imagen de referencia 2.....	- 68 -
Foto 34: Imagen de referencia 1.....	- 69 -
Foto 35: Imagen de referencia 2.....	- 69 -
Foto 36: Imagen de referencia 3.....	- 69 -
Foto 37: Imagen de referencia 4.....	- 69 -
Foto 38: Iglesia Parroquial.....	- 71 -
Foto 39: Cementerio Parroquial.....	- 71 -
Foto 40: Parque central.....	- 71 -
Foto 41: Actual sede político - administrativo.....	- 72 -
Foto 42: Centro de salud Paccha.....	- 72 -
Foto 43: Unidad educativa Paccha.....	- 72 -
Foto 44: Estadio parroquial.....	- 72 -
Foto 45: Pasto vetiver.....	- 105 -

Foto 46: Zacate limón.....	- 105 -
Foto 47: Sauce llorón.	- 105 -
Foto 48: Álamo.	- 105 -
Foto 49: Fresno.	- 105 -
Foto 50: Bosque de eucalipto presentes en la parroquia.	- 105 -

LISTA DE CUADROS.

Cuadro 1: Cimentación de muros portantes por piso.....	- 29 -
Cuadro 2: Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórticos de hormigón y losas	- 32 -
Cuadro 3: Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórticos de hormigón y losas	- 35 -
Cuadro 4: Vías locales.....	- 56 -
Cuadro 5: Líneas de transporte urbano de Cuenca (buses).....	- 57 -
Cuadro 6: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según edad.....	- 73 -
Cuadro 7: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según sexo.....	- 73 -
Cuadro 8: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según utilización del G.A.D. parroquial.....	- 74 -
Cuadro 9: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según la frecuencia de utilización del G.A.D. parroquial.....	- 74 -
Cuadro 10: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según cumplimiento de servicios del G.A.D. parroquial.....	- 75 -
Cuadro 11: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según mejora de servicios del G.A.D. parroquial.....	- 75 -
Cuadro 12: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según servicios a implementar en el G.A.D. parroquial.....	- 76 -
Cuadro 13: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según importancia de los servicios del G.A.D. parroquial.....	- 76 -
Cuadro 14: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según utilización de servicios adicionales al G.A.D. parroquial.....	- 77 -
Cuadro 15: Determinación de números de usuarios y áreas mínimas por espacio.....	- 86 -

LISTA DE ANEXOS.

Anexo 1: ENCUESTA	- 122 -
Anexo 2: LÁMINA 1: EMPLAZAMIENTO GENERAL, LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, CUADRO DE ÁREAS, LISTADO DE LÁMINAS, SIMBOLOGÍA.....	- 124 -
Anexo 3: LÁMINA 2: PLANTA BAJA BLOQUE C, RENDER BLOQUE C, SIMBOLOGÍA. -	124 -
Anexo 4: LÁMINA 3: PLANTA ALTA BLOQUE C, RENDER BLOQUE C, SIMBOLOGÍA..-	124 -
Anexo 5: LÁMINA 4: PLANTA DE CUBIERTAS C, SIMBOLOGÍA.	- 124 -
Anexo 6: LÁMINA 5: ELEVACIÓN FRONTAL BLOQUE C, ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA BLOQUE C, ELEVACIÓN POSTERIOR BLOQUE C.....	- 124 -
Anexo 7: LÁMINA 6: ELEVACIÓN LATERAL DERECHA BLOQUE C, CORTE A – A BLOQUE C, CORTE B – B BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.	- 124 -
Anexo 8: LÁMINA 7: CORTE C – C GENERAL, CORTE C – C ESTADO ACTUAL, SIMBOLOGÍA.	- 124 -
Anexo 9: LÁMINA 8: RECORRIDO FOTOGRAFICO.....	- 124 -
Anexo 10: PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA.....	- 124 -

RESUMEN.

La sede del G.A.D. de la parroquia de San Francisco de Paccha es uno de los principales problemas de esta población, ya que desde sus inicios ha carecido de un lugar establecido para estas funciones, improvisando siempre sus localidades, lo que impide dar un servicio adecuado a la población.

También tenemos que tomar en cuenta que el suelo de la parroquia tiene un 19% de zona de alto riesgo de falla geológica, por esto no es fácil iniciar una edificación sin las medidas necesarias. Recalcando estos aspectos podemos justificar el desarrollo del presente proyecto, donde se diseñará una edificación que se adapte a zonas con este tipo de irregularidades, ofreciendo a la comunidad una alternativa para mejorar el servicio de G.A.D. Parroquial.

Dado por sentado lo anterior pasaremos a describir brevemente el contenido; en primer lugar se debe conocer el lugar donde se va a desarrollar el proyecto, posteriormente ampliaremos los criterios básicos tanto de la normativa ecuatoriana como de las definiciones de los Criterios Sismo Resistentes. Una vez conocido las partes del proyecto, las acoplaremos desarrollando así el Diseño del anteproyecto Arquitectónico del G.A.D. parroquial de San Francisco de Paccha aplicando Criterios Sismo Resistentes.

ABSTRACT.

The parish of San Francisco G.A.D. Paccha is one of the main problems of this population, since from its inception has lacked an established place for these functions, always improvising their localities, which prevents adequate service to the public.

We also have to take into account that the floor of the parish has a 19% high risk area of geological fault, so it is not easy to start a building without the necessary measures. Emphasizing these aspects can justify the development of this project, where a complex building for areas such irregularities, offering the community an alternative to improve the service of parish G.A.D. and an example of use of Earthquake Resistant is to design criteria.

Assumed the above we will briefly describe the content; first you must know the place where you will develop the project, following the basic criteria will expand both the Ecuadorian legislation and the definitions known worldwide for Earthquake Resistant criteria. Once you know the parts of the project, thus developing insert the architectural design of G.A.D. parish San Francisco Earthquake Resistant Paccha applying criteria.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.

El gobierno autónomo descentralizado de la parroquia San Francisco de Paccha se maneja con una Sede para el desarrollo de sus actividades político-administrativas, las mismas que tienen que desarrollarse en espacios que no son adecuados para su correcto funcionamiento, debido a su principal problema que es no contar con un centro fijo, debiendo adaptar sus necesidades a las condiciones del local donde se encuentren, provocando que sus actividades se vean limitadas por el espacio, el uso, y las malas instalaciones que se vuelven inadecuadas para la actividad destinada. Además en vista de que el terreno de la parroquia es inestable y predispuesto a movimientos de tierra, el diseño para una sede propia es diferente ya que hay que incorporar criterios sismos resistentes que contribuyan a un mejor comportamiento de la edificación, motivo por el cual no han podido desarrollar la planificación de dicha Sede.

OBJETIVOS.

I. General.

“Diseñar el Anteproyecto de la Sede Político-Administrativo del G.A.D. de la parroquia San Francisco de Paccha, aplicando criterios Sismo Resistentes.”

II. Específicos.

- Realizar una investigación sobre los antecedentes de la parroquia y antecedentes de la sede político-administrativa del G.A.D., de la parroquia San Francisco de Paccha.
- Generar una investigación sobre criterios sismos resistentes aplicados a la Arquitectura.
- Realizar un estudio de complejos similares: G.A.D. del cantón de Cuenca.
- Realizar los estudios del lugar de emplazamiento y la programación, del diseño de anteproyecto de la sede político-administrativa del G.A.D. de la parroquia San Francisco de Paccha.
- Desarrollar el diseño del anteproyecto de la sede político-administrativa del G.A.D. de la parroquia San Francisco de Paccha aplicando criterios sismos resistentes.

HIPÓTESIS.

Una vez que la sede político-administrativa se encuentre construida, la parroquia Paccha contará con un espacio ordenado, funcional y propio del G.A.D., con una sede adecuada para el desarrollo de sus actividades, comprometiéndose desde un inicio a una coordinación adecuada para su utilización. Se buscarán criterios adecuados que ayuden a que el inmueble pueda soportar las condiciones geológicas a las que será sometido.

En definitiva, esta sede político-administrativa se convertirá en pilar fundamental para el desarrollo de la parroquia y una mejor atención a sus miembros, optimizando tiempo de sus funcionarios y usuarios.

METODOLOGÍA.

Tipo de investigación: Investigación aplicada – de campo.

Nivel de investigación: Descriptiva.

Muestreo:

Población total: 6.467 habitantes. (Según INEC)

Muestra total: 363 encuestados con un 95% de nivel de confianza y un 5% de margen de error. (Según NETQUEST disponible en: <http://www.netquest.com/es/panel/calidad-iso26362.html>)

Desarrollo de metodología:

Investigación teórica:

- Recolectaré información y documentación afín con el proyecto.
- Examinaré y analizaré la información recopilada.
- Revisaré ordenanzas y normativas municipales.
- Revisaré la Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Investigación de campo:

- Visitaré el sector para establecer datos generales donde será emplazado dicho equipamiento.
- Realizaré un levantamiento topográfico del terreno en donde se emplazará la propuesta de anteproyecto.
- Visitaré el lugar para establecer una tipología exterior predominante.
- Analizaré obras similares del cantón Cuenca, para tener una base de diseño.
- Entrevistaré a moradores y autoridades para determinar necesidades y aplicarlas al diseño del anteproyecto.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES GENERALES DE LA PARROQUIA Y ANTECEDENTES DE LA SEDE DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

1. ANTECEDENTES DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

1.1. RESEÑA HISTÓRICA.

La parroquia San Francisco de Paccha, fue fundada el 12 de Mayo de 1582, por Fray Domingo de los Ángeles de la Comunidad de los Padres Dominicanos, quienes han desempeñado el servicio parroquial durante largos años, es la parroquia más antigua de la Diócesis de Cuenca.

El nombre de Paccha se origina por los relatos de los primeros pobladores, quienes revelan que el agua que utilizaban los habitantes para regar sus huertos y para el uso doméstico, era traída de otras partes por acequias, la recogían por medio de caños en sus cántaros, para llevar a sus casas, a estos caños se los conocía con el nombre de pacchas del cual se origina el nombre de Paccha, que es como el que ahora se escribe.

La parroquia se encuentra conformada por los siguientes barrios:

1. Ucubamba.
2. Higospamba.
3. Viola.
4. San Vicente.
5. Naranjos tres esquinas.
6. Lancon.
7. Naranjos.
8. Cabullín.
9. Baguanchi el Cedillo.
10. San Miguel de Baguanchi.
11. Peñasol.
12. El Rosario.
13. Reina del Cisne.
14. Cochás.
15. La Playa.
16. Unión y Progreso.
17. Quituiña.
18. Auzhangata.
19. La Dolorosa.
20. Guagualzhumi.
21. Torreos.
22. Ciudadela del Río.
23. Monay Chico.

24. Monay Chico 2.

1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y SUPERFICIE.

La parroquia San Francisco de Paccha está ubicada al noreste del cantón Cuenca, provincia del Azuay de la República del Ecuador. (Fig. 1-2-3)



Figura 1: Ubicación del Azuay a nivel nacional.
Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca, PDOT cantonal
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Figura 2: Ubicación del cantón Cuenca en el Azuay.
 Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca, PDOT cantonal.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Figura 3: Ubicación de la parroquia San Francisco de Paccha en el cantón Cuenca.
 Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca, PDOT cantonal.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Limita al norte con la parroquia Nulti; al este con la parroquia Jadán del cantón Gualaceo y la parroquia Santa Ana; al sur con la parroquia El Valle; y al oeste con la ciudad de Cuenca.

Paccha tiene una extensión territorial de 25,6 km²; ocupa el 0,8 por ciento del territorio cantonal. Localizado a una distancia de 11 km desde la ciudad de Cuenca; conectada por la autopista Cuenca-Azogues.

1.3. CLIMA.

Basado en el mapa de distribución de climas del Ecuador, el sector está influenciado por el clima ecuatorial mesotérmico, cuya temperatura varía entre los 12° y los 22 ° C. La parroquia se ubica entre las altitudes de 2.421 a 3.060 m.s.n.m.; la temperatura promedio anual varía de acuerdo a la altitud entre 12 a 16 °C; y en base a su altitud, se presentan también dos tipos de Pisos Climáticos:

- Piso Subtropical Interandino.
- Piso Templado Interandino.

1.4. FLORA Y FAUNA.

Según datos del PDOT, en la parroquia predomina la presencia de bosque seco montano bajo, el mismo que se divide en tres tipos diferentes:

- Plantación de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) con sotobosque de arbustos nativos e introducidos.
- Bosques de *Hesperomeles ferruginea*, siendo este de suma importancia como hábitat de flora y fauna, constituyendo un ecosistema que depende su existencia de la conservación. Se localiza principalmente en las comunidades de Quituiña, Auzhangata, La Dolorosa y Centro Parroquial. El 12,7% (328ha.) del territorio parroquial se encuentra en la categoría de Bosque de vegetación nativa.
- Matorrales nativos densos. Es necesario mencionar que los remanentes de vegetación nativa de esta parroquia se encuentran sujetos a fuertes presiones debido a las actividades principalmente agrícolas y ganaderas a las que se dedican sus habitantes, y por lo mismo es necesario conservarlos.

Esta parroquia es medianamente baja en diversidad, esto lo demuestran las 78 especies de plantas registradas hasta el momento para esta parroquia, 1 de las especies es endémica para el Ecuador, 53 son nativas y 23 especies son introducidas.

El avance de la frontera agropecuaria, el proceso urbanizador no planificado y otras actividades antrópicas degradan y en ciertos casos han destruido el paisaje natural. Se han determinado 17,6 ha., como áreas degradadas por erosión.

1.5. SUELO.

El territorio de la Parroquia Paccha está caracterizado principalmente por suelos con pendientes superiores al 25% que ocupan el 60.12% de la superficie total.

En lo concerniente a riesgos, el estudio de PRECUPA que realizó el análisis de 2.513,8 ha del territorio, es decir en gran parte de la superficie, para la parroquia Paccha determina los siguientes resultados:

- **Zonas de alta peligrosidad:** Con 495 ha. representan el 19% de su territorio en las comunidades como: San Vicente casi totalmente, parte de las comunidades Viola, La Dolorosa, Naranjos, Naranjos Tres Esquinas, Cabullín, Unión y Progreso y Auzhangata.
- **Zonas de peligrosidad media:** Con 546,75 ha. representan el 21% de su territorio en parte de las comunidades Naranjos, Auzhangata, Peñasol, Baguanchi Cedillo, El Tablón, Quituiña, Torreos y Cochás.
- **Zonas de baja y nula peligrosidad:** Con 1472,05 ha. representan el 57% de su territorio, como se puede observar la mayor parte del territorio se encuentra afectado, sin embargo se pueden considerar seguras zonas como La Playa y Rosario casi totalmente, Guagualzhumi, El Tablón, Monay Chico, Cabullín, Reina del Cisne, y Baguanchi Cedillo.

El 28% de la superficie de la parroquia no presenta riesgos.

Particularmente la Geomorfología de La Parroquia Paccha se la puede definir con claridad por estar enmarcada de alguna manera por las cumbres existentes; así podemos identificar que las vertientes cóncavas y convexas ubicadas de manera central entre dos macizos montañosos, que se caracterizan por su geomorfología de relieves escarpados, como es el caso de la montaña de Guagualzhumi, lugar donde se asienta además la comunidad del mismo nombre. Frente a este se genera el otro macizo, zona particular donde se encuentran las comunidades de Monay Chico, Cabullín y Cochás, las mismas que están conformadas geomorfológicamente con vertientes irregulares y terrazas bajas.

Es importante también notar dentro de la geomorfología de la Parroquia, que en sectores donde se encuentran justamente las vertientes convexas existen problemas de inestabilidad de suelos. Así se puede notar que en lugares como Viola, San Vicente y Naranjos se encuentran ya problemas puntualmente identificados.

Se caracteriza en la Parroquia, la montaña de Guagualzhumi cuya cumbre alcanza los 3.060 m.s.n.m., que la convierte en una cumbre importante dentro del contexto, y que se ha caracterizado además como un sitio turístico.

Una gran extensión de la parroquia presenta vulnerabilidad a continuos deslizamientos del suelo, provocando de esta manera el deterioro de construcciones, desplazamiento de las mismas, y el constante peligro a la que está expuesta la población, además existe pérdida de suelo productivo y pérdidas económicas en general.

En la actualidad los pobladores de Paccha así como muchas personas interesadas han evidenciado la problemática de los fenómenos de inestabilidad, que se manifiestan principalmente en la destrucción de edificaciones.

2. ANTECEDENTES DE LA ACTUAL SEDE.

El desarrollo y crecimiento de la parroquia, generaron la necesidad de nuevas funciones y un cambio en el manejo político-administrativo, lamentablemente las instalaciones deficientes que han ocupado en los últimos años, han limitado el buen desarrollo de las actividades. En gobiernos anteriores sus miembros y sus funcionarios tuvieron que ocupar una vivienda nada apropiada para solventar las necesidades de la parroquia. Debido a la falla geológica existente en el terreno donde estaba ubicada esta vivienda, mudaron sus instalaciones a otra de mejores condiciones, no solo por su ubicación sino por el tamaño. Sin embargo, continuaba la gran debilidad de no contar con un espacio de propiedad del G.A.D., lo que obligó nuevamente a adaptar las necesidades a un ambiente construido para otro fin, sin la posibilidad de readecuar el local. No se puede dejar de lado, el hecho que mensualmente se debe disponer de un rubro para pago de arriendo.

2.1. UBICACIÓN.

La actual Sede Político-Administrativa se encuentra ubicado en la avenida principal, a una distancia de 2.89 km de la autopista Cuenca-Azogues, se encuentra en el centro de la cabecera parroquial, estando a una distancia de 320 m. La edificación actual es de propiedad de la Sra. Amanda Faicán, se comenzó a utilizar este edificio desde el más reciente gobierno, ya que durante gobiernos anteriores se utilizaba una vivienda ubicada junto al sub centro de salud, en una propiedad que al igual que la actual era de arriendo.

(Fig. 4)

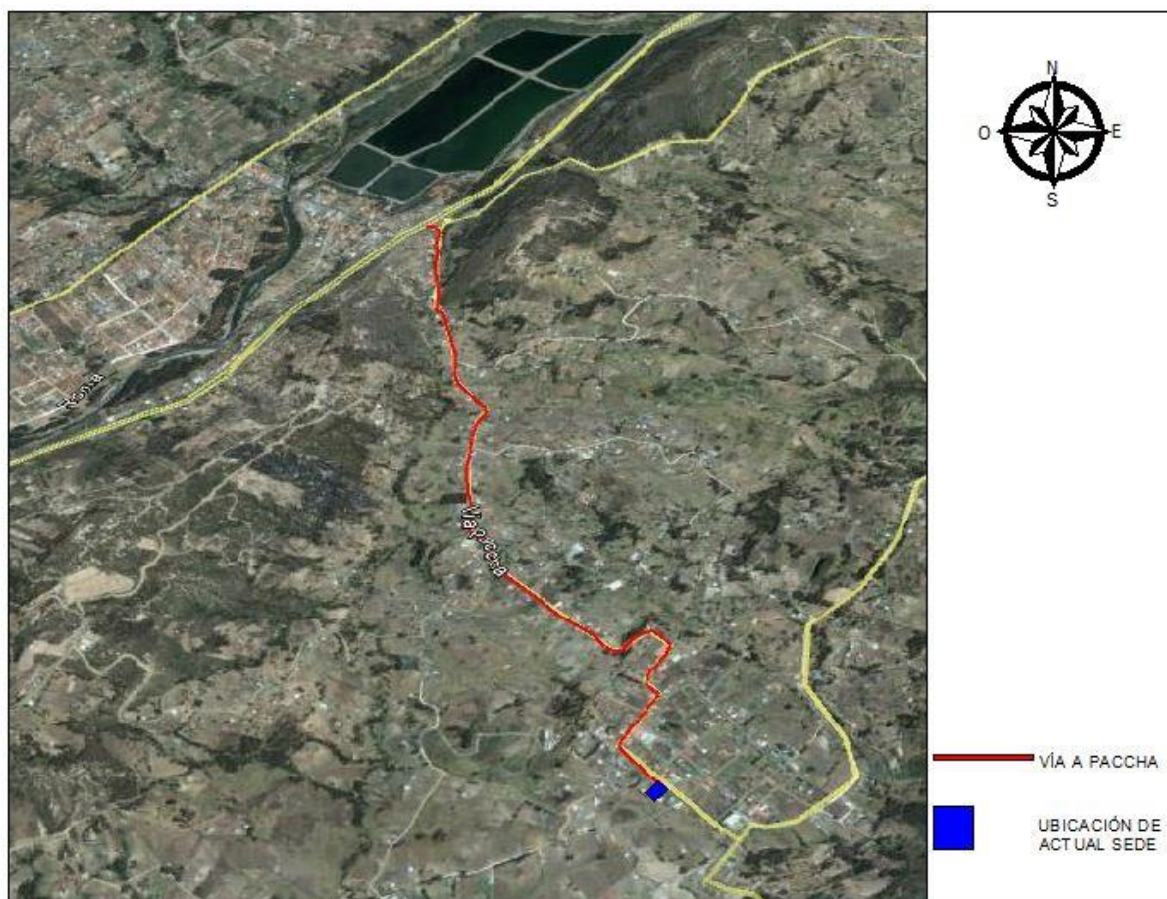


Figura 4: Ubicación de la actual sede Político-Administrativa de la parroquia San Francisco de Paccha.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

2.2. EQUIPAMIENTO.

En la parroquia se han identificado 3 equipamientos Político-Administrativos que son: El Gobierno Autónomo Descentralizado de Paccha, La Tenencia Política y el Registro Civil. El Gobierno Autónomo Descentralizado de Paccha, funciona en un edificio de dos plantas, en el cual se pueden identificar:

Planta Baja:

- Espacio libre para reuniones con la comunidad.
- Parqueadero para vehículos de obras públicas.



Foto 1: Sala de reuniones en planta baja.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 2: Parqueadero.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Planta Alta:

- Recepción y secretaría.
- Departamento técnico.
- Bodega.
- Oficina del Presidente.



Foto 3: Bodega de suministros varios.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

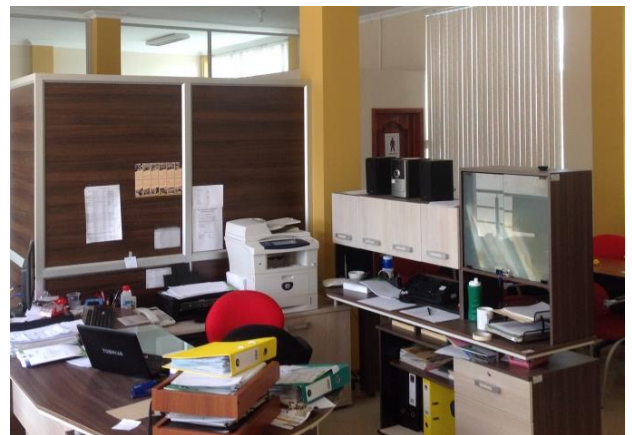


Foto 4: Secretaría y oficinas técnicas.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

2.3. GESTIÓN ADMINISTRATIVA.

La asamblea es el máximo órgano de consulta y de control de la Junta Parroquial Rural, y como la principal instancia de participación, debe garantizar que participen el mayor número de representantes de la sociedad civil, del sector privado y del sector público, considerando que la participación ciudadana es un derecho que debe ser respetado, promovido y facilitado por todos los órganos del Estado de manera obligatoria. (Fig. 5)

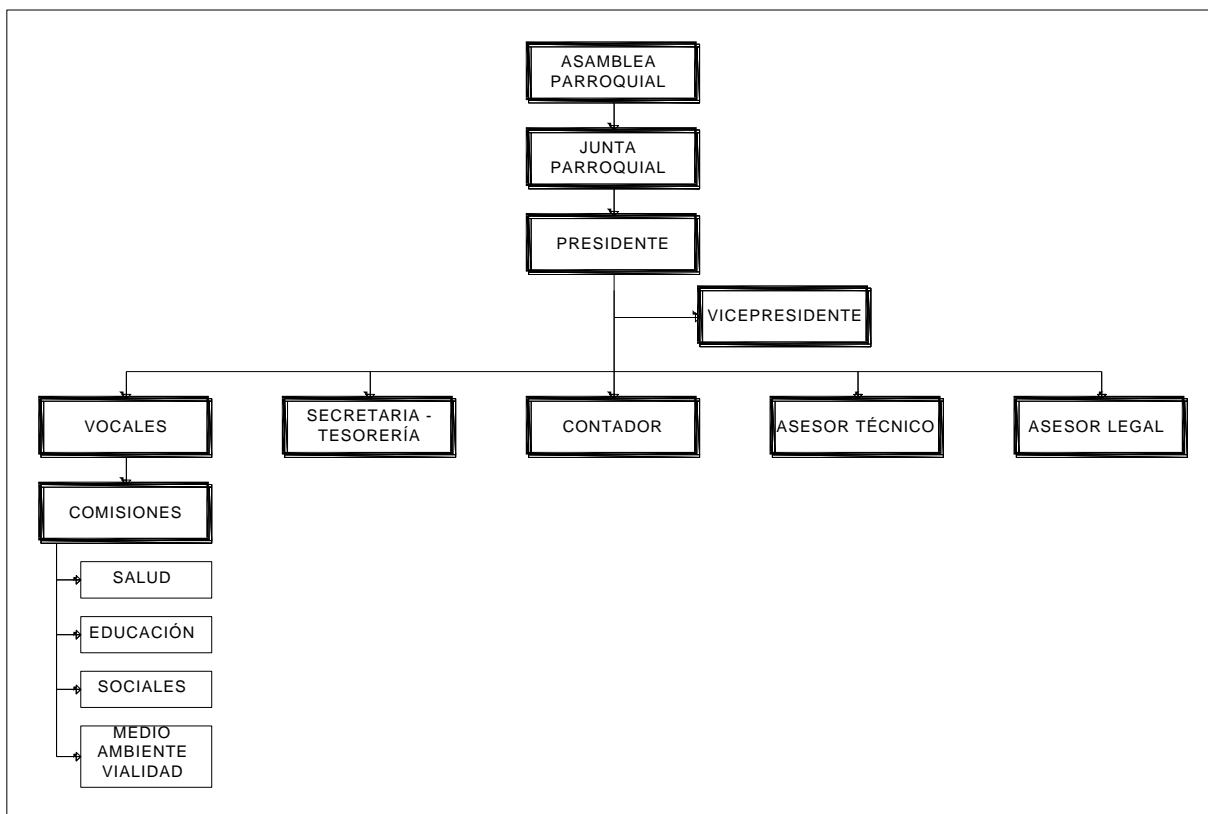


Figura 5: Jerarquía funcional del G.A.D. parroquial.

Fuente: G.A.D. parroquia San Francisco de Paccha.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

La estructura orgánica de la Junta Parroquial de Paccha, está integrada por los siguientes niveles administrativos:

- **El Nivel Ejecutivo;** lo ejerce el Presidente y tiene como misión principal realizar las tareas de planificación, conducción, coordinación, seguimiento, acompañamiento y evaluación de las políticas y acciones del gobierno de la parroquia.
- **El Nivel Legislativo;** conformado por los vocales quienes tienen la obligación de fiscalizar las acciones del gobierno de la parroquia.
- **El Nivel Administrativo;** lo constituyen las unidades creadas por la junta parroquial con el objeto de cumplir las funciones de administración de los recursos humanos, financieros, materiales, tecnológicos entre otros.
- **El Nivel Operativo;** estará constituido por las unidades necesarias para ejecutar y cumplir con la misión y objetivos de la junta parroquial rural.

2.4. GESTIÓN POLÍTICA.

En la actualidad la Constitución de la República del Ecuador, establece atribuciones a las Juntas Parroquiales, facultando la planificación del ordenamiento territorial, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura física, de la vialidad, y del uso y ocupación de

espacios públicos, así como el desarrollo de las actividades productivas y la preservación de la biodiversidad y el medio ambiente.

La Junta Parroquial de Paccha está integrada por cinco miembros principales y sus respectivos suplentes, elegidos mediante votación popular, conforme lo señala la ley, perdurarán cuatro años en sus funciones.

Para la designación del Presidente, Vicepresidente, Primero, Segundo y Tercer Vocales, se respetará y adjudicará de forma obligatoria según la mayoría de votación alcanzada en el proceso electoral respectivo para cada uno de los integrantes de la junta parroquial. Así, el de mayor votación será designado Presidente, el segundo en votación será designado Vicepresidente y los que les siguen en votación serán designados vocales.

Los miembros de la Junta Parroquial de Paccha elegidos para el período 2014-2019 son los siguientes:

- Ing. Carlos García – Presidente.
- Dra. Norma Guapisaca Juca – Vicepresidente.
- Sr. Milton Cabrera Zhañay – Vocal 1.
- Sra. Alejandra Correa Tenesaca – Vocal 2.

CAPÍTULO 2

CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS SISMO RESISTENTES.

1. INTRODUCCIÓN.

Desde hace mucho tiempo, los ingenieros han aceptado la idea de que la configuración del edificio tiene un efecto significativo en su comportamiento durante sismos o movimientos de suelo. Sin embargo, la aplicación de dichos principios no ha sido efectiva, y se continúa viendo el uso de configuraciones riesgosas en área propensas a movimientos. Existen varias razones para ello, algunos arquitectos no están conscientes de la importancia sísmica de sus decisiones en el campo de diseño.

El propósito de este trabajo de investigación, no consiste en restringir aún más la libertad del diseñador, sino llenar el vacío que existe y aclarar, en términos no matemáticos sencillos, la manera en que la arquitectura de un edificio influye en su capacidad para soportar movimientos de suelos, y aportar información que conducirá al diseñador a la buena práctica del diseño sismo resistente. Este documento no podrá reemplazar el consejo y la cooperación de un ingeniero, pero ampliando los conocimientos del arquitecto acerca del problema sísmico, pueden hacer más efectivos los esfuerzos conjuntos de estos dos profesionales.

En el presente trabajo de investigación se pondrán a consideración nociones básicas acerca de sismos y su estrecha relación con la arquitectura, y profesionales dedicados a la rama de la construcción, siendo criterios indispensables en el proceso de diseño de una nueva edificación.

Nuestro país se encuentra catalogado con amenaza sísmica alta, con excepción del nororiente que presenta una amenaza sísmica intermedia, y el litoral ecuatoriano que presenta una amenaza sísmica muy alta.

Le corresponde al ministerio de desarrollo urbano y vivienda, formular la normativa que propicie el desarrollo ordenado y seguro de los asentamientos humanos, teniendo como base la filosofía de diseño que debe cumplir 3 requisitos básicos.

- a. Seguridad de vida.
- b. Limitación de daños.
- c. Ductilidad.

Considerando además que nuestro país está localizado en una zona calificada de alto riesgo sísmico, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda llevó a cabo un proceso de actualización de la Normativa Técnica referente a la Seguridad Estructural de las Edificaciones (Norma Ecuatoriana de la Construcción). Esta labor fue realizada en conjunto con la Cámara de la Industria de la Construcción, entidad que coordinó el desarrollo de varios documentos normativos a través de comités de expertos de entidades públicas, del sector privado y representantes de instituciones académicas. El objetivo fue determinar nuevas normas de construcción de acuerdo a los avances tecnológicos a fin de mejorar los

mecanismos de control en los procesos constructivos, definir principios mínimos de diseño y montaje en obra, velar por el cumplimiento de los principios básicos de habitabilidad, y fijar responsabilidades, obligaciones y derechos de los actores involucrados en los procesos de edificación. La Norma Ecuatoriana de la Construcción pretende dar respuesta a la demanda de la sociedad en cuanto a la mejora de la calidad y la seguridad de las edificaciones, pretendiendo a su vez, proteger al ciudadano y fomentar un desarrollo urbano sostenible.

2. RESEÑA HISTÓRICA.

Los estilos arquitectónicos desde un inicio y paulatinamente, fueron moldeados por la gran variedad de respuestas arquitectónicas a factores externos, no relacionados a los sísmicos, diseñando sus viviendas y sus espacios habitables en base a factores más directos como el clima, topografía, naturaleza, costumbres adquiridas, etc. El factor sísmico no ha sido influyente en la evolución de las formas constructivas.

Gran parte radica en que las características físicas de los sismos no eran comprendidas hasta este siglo, los atribuían a actos divinos, siendo sus medidas de seguridad plegarias, en lugar de soluciones arquitectónicas o civiles.

Con el paso del tiempo y el avance de la tecnología, se pudo observar que el diseño influía en el comportamiento sísmico, siendo el terremoto de San Francisco en 1906, un llamado inicial a establecer medidas sísmicas en el diseño. Estas medidas se incrementaron después del terremoto de Tokio en 1923, estableciéndose finalmente los principios de diseño sísmico, los mismos que en un principio fueron manejados con métodos empíricos. A partir de entonces ingenieros y geólogos se dedicaron a desarrollar métodos analíticos, sin embargo se vieron limitados por la falta de interés estatal y carencia de recursos económicos necesarios para solventar el estudio.

Esta situación empezó a cambiar después del terremoto de Alaska en 1964, que requirió grandes fondos federales para recuperarse del daño ocasionado, esto motivó a dar mayor importancia al estudio sísmico como pilar esencial de prevención para este tipo de desastres.

El terremoto de San Francisco en 1971 cambió radicalmente el panorama, aunque el desastre no fue tan grave, los daños eran evidente en edificios nuevos pese a que fueron construidos con los reglamentos vigentes. Esta situación incrementó aún más el interés y preocupación de la población, intensificando los programas de investigación sobre la reducción del riesgo sísmico.

En la actualidad el diseño sísmico constituye el pilar fundamental en las edificaciones, a medida que aumentan las investigaciones sobre el tema, ponerlas en práctica se vuelve cada vez más complejo, lo que incrementa el nivel de responsabilidad ético–profesional. Como parte de esta responsabilidad, es necesario que cada profesional conozca ampliamente el tema.

Más del 90% de los terremotos ocurren sobre fallas o en Zonas de Convergencia de las

placas. Es por ello que la ubicación geográfica de los sismos conserva una distribución similar, ya sea que se comparen lugares de ocurrencia de sismos de hace 10 o 100 años. La zona de Convergencia es donde ocurren los más grandes sismos. (Fig. 6)

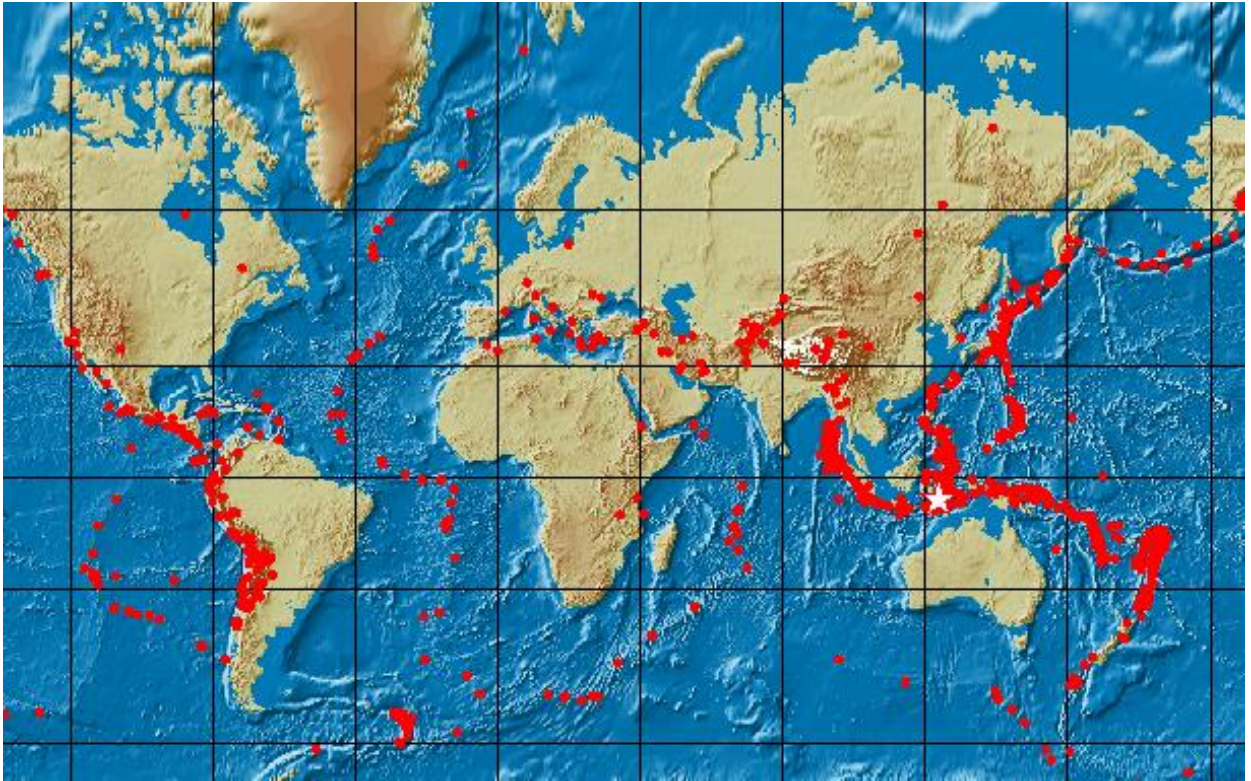


Figura 6: Mapa mundial de lugares con alto riesgo sísmico.

Fuente: Tesis Análisis y propuesta para aminorar los riesgos sísmicos de viviendas de uno y dos pisos.

3. CRITERIOS SISMO RESISTENTE.

Actualmente el diseño sísmico es una rama de la ingeniería, lo que convierte al ingeniero en responsable directo de cualquier problema en las edificaciones después de un fenómeno sísmico. Por otra parte, la responsabilidad del arquitecto radica en concebir y controlar la configuración inicial de la construcción, que debe ser realizada con criterios adecuados que permitan al ingeniero desarrollar su diseño sísmico.

3.1. FASE DE DISEÑO.

3.1.1. Objetivos y Alcances.

Este punto tiene por objeto establecer los requisitos mínimos para el análisis, diseño y construcción de viviendas sismo resistentes de hasta 2 pisos con luces de hasta 5.0 m, inclusive conjuntos de viviendas adosadas que conforman un cuerpo estructural con dimensión máxima en planta de 30 m.

Estos requisitos son de índole general y están dirigidos a todos los profesionales de la ingeniería y la arquitectura que trabajan en el diseño, construcción y supervisión de viviendas, sean o no especialistas en diseño estructural, con procedimientos simplificados de análisis, diseño y construcción de viviendas resistentes a cargas sísmicas que permitan un funcionamiento adecuado de la estructura ante cargas laterales y verticales en las diferentes zonas de amenaza sísmica del Ecuador.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

Al concebir la configuración del edificio, el arquitecto determina los diferentes tipos de sistemas a utilizar, en su diseño se tendrán las primeras ideas del espacio, y desde la fase esquemática estarán basadas en criterios sismo resistentes, a los que se deberán adaptar los criterios arquitectónicos con el fin de lograr un espacio funcional que aporte al posterior diseño civil.

Por tanto, el diseño sísmico constituye una responsabilidad compartida entre arquitectura e ingeniería, ya que la fuerza de la naturaleza a través de un sismo daña al edificio en su conjunto, sin distinguir entre los elementos concebidos por el arquitecto y los proyectados por el ingeniero.

3.1.2. Escala.

La escala es un criterio que puede influir positivamente en una edificación, o bien ser causante de una falla estructural. Se la debe considerar a partir de edificaciones medianamente grandes, ya que al tener mayor tamaño su peso aumenta considerablemente, que requiere de elementos estructurales que no serían necesarios en caso de edificaciones pequeñas.

En edificaciones de menor escala es posible violar ciertos principios de configuración, permite cometer irregularidades que no constituirían un problema, utilizar elementos baratos, y aun así considerarse una vivienda medianamente segura.

La escala comenzó a ser considerada después del terremoto de Alaska en 1964, en el que se pudo observar como constante, que las edificaciones de menor tamaño soportaron mejor el impacto de las ondas sísmicas, sufrieron desplazamientos pero conservaron su estructura en cierto modo e indistintamente de la posición. Probablemente tengan que agradecer haber permanecido más o menos intactas a su pequeño tamaño y peso relativamente ligero, aunque nunca fueron diseñadas para proteger a sus ocupantes de estos desastres naturales (Foto 5). Efecto contrario se observa en las edificaciones de mayor escala, ya que su tamaño no les permitió resistir los eventos sísmicos. (Foto 6)



Foto 5: Estado de viviendas de menor escala durante el terremoto de Alaska en 1964.

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.



Foto 6: Estado de edificaciones con mayor escala durante el terremoto de Alaska 1964.

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.

El problema de la escala se ejemplifica de mejor manera con un péndulo. Sin conocer sus dimensiones absolutas, es imposible suponer a qué ritmo oscilará el péndulo. Si el peso es una canica y la cuerda de unos cuantos centímetros de largo, es fácil imaginar que el péndulo completará más de un ciclo en un segundo; por el contrario, si se considera que el peso es una bola de demolición y la longitud de la cuerda 30 metros, de inmediato visualizaremos un tiempo mayor de periodo. No podemos suponer que un elemento a mayor escala reaccione de igual manera que uno de características menores, aun cuando se mantengan escalas similares entre sus componentes. Con este ejemplo se puede llegar a una clara conclusión, sobre el efecto que tiene la escala de una edificación frente al comportamiento sísmico de la misma.

3.1.3. Altura.

Es la distancia vertical medida entre el terminado de la losa de piso o de nivel de terreno y el terminado de la losa del nivel inmediatamente superior. En el caso que el nivel inmediatamente superior corresponda a la cubierta de la edificación, esta medida se llevará hasta el nivel de enrase de la cubierta cuando esta sea inclinada, o hasta al nivel de la impermeabilización o elemento de protección contra la intemperie cuando la cubierta sea plana. En los casos en los cuales la altura de piso, medida como se indica anteriormente, exceda 6 m se considerará para efectos de calcular el número de pisos como dos pisos. Se permite que para el primer piso aéreo la altura del piso se mida desde la corona del muro de contención de la edificación nueva contra el paramento que está en la colindancia, cuando éste exista.

El periodo de una edificación, está principalmente en función a su altura, pero también influyen factores adicionales como la relación altura/ancho, materiales utilizados, altura entre pisos, sistemas estructurales, distribución y cantidad de masa. El problema con edificaciones en altura, consiste que a medida que aumenta su altura, aumentará su periodo, y un cambio como este, representa un cambio del nivel de respuestas y magnitud de fuerzas. El aumento de la altura de una edificación puede parecer equivalente al aumento del claro de una viga en voladizo. (Fig. 7)

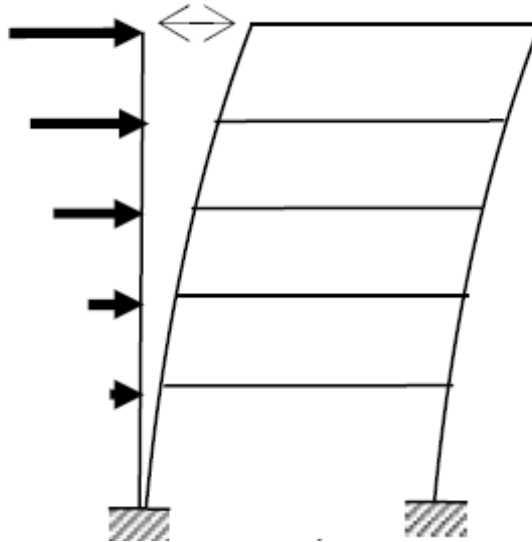


Figura 7: Efecto período que se produce en edificaciones de altura durante un sismo.
 Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Aunque hasta 1964 se había impuesto límite máximo de altura de 30 metros en todo Japón; hasta 1957 para los Ángeles era de 45 metros o un equivalente a 13 pisos; en San Francisco 30 metros. Con poca frecuencia, la altura por sí sola constituye una variable que se debe controlar para atenuar el problema sísmico. En la actualidad, el enfoque no consiste en legislar sobre límites sísmicos para la altura, sino establecer criterios más específicos de diseño y comportamiento sísmico. En general, el diseño urbano, los bienes raíces o los factores programáticos serán más importantes, y el comportamiento sísmico se debe calcular con la altura predeterminada, exceptuando zonas de alto riesgo sísmico en donde la altura tendrá una influencia muy fuerte.

3.1.4. Continuidad Vertical.

Para considerar que los pórticos y muros son resistentes a momento, éstos deben estar anclados a la cimentación. Cada pórtico y muro portante debe ser continuo entre la cimentación y el muro inmediatamente superior, sea el entrepiso o la cubierta. En casas de dos pisos, los pórticos y muros portantes que continúen a través del entrepiso deben, a su vez, ser continuos hasta la cubierta para poder considerarse estructurales en el segundo nivel, siempre y cuando para el caso de los muros no se reduzca su longitud en más de la mitad de la longitud que posee en el primer nivel. Columnas y muros del segundo piso que no tengan continuidad hasta la cimentación no podrán considerarse como elementos estructurales resistentes a fuerzas horizontales. Si los muros anclados a la cimentación continúan a través del entrepiso y llegan hasta la cubierta, donde su longitud mayor está en el segundo piso, se considerará como elemento estructural en el segundo piso, sólo la longitud que tiene el muro en el primer piso. Finalmente, para que un muro individual sea considerado como muro portante, se debe cumplir que la relación entre la altura y su longitud no puede ser mayor que 4.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

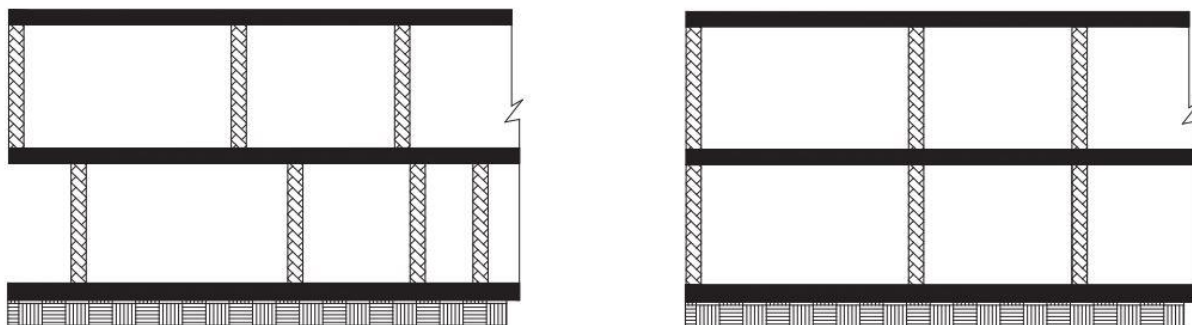


Ilustración 1: Continuidad en elevación.
 Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.1.5. Tamaño Horizontal.

Es fácil visualizar las fuerzas de volteo relacionadas con la altura como un problema sísmico, pero las áreas de planta grande también pueden ser inconvenientes. Cuando la planta se vuelve extremadamente grande, incluso si es una forma sencilla y simétrica, el edificio puede tener dificultad para responder como una unidad a las vibraciones sísmicas.

Al no ser la propagación de las ondas sísmicas instantáneas sino tener una velocidad finita, dependerá de las características estructurales y de la densidad del suelo. Esto provocará que las diversas partes de la base de las edificaciones reaccionen de manera diferente, vibrando cada elemento asincrónicamente con aceleraciones diferentes, causando de este modo efectos longitudinales de tracción-compresión a más de desplazamientos horizontales adicionales. Estas condiciones se agudizan cuanto más larga es la edificación, aumentando su nivel de recurrencia.

Se puede decir que el piso de planta funciona como un diafragma en sentido horizontal, donde su principal deficiencia puede radicar en su rigidez ya que podría no ser suficiente para redistribuir las cargas a las que será sometido durante un sismo. Una ayuda que contribuiría para soportar los esfuerzos de un sismo, sería que exista en su interior elementos capaces de soportar fuerzas laterales. Estos elementos pueden ser, muros diafragmas, ubicados en sentido perpendicular al lado más largo de la planta, cumpliendo la función de cortante del esfuerzo durante un sismo, permitiendo que las cargas sean redistribuidas de mejor manera. (Fig. 8)

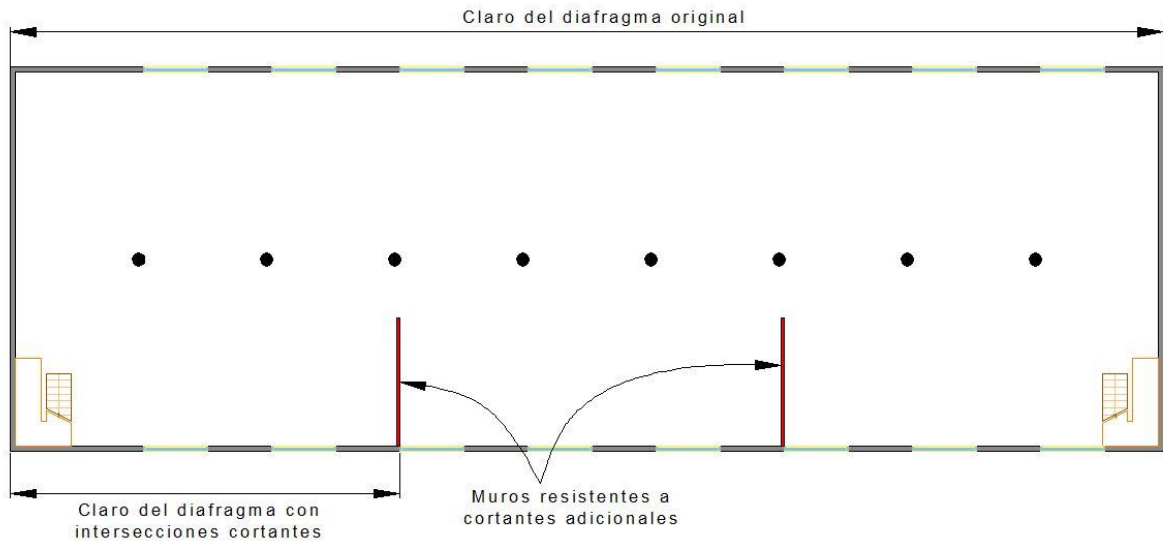


Figura 8: Adición de muros resistentes a cortantes para reducir el claro del diafragma.

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.1.6. Proporción.

En el diseño sísmico, el tamaño absoluto de un edificio será de menor importancia que sus proporciones. Cuando más esbelta (relación altura/ancho de base) sea una edificación las probabilidades de volteo por fuerzas sísmicas aumentarán, siendo mayores los esfuerzos sísmicos en las columnas exteriores. Por esta razón se sugiere que las proporciones entre altura y ancho, se procuren limitar entre 3 o 4 veces el lado menor de su planta. Es decir si en un edificio de oficinas el lado menor de su planta es de 18 metros, su relación de altura, admitiendo una proporción de 4 veces mayor, se obtendrá una edificación de aproximadamente 20 pisos. (Fig. 9)

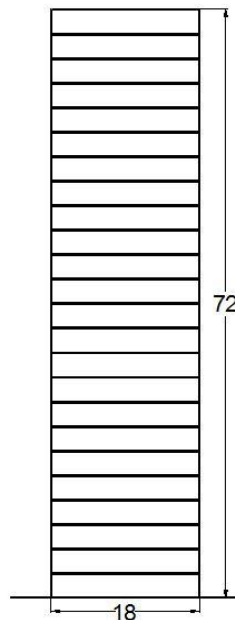


Figura 9: Relación altura ancho en proporción 4:1

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

En nuestro medio el factor económico al momento de adquirir un terreno es determinante, ya que al realizar una inversión, se busca tener la mayor rentabilidad del suelo, buscando sacar la mayor utilidad y rentabilidad al terreno de la edificación.

3.1.7. Simetría.

El termino simetría denota una propiedad geométrica de la configuración de la edificación. Un edificio es simétrico respecto a sus dos ejes en planta, si su geometría es idéntica en cualquiera de los dos lados de cualquiera de los dos ejes que se estén considerando. En tal caso la edificación sería perfectamente simétrica. (Fig. 10). Un edificio puede ser simétrico respecto a un eje solamente; sería geoméricamente idéntico respecto a ese eje, pero con una geometría asimétrica respecto a cualquier otro eje que se pudiera trazar. (Fig. 11)

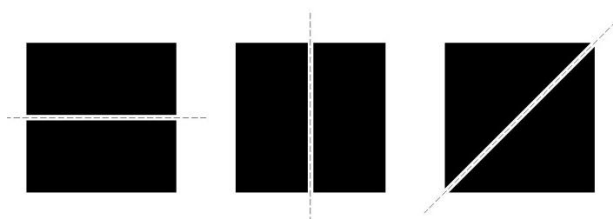


Figura 10: Simetría respecto a dos o más ejes.

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

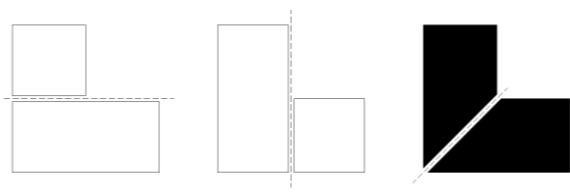


Figura 11: Simetría respecto a un solo eje.

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

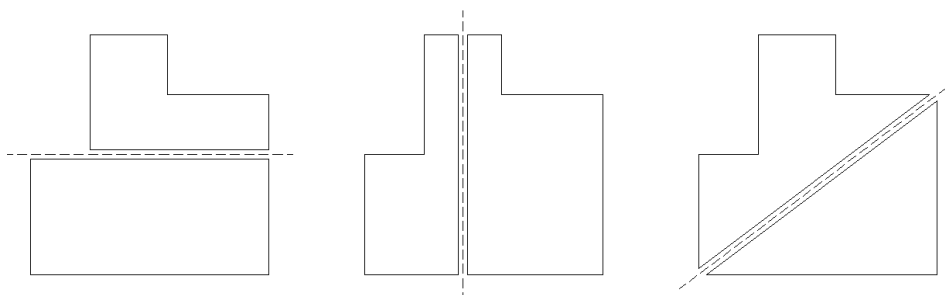


Figura 12: Simetría respecto a ningún eje.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Un acuerdo al que han llegado los reglamentos constructivos y libros que tratan de la configuración arquitectónica, es que las formas simétricas son preferibles a las que no lo son. Una de las razones principales, es que una forma asimétrica hablando en sus términos geométricos, tendrá una excentricidad de su centro de masa y el centro de rigidez, provocando torsión en sus componentes. (Fig. 12)

Con el fin de evitar torsiones de toda la edificación, ésta debe tener una planta lo más simétrica posible. La edificación y los módulos que la conforman, deben ser simétricos con respecto a sus ejes, por lo que, es conveniente que la localización de puertas y ventanas sea lo más simétrica posible. Cuando la planta asimétrica sea inevitable, la edificación debe dividirse en módulos independientes por medio de juntas (revisar 3.1.8), de tal manera que

los módulos individuales sean simétricos. Deben evitarse módulos largos y angostos en planta, con longitudes mayores a tres veces su ancho.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

3.1.7.1. Simetría en planta.

La forma del sistema de piso en planta debe ser tan regular y simétrica como sea posible, prefiriéndose formas cuadrangulares o rectangulares, siempre que la relación largo/ancho no supere el valor de 4 y que ninguna dimensión exceda de 30 m. Caso contrario deberán utilizarse juntas constructivas, de acuerdo a lo estipulado en la sección 3.1.8. Las aberturas de piso no deben exceder el 50% del área total del piso y ninguna de ellas debe superar el 25% del área total de piso. La posición de los muros estructurales resistentes a sismo, deben estar balanceados en las 2 direcciones y espaciados en paralelos. La Ilustración 2 muestra ejemplos de regularidad en planta.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

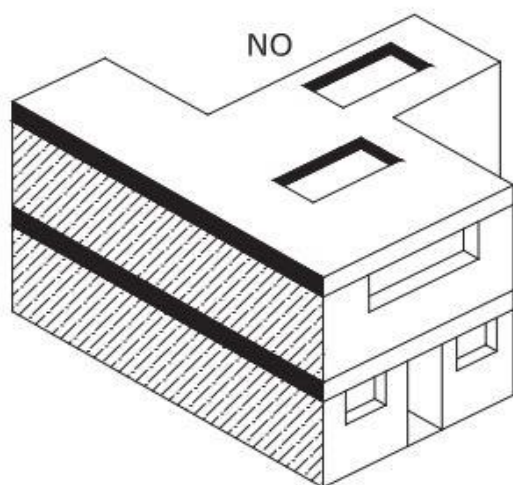


Ilustración 2: Forma irregular en edificaciones.
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

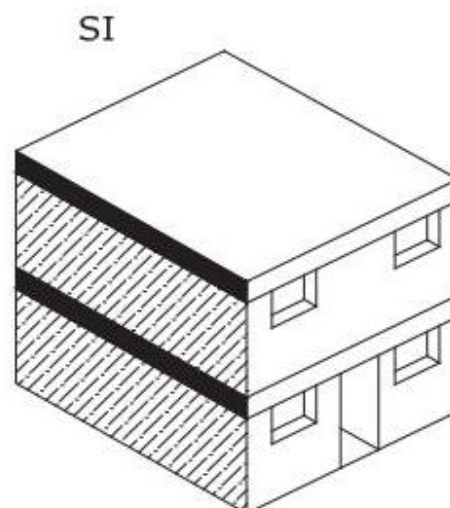


Ilustración 3: Forma regular en edificaciones.
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

3.1.7.2. Simetría en elevación.

Deben evitarse las irregularidades geométricas en alzado. Cuando la estructura tenga forma irregular en elevación, podrá descomponerse en formas regulares aisladas, cumpliendo con la especificación para juntas sísmicas dada en la sección 3.1.8. Las siguientes figuras muestran ejemplos de regularidad en elevación.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

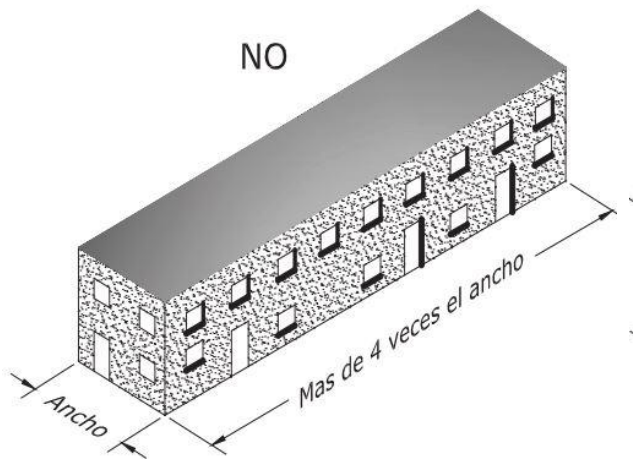


Ilustración 4: Relación mayor del aspecto largo/ancho de una edificación

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

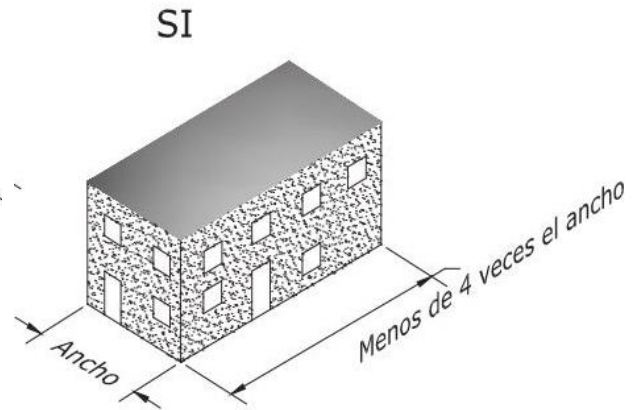


Ilustración 5: Relación ideal del aspecto largo/ancho de una edificación

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

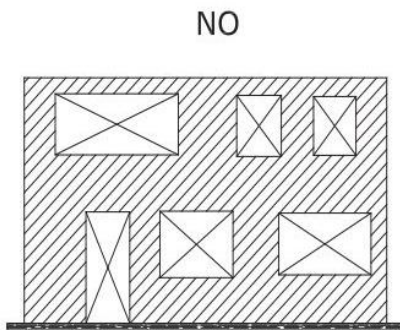


Ilustración 6: Forma irregular en edificaciones.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

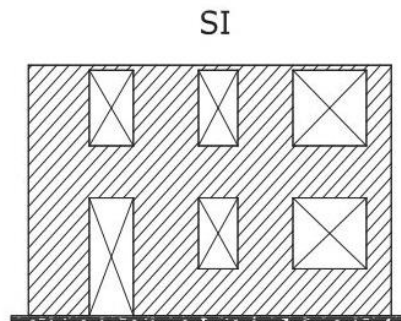


Ilustración 7: Forma regular en edificaciones.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Puede haber simetría en elevación, pero tiene menor significación dinámica que la simetría de planta. De hecho, en términos puramente dinámicos, un edificio no puede ser perfectamente simétrico en elevación porque uno de sus lados está fijo al suelo y libre en su otro extremo. Además, se puede argumentar que la simetría geométrica respecto a dos ejes no constituye una ventaja intrínseca en el plano de la elevación y que sería más conveniente la forma específica de la simetría respecto a un solo eje. (Fig. 13-14-15)

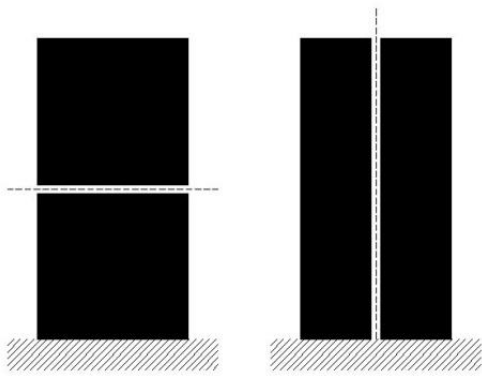


Figura 13: Simetría en elevación respecto a dos ejes.
Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

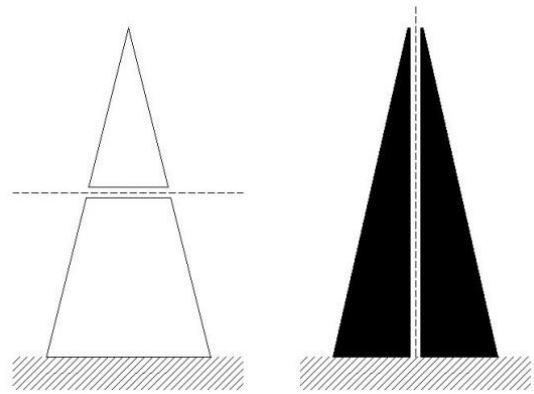


Figura 14: Simetría en elevación respecto a un eje.
Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

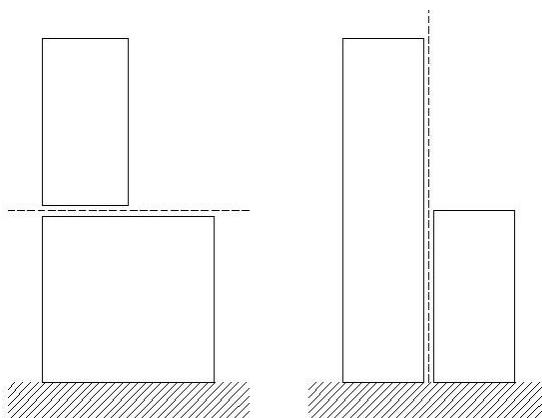


Figura 15: Simetría en elevación respecto a ningún eje.
Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.1.8. Juntas Constructivas.

Se requieren juntas constructivas en los siguientes casos:

- Cuando en planta, la relación de la longitud con respecto al ancho, excede 4:1.
- Cuando el terreno tiene pendientes superiores al 30%, la junta debe colocarse de manera que separe cada una de las viviendas sin que hayan muros medianeros entre dos viviendas contiguas.
- Viviendas construidas independientemente.

El espesor mínimo de la junta debe ser 2.5 cm. Las edificaciones separadas por juntas constructivas pueden compartir su cimentación, sin embargo, deben separarse desde el nivel del sobre-cimiento de manera que las estructuras actúen independientemente.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

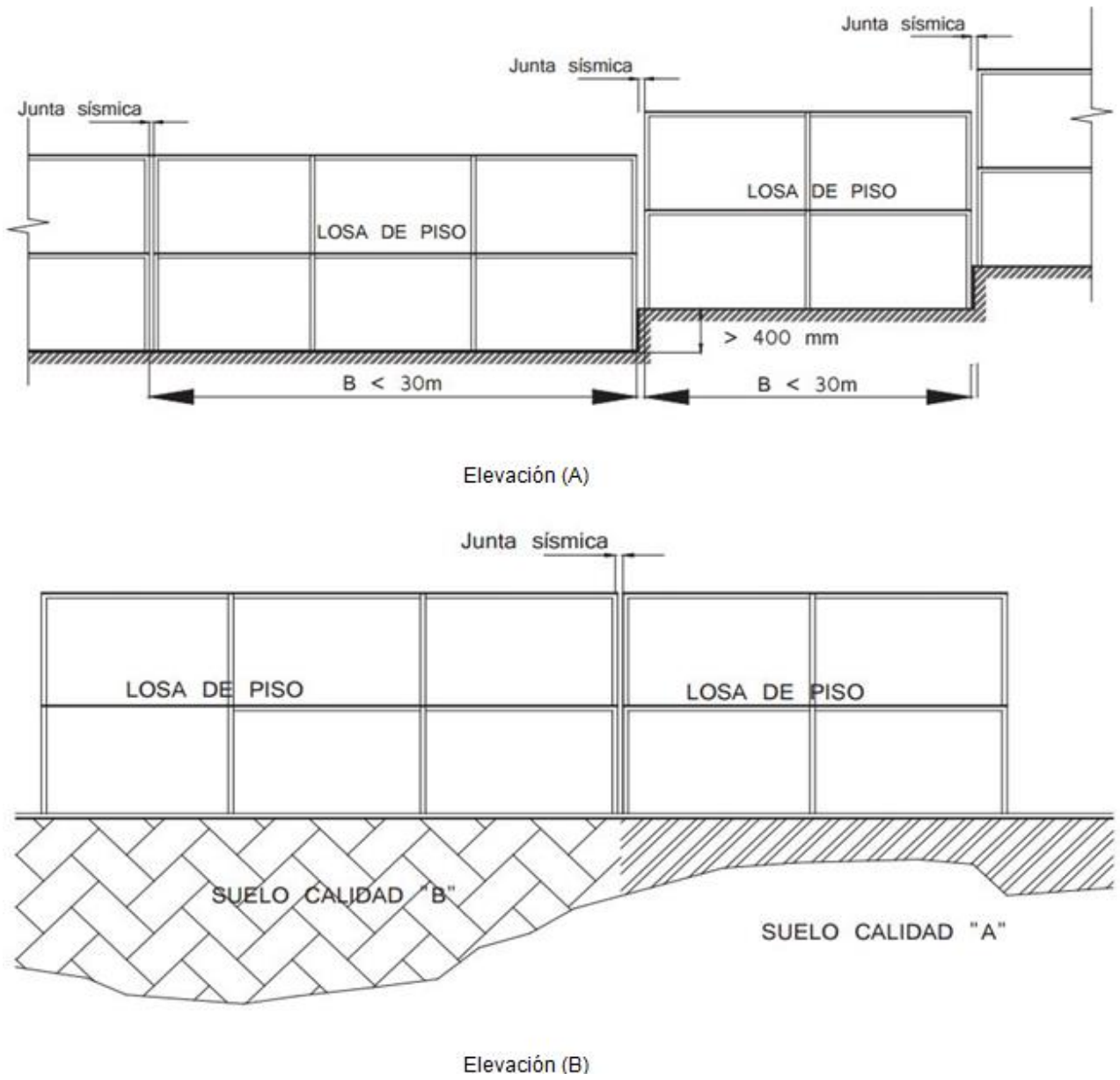
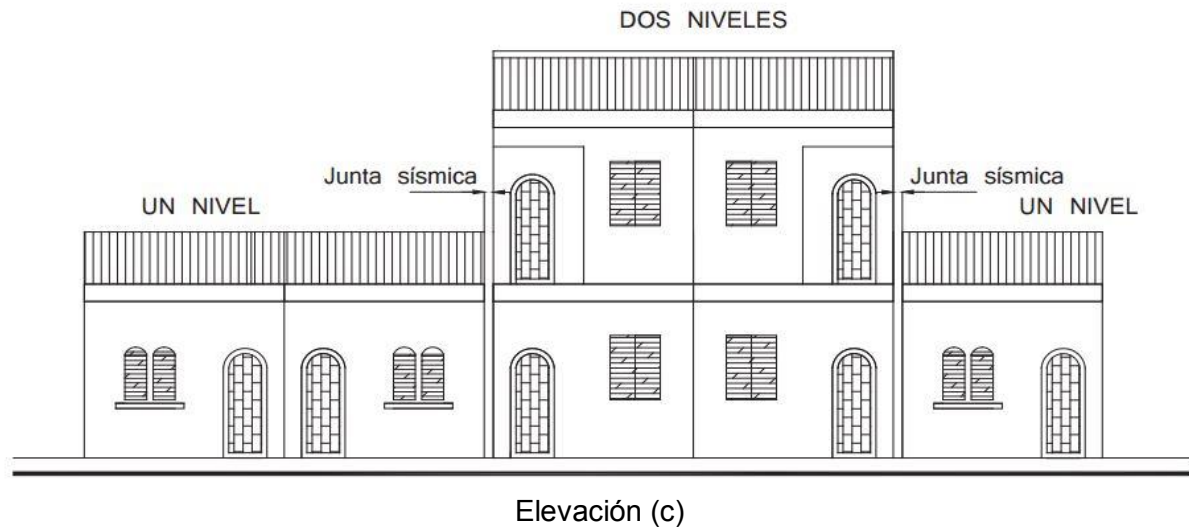


Figura 16: Ubicación esquemática de las juntas sísmicas en unidades habitacionales multifamiliares Elevación (A), Elevación (B).

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.



- (A) Dimensión mayor excede los 30m y desnivel superior a 400mm.
- (B) Cambios significativos en la calidad del suelo.
- (C) Diferencia de niveles entre edificaciones contiguas.

Figura 17: Ubicación esquemática de las juntas sísmicas en unidades habitacionales multifamiliares.
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

En el caso de unidades habitacionales compuestas de varias viviendas, se requiere de juntas constructivas cuando se presente cualquiera de los casos listados a continuación:

- Cuando la dimensión mayor de la unidad estructural exceda de 30 m.
- Cuando se presente un cambio en el nivel de terraza mayor de 400 mm.
- Cuando existan cambios significativos en la calidad del suelo.
- Cuando exista diferencia en el número de niveles de edificaciones contiguas.
- Cuando en dos edificaciones contiguas, los niveles de entrepisos no coincidan.

La Figura 16 presenta esquemáticamente la ubicación de las juntas sísmicas de acuerdo al caso.

3.1.9. Distribución y Concentración de la Estructura.

El principio básico de concentración y distribución, significa que una edificación en la que su carga sea distribuida entre varios elementos, reaccionará de mejor manera a efectos sísmicos o movimientos de tierra, frente a una edificación que sus claros son mayores (Fig. 18). En el ejemplo de la figura 18, las dos plantas ilustradas son simétricas, no contienen esquinas interiores y son del mismo tamaño, se supondrá que los materiales, detalles y

calidad de construcción son equivalentes, el diseño de la derecha es intrínsecamente superior, ya que las edificaciones que contienen mayor cantidad de columnas y juntas de columnas-vigas compartirán de mejor manera la carga, los claros de las vigas serán más cortos, estando los elementos estructurales presentes en más cantidad de puntos de la edificación.

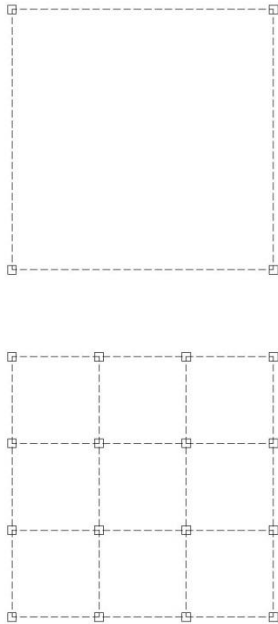


Figura 18: Tipos de distribución de cargas en una misma planta.

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

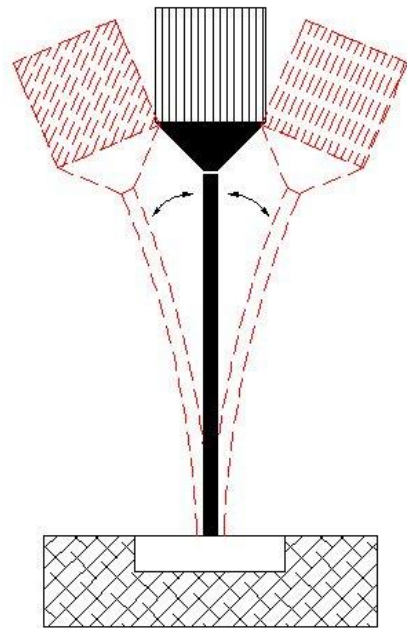


Figura 19: Ilustración de péndulo invertido.

Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Llevando el caso de concentración y distribución a un punto extremo, se podría tomar como ejemplo un tanque elevado de agua, el mismo que reposa sobre una sola columna (Fig. 19). Esto se podrá representar como un péndulo invertido, en el que el total de la resistencia lateral y vertical estará concentrado en un solo miembro, sin existir una trayectoria de carga alternativa. Llevándonos al principio básico, de que la distribución de la carga entre varios elementos será siempre un principio válido.

3.1.10. Esquinas.

Las esquinas exteriores de los edificios plantean problemas especiales, ya que un movimiento de tierra orientado en forma diagonal, puede provocar esfuerzos menores en el resto de la estructura, pero puede forzar las esquinas en mayor medida que un movimiento a lo largo de los ejes principales. (Foto 7)



Foto 7: Imagen de una esquina que ha sido afectada por una acción sísmica.
Fuente: Manual de configuración y diseño sísmico de edificios.

3.1.11. Columna débil.

La rigidización casual de una estructura de marcos mediante rellenos de mampostería es una causa frecuente de daños y falla. El mecanismo siempre es el mismo, las fuerzas sísmicas son atraídas por áreas de mayor rigidez, y si estas no están diseñadas para ajustarse a estas fuerzas, estarían propensas a fallar.

Se deben evitar los muros de relleno situados arbitrariamente en los marcos, en particular si son de materiales pesados, aunque un muro de yeso que se considere como no estructural puede tener una rigidez considerable aunque no cuantificada.

Los muros de diseño deben figurar ya sea dentro del concepto estructural y detallarlos de acuerdo con este, o bien, separarlos de tal modo que la distorsión estructural no provoque esfuerzos al muro. Para hacerlo se requiere ciertos grados de desplazamiento esperado y el desarrollo de detalles arquitectónicos que sostendrán al muro en su lugar en forma segura, contra cargas verticales normales y cargas laterales y aun permitir el movimiento en relación a su marco.

Para ello se suele utilizar técnicas que permitan a los dos elementos tener su independencia sin olvidar que la pared depende del pórtico para su apoyo, una forma, es la utilización de poliuretano que es una espuma rígida, teniendo entre sus principales características la poca o nula absorción de agua, lo que le hace ideal para estar en contacto con ambientes exteriores. Por lo que respecta a su uso en paredes, es necesario comentar que suele hacerse una proyección de 3 a 6 cm de grosor encima del elemento receptor, consiguiéndose así un aislamiento monolítico sin juntas.

En la figura 20 a se observa el caso de columna corta que se da en un edificio cuya cimentado es en un terreno inclinado. También ocurre este efecto en columnas que soportan

los mezanines o pisos que se añaden entre dos pisos regulares, como lo muestra la figura 21 b.

Otra situación especial en donde se presenta el efecto de columna corta es cuando en un edificio aporricado se construye una pared de altura parcial para ajustar alguna ventana, como lo muestra la figura xx2. La columna adyacente se comporta como columna corta, debido a la presencia de las paredes, que le restringen el movimiento lateral.

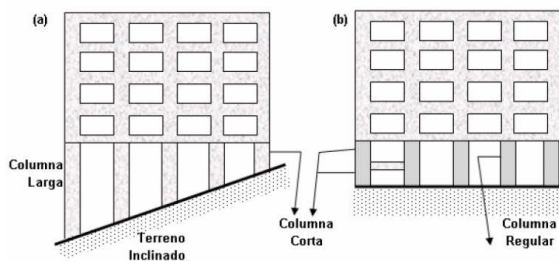


Figura 20 a-b: Columna corta en cimentación.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

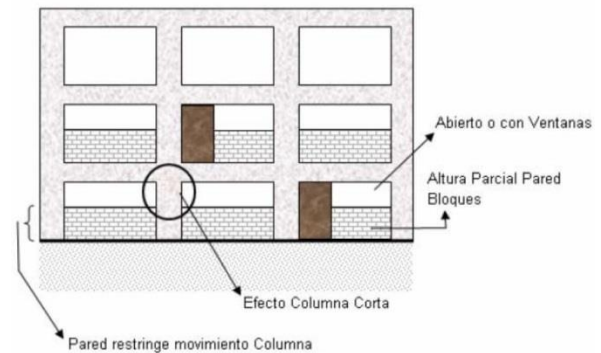


Figura 21 a-b: Columna corta en vanos.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

4. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

4.1. CIMENTACIONES.

4.1.1. Requisitos Generales.

El tipo de cimentación (plinto, viga o losa de cimentación) dependerá del tipo y calidad de suelo sobre el cual se proyecta construir las viviendas. De cualquier manera, tanto columnas de pórtico como de confinamiento deben conectarse a nivel de cimentación entre sí a través de cadenas de amarre formando una retícula. Ningún elemento de cimentación puede ser discontinuo. Las juntas de la cimentación deben realizarse a distancias no mayores de 30 m, a menos que un estudio geotécnico completo, resulte en distancias diferentes.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

4.1.2. Estudio Geotécnico.

4.1.2.1. Exploración Mínima.

En todos los casos se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos, los cuales deberán quedar consignados en un Certificado de Responsabilidad suscrito por el profesional responsable de la construcción:

- Verificar el comportamiento de viviendas similares en las zonas aledañas, constatando que no se presenten asentamientos diferenciales, agrietamientos, pérdida de verticalidad, compresibilidad excesiva, expansibilidad de intermedia a alta, etc., que permita concluir que el comportamiento de las viviendas similares ha sido el adecuado.
- Verificar en inmediaciones del sector la ausencia de procesos de remoción en masa, de erosión, áreas de actividad minera (activa, en recuperación o suspendida), cuerpos de aguas u otros que puedan afectar la estabilidad y funcionalidad de las casas.
- Se debe realizar mínimo una calicata por cada tres unidades construidas o por cada 300m² de construcción, hasta una profundidad mínima de 2.0m, en la que se constate la calidad razonable del suelo de cimentación. Cuando la construcción se realiza sobre un relleno que responde a un diseño geotécnico, la información o las propiedades del suelo usadas para el diseño de ese relleno serán las que predominen el diseño. Los estudios realizados para ese relleno existente podrán ser usados y obviar la necesidad de estudios adicionales de estas casas.
- En las calicatas indicadas en (c) deberán quedar determinados los espesores de los materiales inconvenientes para el apoyo directo y superficial de la cimentación, como son: descapote, escombros, materia orgánica, etc., los cuales deberán ser retirados durante la construcción.

En caso de que los resultados de la exploración mínima indiquen condiciones inadecuadas para la estabilidad del proyecto, se deberán realizar los estudios geotécnicos indicados en la presente sección.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

4.1.2.2. Limpieza del terreno.

El terreno debe limpiarse de todo material orgánico y deben realizarse los drenajes necesarios para asegurar una mínima incidencia de humedad.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

4.1.2.3. Estudio Geotécnico.

Debe realizarse un estudio geotécnico, de acuerdo a lo indicado en la NEC-SE-GM, en los siguientes casos:

- Suelos que presenten inestabilidad lateral.
- Suelos con pendientes superiores al 30%.
- Suelos con compresibilidad excesiva.

- Suelos con expansibilidad de intermedia a alta.
- Suelos en zonas que presenten procesos de remoción en masa, de erosión, áreas de actividad minera (activa, en recuperación o suspendida), cuerpos de aguas u otros que puedan afectar la estabilidad y funcionalidad de las casas.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

4.1.3. Requisitos mínimos para cimentación de muros portantes.

Deberá existir bajo todos los ejes de muro y debe ser continua incluso en aberturas como puertas y ventanas, además debe tener refuerzo longitudinal superior e inferior y estribos de confinamiento en toda su longitud. Las dimensiones y el refuerzo de los cimientos se presentan en el cuadro 1. El nivel inferior de las riostras de cimentación deberá estar a una profundidad mínima de 500 mm por debajo del nivel de acabado de la planta baja o de acuerdo a lo especificado por el estudio de suelos. Para muros portantes, con o sin alma de poliestireno, de hormigón armado o de mortero armado, se deberá prever anclaje al sistema de riostras de cimentación, con refuerzo de acero como pasadores tipo espigos o insertos, chicotes de anclaje, que cumplen con la longitud de desarrollo establecida en ACI 318. La cimentación para estos dos sistemas podrá ser superficial y diseñada en función de la capacidad portante del suelo y su verificación estructural.

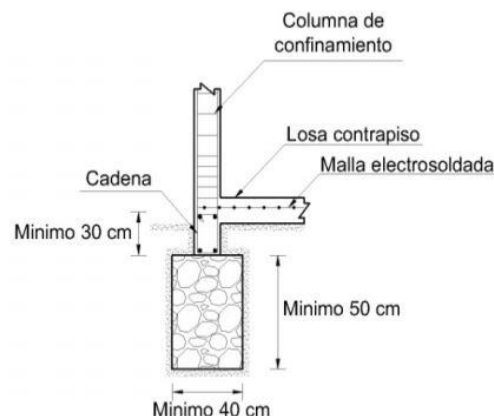
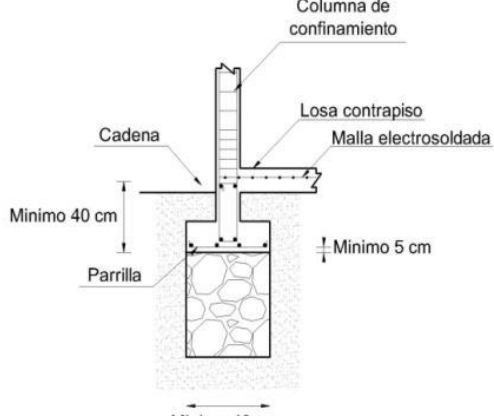
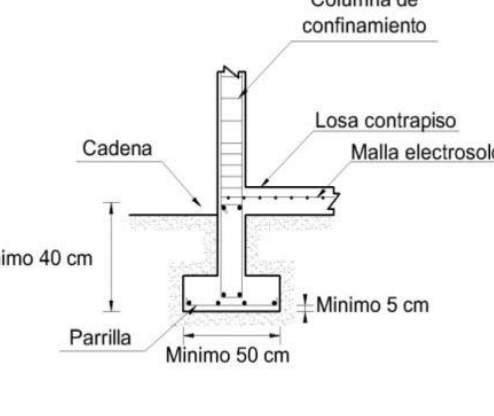
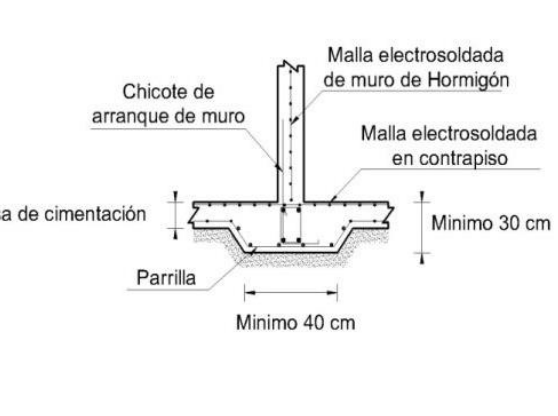
(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

Cuadro 1: Cimentación de muros portantes por piso.
 Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Cimentación corrida	Un piso	Dos pisos	Resistencia Mínima	
			Acero Refuerzo	Hormigón
			f_y (MPa)	f'_c (MPa)
Ancho	250 mm	300 mm	* 420 (barra corrugada)	18
Altura	200 mm	300 mm		
Acero longitudinal	4 ϕ 10* mm	4 ϕ 12* mm		
Estribos	ϕ 8* mm @ 200mm	ϕ 8* mm @ 200mm		
Acero para anclaje de muros	10* mm	10* mm		

Para asegurar la durabilidad de las riostras de cimentación, ya que estarán en contacto con el suelo, deberá proporcionarse un recubrimiento de al menos 5 cm. Para edificios de dos o más pisos el diseño del sistema de riostras de cimentación deberá realizarse según estudio geotécnico y estructural.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

 <p>Ilustración 8: Cadena de cimentación sobre zócalo de hormigón ciclópeo. Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.</p>	 <p>Ilustración 9: Viga corrida de cimentación sobre zócalo de hormigón ciclópeo. Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.</p>
 <p>Ilustración 10: Viga corrida de cimentación sobre suelo resistente Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.</p>	 <p>Ilustración 11: Viga corrida de cimentación sobre suelo resistente mejorado. Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.</p>

4.1.4. Requisitos mínimos para zapatas aisladas.

Los requisitos mínimos para zapatas aisladas son los siguientes:

- Las zapatas aisladas deben ser cuadrangulares o rectangulares en planta. Siempre que sea posible, debe estar colocadas tal que su centroide coincida con el centroide de la columna o muro que recibe.

- La profundidad entre la superficie del contra piso y el fondo de la zapata debe ser de 1.0 m.
- La menor dimensión de la zapata debe ser de 1.0 m o lo que se sustente con un diseño de cimentación y el espesor mínimo de la zapata debe ser de 15 cm.
- El refuerzo a flexión de las zapatas aisladas debe colocarse en la parte inferior de la misma y en ambas direcciones, de manera uniforme en todo el ancho de la zapata.
- La cuantía mínima en cualquier dirección debe ser de 0.0018.
- La distancia libre mínima entre barras paralelas debe ser igual al diámetro de la barra pero no menor a 25 mm.
- La distancia máxima entre barras paralelas debe ser menor o igual que 3 veces el espesor de la zapata pero no mayor que 30 cm o lo que indique el diseño de la cimentación.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

4.2. PÓRTICOS RESISTENTES A MOMENTO.

4.2.1. Pórticos de hormigón armado con secciones de dimensión menor a la especificada en la NEC-SE-HM.

La construcción de viviendas con este sistema estructural se limita a 2 pisos en terreno plano y sin posibilidad a ampliación en elevación.

En estructuras con elevaciones similares a las de la Ilustración 12, el número de pisos se contará desde la parte más baja del terreno.

Cuando el terreno no sea plano, se requerirá un diseño más detallado que considere los efectos de torsión generados por la configuración irregular, por lo tanto, los requisitos de este capítulo se consideran insuficientes y el diseño deberá regirse a las especificaciones de la NEC-SE-DS y los correspondientes a hormigón y acero de esta norma.

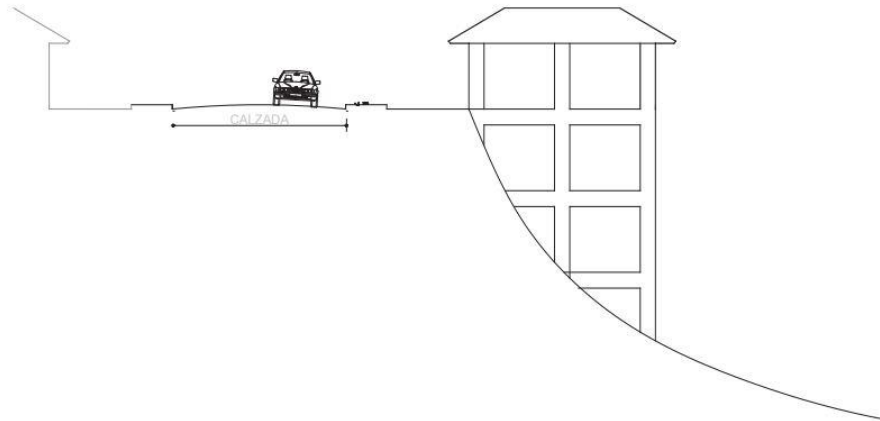


Ilustración 12: Sistema estructural que requiere de análisis de torsión

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

En el sistema de pórticos resistentes a momento, la mampostería cumple una función divisoria de espacios y de seguridad, por lo que podrán usarse unidades de mampostería de al menos 7 cm de espesor. Se debe considerar y tomar las medidas necesarias para evitar que la mampostería afecte el desempeño del pórtico por la creación de irregularidades como columna corta y piso débil. Las estructuras podrán también incorporar muros de mampostería armada o confinada diseñadas de acuerdo a esta norma. También se permiten elementos de acero en cubiertas y componentes que no formen parte del sistema sismo-resistente.

Cuadro 2: Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórticos de hormigón y losas

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción

Número de pisos de la vivienda	Elemento	Luz máxima (m)	altura total de entrepiso máxima (m)	Sección mínima base x altura (cm x cm)	Cuantía Longitudinal Mínima de acero laminado en caliente	Refuerzo de acero laminado Transversal Mínimo (estribos)
1	Columnas	4.0	2.50	20x20(a)	1%	Diámetro 8 mm @ 10 cm
	Vigas			15x20(b)	14/fy sup. 14/fy inf.	Diámetro 8 mm @ 5 en L/4 (extremos) y 10 cm (centro)
2	Columnas	4.0	2.50	Piso 1: 25x25 Piso 2: 20x20	1%	Diámetro 8 mm @ 10 cm
	Vigas			20x20 (b)	14/fy sup. 14/fy inf.	Diámetro 8 mm @ 5 en L/4 (extremos) y 10 cm (centro)

Las longitudes de desarrollo de los aceros de refuerzo y los diámetros mínimos de doblez deberán estar regidas por los requisitos del ACI 318.

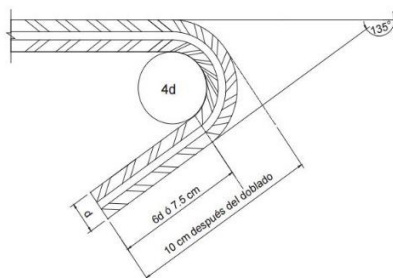


Ilustración 13: Geometría del gancho Longitud de doblado en estribos de 8mm

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

En la Cuadro 2 se señalan las secciones mínimas admitidas para este tipo de pórticos, según el elemento (viga o columna) y el número de pisos. En cualquier caso, se debe asegurar la continuidad vertical de las columnas. La cuantía del refuerzo debe ser calculada mediante un análisis estructural considerando las acciones gravitacionales y las acciones sísmicas.

4.3. ACERO FORMADO EN FRÍO.

Cuando se usen en vivienda, los pórticos resistentes a momento de acero formado en frío deberán diseñarse de acuerdo a las normas de diseño de la AISI. No obstante el diseño deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Los pórticos resistentes a momentos y muros portantes deben estar dispuestos de tal manera que provean suficiente resistencia ante los efectos sísmicos en las dos direcciones principales en planta. En el caso de muros portantes solo se debe tomar en cuenta la rigidez longitudinal de cada muro. Los muros portantes sirven para resistir las fuerzas laterales paralelas a su propio plano, desde el nivel donde se generan hasta la cimentación, las cargas verticales debidas a la cubierta y a los entrepisos si los hay y su propio peso.
- En estructuras de más de dos pisos, deberá existir un sistema de muros portantes que obligue al trabajo conjunto de los pórticos y muros mediante uniones que transmitan la fuerza lateral. Los elementos de amarre para la acción de diafragma se deben ubicar dentro de la cubierta y en los entrepisos.
- Un sistema de cimentación que transmita al suelo las cargas derivadas de la función estructural de cada pórtico y muro portante. El sistema de cimentación debe tener una rigidez apropiada, de manera que se prevengan asentamientos diferenciales.
- Asegurar que las conexiones entre la cimentación, vigas, columnas, muros portantes, entrepiso y cubierta transmitan en forma efectiva las cargas desde la cubierta hasta la cimentación.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

4.4. MUROS PORTANTES SISMO RESISTENTES.

4.4.1. Definición.

Para que se considere un muro como portante, debe asegurarse que éste no tenga aberturas o vanos (ej. puertas o ventanas), de ahí que no todas las paredes o muros de la vivienda son portantes. Se considera como excepción el caso de los muros de hormigón armado siempre que se cumpla con:

- El área total de las aberturas dispuestas en los muros para la colocación de puertas y ventanas no debe sobrepasar el 35% del área total del muro.
- La distancia mínima entre dos aberturas y entre una abertura y el extremo del muro debe ser al menos de 50 cm y en todo caso debe ser mayor que la mitad de la dimensión menor de la abertura.

Especial consideración debe tenerse con las instalaciones, las cuales preferentemente deberían colocarse dentro de ductos o elementos no estructurales.

Cuando deban colocarse dentro de los muros portantes, las instalaciones deberán ser instaladas sin dañar el muro portante. En mampostería de piezas macizas o huecas con relleno total se admite ranuras sin impacto el muro (con herramientas de corte) para alojar las tuberías y ductos, siempre que:

- La profundidad de la ranura no exceda de la cuarta parte del espesor de la mampostería del muro ($t / 4$).
- El recorrido sea vertical.
- El recorrido no sea mayor que la mitad de la altura libre del muro ($H/2$).

En muros con piezas huecas no se podrán alojar tubos o ductos en celdas con refuerzo.

Las celdas con tubos y ductos deberán ser rellenas con concreto o mortero de relleno.

No se permite colocar tuberías y ductos en columnas que tengan función estructural, sean exteriores o interiores o en celdas reforzadas verticalmente. En edificaciones de muros portantes deberá determinarse la cantidad de muros estructurales en las dos direcciones, la cuantía mínima en cada dirección deberá ser: $d\% \geq 1,5\%$ (área de muros resistente / Área total de la edificación) para estructuras de muros portantes con alma de poliestireno y/o huecas con entrepiso liviano (peso propio máximo de 200 kg/m²) será $d\% \geq 1,0\%$.

Cuadro 3: Requisitos mínimos en función del número de pisos de la vivienda con pórticos de hormigón y losas
 Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Número de Pisos	Sistema Constructivo	Índice de Densidad de muros en cada dirección en planta $d\% \geq A_w / A_p$
2	Muros Portantes reforzados	1.5%
1	Muros Portantes reforzados	1%
1 y 2	Sistemas Portantes Livianos	1%

<p>$d\% \geq A_w / A_p$</p> <p>Dónde:</p> <p>d Índice de densidad de muros en cada dirección.</p> <p>A_w Sumatoria de las secciones transversales de los muros confinados en la dirección de análisis.</p> <p>A_p Área total en planta de la vivienda.</p>
--

Ilustración 14: Formula del índice de densidad de muros.
 Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

4.5. MUROS PORTANTES DE MAMPOSTERÍA NO REFORZADA.

Se asumen los siguientes sistemas estructurales conformados por unidades de mampostería:

- De tierra (se incluye adobe, con o sin refuerzo de paja o similar, tapial, bahareque sin diagonales, arcilla cocida).
- De bloques de hormigón simple.

Estas unidades de mampostería son unidas por medio de mortero de tierra o cemento, en las cuales no existe ningún tipo de refuerzo de barras o alambre de acero interno, externo o de confinamiento.

Este tipo de sistema no debe utilizarse como parte del sistema resistente a cargas sísmicas en zonas donde el valor de Z sea igual o mayor que 0.25 (véase la sección 3.1.2). Si se utiliza como elemento no estructural (en particiones, fachadas y elementos decorativos), deberá estar amarrada adecuadamente a la estructura de la edificación.

4.6. MUROS PORTANTES DE MAMPOSTERÍA REFORZADA.

Sistema estructural conformado por unidades de mampostería de perforación vertical unidas por medio de mortero y reforzado internamente con barras y/o alambres y/o

escalerillas de acero horizontales y verticales, distribuidos a lo largo y alto del muro, incluidos en la definición de acero de refuerzo. El mortero u hormigón de relleno puede colocarse en todas las celdas verticales o solamente en aquellas donde está ubicado el refuerzo vertical.

En este capítulo se consideran las viviendas de hasta dos plantas, sin embargo estos sistemas permiten desarrollar estructuras sismo-resistentes de varios pisos.

4.6.1. Cuantías de acero de refuerzo horizontal y vertical.

La suma de la cuantía de acero de refuerzo horizontal, ρ_h y vertical, ρ_v , no será menor que 0.002 y ninguna de las dos cuantías será menor que 0.0007, es decir:

$\rho_h + \rho_v \geq 0.002$

Dónde:

$\rho_h \geq 0.0007$

$\rho_v \geq 0.0007$

$\rho_h = \frac{A_{sh}}{s_h t}$

$\rho_v = \frac{A_{sv}}{s_v t}$

ρ_h Cuantía de acero de refuerzo horizontal

ρ_v Cuantía de acero de refuerzo vertical

A_{sh} Área de acero de refuerzo horizontal que se colocará a una separación horizontal S_h .

A_{sv} Área de acero de refuerzo vertical que se colocará a una separación vertical S_v .

S_h Separación horizontal

S_v Separación vertical

Ilustración 15: Formula de la cuantía de acero de refuerzo horizontal y vertical.
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

4.6.2. Tamaño, colocación y separación del refuerzo.

- a. **Refuerzo vertical.** El refuerzo vertical en el interior del muro tendrá una separación no mayor de seis veces el espesor del mismo ni mayor de 800 mm.
- b. **Refuerzo horizontal** (viga) en los extremos de muros.

Existirá una viga en todo extremo horizontal de muro, a menos que este último esté ligado a un elemento de concreto reforzado con un peralte mínimo de 100 mm. Aún en este caso, se deberá colocar refuerzo longitudinal y transversal.

El refuerzo longitudinal de la viga deberá dimensionarse para resistir la componente horizontal del puntal de compresión que se desarrolle en la mampostería para resistir las cargas laterales y verticales. En cualquier caso, estará formado por lo menos de tres barras, cuya área total sea al menos igual a la obtenida con la ecuación siguiente:

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

$A_s = 0.2 \frac{f'_c}{f_y} t^2$	
Dónde:	
A_s	Área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción (mm ²)
f'_c	Resistencia especificada a la compresión del concreto (MPa)
f_y	Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo (MPa)
t	Espesor del muro

Ilustración 16: Formula del área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.
 Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

El refuerzo transversal de la viga estará formado por estribos cerrados y con un área, A_{sc} , al menos igual a la calculada con las ecuaciones siguientes:

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

$A_{sc} = \frac{10000 s}{f_y h_c}$	
Dónde:	
A_{sc}	Área de refuerzo longitudinal no pre esforzado a tracción (mm ²)
h_c	Dimensión de la altura de la viga en el plano del muro
f_y	Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo (MPa)
s	Separación de los estribos (mm). La separación de los estribos s no excederá de 1,5 t ni de 200 mm.
Dónde:	
t	Espesor del muro

Ilustración 17: Formula del área de refuerzo longitudinal no preesforzado a tracción.
 Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

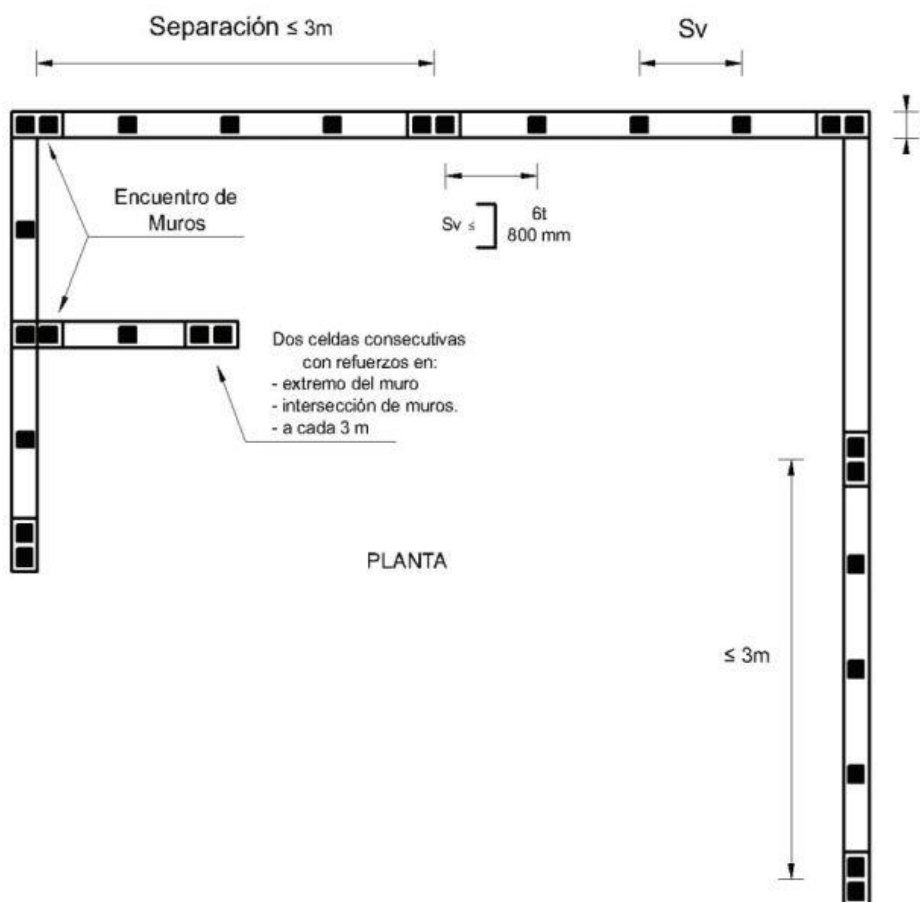


Ilustración 18: Planta típica de muros reforzados, ubicación del refuerzo vertical

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Deberá colocarse por lo menos una barra de 9.5 mm de diámetro con esfuerzo especificado de fluencia de 412 MPa (4 200 kg/cm²) o refuerzo de otras características con resistencia a tensión equivalente, en cada una de dos celdas consecutivas, en todo extremo de muros, en la intersecciones entre muros o cada 3 m.

c. Muros transversales. Cuando los muros transversales sean de carga y lleguen a tope, sin traslape de piezas, será necesario unirlos mediante dispositivos que aseguren la continuidad de la estructura. Los dispositivos deberán ser capaces de resistir 1.33 veces la resistencia de diseño a fuerza cortante del muro transversal dividida por el factor de resistencia correspondiente. En la resistencia de diseño se incluirá la fuerza cortante resistida por la mampostería y si aplica, la resistida por el refuerzo horizontal.

Alternativamente, el área de acero de los dispositivos o conectores, colocada a una separación s en la altura del muro, se podrá calcular mediante la expresión siguiente:

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

$$A_{st} = \frac{2.5(V_{mR} + V_{sR})}{F_R} \frac{t}{L} \frac{s}{f_y}$$

Dónde:

A_{st} Área total de acero de refuerzo en la sección de muro, o área total del acero de refuerzo longitudinal del elemento de confinamiento (mm²)

F_R Factor de resistencia=0.7

F_y Refuerzo especificado de fluencia de los dispositivos ó conectores (MPa)

L Longitud del muro transversal (mm)

s Separación entre conectores ó estribos

t Espesor del muro transversal (mm)

V_{mR} Resistencia nominal para fuerza cortante contribuida por la mampostería (N)

V_{sR} Resistencia nominal para fuerza cortante contribuida por el refuerzo de cortante (N)

Nota: s no deberá superar 200mm.

Ilustración 19: Formula del área total de acero de refuerzo en la sección de muro.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

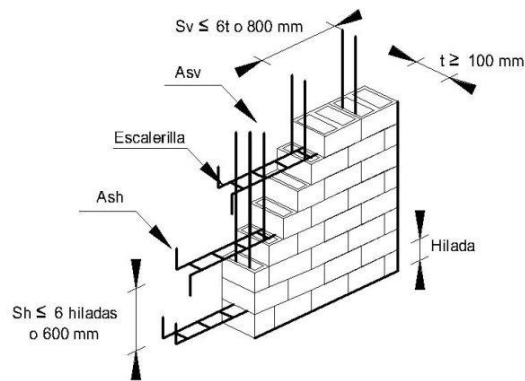


Ilustración 20: Perspectiva distribución de refuerzo Vertical y Horizontal. Detalles de encuentro de muros, ubicación de estribos y conectores.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

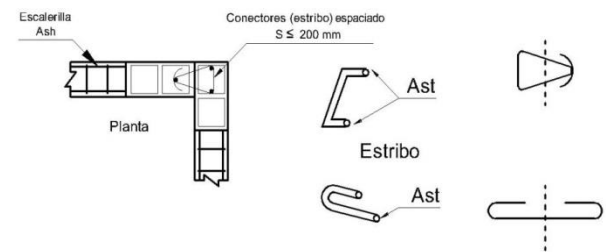


Ilustración 21: Planta distribución de refuerzo Vertical y Horizontal. Detalles de encuentro de muros, ubicación de estribos y conectores.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

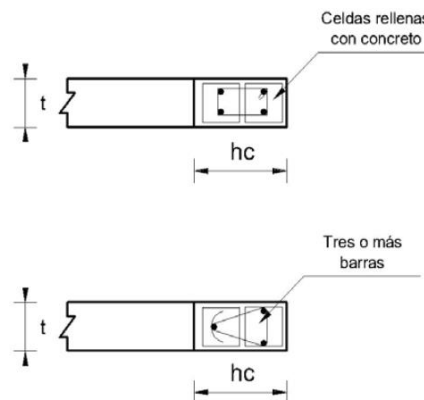


Ilustración 22: Distribución de refuerzo Vertical y Horizontal. Detalles de encuentro de muros, ubicación de estribos y conectores.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

d. Muros con aberturas. Existirán elementos de refuerzo vertical y horizontal en el perímetro de toda abertura cuya dimensión exceda la cuarta parte de la longitud del muro, de la cuarta parte de la distancia entre intersecciones de muros o de 600 mm o bien en aberturas con altura igual a la del muro. Los elementos de refuerzo vertical y horizontal serán como los señalados en la NEC-SE-MP.

e. Antepechos o Parapetos. Los parapetos deberán reforzarse interiormente con barras de refuerzo vertical. Se deberá proporcionar refuerzo horizontal en la parte superior de parapetos o antepecho cuya altura sea superior a 500 mm.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

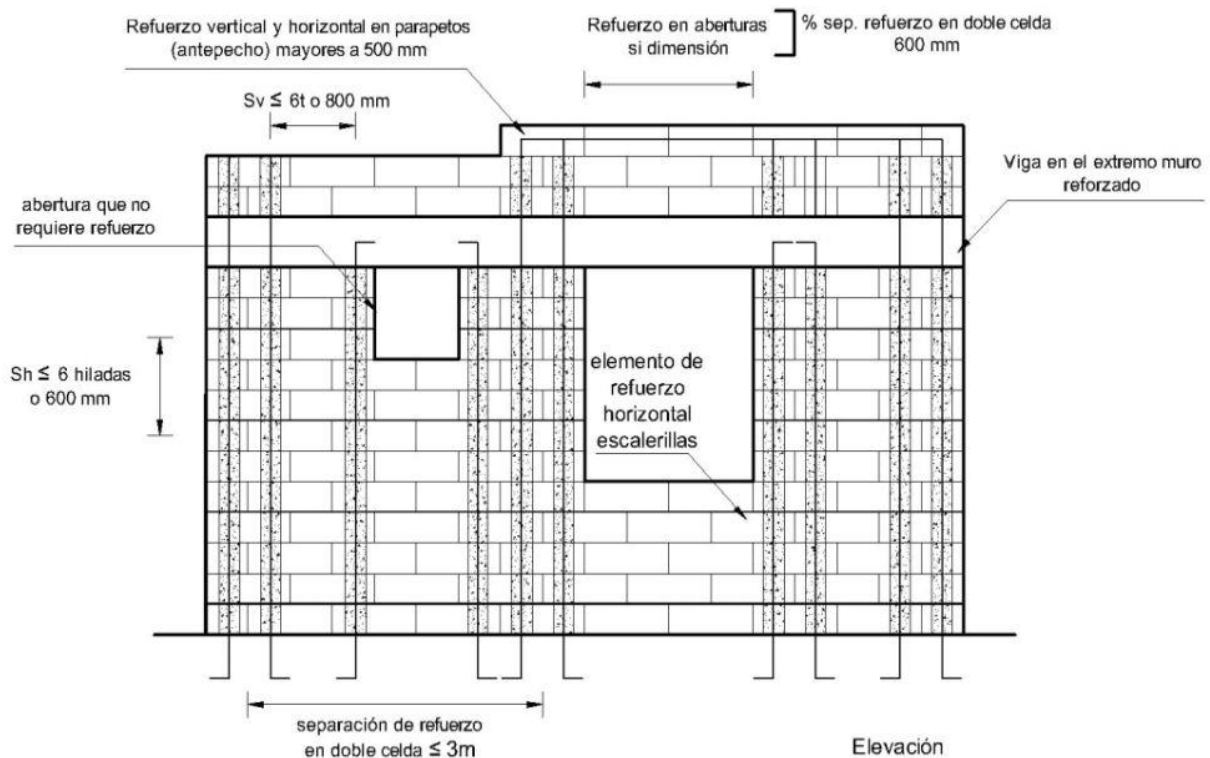


Ilustración 23: Detalle del reforzamiento vertical, detalle de reforzamiento en aberturas.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

4.7. Muros portantes de mampostería confinada.

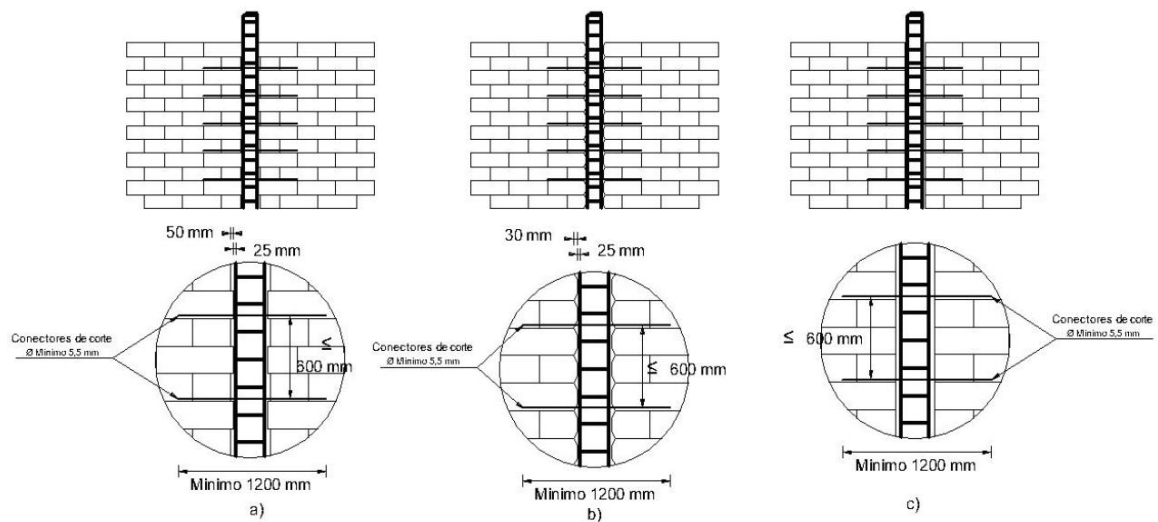
El diseño de muros portantes de mampostería confinada se hará conforme a:

Sistema estructural conformado por unidades de mampostería unidas por medio de mortero, confinado en su perímetro por vigas y columnas, construidos alrededor del muro o unidades de mampostería donde se vacía el hormigón de relleno logrando el confinamiento de la mampostería.

La mampostería confinada se puede construir de dos maneras, siendo la primera la más recomendada:

- Tipo 1: Se construye o levanta la pared de mampostería y luego se funden las columnas y vigas que confinarán la mampostería.
- Tipo 2: Primero se funden las columnas de confinamiento dejando arriostamientos (chicotes), con barras de diámetro mínimo de 5.5 mm de $f_y = 5000\text{kg/cm}^2$ cada tres hiladas de mampuesto y/o cada 60cm, con gancho y 15 cm de empotramiento en el hormigón y al menos 50 cm en la pared, de manera que exista continuidad con la pared que construye después.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)



- (a) Mampuesto con perforación vertical.
- (b) Mampuestos sólidos.
- (c) Posición de refuerzo horizontal (chicote) cuando el dentado no es posible.

Ilustración 24: Detalle del Panel de Mampostería Confinada sujeto a acción combinada de carga axial y lateral.
 Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Este sistema constructivo es el más usado para la construcción de edificaciones de hasta dos pisos en el Ecuador, en ciertas zonas de la sierra se usan ladrillos macizos de arcilla prensados a mano, mientras que en otras zonas del país y de la costa se utilizan bloques de hormigón y arcilla vibroprensados. Para el diseño de estas edificaciones se utilizarán los métodos simplificados que se basan en la comprobación de esfuerzos.

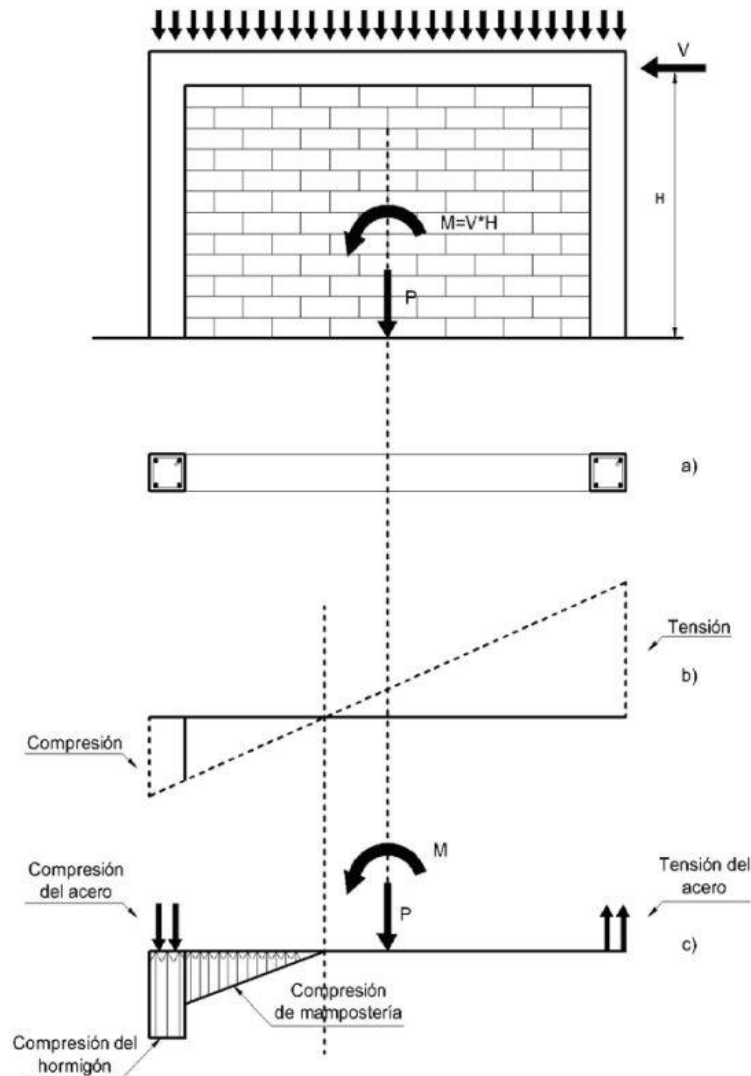


Ilustración 25: Detalle del Panel de Mampostería Confinada sujeto a acción combinada de carga axial y lateral
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción.

4.7.1. Inspección y control de obras.

4.7.1.1. Control de Obra.

Este control se aplica a cada proyecto de una obra y a cada empresa que participa en la ejecución de la obra.

4.7.1.2. Programa de ensayos.

- Mortero.** Para control de la resistencia de compresión deben tomarse como mínimo tres muestras por cada 500 m² o superficie menor de muro edificada, pero no menos de una muestra por cada piso construido. Cada muestra debe estar compuesta por tres cubos, las que deben confeccionarse y ensayarse de acuerdo a la norma ASTM C 109; al menos dos de estos dos cubos deben ensayarse a los 28 días.
- Unidades de mampostería.** Debe tomarse como mínimo tres muestras de cada 2500 m² de muros o fracción inferior; cada muestra debe estar compuesta por un prisma o

murete, de los que deben ensayarse a los 28 días según lo indicado en la NEC-SE-MP. El valor obtenido de cada uno de estos ensayos constituye el resultado de la muestra.

Se exigen de los controles anteriores las viviendas individuales que cumplan simultáneamente las condiciones siguientes:

- Tener una superficie inferior a 100m².
 - Tener un número de pisos igual o menor que dos.
 - Ser construida bajo la supervisión del proyectista, quien certificará la calidad de la ejecución.
 - No formar parte de un conjunto de viviendas.
- c. Criterio de aceptabilidad.** El criterio de aceptabilidad considera el resultado de tres muestras y es el siguiente:

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

$\frac{\bar{X}-f}{s_e} \geq 0.958$
Dónde:
\bar{X} Valor promedio de los resultados de las tres muestras
$s_e = \sqrt{0,5 * \sum_{j=1}^3 (x_j - \bar{X})^2}$ Desviación normal estimada de los resultados de las tres muestras
f Resistencia del proyecto especificada en los planos de cálculo

Ilustración 26: Criterio de aceptabilidad.
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción

- d. Archivo de resultados.** Los resultados de antecedentes de los resultados y sus evaluaciones deben estar a disposición de la inspección y/o supervisión de la obra durante la ejecución de los trabajos. El archivo correspondiente debe permanecer disponible cinco años en el poder del profesional responsable del proyecto.

(NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción. Disponible en:
http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf)

4.7.2. Mano de obra y gestión calificada.

A una construcción se la puede considerar como un ser vivo, y los miembros de esta sus órganos, cuanto más grande sea, más órganos poseerá en funcionamiento, cada uno en su campo y todos a la vez supeditados a la ordenación del conjunto. La organización de ese ser vivo sería comparable a la cooperación estructurada con sentido, de los distintos

miembros de una empresa colaboradora para el desarrollo de esta función, en este caso el G.A.D. de la Parroquia.

La capacidad y estructura de una construcción depende no solo del dinamismo interno y el capital disponible, sino también de su emplazamiento y de las condiciones del mercado.

La construcción posee dos grandes departamentos que la estructuran:

- **Administración – Gestión:** Al frente estaría un director administrativo que tendría las funciones de administrador y controlador de la construcción, dirigiendo y vigilando los movimientos de dinero, los recursos financieros, los asuntos de personal, la contabilidad y los problemas jurídicos, tribunales y legales.
- **Organización Técnica:** A cargo del director técnico de obra, que es el responsable de la programación, ejecución y control de obra. Es el superior de todos los jefes de departamento y de él depende la oficina técnica, donde se realizarán los cálculos y estudios de la obra, su planificación y el análisis de resultados. Esto incluye también el parque de maquinarias y útiles, y el almacén. La ejecución de la obra, representada por la jefatura de obra, queda englobada en este departamento general.

Tras conocer la organización de la construcción, se puede hacer un esquema de las cadenas de mando y de la organización de los diferentes departamentos. (Fig. 20)

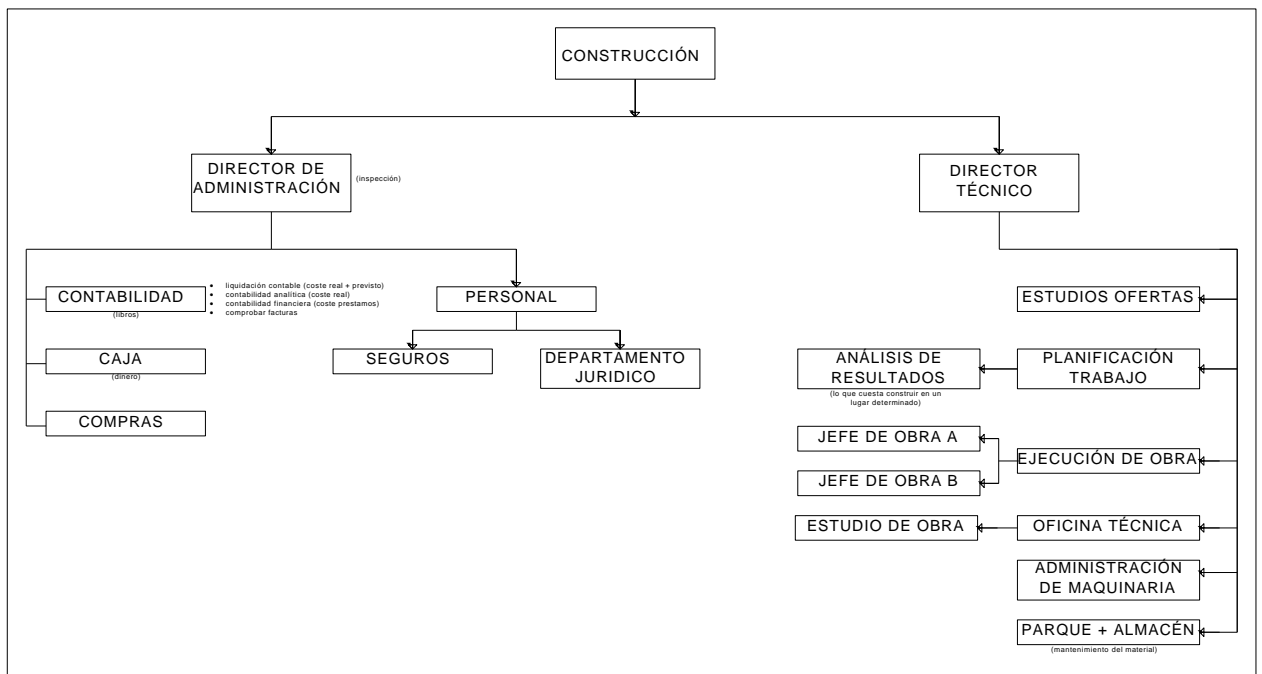


Figura 22: Organización por departamentos de la construcción y su cadena de mando.

Fuente: Enciclopedia de la Construcción.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Se analiza ahora la organización funcional dentro de la ejecución. Al frente estaría el jefe de obra, encargado de la dirección. Este sería el responsable de la perfecta ejecución del

trabajo, sin accidentes, con economía y en el plazo previsto por el proyecto. El jefe de obra deberá estudiar y conocer a la perfección el estado de mediciones, el pliego de condiciones, los rendimientos de cada trabajo y el precio exacto del coste de la obra. También tendrá que preparar mensualmente la correspondiente certificación de trabajos realizados, que presentara a la dirección de obra. Del jefe de obra depende otras cuatro funciones generales: la seguridad; la organización: a cargo del ayudante técnico; la ejecución real: a cargo del encargado general; la administración: a cargo de un administrativo.

El encargado dirigirá el personal de la obra y preparará el trabajo en cada tajo, de acuerdo con los planos de programación. El ayudante controlará los trabajos de delineación, mediciones, comprobación del avance de la memoria, despieces, etc. El administrativo tendrá la misión de contratar al personal, de controlar los movimientos de caja, las compras, los seguros, las actuaciones ante la inspección del trabajo, la gestión bancaria y de permisos, e igualmente, la correspondencia, telefonía e informática de la construcción. En función de esto, podemos hacer el siguiente esquema de la cadena de mano de una obra. (Fig. 21)

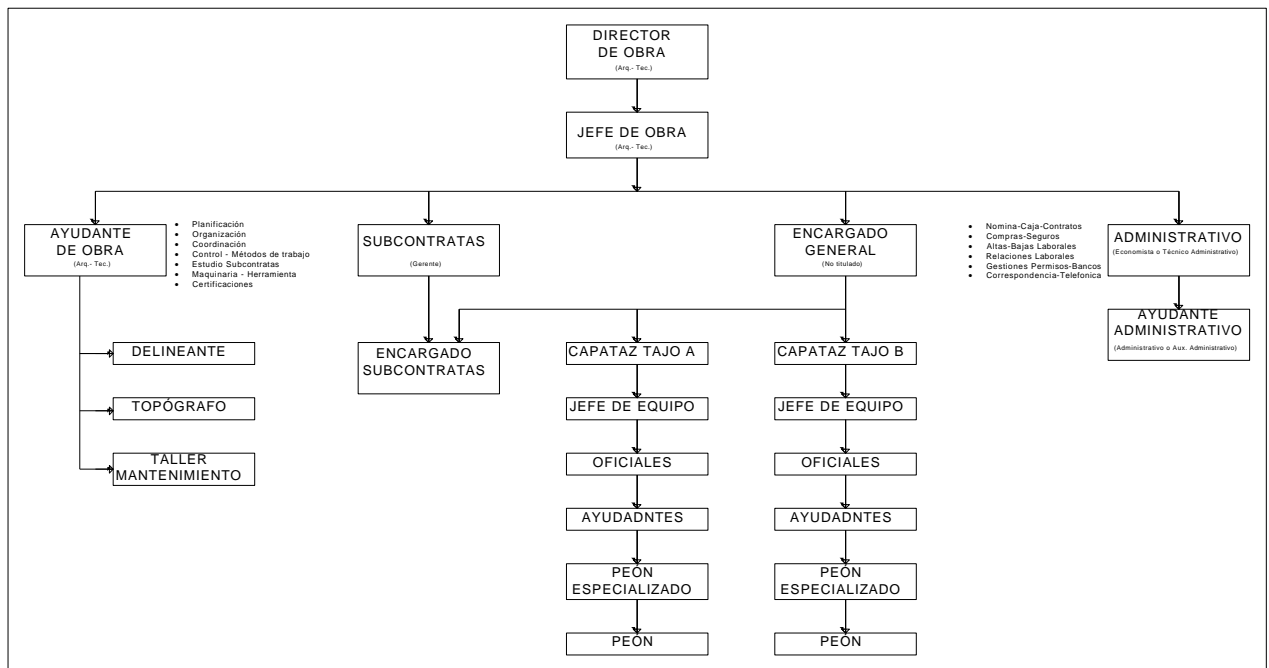


Figura 23: Organización de la dirección de obra y su cadena de mando.

Fuente: Enciclopedia de la Construcción.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

4.7.3. Materiales.

Para el conocimiento de los distintos materiales que intervienen en la construcción es preciso clasificarlos. Podría adoptarse diferentes criterios de clasificación, por ejemplo: según su función o utilización, según el orden en el que intervienen en una obra, según su composición, o según el origen de cada uno de los materiales. Clasificaremos según el último criterio, teniendo en cuenta lo siguiente:

- **Materiales de origen natural.**- que son obtenidos del aprovechamiento de productos que nos ofrece la naturaleza, tanto si son de origen mineral (piedras naturales, materiales metálicos, etc.) como de origen orgánico (madera, etc.).
- **Materiales de origen artificial.**- son aquellos en que es preciso aplicar una determinada técnica para fabricarlos. En este caso también nos podemos encontrar con materiales fabricados a partir de una primera materia mineral (cerámica, hormigón, etc.) o de origen orgánico (tejidos, plásticos, etc.).

Por tanto, podríamos establecer la siguiente clasificación detallada de los materiales en función de su origen:

- **Piedras Naturales:** Rocas o materiales de origen rocoso que han estado sometidos a diferentes acciones físicas por la naturaleza (presiones y altas temperaturas en el interior de la tierra, erosión provocada por agentes atmosféricos, etc.). Ejemplos de este tipo de materiales son el granito, el mármol o la pizarra, entre otros.
- **Piedras Artificiales Cerámicas:** Materiales procedentes de la cocción de la arcilla (cerámica) o de la fusión de arenas silíceas (vidrio).
- **Materiales Conglomerantes:** Materiales en polvo que, con la incorporación de agua, ofrecen la propiedad de unir otros materiales sueltos (yeso, cal, cemento, etc.).
- **Piedras Artificiales Conglomeradas:** Materiales obtenidos artificialmente, a partir de la aglutinación de materiales pétreos (grava, arena, etc.), por medio de la hidratación de los materiales conglomerantes mencionados en el apartado anterior (mortero, hormigón, etc.).
- **Materiales Metálicos:** Productos obtenidos a partir de diversos metales naturales (hierro, aluminio, cobre, plomo, etc.) o bien a partir de aleaciones entre ellos o con otros productos (acero, bronce, etc.).
- **Materiales Bituminosos:** Productos obtenidos artificialmente a partir de diversos hidrocarburos que tienen como propiedad dominante la impermeabilización, como, por ejemplo, betún, asfalto, alquitrán, etc.
- **Plastómeros y Elastómeros:** Los Plastómeros (plásticos) son materiales obtenidos químicamente a partir de diferentes sustancias orgánicas y que son capaces de adquirir forma si se les somete a la acción del calor y de la presión (polietileno, PVC, metacrilato, etc.). Los elastómeros son los productos que, a pesar de su origen parecido, tiene una elevada elasticidad (son conocidos también como cauchos sintéticos), como, por ejemplo, el neopreno.

- Pinturas: Son mezclas líquidas, con cierta viscosidad, y con pigmentaciones que le dan color, obtenidas a partir de diferentes componentes, y que se aplican como recubrimiento de acabado superficial de los materiales de construcción.
- Materiales de Origen Vegetal: Son materiales orgánicos procedentes del aprovechamiento de árboles y plantas (madera, corcho, papel, linóleo, etc.).

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE COMPLEJOS SIMILARES: G.A.D. DE CUENCA.

1. ANTECEDENTES.

1.1. FUNCIONES Y SERVICIOS.

El área de construcción alcanza los 2.500 metros cuadrados divididos en dos partes: la histórica y la nueva. En la parte antigua que ocupa la vista principal hay una sala en la planta baja que continúa como Galería permanente, mientras en la planta superior se adecuaron las salas donde funciona la Alcaldía, Vice-alcaldía, sala alterna de Concejales, Secretaría, Sindicatura y Dirección Financiera Municipal. (Foto 8)

En la nueva edificación de seis pisos que data de 1950, funcionarán los departamentos descentralizados del cabildo, en este edificio se concentra la mayor parte de servicios al usuario, entre los que tenemos:

Planta Baja:

- Información.
- Coactivas.
- Recursos materiales y Control de Bienes.
- Activos Fijos.
- Dispensario Médico.
- Odontología.
- Policía Municipal.
- Biblioteca Municipal.
- Tesorería Municipal.
- Información de Avalúos.
- Cajas de Recaudación.
- Recepción de Documentos.

Primera Planta Alta:

- Dirección Municipal de Avalúos, Catastros y Estadísticas.
- Geomática y Estadística.
- Unidad Municipal de avalúos.
- Información, Documentación, Avalúos y Catastros.
- Atención al Público.
- Unidad Municipal de Catastros.
- Activos Fijos.

Segunda Planta Alta:

- Plan de Ordenamiento Urbano.
- Coordinación.
- Contabilidad General.
- Plusvalía y Alcabalas.
- Rentas y Tributación.
- Dirección Municipal Financiera.
- Recursos Materiales y Control de Bienes.
- Presupuesto.

Tercera Planta Alta:

- Unidad Municipal de Mercados.
- Dirección Municipal Administrativa.
- Unidad Municipal de Auditoría Interna.
- Servicios Sociales.
- Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Capacitación y Evaluación.
- Dirección Municipal de Desarrollo Institucional y Talento Humano.
- Remuneraciones.
- Control de Asistencia.
- Clasificación y Valoración.

Cuarta Planta Alta:

- Dirección Municipal de Áreas Históricas y Patrimonio.
- Recepción de Documentación y Trámites.
- Comisión del Centro Histórico.
- Control de Áreas Históricas y Patrimoniales.
- Trámites del Centro Histórico.
- Dirección Municipal de Planificación.
- Planificación y Gestión de la Equidad Social y de Género.
- Coordinación de Planificación.
- Sala de Reuniones.
- Unidad Municipal de Planes, Programas y Proyectos.

Quinta Planta Alta:

- Dirección Municipal de Obras Públicas.
- Obras Viales.
- Jefe de Reparaciones Viales.
- Apoyo Técnico Obras Públicas.
- Inspector de Obras Públicas.
- Vialidad y Topografía.
- Administración Financiera y Presupuestos.
- Unidad Municipal de Control Seguimiento y Evaluación de OO.PP.MM.
- Dirección Municipal de Fiscalización.

Sexta Planta Alta:

- Unidad Municipal de Ordenamiento Territorial.
- Unidad Municipal de Vías.
- Producción y Soporte.

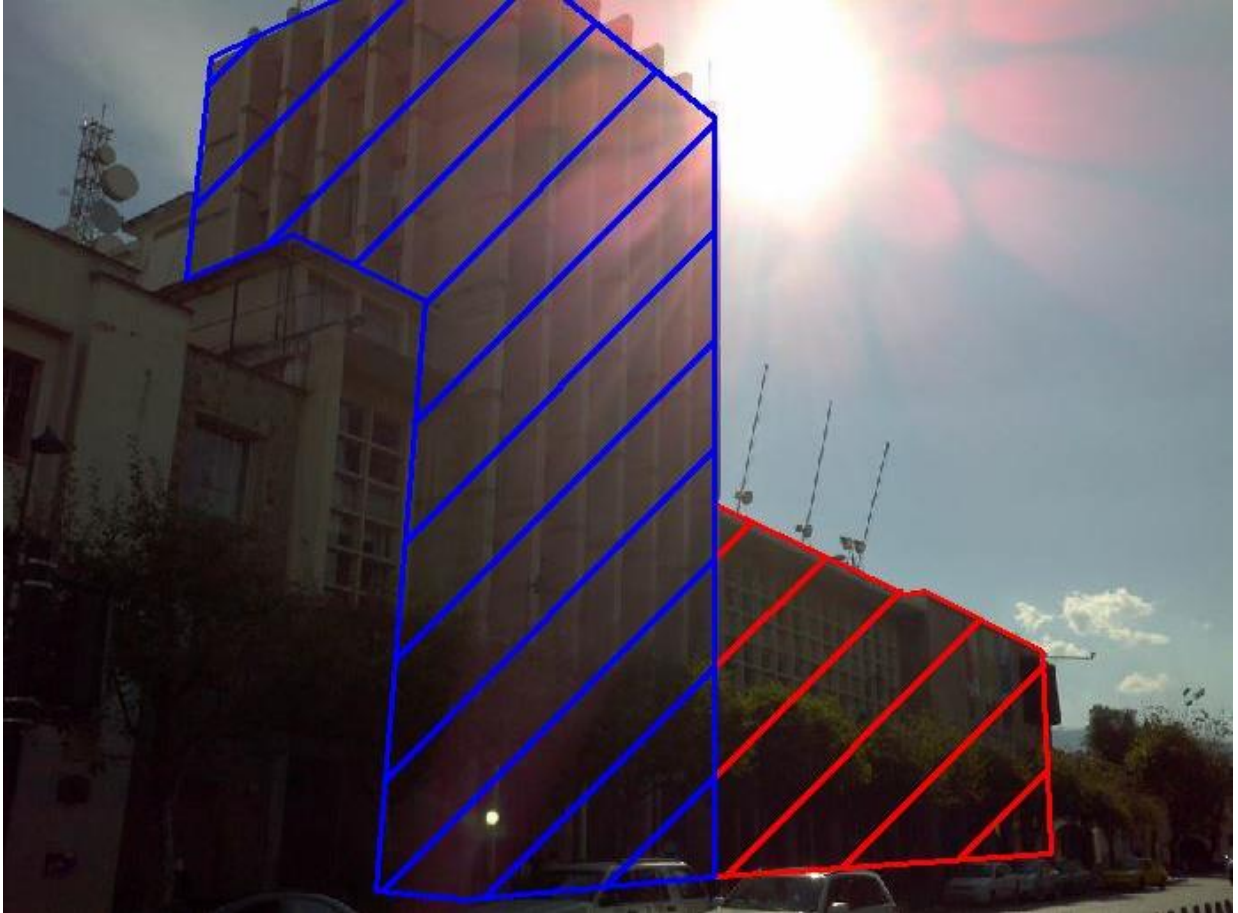


Foto 8: Imagen de división arquitectónica del edificio.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

1.2. UBICACIÓN.

El área de estudio se ubica en el cantón Cuenca, provincia del Azuay de la República del Ecuador, se encuentra ubicado en la calle, Mariscal Sucre, entre las calles Benigno Malo y Luis Cordero. (Fig. 22-23)

2. USUARIOS.

2.1. TIPOS Y ACTIVIDADES DE USUARIOS.

Las actividades de los usuarios están directamente relacionadas a las funciones que presta la municipalidad. La rama de usuarios es amplia, ya que las gestiones que la municipalidad brinda en la edificación son variadas, están principalmente direccionadas a profesionales de la construcción, y personas naturales que deseen realizar trámites constructivos.

2.2. DEMANDA DE LA POBLACION.

La creciente demanda de la población ha obligado a la municipalidad a la subdivisión de sus funciones, con la creación de nuevas empresas y la descentralización de los servicios para una mejor atención. Entre las empresas complementarias tenemos.

- EMAC (Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca).
- ETAPA (Empresa Pública de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento).
- EMUVI (Empresa Pública Municipal de Urbanización y Vivienda de Cuenca).
- EMOV (Empresa Pública Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca).
- EMUCE (Empresa Municipal de Servicios de Cementerios, Sala de Velaciones y Exequias de la Ciudad de Cuenca).
- EMURPLAG (Empresa Pública Municipal de Servicios de Rastro y Plazas de Ganado).
- EDEC (Empresa Pública Municipal de Desarrollo Económico de Cuenca).
- Fundación Turismo Cuenca.
- Farmasol.
- Corporación Aeroportuaria.

3. ENTORNO NATURAL Y CONSTRUIDO.

La edificación al ubicarse en el Centro Histórico de la ciudad, con excepción de la presencia de pocos parques con área verde y a una mayor distancia el río Tomebamba, no cuenta con entorno natural, todo lo contrario, ya que gran cantidad de las actividades comerciales, religiosas, sociales, culturales, turísticas, jurídicas, seguridad, salud, se desarrollan en torno a la edificación del G.A.D. de Cuenca.

Entorno Natural.



Foto 9: Parque Calderón.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

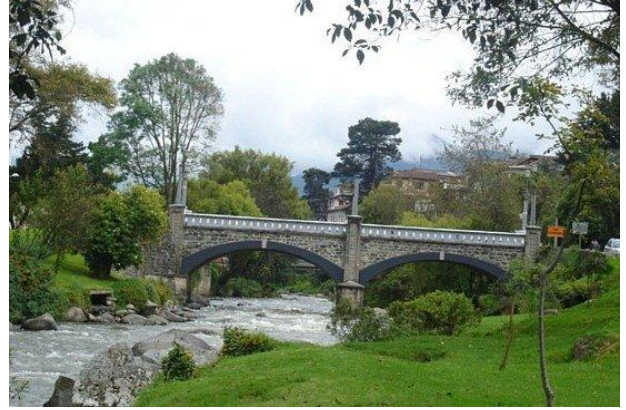


Foto 10: Rio Tomebamba.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Entorno Construido Comercial.



Foto 11: Comercio calle Mariscal Sucre.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 12: Comercio calle Presidente Borrero.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Entorno Construido Religioso.



Foto 13: Iglesia el Sagrario "Catedral Vieja".

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 14: Iglesia del Carmen.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Entorno Construido Social-Cultural.



Foto 15: Teatro Sucre.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 16: Museo Banco Central.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Entorno Construido Turístico – Jurídico.



Foto 17: Complejo judicial Cuenca.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 18: Parque de la Madre.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

4. ASPECTOS URBANOS.

4.1. VIALIDAD.

El sistema vial es un componente muy importante en el desarrollo de todos los espacios, puesto que todas las actividades se desarrollan en base a este aspecto, así tenemos: gestión, educación, salud, comunicación. Por esta razón es necesario un adecuado sistema y un correcto mantenimiento del mismo.

Para el análisis de la jerarquización vial nos referimos al cordón de vías que rodea el predio del G.A.D. de Cuenca, así como también las vías alternas que conectan dicho cordón. Para el estudio vial se utilizará la siguiente normativa:

- Vía Expresa.- Conformada por vías que sirven para largos trayectos a velocidades máximas, permitiendo la salida e ingreso a la ciudad, se caracterizan por tener intersecciones a grandes distancias que van entre 400m-600m, con velocidades comprendidas entre 60-80km/h, no se permite el acceso directo a los predios.

- **Vía Arterial.-** Estas vías tienen por objeto comunicar las distintas zonas de la ciudad, van a una velocidad comprendida entre 40-50km/h, tienen intersecciones comprendidas entre 200m-300m, no se permite el acceso directo a los predios.
- **Vía Colectora.-** Formada por vías que tienen por función conectar vías arteriales entre sí, y absorber el tráfico de las vías locales, tienen velocidades comprendidas entre 30-40km/h, con intersecciones comprendidas entre 100m-200m.
- **Vías Locales.-** Son vías cuya función es dar acceso vehicular a los predios adyacentes, la longitud de tramo varía entre 60m-100m, con velocidades admitidas entre 20-30km/h.

Cuadro 4: Vías locales.

Fuente: Análisis e intervención físico espacial del área académica y administrativa de la universidad Politécnica Salesiana.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Expresa	La vía expresa más cercana es la Av. de las Américas
Arteriales	Entre las vías arteriales más cercanas tenemos a la Av. 12 de abril, a la Av. Huayna-Cápac
Colectora	Entre las vías colectores tenemos a las que forman el cordón del G.A.D. de Cuenca, siendo éstas: Mariscal Sucre, Luis Cordero, Simón Bolívar, Benigno Malo.
Locales	-

Por observación se determinará el estado de la capa de rodadura, de igual manera el estado de conservación de la misma. Según el estado de conservación, se califica en bueno, regular y malo. Siendo esta la base de calificación:

- **Bueno.-** Cuando no tiene fallas en su capa de rodadura ni en la rasante, permitiendo la circulación sin dificultades.
- **Regular.-** Cuando su capa de rodadura tiene fallas en la rasante, y no permite la circulación normal.
- **Malo.-** Cuando su capa de rodadura imposibilita su uso, teniendo varias imperfecciones requiriendo maniobras inapropiadas por parte del conductor.

En los últimos años se ha restaurado las vías del centro histórico, pese a ser vías que están conformadas por adoquines y hormigón, su estado actual permite una buena circulación vehicular, ya que al ser patrimonio su mantenimiento es constante.

4.2. TRANSPORTE.

En el cordón que rodea el G.A.D. de Cuenca, la mayor parte de la circulación es de vehículos privados, teniendo un menor porcentaje el servicio público de taxis.

La circulación de buses está restringida en las calles que rodean el Parque Calderón. Teniendo permitida el acceso desde las calles: Presidente Córdova, Mariano Cueva, Mariscal Lamar, Tarqui. En las cuales circulan las siguientes líneas de buses:

Cuadro 5: Líneas de transporte urbano de Cuenca (buses).

Fuente: G.A.D. Cuenca

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Línea	Recorrido
Línea 19	Cdla. Católica-Tenis Club
Línea 22	Gapal-Salesianos
Línea 18	Zona Franca-Aeropuerto
Línea 1	Eucaliptos-Sayausí
Línea 10	Pulumcay-LaFlorida
Línea 6	Mayancela-Turi
Línea 3	Eucaliptos-Sayausí

5. CONCLUSIONES.

La necesidad del estudio de un centro que cumple funciones similares a las que se presentaran en el proyecto, es obtener una base de datos comparativa, de la cual se puedan tomar ejemplos tanto positivos como negativos de las diversas funciones o necesidades. De este capítulo podemos destacar lo siguiente:

- En el G.A.D. de Cuenca podemos observar una descentralización de servicios, esto debido a la alta demanda de la población, al no tener la capacidad económica de un solo centro que solvente la gran cantidad de funciones que una sociedad requiere. En el G.A.D. de la parroquia San Francisco de Paccha las necesidades de la población son evidentemente menores, pero de igual manera no tiene los servicios Político-Administrativos en un solo local, lo que se busca en el futuro diseño es centralizar los servicios.
- Tanto en el G.A.D. de Cuenca como el terreno destinado por la Parroquia San Francisco de Paccha están ubicados en el centro de su respectivo cantón y parroquia, lo que nos sugiere que el terreno destinado por la actual administración en cuanto a centralidad cumple los requerimientos para un correcto funcionamiento.
- El aspecto vial es clave para el acceso y movilidad de los diferentes usuarios, en el G.A.D. de Cuenca podemos notar que, al estar ubicado en el centro de la ciudad la infraestructura vial es de óptima condición, facilitando el acceso y circulación vial. En la Parroquia las vías necesarias para el acceso y circulación están en buen estado, a excepción del tramo final, sin embargo ya consta en los planes de la actual administración para una futura intervención.
- En cuanto al Entorno Natural, el terreno destinado presenta grandes condiciones, con paisajes potencialmente turísticos.

CAPÍTULO 4

LUGAR DE EMPLAZAMIENTO Y PROGRAMACIÓN.

1. ASPECTOS INTRÍNSECOS.

En este punto se tratarán los aspectos que influyen directamente al terreno en el que se realizará el diseño de la Sede Político-administrativa del G.A.D. de la parroquia San Francisco de Paccha. Se tomarán en cuenta aspectos que brinden o aporten información para tener en cuenta al momento de diseñar el anteproyecto.

1.1. UBICACIÓN.

El área de estudio se ubica en la parroquia San Francisco de Paccha, del cantón Cuenca, provincia del Azuay de la República del Ecuador, se encuentra ubicado a una distancia de 3.25km desde la autopista Cuenca-Azogues, en la entrada a Multi-Paccha. Se puede acceder también por la vía Baguanchi. (Fig. 24-25)



Figura 26: Ubicación de la parroquia San Francisco de Paccha en el cantón Cuenca.

Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca, PDOT cantonal.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Figura 27: Ubicación del terreno a planificar con referencia a importantes puntos de la parroquia.
 Fuente: Arq. Diego Bravo, técnico del G.A.D. de la Parroquia San Francisco de Paccha.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Se encuentra limitado, al norte con vía S/N que dirige al barrio Auzhangata, al sur cementerio parroquial, al este vía S/N y por el oeste la iglesia parroquial.

1.2. ALTITUD.

El predio designado para la construcción, tanto por su forma irregular como por las pendientes características de la zona, cuenta con un punto máximo a una altura de 2619 msnm y una altura mínima de 2608 msnm, según datos levantados en el sitio. Las alturas particularmente de la parroquia Paccha son variadas y se las puede definir con claridad por estar enmarcadas de alguna manera por las cumbres existentes, así podemos identificar con claridad las vertientes cóncavas y convexas ubicadas de manera central entre dos macizos montañosos, en los que se caracteriza su geomorfología por relieves escarpados, tal es el caso de la montaña de Guagualzhumi.



Foto 19: Montaña Guagualzhumi.
 Fuente: Diario El Mercurio.

1.3. ORIENTACIÓN.

La orientación en un punto puede definirse como el ángulo existente entre el vector que señala el Norte y la proyección sobre el plano horizontal del vector normal a la superficie en ese punto.



Foto 20: Orientación del predio destinado.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

1.4. TOPOGRAFÍA.

1.4.1. Tamaño.

El predio originalmente contaba con un tamaño de 10233.35 m², sin embargo para dar paso a la vía Quituiña tuvo que ser fragmentado, quedando dos lotes: el lote A con un tamaño de 6013.10m² y el lote B con un tamaño de 3668.40 m². (Fig. 26)

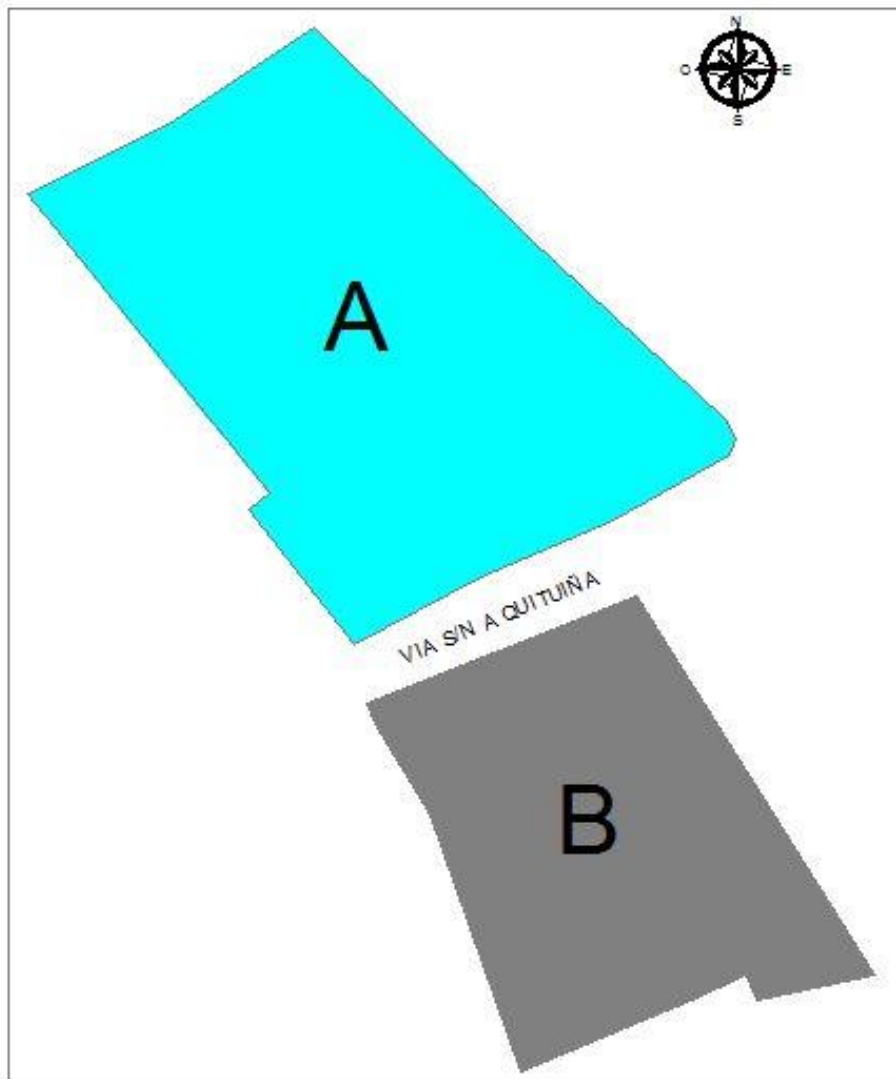


Figura 28: Fragmentación del lote original,

Fuente: Arq. Diego Bravo, técnico del G.A.D. de la Parroquia San Francisco de Paccha
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

El lote A tiene la ventaja de ser esquinero y colindar con la Iglesia de la Parroquia, además cuenta con mayor espacio para instalaciones inmuebles, razón por la que la parroquia ha destinado este lote para el diseño de su Sede Político-Administrativa.

1.4.2. Forma.

Básicamente es un terreno de forma regular, en su parte norte cuenta con una recta de 55.95ml, teniendo la forma trazada por la vía S/N a Auzhangata; en su lado sur tiene una recta de 74.66ml con la vía S/N a Quituiña, esta recta tiene la forma trazada por la vía; por su lado este cuenta con una longitud de 100.64ml, que limita con la vía local S/N; por el oeste limita con la iglesia parroquial, teniendo en este tramo la forma más irregular del predio, con una longitud de 97.85ml que comparte con la iglesia, divididos en tres tramos rectos. (Fig. 27)

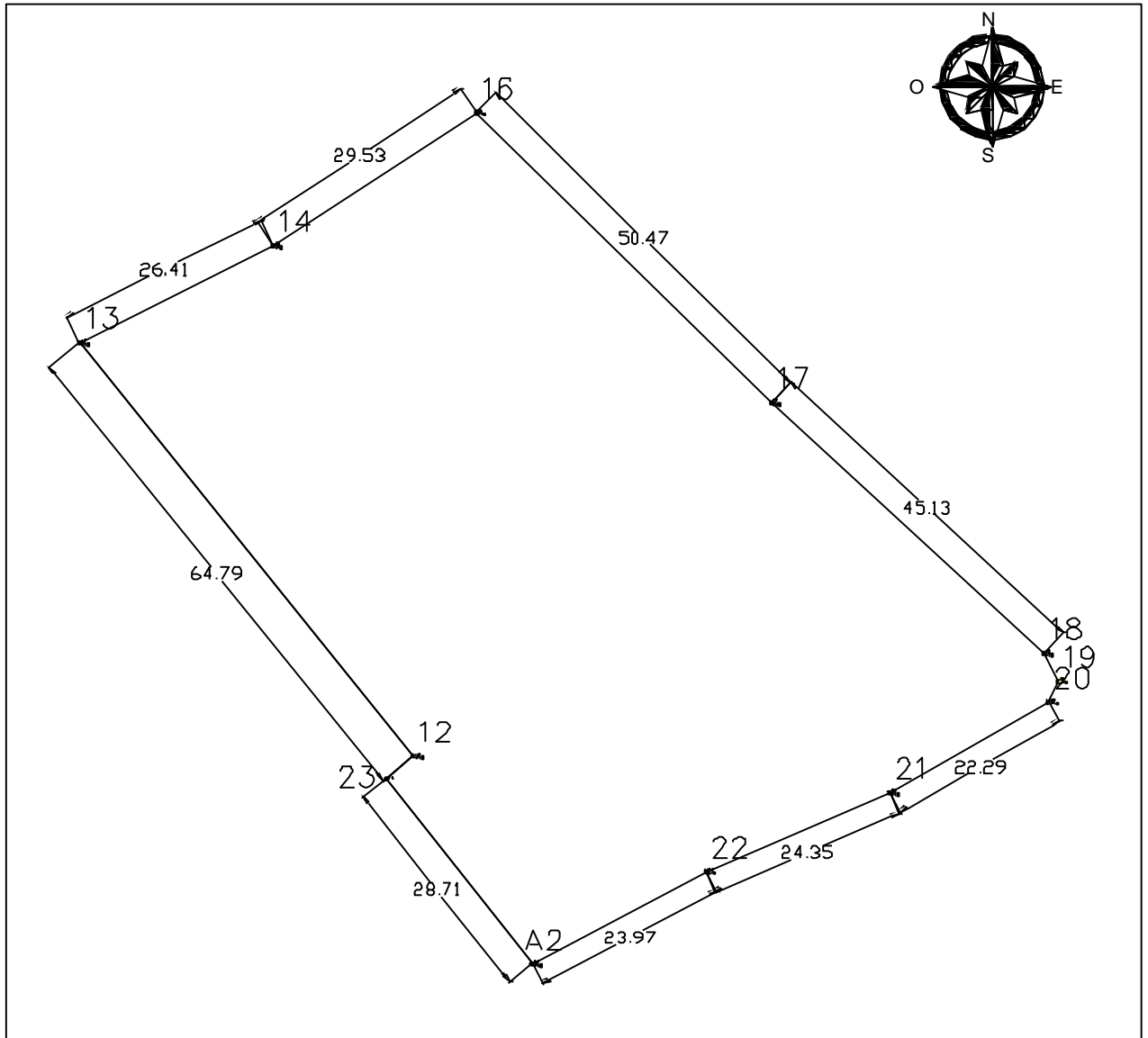


Figura 29: Forma del terreno designado,
 Fuente: Levantamiento realizado por Fernando Espinoza.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira

1.4.3. Pendientes.

Antes de analizar la diferencia de altura del terreno, debemos identificar la diferencia entre pendiente e inclinación. Se puede definir la inclinación de un terreno como el ángulo existente entre el vector normal a la superficie en ese punto y la vertical, esta se mide en grados. Por otra parte, la pendiente de un terreno se define por el porcentaje con que un valor se acerca a una constante, si utilizamos como constante el valor de 1 m en el vector x, y un valor de 0.7 m en el vector y, la pendiente será igual al 70% del valor constante.

Con la diferencia entre inclinación y pendiente podemos decir que el terreno en el cual se planificará el diseño del anteproyecto de la Sede Político-Administrativo del G.A.D. de la parroquia San Francisco de Paccha, tiene los siguientes datos:

Pendiente.- El terreno cuenta con una pendiente de 9.8%, manteniendo este valor constante. (Fig. 28-29)

Inclinación.- El terreno mantiene valores comprendidos entre 4-5-6 grados, exceptuando la parte más baja, que tiene una inclinación de 10 grados. (Fig. 28-29)

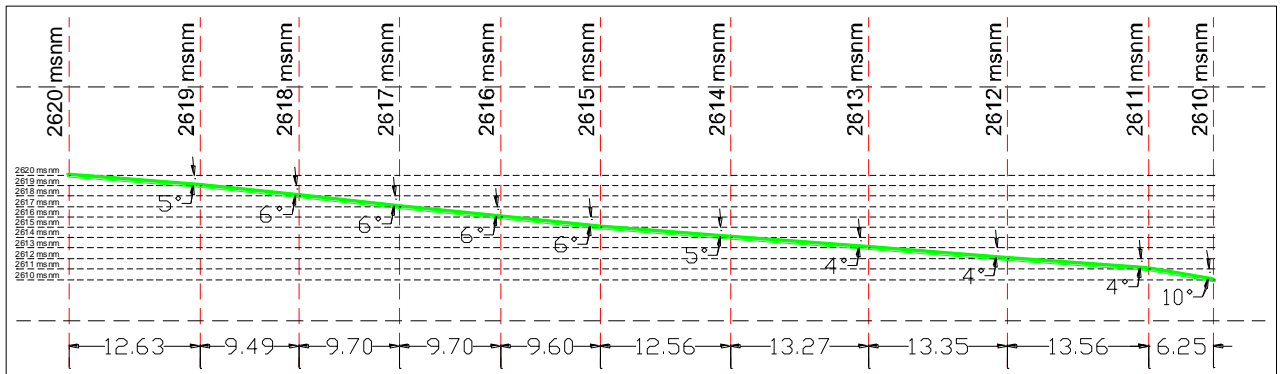


Figura 30: Pendiente e Inclinación del terreno destinado al anteproyecto,
Fuente: Levantamiento realizado por Fernando Espinoza.

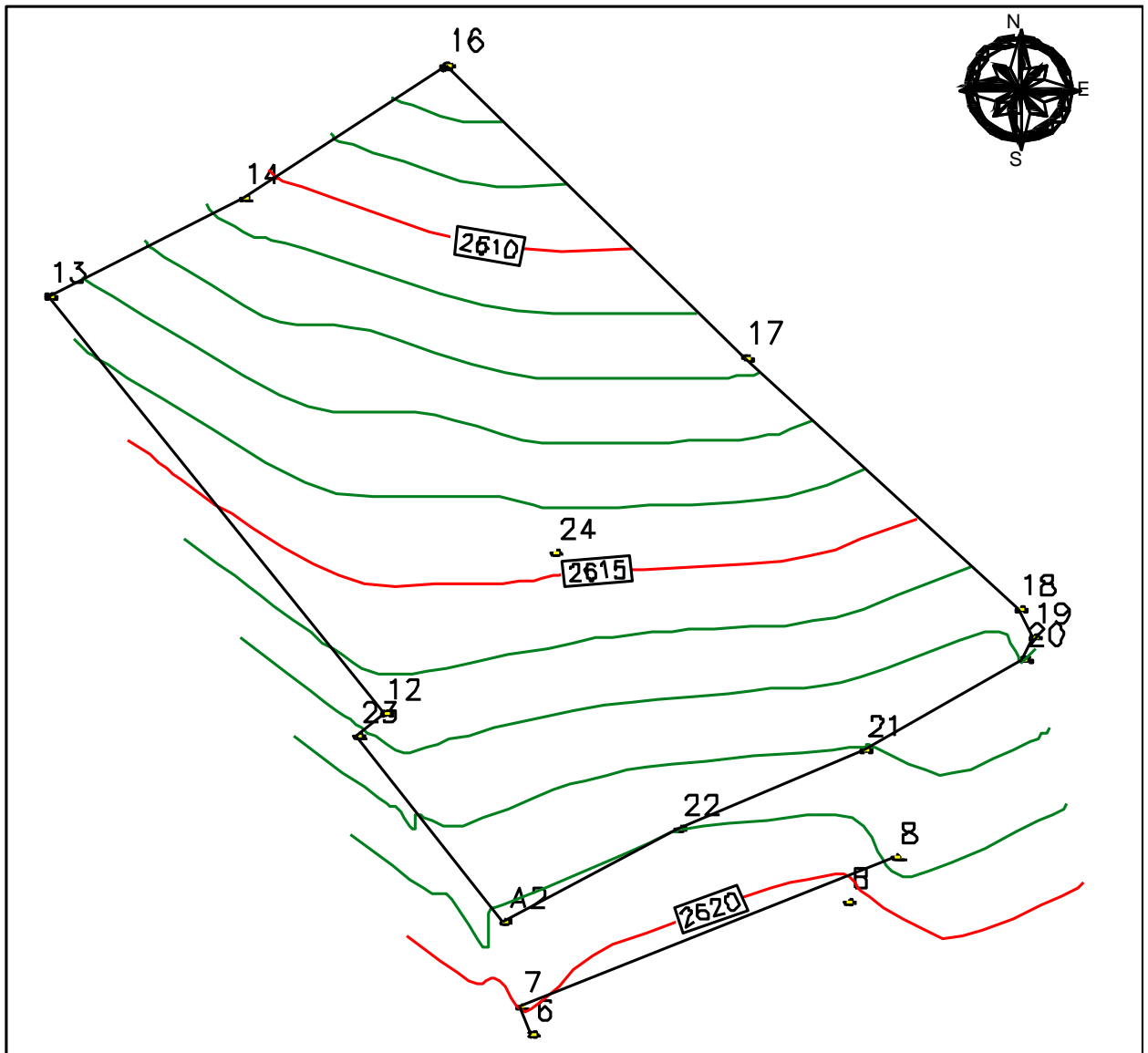


Figura 31: Pendiente e Inclinación del terreno destinado al anteproyecto.
Fuente: Levantamiento realizado por Fernando Espinoza.

1.5. SUELO.

El terreno destinado se encuentra en la zona de La Playa (Cabecera Parroquial), y es parte del 57% que representan 1472.05 ha de territorio que se encuentra afectado, sin embargo se considera una zona de baja o nula peligrosidad.

1.6. ENTORNO NATURAL Y CONSTRUIDO.

El terreno se encuentra en la zona de mayor crecimiento de la parroquia, en donde se puede observar una mezcla de actividades agrícolas, vivienda, comercio. La presencia de la Iglesia Parroquial es el principal punto de referencia, generando actividades económicas a su alrededor.

En el entorno natural y construido, tomando solamente en consideración las calles que lo rodean se puede observar lo siguiente:

Actividades Religiosas:



Foto 21: Iglesia Parroquial.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 22: Cementerio Parroquial.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Actividades Recreativas:



Foto 23: Salón de actos varios.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 24: Parque central.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Actividades Culturales:



Foto 25: Biblioteca Parroquial.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Actividades Vivienda:



Foto 26: Actividades de vivienda.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 27: Actividades de vivienda.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 28: Actividades de vivienda.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 29: Actividades de vivienda.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Actividades Agrícolas.



Foto 30: Sembríos de maíz.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Actividades Forestales:



Foto 31: Bosques de eucalipto.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

1.7. Vistas desde y hacia el lote.

Para tener una mejor referencia del estado actual y del área de intervención, las vistas desde el terreno y hacia el mismo son de gran importancia, se consideraron las cuatro esquinas para el recorrido fotográfico de las vistas hacia el lote, en el caso de las vistas desde el lote, se tomaron desde las vías S/N Auzhangata y la S/N a Quituiña. **(Fig. 30)**

Vistas hacia el terreno:

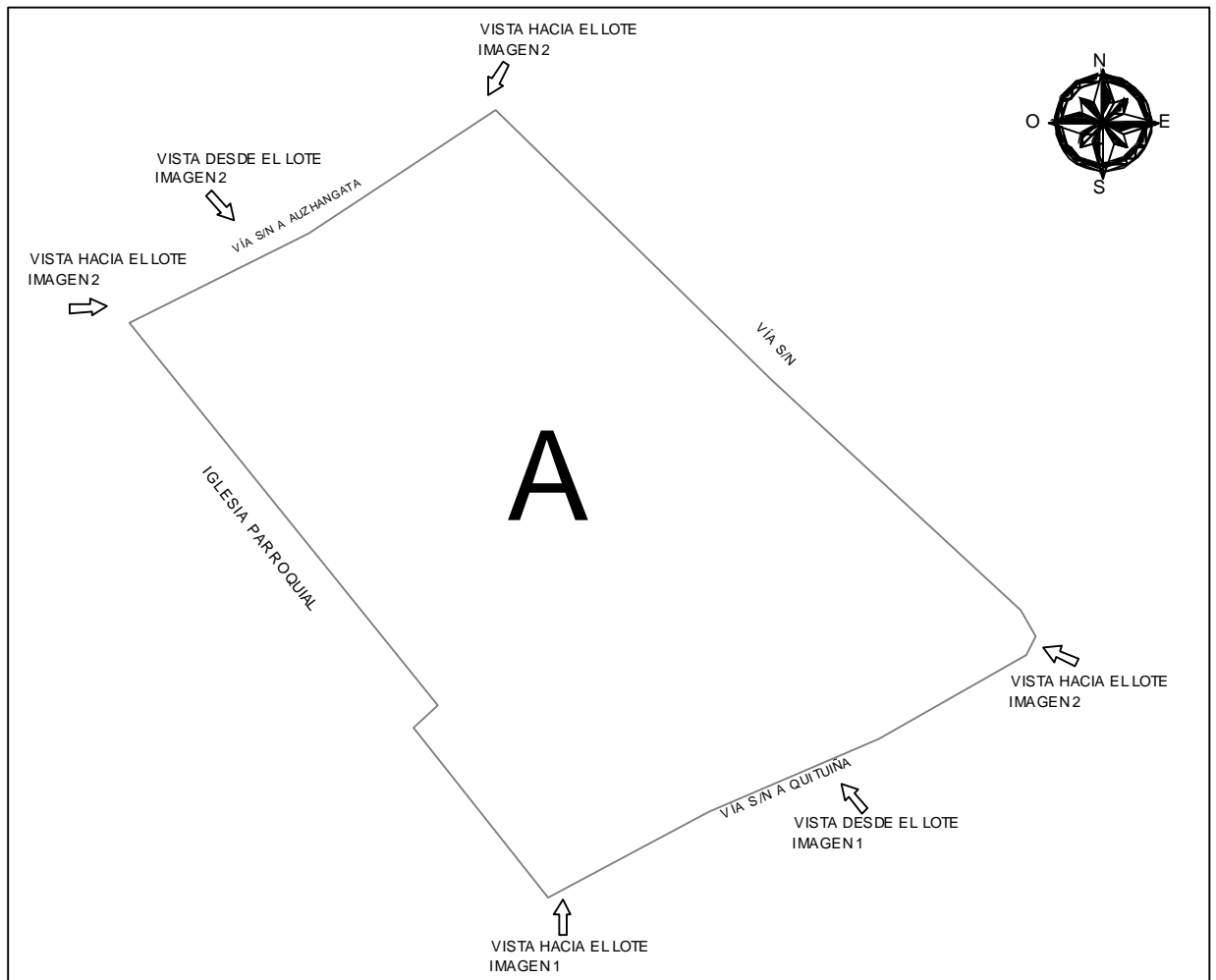


Figura 32: Mapa de recorrido fotográfico del lote desinado para el anteproyecto.
Fuente: Levantamiento realizado por Fernando Espinoza.

Vistas desde el Lote.



Foto 32: Imagen de referencia 1.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 33: Imagen de referencia 2.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Vistas hacia el Lote.



Foto 34: Imagen de referencia 1.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 35: Imagen de referencia 2.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 36: Imagen de referencia 3.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 37: Imagen de referencia 4.

Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

2. ASPECTOS EXTRÍNSECOS.

2.1. VIALIDAD.

Para el correcto desarrollo de las funciones que desempeñará a futuro la Sede Político-Administrativo de la parroquia que se instalará en el lote indicado, es necesario que el acceso a la misma cuente con las facilidades para el ingreso automotor.

Para el análisis de la jerarquización vial nos referimos al cordón de vías que rodean el predio destinado, y estas a su vez con las vías más importantes a las que se comunican.

El estudio vial se basará en la siguiente normativa:

Según el PDOT de la parroquia, podemos notar que la vía principal está categorizada como una vía en buen estado ya que no tiene fallas en su capa de rodadura ni en la rasante, tiene el carácter de vía colectora, durante la administración actual ha sido reasfaltada y señalizada. Esta vía llega a la Iglesia Parroquial, la misma que limita con el terreno destinado. Una vez terminada la vía principal, se tiene que recorrer un tramo 115ml de una vía considerada de mal estado ya que su capa de rodadura imposibilita su correcto uso, la que está considerada con vía local. (Fig. 31)

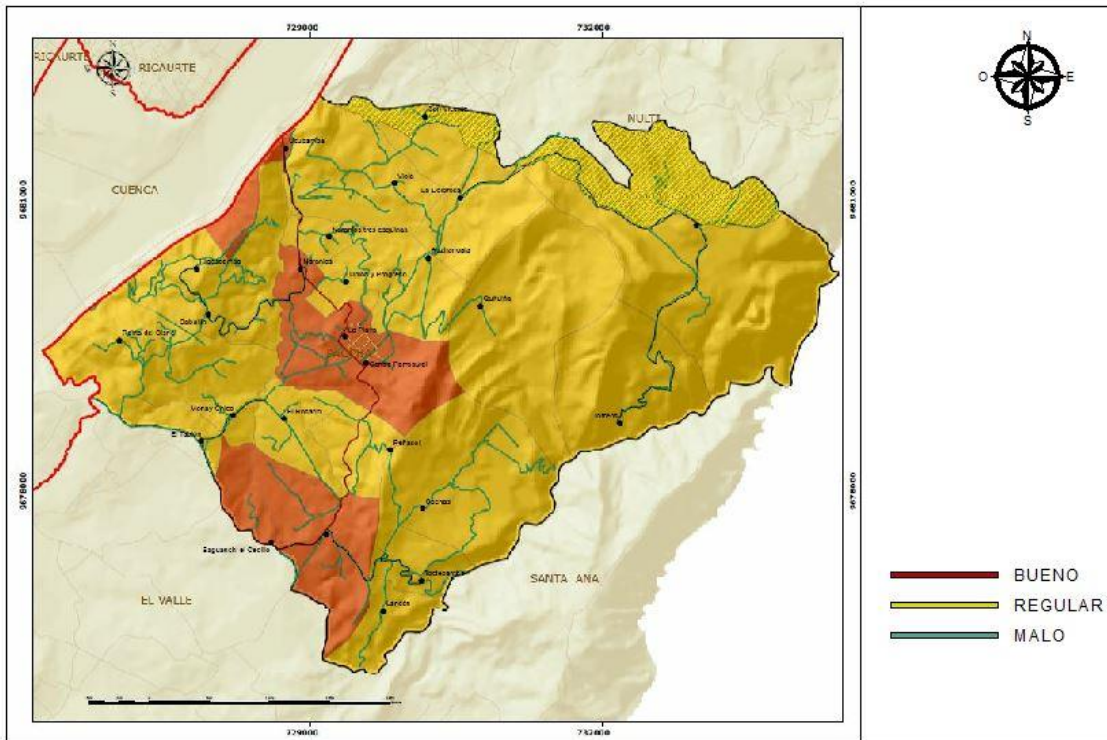


Figura 33: Mapa de estado vial de la Parroquia San Francisco de Paccha.

Fuente: Ilustre Municipalidad de Cuenca, PDOT cantonal.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

2.2. Distancia a los principales centros de consumo.

Para calcular la distancia a los principales centros de consumo, se colocarán radios en torno al acceso principal al lote destinado, teniendo los siguientes datos: (Fig. 32)

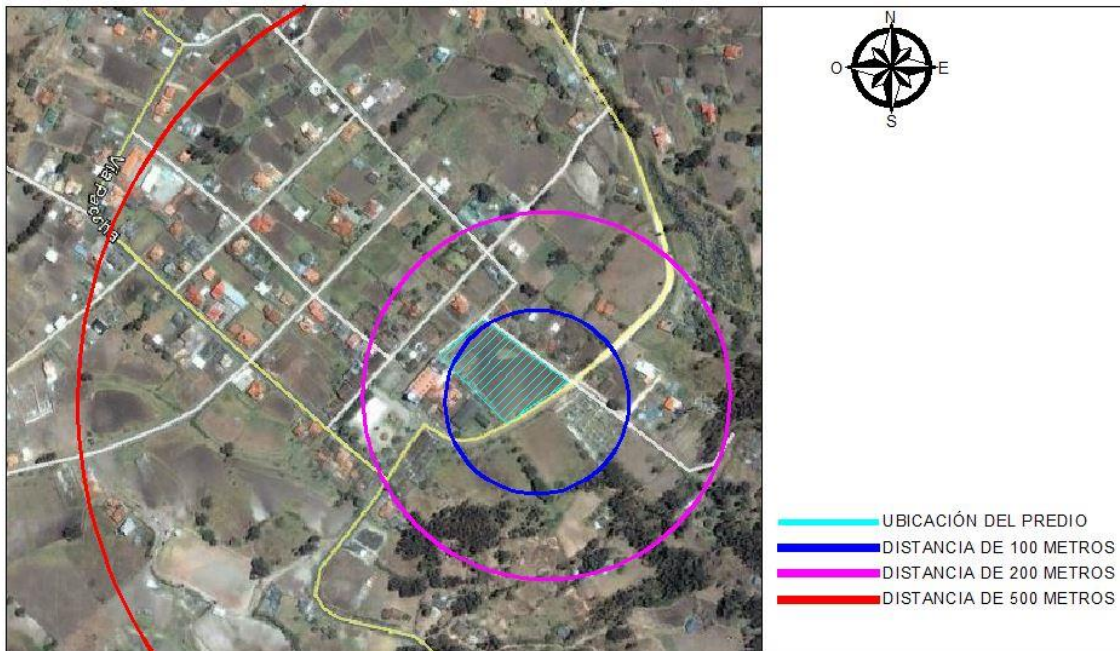


Figura 34: Distancia a principales centros de Consumo.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Distancia de 100m



Foto 38: Iglesia Parroquial.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 39: Cementerio Parroquial.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Distancia de 200m



Foto 40: Parque central.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Distancia de 500m



Foto 41: Actual sede político - administrativo.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 42: Centro de salud Paccha.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 43: Unidad educativa Paccha.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 44: Estadio parroquial.
Elaboración: Fernando Andrés Espinoza Neira.

2.3. Disponibilidad de servicios básicos.

En la parroquia Paccha la mayor parte de sus habitantes se encuentran servidos por uno de los 9 sistemas de agua entubada, que en el mejor de los casos se encuentra clorada; las obras han sido elaboradas por propia gestión de las comunidades. ETAPA EP viene sirviendo de agua potable en parte a zonas como Cabullín, Lancón, Monay Chico, El Tablón, Baguanchi Cedillo, Cochas y Centro Parroquial.

El sistema de alcantarillado en la parroquia Paccha cubre principalmente las comunidades La Playa y Centro Parroquial así como las comunidades cercanas a la vía de acceso desde el polígono de tiro de Ucubamba, Naranjos Tres Esquinas, Naranjos, Unión y Progreso.

De acuerdo a los datos del Censo 2010 únicamente el 64% elimina la basura a través del carro recolector, existiendo un déficit del 36%.

En lo referente al servicio de electricidad cubre casi la totalidad del área parroquial, de acuerdo a los datos del censo 2010 el 97% dispone del servicio de electricidad, existiendo un mínimo del 3% que no dispone.

Se tiene una cobertura total del territorio, cerca de 255.98 ha; lo que equivale al 9.93% del territorio parroquial, concentrándose el alumbrado principalmente en el centro parroquial y La Playa, así como sobre las principales vías, es decir la vía Monay Baguanchi y sobre la vía Ucubamba-Paccha, excluyéndose prácticamente las comunidades más alejadas como son Torreos y Guagualzhumi.

El predio al estar ubicado en el Centro Parroquial cuenta con todos los servicios básicos.

3. PROGRAMACIÓN.

3.1. ENCUESTA.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta realizada al personal actual del G.A.D, a más de la población en general de la parroquia San Francisco de Paccha.

El objetivo de realizar esta encuesta es de determinar el nivel de necesidades tanto de los trabajadores propios del centro, como de los usuarios a los que estará destinado el proyecto.

1. Edad.

Cuadro 6: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según edad.

Edad	Frecuencia	%
Menor 18	32	8.81
18 – 30	133	36.63
31 – 50	128	35.26
51 - 70	47	12.94
Mayor 71	23	6.33
Total	363	100

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS.

Según las respuestas recolectadas en la encuesta el grupo de edad va desde los 17 a los 74 años tomando en cuenta que la muestra fue elegida al azar. El grupo de edad que predomina en la encuesta va entre los 18 a 30 años seguido del grupo de edad comprendido entre los 31 a los 50 años. En relación a esto podemos decir que los resultados que expondremos a continuación son válidos ya que los grupos de edad prioritarios comprenden personas adultas.

2. Sexo.

Cuadro 7: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según sexo.

Sexo	Frecuencia	%
Masculino	195	53.61
Femenino	168	46.29
Total	363	100,0

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS.

Según las respuestas la mayoría de las personas encuestadas fueron varones, un 7.32% más que las mujeres. Este dato no influye en las respuestas posteriores de las encuestas ya que el centro estará destinado a la población en general.

3. ¿Usted ha utilizado el servicio del G.A.D. parroquial de San Francisco de Paccha?

Cuadro 8: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según utilización del G.A.D. parroquial.

Utilización del G.A.D.	Frecuencia	%
Si	298	82.09
No	65	17.91
Total	363	100,0

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS.

Según esta respuesta gran parte de la población ha utilizado alguna vez las instalaciones del G.A.D., razón por la cual es importante que la infraestructura de este establecimiento sea adecuada para la demanda que la población de Paccha.

4. ¿Con qué frecuencia acude Usted al G.A.D. parroquial de San Francisco de Paccha?

Cuadro 9: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según la frecuencia de utilización del G.A.D. parroquial.

Frecuencia de utilización del G.A.D.	Frecuencia	%
Nunca	65	17.9
Diario	28	7.71
1 vez por semana	31	8.53
1 vez al mes	230	63.36
2 veces al año	32	8.81
4 veces al año	23	6.33

363	100
-----	-----

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS.

Según los resultados de la encuesta más de la mitad de las personas acuden al G.A.D. por lo menos una vez al mes.

5. ¿Cree usted que las instalaciones del G.A.D. parroquial cumplen con las necesidades de sus usuarios?

Cuadro 10: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según cumplimiento de servicios del G.A.D. parroquial.

Cumplimiento de servicios del G.A.D.	Frecuencia	%
Si	120	33.06
No	243	66.94
Total	363	100,0

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS.

Según los resultados de las encuestas la población no está conforme con los servicios que el G.A.D. proporciona, ya sea por la atención o por las instalaciones, este tema lo analizaremos posteriormente.

6. ¿Cree usted que las instalaciones del G.A.D. parroquial podría mejorar sus servicios?

Cuadro 11: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según mejora de servicios del G.A.D. parroquial.

Mejora de servicios del G.A.D.	Frecuencia	%
Si	258	71.07
No	105	28.93
Total	363	100,0

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS.

Según los resultados de las encuestas la población sugiere una mejora del G.A.D.

7. Por favor señale con una “X” el servicio que usted cree se podrían implementar en el G.A.D. parroquial de San Francisco de Paccha.

Cuadro 12: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según servicios a implementar en el G.A.D. parroquial.

Servicios a implementar en el G.A.D.	Frecuencia	%
Farmacia	37	10.19
Parque	14	3.85
Plazoleta	28	7.71
Agencia bancaria	39	10.74
Sala de espera	55	15.15
Guardería	19	5.23
Enfermería	14	3.85
Zona recreativa	13	3.58
Biblioteca	10	2.75
Cafetería	35	9.64
Baños	51	14.04
Sala de actos	33	9.09
Otros	15	4.13
	363	100

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS.

Según los resultados de las encuestas la población sugiere que dentro de las instalaciones del G.A.D. debería implementarse y o mejorarse: sala de espera, baños, agencia bancaria, farmacia, cafetería, sala de actos, plazoleta. Por orden de prioridad de mayor a menor según encuestas.

8. Por favor, ordene según la importancia, los enunciados que usted cree debe mejorar en el G.A.D. parroquial. Siendo 6 la opción de mayor importancia y 1 la de menor.

Cuadro 13: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según importancia de los servicios del G.A.D. parroquial.

Importancia de los servicios del G.A.D.	Prioridad del 6 al 1
Instalaciones	6
Atención	3
Ubicación	2
Necesidades varias	1
Horario	4
Parqueo	5

ANÁLISIS.

Habíamos dejado por sentado que la población sugiere una mejora del G.A.D. parroquial y en esta pregunta confirmamos que las mejoras están encaminadas hacia las instalaciones y el parqueo según orden de importancia, seguida por horarios, atención, ubicación y necesidades varias. Tomando en cuenta esto podemos decir que el diseño del nuevo G.A.D. parroquial debe estar sustentado en esta pregunta.

9. ¿Ocuparía usted los servicios varios mencionados en la pregunta 7, mientras ocupa las instalaciones del G.A.D. parroquial?

Cuadro 14: Distribución de 363 personas de la parroquia San Francisco de Paccha según utilización de servicios adicionales al G.A.D. parroquial.

Mejora de servicios del G.A.D.	Frecuencia	%
Si	299	82.36
No	64	17.63
Total	363	100,0

Fuente: Encuestas
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ANÁLISIS

Según las respuestas de la encuesta, la implementación de sala de espera, farmacia, baños, agencia bancaria, cafetería, sala de actos, etc. Estaría justificada ya que más del 80% de la población utilizaría estos servicios al adjuntarlos al G.A.D. parroquial.

3.2. NECESIDADES.

Las necesidades las plantearemos en base a tres puntos básicos, el primero se sustenta en el estado actual de funcionamiento de la Sede, el segundo está basado en las conclusiones que dejó el estudio que se realizó a las funciones de la Sede del G.A.D de Cuenca, y como tercero nos ayudaremos con el resultado que nos dejó las encuestas realizadas tanto al personal como a pobladores en general.

3.2.1. Necesidad principal.

En el funcionamiento actual de la Sede Político-Administrativa, se pueden diferenciar cuatro niveles: Nivel Ejecutivo, que es dirigido por el Presidente; Nivel Legislativo, conformado por los Vocales; Nivel Administrativo, constituido por las unidades que han conformado la junta; Nivel Operativo, constituido por el departamento Técnico que estará encargado de cumplir los objetivos del G.A.D. parroquial.

El G.A.D. de Cuenca es el tercer Gobierno más grande del Ecuador, teniendo más usuarios y necesidades que abarcar, esto ha ocasionado que se busque descentralizar los servicios brindados, creando nuevas empresas que complementen los servicios, y puedan brindarse en sus propios centros. Esta especialización de servicios ha llevado a una mejor relación usuario servidor, ya que claramente se pueden identificar los servicios que brinda cada empresa.

Las necesidades de la parroquia San Francisco de Paccha, abarcan menos competencias que el G.A.D. de Cuenca, lo que nos lleva a concluir que los servicios tanto Políticos como Administrativos, deben ofrecerse en un solo punto, en el que los usuarios puedan realizar todos sus trámites, centralizando de este modo todos los servicios. **(Fig. 33)**

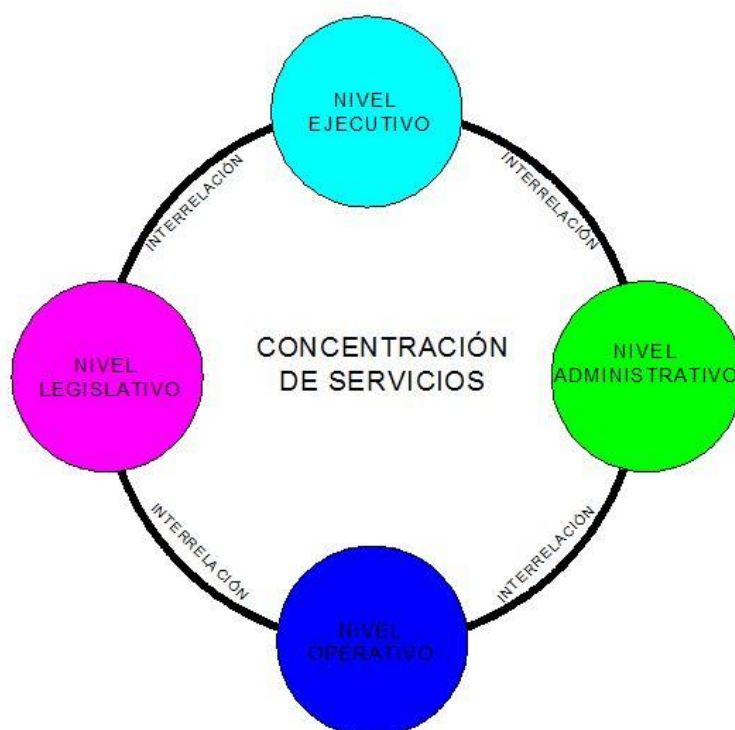


Figura 35: Programa de Necesidades.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.2.2. Listado de necesidades según encuesta (anexo 1)

Una vez analizadas las encuestas realizadas, las necesidades expuestas por la población de Paccha son:

- Agencia bancaria: a disposición de la población en general.
- Farmacia: disponible para la población general.
- Vía interior.
- Plazoleta.

Dentro del G.A.D.:

- Recepción.
- Sala de espera.
- Salón de eventos.
- Cafetería.
- Baterías sanitarias.
- Oficina para cada dependencia.

Además de las dependencias, las necesidades en infraestructura son:

- Mejor distribución.
- Mejor circulación.
- Mejor organización.

3.2.3 Zonificación general.

Las necesidades descritas en el punto anterior las hemos distribuido de la siguiente manera:

- Bloque A: Agencia bancaria, está en contacto con camineras, áreas verdes, parqueaderos internos y parqueaderos frontales; este bloque da a la vía principal.
- Bloque B: Farmacia, a sus alrededores tenemos, camineras, áreas verdes y parqueaderos frontales; su ubicación también da a la vía principal.
- Bloque C: G.A.D. parroquial, está en contacto con las camineras, circulación exterior, áreas verdes, parqueaderos internos y parqueaderos frontales. Este bloque da a la vía interior y a la vía principal.
- Vía interior: comunica a las dos vías que rodean el terreno, en contacto con los parqueaderos interiores, áreas verdes y camineras.
- Camineras: sirven de comunicación entre los diferentes espacios del complejo.
- Plazoleta: este es un requerimiento particular de la actual administración, estará ubicada en contacto directo con el bloque C, siendo un punto focal del complejo, conectándose a través de camineras con el resto de espacios.
- Parqueaderos: se dispondrá de un total de 6 espacios de parqueo, ubicados alrededor de los bloques, siendo el parqueadero interior el que albergara mayor cantidad de vehículos a más de estar ubicado en el centro del proyecto.
- Área Verde: dispuesta alrededor de todo el proyecto, ayudándonos a salvar los desniveles, sin mayor necesidad de muros de contención. A porta no solo un nivel estético, si no, contribuye a la estabilidad del suelo.

Es importante denotar que el objetivo principal es diseñar el anteproyecto de la sede político-administrativo de G.A.D., mismo que se encuentra ubicado en el bloque C, quedando los bloques A-B emplazados en el terreno pero sin contar con diseño.



Figura 36: Zonificación General
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

- | | | | |
|----|---------------|----|-------------------------|
| A. | BLOQUE A | J. | GRADAS |
| B. | BLOQUE B | K. | RAMPA DE DISCAPACITADOS |
| C. | BLOQUE C | L. | AREA VERDE |
| D. | PARQUEADERO 1 | M. | PLAZOLETA CENTRAL |
| E. | PARQUEADERO 2 | N. | CIRCULACION PEATONAL |
| F. | PARQUEADERO 3 | O. | CIRCULACION VEHICULAR |
| G. | PARQUEADERO 4 | | |
| H. | PARQUEADERO 5 | | |

3.2.4 Organización funcional de cada bloque.

Los bloques A-B quedarán emplazados en el proyecto, solamente como volumetría exterior, ya que el enfoque inicial del presente trabajo, consistía en el diseño de la Sede Político - Administrativa.

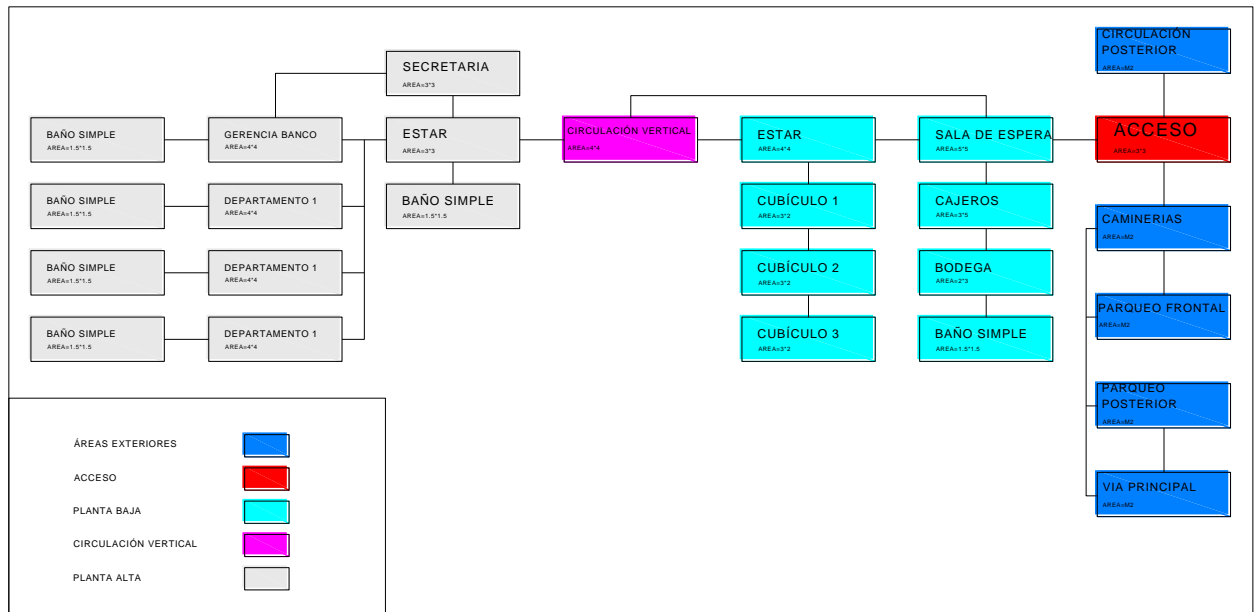


Ilustración 27: Bloque A.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

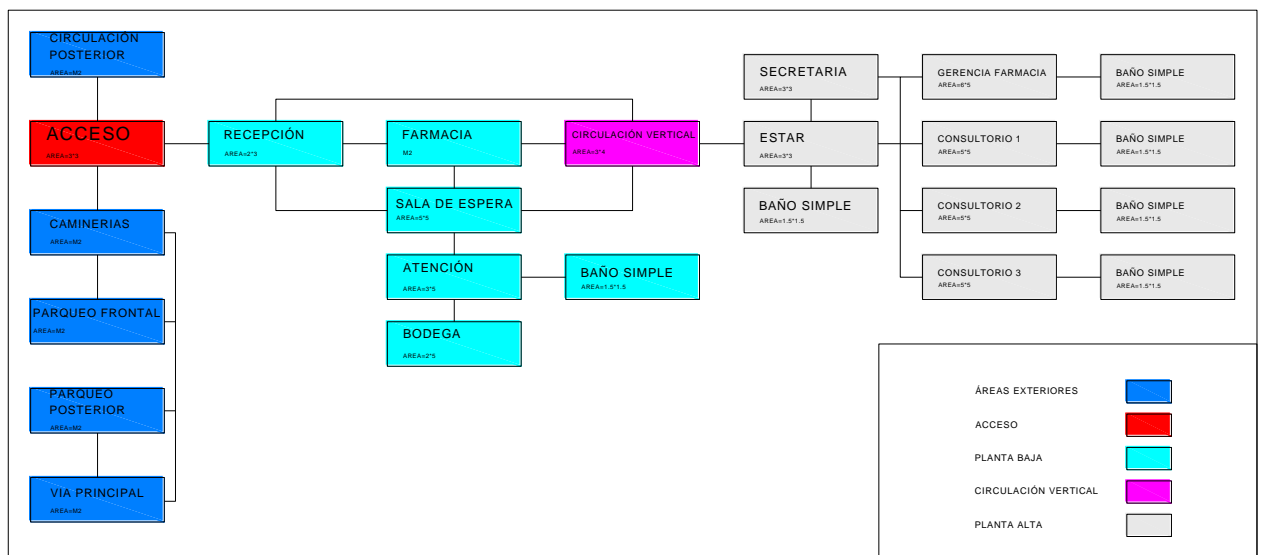


Ilustración 28: Bloque B.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Bloque C.- estará sujeto al diseño del anteproyecto.

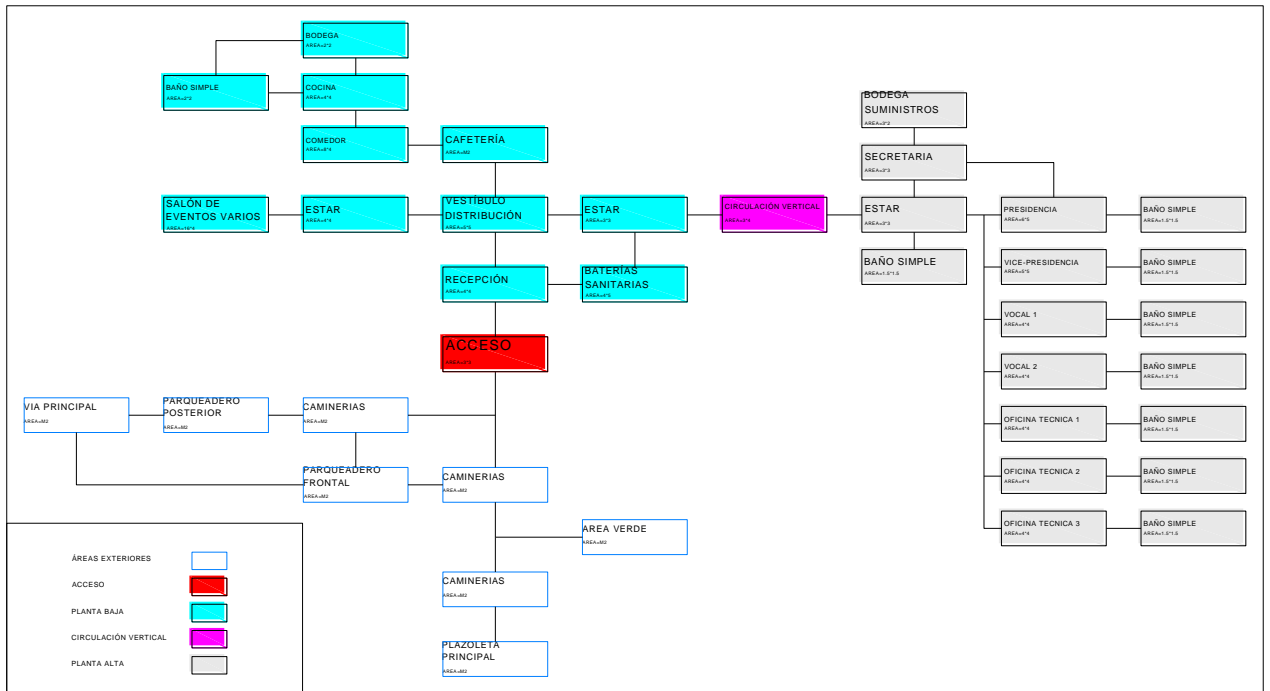


Ilustración 29: Bloque C.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.3 DETERMINACIÓN DEL ÁREA EN FUNCIÓN A LOS USUARIOS DE CADA DEPENDENCIA DEL BLOQUE C.

Según la norma de la construcción y el ordenamiento de la ciudad de Cuenca, las edificaciones deben construirse en función a medidas determinadas dependiendo el uso que se les vaya a dar a las instalaciones. Para la elaboración del cuadro 15, se utilizó la siguiente normativa:

Capítulo I. Sección primera. Art 1. Locales habitables y no habitables.

Para efectos de este código, se consideran locales habitables los que se destinen a salas, comedores, salas de estar, dormitorios, estudio y oficinas; y no habitables, los destinados a cocinas, cuartos de baño, de lavar, planchar, despensas, reposterías, vestidores, cajas de escaleras, vestíbulos, galerías, pasillos y similares.

Capítulo I. Sección segunda. Art 15. Altura de locales habitables.

La altura mínima de los locales habitables será de 2.20 m., entendiéndose por tal la distancia comprendida entre el nivel de piso terminado y la cara inferior del cielo raso.

Capítulo I. Sección tercera. Art 21. Circulaciones horizontales.

Las características y dimensiones de las circulaciones horizontales deberán ajustarse a las siguientes disposiciones:

- Todos los locales de un edificio deberán comunicarse con pasillos o corredores que conduzcan directamente a las escaleras o las puertas de salida de la edificación.
- El ancho mínimo de los pasillos y de las circulaciones para el público, será de 1.20 m., excepto en interiores de viviendas unifamiliares o de oficinas, en donde podrá ser de 0.90 m.
- Los pasillos y los corredores no deberán tener salientes que disminuyan su altura interior a menos de 2.20 m.
- Cuando los pasillos tengan escaleras, deberá cumplir con las disposiciones sobre escaleras en el siguiente artículo.

Capítulo I. Sección tercera. Art 22. Escaleras.

Las escaleras de las edificaciones deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Los edificios tendrán siempre escaleras que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores.
- Las escaleras serán en tal número que ningún punto servido del piso o planta se encuentre a una distancia mayor de 25 m. de alguna de ellas.
- Las escaleras en casa unifamiliares o en el interior de departamentos unifamiliares tendrán una sección mínima de 0.90 m.

En cualquier otro tipo de edificación, la sección mínima será de 1.20 m.

En los centros de reunión y salas de espectáculos, las escaleras tendrán una sección mínima igual al suma de la secciones de las circulaciones a las que de servicio.

- El ancho de los descansos deberá ser cuanto menos, igual a la sección reglamentaria de la escalera.
- Solo se permitirá escaleras compensadas y de caracol, para casas unifamiliares y para comercios u oficinas con superficies menores 100 m².
- La huella de la escalera tendrá un ancho mínimo de 28 cm. Y la contrahuella una altura máxima de 18 cm.; salvo en escaleras de emergencia, en las que la huella no será menor a 0.30 m. Y la contrahuella no será mayor a 0.17 m.
- Las escaleras contarán preferiblemente con 16 contrahuellas entre descansos, excepto las compensadas o de caracol.

- En cada tramo de escalera las huellas serán todas iguales, lo mismo que las contrahuellas. Las huellas se construirán con material antideslizante.

Capítulo II. Sección primera. Art 67. Dimensiones mínimas de locales.

- Locales habitables.- los locales habitables tendrán una superficie mínima de 6 m²., ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2 ml.
- Sala de estar.- tendrá una superficie mínima de 7.30 m²., ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2.70 ml.
- Comedor.- tendrá una superficie mínima de 7.30 m²., ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2.70 ml.
- Cocina.- tendrá una superficie mínima de 4.50 m²., ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 1.50 ml., dentro de la que deberá incluirse obligatoriamente un mesón de trabajo en un ancho no menor a 0.60 m.
- Baños.- las dimensiones mínimas de los baños será de 1.20 m. el lado menor y una superficie útil de 2.50 m².
- Área de servicio.- tendrá una superficie de 2.25 m²., como mínimo, ninguna de cuyas dimensiones será menor de 1.50 m. libres, pudiendo anexarse espacialmente al área de cocina y dividida de esta. Por medio de un muro o tabiquería de 1.50 m. de altura.

Capítulo II. Sección segunda. Art 77. Servicios sanitarios para el público en comercios o servicios.

Los edificios destinados a comercio o servicios con más de 1000 m². De construcción, dispondrán de servicios sanitarios para el público, debiendo estar separados los de hombres y mujeres y estarán ubicados de tal manera que no sea necesario subir o bajar más de un piso para acceder a ellos.

El número de piezas sanitarias, estará determinado por la siguiente relación: por los primeros 400 m². O fracción de superficie construida se instalara un inodoro, un urinario y un lavamanos para varones y un inodoro y lavamanos para mujeres. Por cada 1000 m². O fracción excedente de esta superficie, se instalara un inodoro un lavamanos y dos urinarios para hombres y dos inodoros y un lavamanos para mujeres.

Capítulo II. Sección quinta. Art 67. Butacas.

En salas de espectáculo solo se permitirá la instalación de butacas, las mismas que reunirán las siguientes condiciones:

- Distancia mínima entre respaldos 0.85 m.
- Distancia mínima entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo 0.40 m.

- La ubicación de las butacas será de tal forma que cumpla con todas las condiciones de visibilidad.
- Se retirara todas las butacas que no ofrezcan una correcta visibilidad.
- Las butacas se fijaran al piso, excepto en las que se encuentren en los palcos.
- Los asientos serán plegadizos salvo el caso en que la distancia entre los respaldos de dos filas consecutivas sea mayor a 1.20 m.
- Las filas limitadas por dos pasillos, tendrán un máximo de 14 butacas; y, las limitadas por uno solo, no más de 7 butacas.

Capítulo II. Sección quinta. Art 155. Pasillos interiores.

Los pasillos interiores cumplirán con las siguientes condiciones:

- Ancho mínimo de pasillos longitudinales con asientos a los dos lados será de 1.20 m.

(REFORMA, ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA ORDENANZA QUE SANCIONA EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN CUNECA DETERMINACIONES PARA EL USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO)

Cuadro 15: Determinación de números de usuarios y áreas mínimas por espacio.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

DETERMINACIÓN DE NÚMERO DE USUARIOS Y ÁREAS MÍNIMAS POR ESPACIO									
	Local	Ancho mínimo	Largo	Área	Ancho utilizado	Largo utilizado	Área	No de empleados	No de usuarios
Planta Baja	Acceso	1.8	1.8	3.24	2	4	8	0	-
	Zona de estar principal	2.7	2.71	7.317	3	4	12	0	6
	Zona de recepción	2.7	2.71	7.317	3	4	12	1	4
	Zona de estar secundario	2.7	2.71	7.317	4	4	16	0	4
	Zona de estar salón eventos	2.7	2.71	7.317	3	4	12	0	4
	Salón de eventos	-	-		4	14	56	0	96
	Comedor	2.7	2.71	7.317	4	8	32	1	25
	Cocina	1.5	3	4.5	2.5	4	10	2	0
	Despensa	1.5	1.5	2.25	1.5	2	3	0	0
	Baterías sanitarias	2.4	4.2	10.08	5	4	20	1	6
	Escaleras	1.2	2.4	2.88	4	4	16	0	-
Planta Alta	Zona de estar	2.7	2.71	7.317	4	10	40	0	31
	Secretaría	2.7	2.71	7.317	2.5	3	7.5	2	3
	Bodega suministros	1.5	1.5	2.25	1.5	2	3	0	-
	Baño secretaria	1.2	2.1	2.52	1.5	2	3	0	-
	Oficina técnica 1	2.7	2.71	7.317	4	4	16	1	2
	Oficina técnica 2	2.7	2.71	7.317	4	4	16	1	2
	Oficina técnica 3	2.7	2.71	7.317	4	4	16	1	2
	Oficina vocal 1	2.7	2.71	7.317	4	4	16	1	2
	Oficina vocal 2	2.7	2.71	7.317	4	4	16	1	2
	Oficina vicepresidencia	2.7	2.71	7.317	4	5	20	1	2
	Oficina presidencia	2.7	2.71	7.317	4	5	20	1	2

3.4 NORMAS INEN SOBRE ACCESIBILIDAD AL MEDIO FISICO.

3.4.1 Accesibilidad de las personas al medio físico vías de circulación peatonal

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales de construcción que deben cumplir las vías de circulación peatonal, entendiéndose como vías de circulación peatonal las siguientes: las calles, aceras, senderos, caminos y cualquier otro tipo de superficie de dominio público, destinado al tránsito de peatones.

3.4.1.1 Requisitos específicos: dimensiones

Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en toso su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2050mm. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamiento, etc.) (Fig. 35)

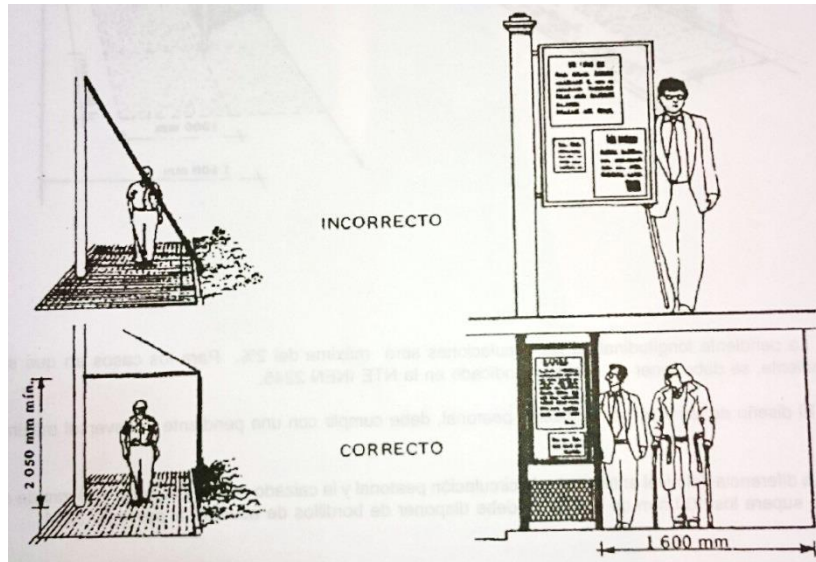


Figura 37: Forma correcta e incorrecta de colocación de luminarias y publicidad
Fuente. PDOT

Deberá anunciarse la presencia de objetos que se encuentren ubicados fuera del ancho mínimo en las siguientes condiciones

- a.- Entre 800mm y 2050mm de altura.
- b.- Separado más de 150mm de un plano lateral.

El indicativo de la presencia de los objetos que se encuentren en las condiciones establecidas se debe hacer de manera que pueda ser detectado por intermedio de bastón largo utilizado por personas con discapacidad visual y con contrastes de colores para disminuidos visuales.

El indicativo debe estar constituido por un elemento detectable que cubra la zona de influencia del objeto delimitada entre dos planos: el vertical ubicado entre 100mm y 800mm de altura del piso y el horizontal ubicado a 1000mm antes y después del objeto (Fig 36)

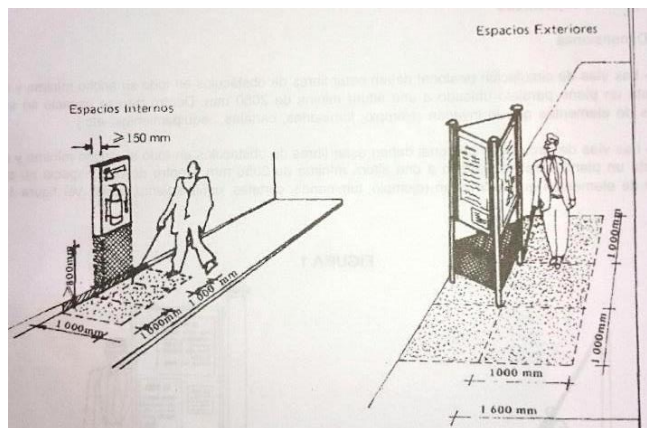


Figura 38: Indico de presencia de objetos en la calzada
Fuente. PDOT

En todas las esquinas o cruces peatonales donde exista desniveles entre la vía de circulación y la calzad, estos deberán salvarse mediante rampas, en los espacios donde que delimitan la proximidad de rampas ni deberán ser utilizados para equipamiento y estacionamiento en una longitud de 10m proyectados desde el borde exterior de la acera. (Fig. 37)

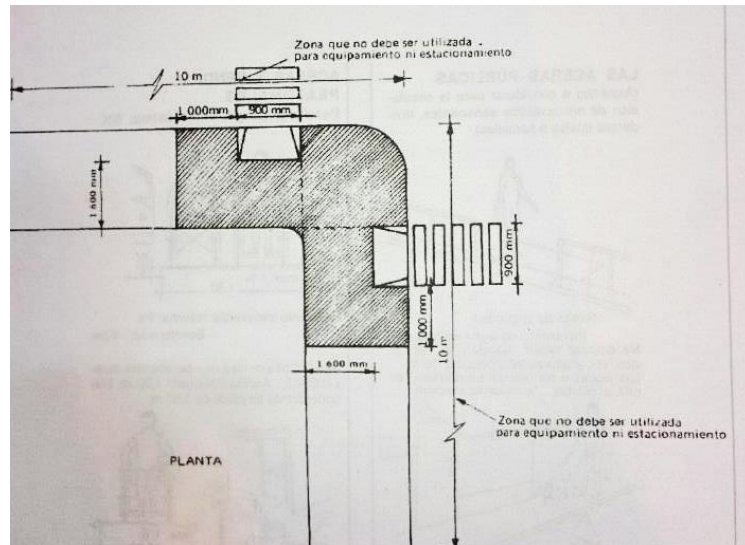


Figura 39: Zonas que no deberán ser utilizadas para equipamiento y estacionamiento. Fuente. PDOT

3.4.2 Accesibilidad de las personas al medio físico edificios y rampas fijas.

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las rampas que se constituyan en espacios abiertos y en edificaciones para facilitar el acceso a las personas.

3.4.2.1 Requisitos: Dimensiones de pendientes longitudinales

Para las pendientes longitudinales se establecen los siguientes rangos de pendiente máximos para los tramos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos, medidos en su proyección horizontal. (Fig. 38).

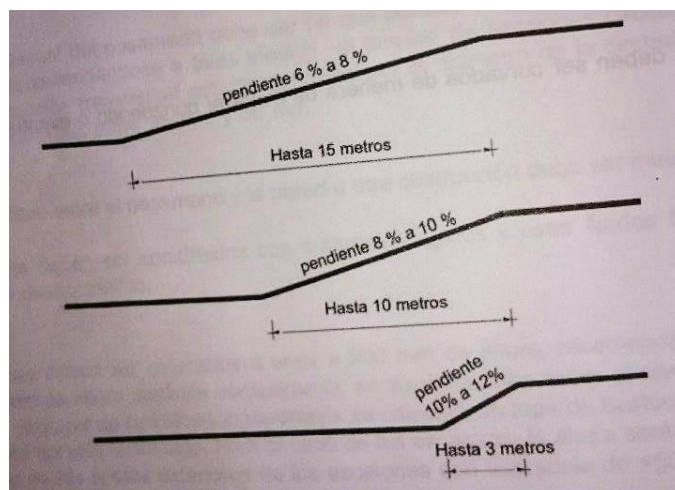


Figura 40: Pendientes longitudinales.
Fuente. PDOT

- a) Hasta 15 metros 6% a 8%
- b) Hasta 10 metros 8% a 10%
- c) Hasta 3 metros 10% a 12%

3.4.2.2 Requisitos: pendiente longitudinal

La pendiente transversal máxima se establece en el 2%. (Fig. 39).

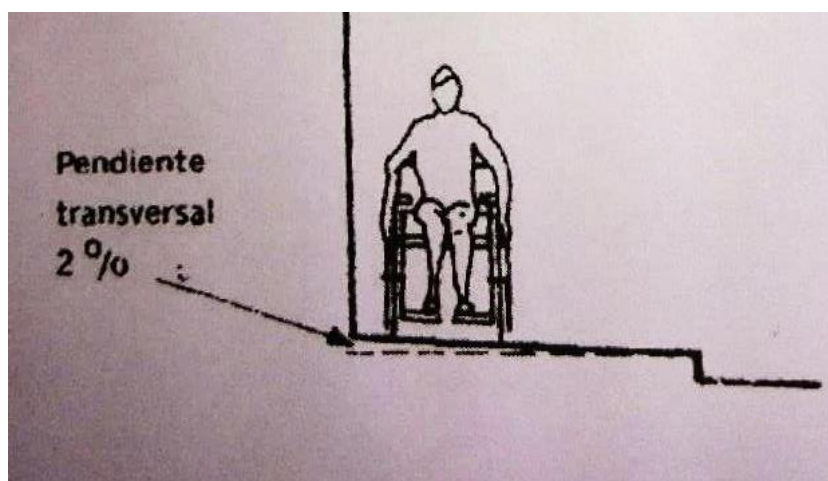


Figura 41: Pendientes transversal máxima.
Fuente. PDOT

3.4.2.3 Requisitos: ancho mínimo.

El ancho mínimo libre de las rampas unidireccionales será de 900mm cuando se considera la posibilidad de un giro a 90 grados, la rampa deberá tener un ancho mínimo de 1000mm y el giro debe hacerse sobre un plano horizontal en una longitud mínima hasta el

vértice de giro de 1200mm. Si el ángulo de giro supera los 90 grados, la dimensión mínima del ancho deberá ser de 1200mm (Fig. 40)

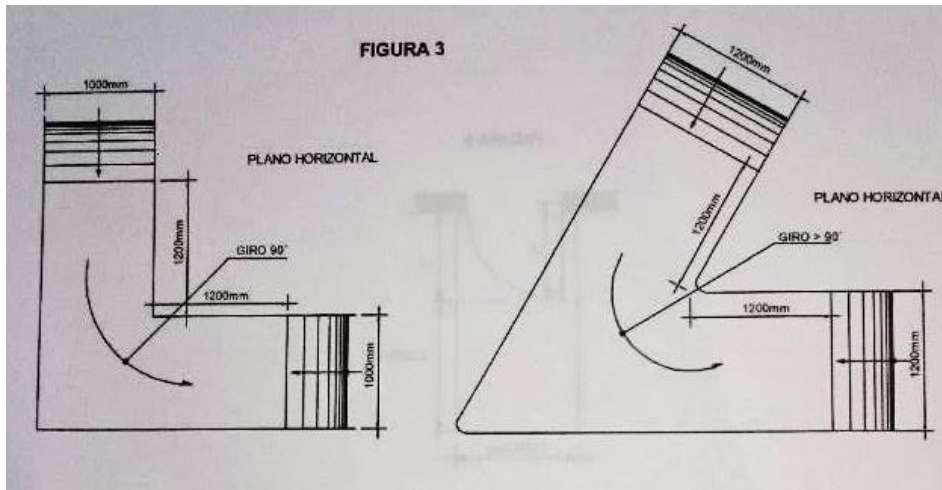


Figura 42: Ancho mínimo, ángulos de giro.
Fuente. PDOT

3.4.2.4 Requisitos: descansos.

Los descansos se colocaran entre tramos de rampa y frente a cualquier tipo de acceso y tendrá las siguientes características. (Fig. 42)

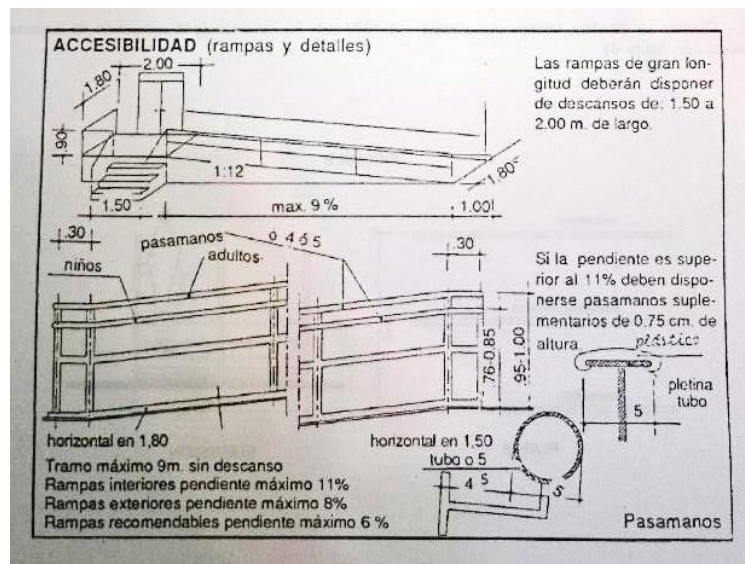


Figura 43: Descansos.
Fuente. PDOT

- El largo del descanso debe tener una dimensión mínima libre de 1200mm.
- Cuando exista la posibilidad de un giro de 90 grados, el descanso debe tener un ancho mínimo de 1000mm; si el ángulo de giro supera los 90 grados, la dimensión

mínima del descanso debe de ser de 1200mm. Todo cambio de dirección debe hacerse sobre una superficie plana.

- c) Cuando una puerta y/o ventana se abra hacia el descanso, a la dimensión mínima de este, debe incrementarse el barrido de la puerta y/o ventana. (Fig. 43)

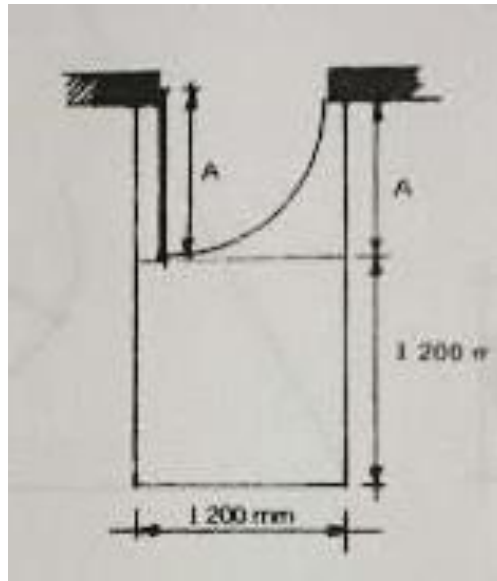


Figura 44: Dimensión mínima con presencia de puerta y/o ventana.
Fuente. PDOT

3.4.2.5 Requisitos pasamanos

Cuando las rampas superan el 8% de pendiente debe llevar pasamanos según lo indicado en la NTE INEN 2244

Cuando se diseñan rampas con anchos mayores a 1800mm, se recomienda la colocación de pasamanos intermedios (Fig. 44)

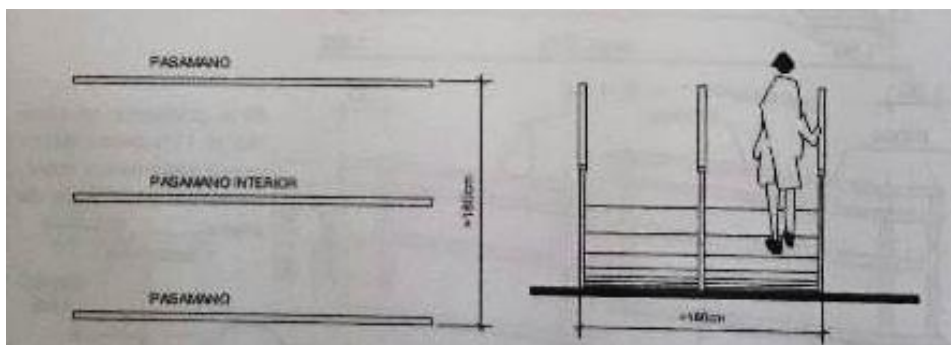


Figura 45: Pasamanos intermedios.
Fuente. PDOT

3.4.3 Accesibilidad de las personas al medio físico de estacionamientos.

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben tener los lugares de estacionamiento vehicular destinado a personas con discapacidad.

3.4.3.1 Requisitos: número de lugares

Se debe disponer de una reserva permanente de lugares destinados para vehículos que transportan o pertenezcan a personas discapacitadas a razón de una plaza por cada 25 lugares o fracción.

3.4.3.2 Requisitos: ubicación

Los lugares destinados al estacionamiento para personas con discapacidad, deben ubicarse lo más próximo posible a los accesos de los espacios o edificios servidos por los mismos, preferentemente al mismo nivel de estos.

3.4.3.3 Requisitos: señalización.

Los lugares destinados al estacionamiento deben estar señalizados horizontalmente y verticalmente de forma que sean fácilmente identificados a distancia.

3.4.3.4 Requisitos: dimensiones.

Las medidas mínimas de los lugares destinados al estacionamiento vehicular de las personas con discapacidad deben ser: (Fig. 45)

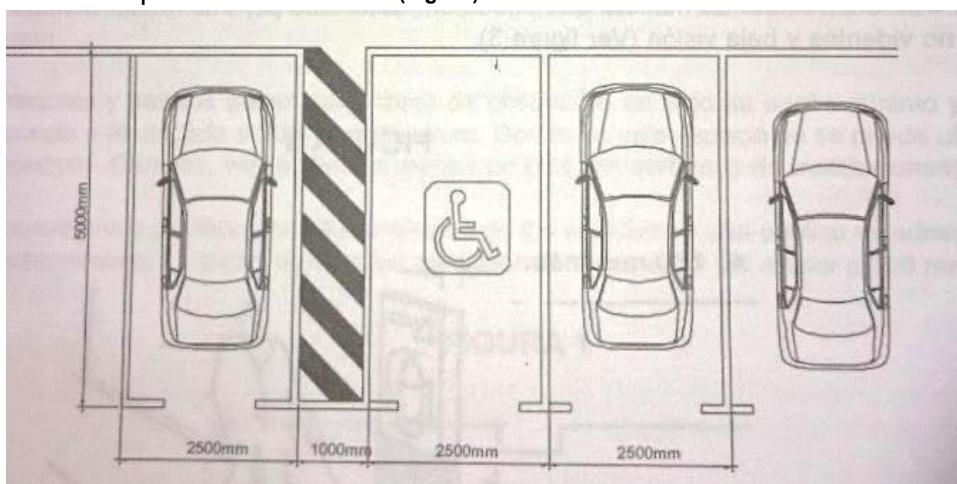


Figura 46: Pasamanos intermedios.

Fuente. PDOT

Ancho: 3500mm = Área de transferencia 1000mm + vehículo 2500mm.

Largo: 5000mm

Se deberá disponer de una reserva permanente de lugares destinados para vehículos que transporten o pertenezcan a personas discapacitadas a razón de una plaza por cada 25 lugares o fracción.

Los lugares destinados al estacionamiento para personas con discapacidad, deben ubicarse lo más próximo posible a los accesos de los espacios o edificios servidos por los mismos, preferentemente al mismo nivel de esto. Para aquellos casos donde se presente un desnivel entre la acera y el pavimento de estacionamiento, el mismo debe salvarse mediante vados de acuerdo a lo indicado en la NTE INEN 2245.

Los lugares destinados al estacionamiento deben estar señalizados horizontalmente y verticalmente de forma que sean fácilmente identificados a distancia (Fig. 46)

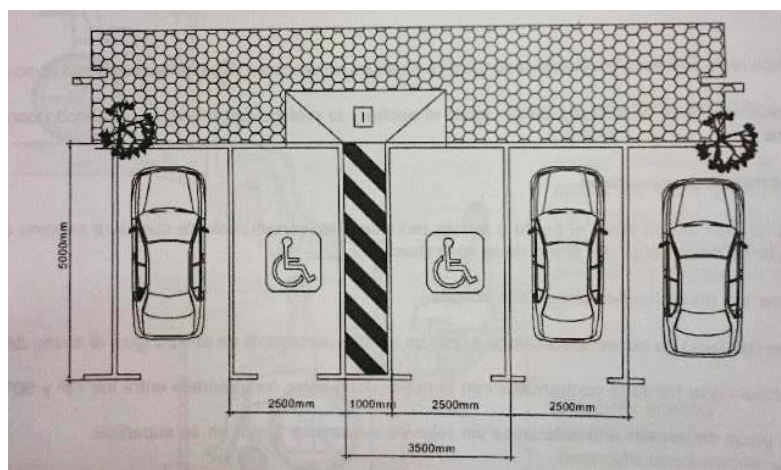


Figura 47: Señalización de parqueos destinados para discapacitados.
Fuente. PDOT

3.4.4 Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico: área de higiene.

Esta norma establece los requisitos de cuartos de baño y de aseo con relación a la distribución de las piezas sanitarias y las dimensiones mínimas, tanto en el área de utilización como en los accesos, así como esquemas de disposición de instalaciones.

3.4.4.1 Requisitos específicos: distribución.

La dotación y distribución de los cuartos de baño determina las dimensiones mínimas del espacio para que los usuarios puedan acceder y hacer uso de las instalaciones con autonomía o ayudados por otra persona; se deben tener en cuenta los espacios de actividad, tanto de aproximación como de uso de cada aparato y el espacio libre para realizar la maniobra de giro de 360 grados, es decir, una circunferencia de 1500mm de diámetro, sin obstáculos al menos a una altura de 670mm, para permitir el paso de las piernas bajo el lavabo al girar la silla de ruedas. (Fig. 47)

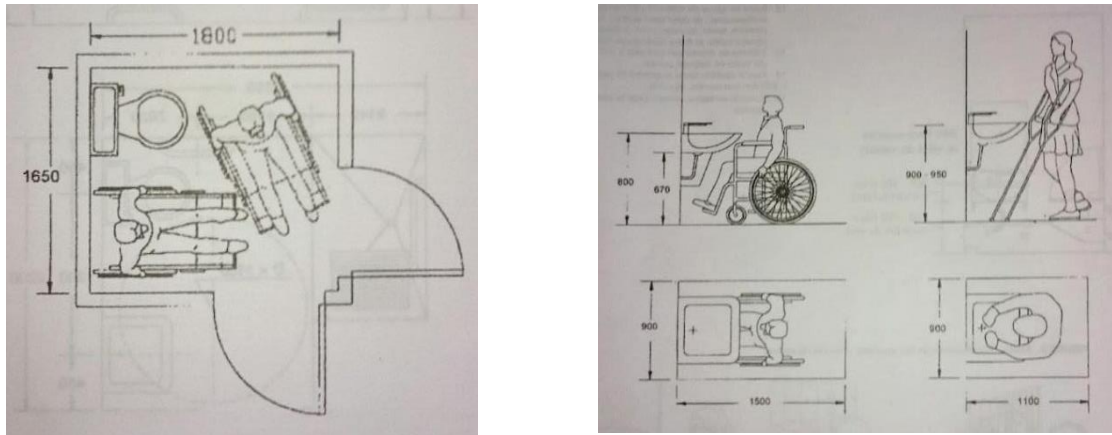


Figura 48: Área higiénico-sanitarias, distribución y dimensiones
Fuente. PDOT

Las dimensiones del área están condicionadas por el sistema y sentido de apertura de las puertas, por la cual el espacio de barrido de las mismas no debe invadir el área de actividad de las distintas piezas sanitarias, ya que, si el usuario sufre una caída ocupando el espacio de apertura de esta, imposibilitaría la ayuda exterior. La puerta, si es abatible debe abrir hacia el exterior o bien ser corrediza (Fig. 48); si se abre hacia el interior, el área debe dejar al menos un espacio mínimo de ocupación de una persona sentada que pudiera sufrir un desvanecimiento y requiriera ser auxiliada sin dificultad.

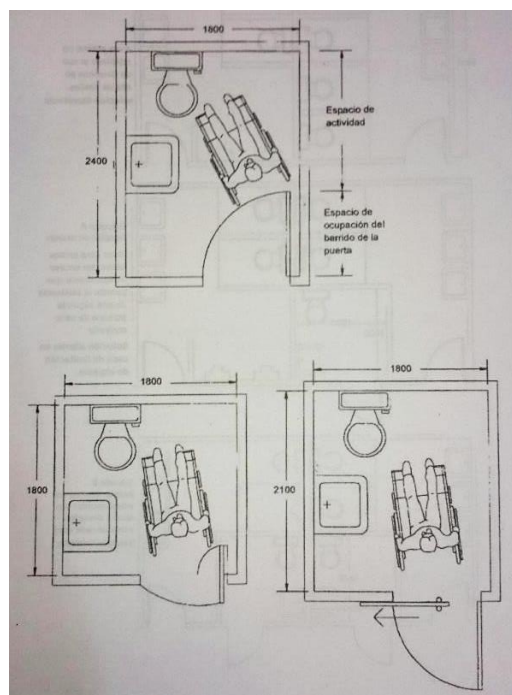


Figura 49: Tipos de accesos al área de aseo
Fuente: PDOT Cuenca

En baños públicos, los recintos deben estar separados según el sexo, cuando forman un núcleo compactado, la solución correcta debe disponer de dos recintos independientes para baños especiales con acceso directo. (Fig. 49)

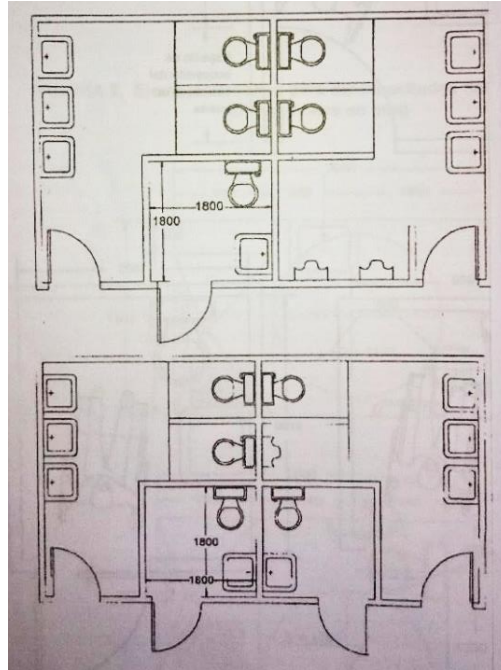


Figura 50: Soluciones de núcleo de aseo.
Fuente: PDOT Cuenca.

3.4.5 Recopilación y aplicación al diseño del anteproyecto de la Sede Político – Administrativa

Para el presente diseño del anteproyecto de la sede Político – Administrativa de la parroquia San Francisco de Paccha, en relación el estudio de accesibilidad de las personas al medio físico, se lo realizo de la siguiente manera:

- Se dividió al lote en dos secciones de estudio mismas que están delimitadas por la presencia de la vía interior. En color azul tenemos el área destinada al bloque c, que albergara las instalaciones del G.A.D. de la parroquia más áreas complementarias. En color rojo tenemos las áreas complementarias que fueron solicitadas por el gobierno de la parroquia, cabe denotar que estas no serán diseñadas en su interior, pero si, quedaran delimitados sus espacios exteriores a más de su futuro posicionamiento. (Fig. 50)

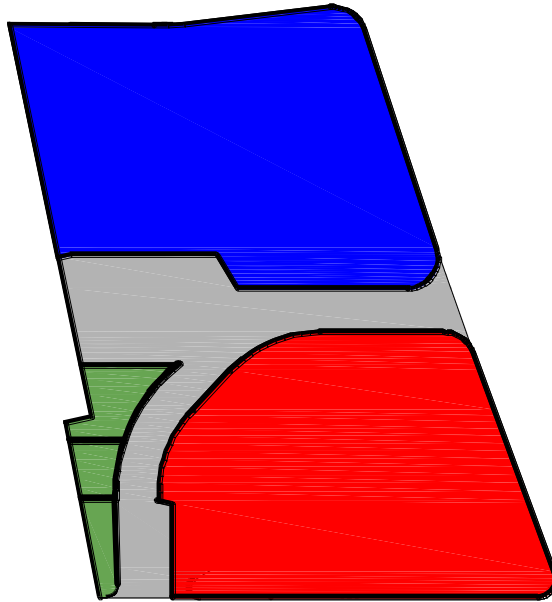


Figura 51: División del área de estudio de accesibilidad de las personas al medio físico
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira

- En las dos áreas destinadas, el primer paso que se hizo es acordonar el área, esto se logró con la dotación de veredas, que sirvan de comunicación alrededor a más de comunicación entre los diferentes bloques. En estas veredas exteriores tenemos rangos de pendiente que van desde el 2% hasta el 15%. Estas veredas tendrán un ancho libre de 2m, estando ubicada en su extremo las luminarias exteriores del proyecto. Respetando los lineamientos del punto 3.4.3.1. (Fig. 51-52)

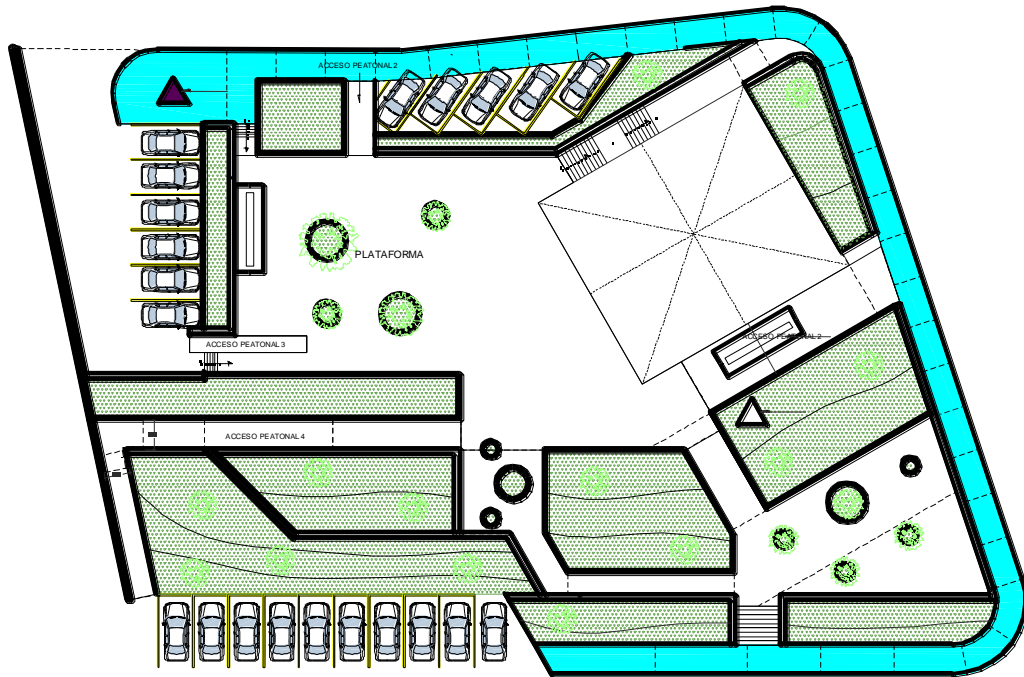


Figura 52: Dotación de veredas exteriores.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

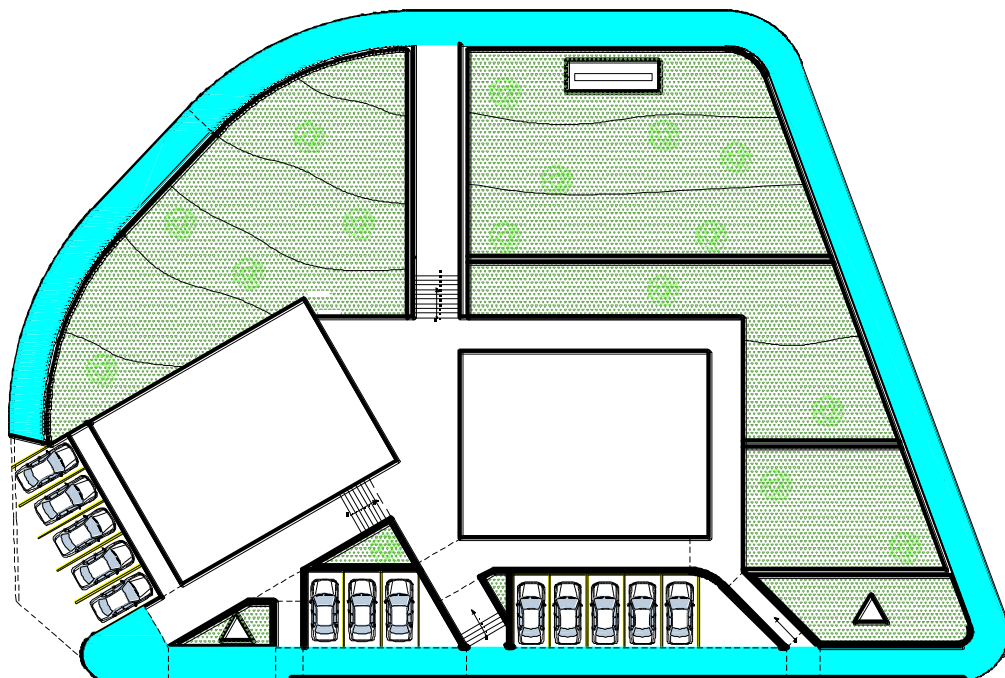


Figura 53: Dotación de veredas exteriores.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

- Frente al bloque c, (destinado a albergar la sede del G.A.D.), se diseñó una plataforma que mantiene un solo nivel con respecto al bloque c, esta plataforma esta comunicada con: vía posterior s/n, vía lateral s/n, vía interior del proyecto,

parqueadero posterior bloque c; dicha plataforma deberá comunicarse con estos espacios dando acceso a personas con discapacidad. Para ello se colocaron rampas de acceso que los comunicuen, mismas que mantienen lo estipulado en el punto 3.4.5. En color celeste se puede observar la disposición de las rampas. (Fig. 53)

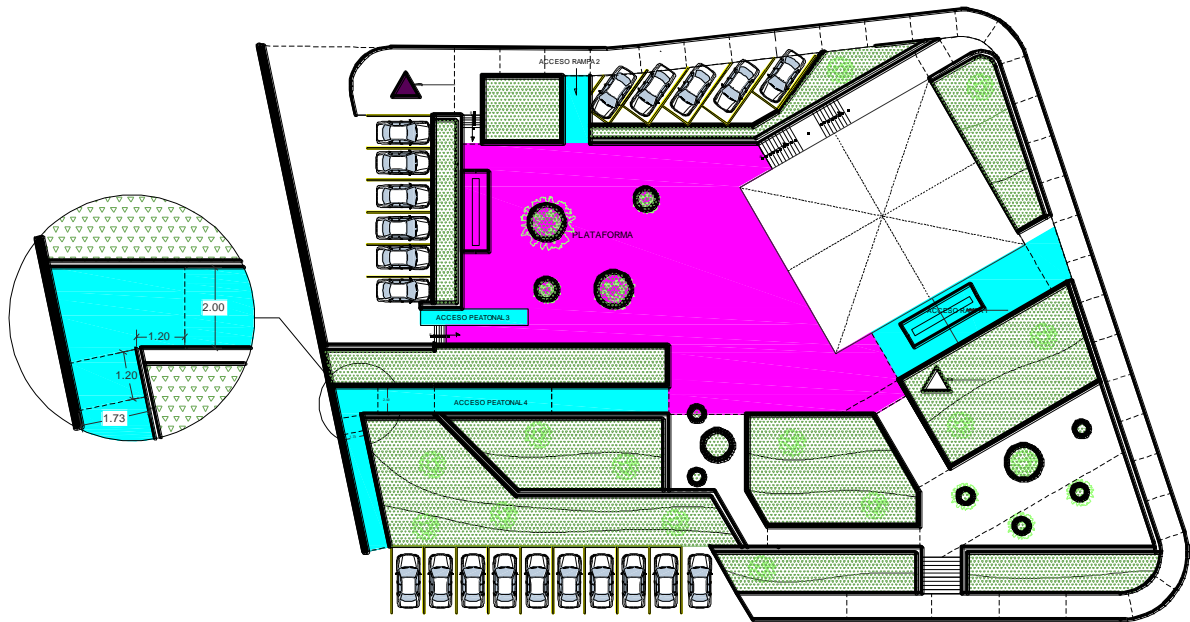


Figura 54: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes espacios.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

- En el espacio destinado a los bloque A-B, se colocaron camineras interiores que comunican los bloques con los parqueaderos específicos de cada bloque. En el bloque A el acceso se colocara al mismo nivel de la vereda, en el bloque B, que tendrá un desnivel con respecto al bloque A, el acceso para personas con discapacidad estará colocado al costado derecho del parqueadero destinado al bloque. (Fig. 54)

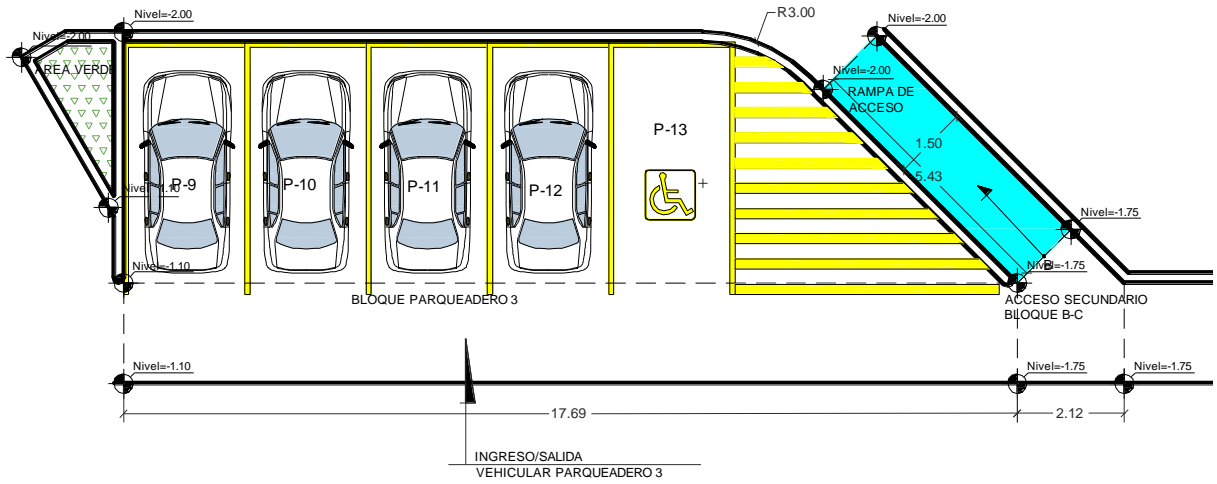


Figura 57: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

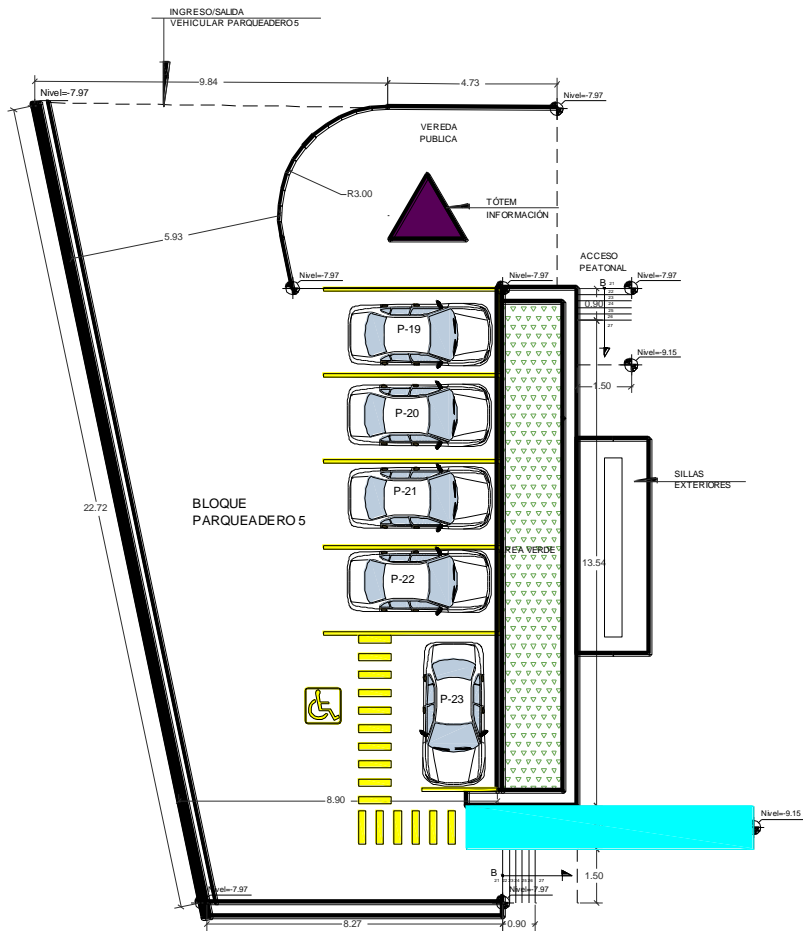


Figura 58: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

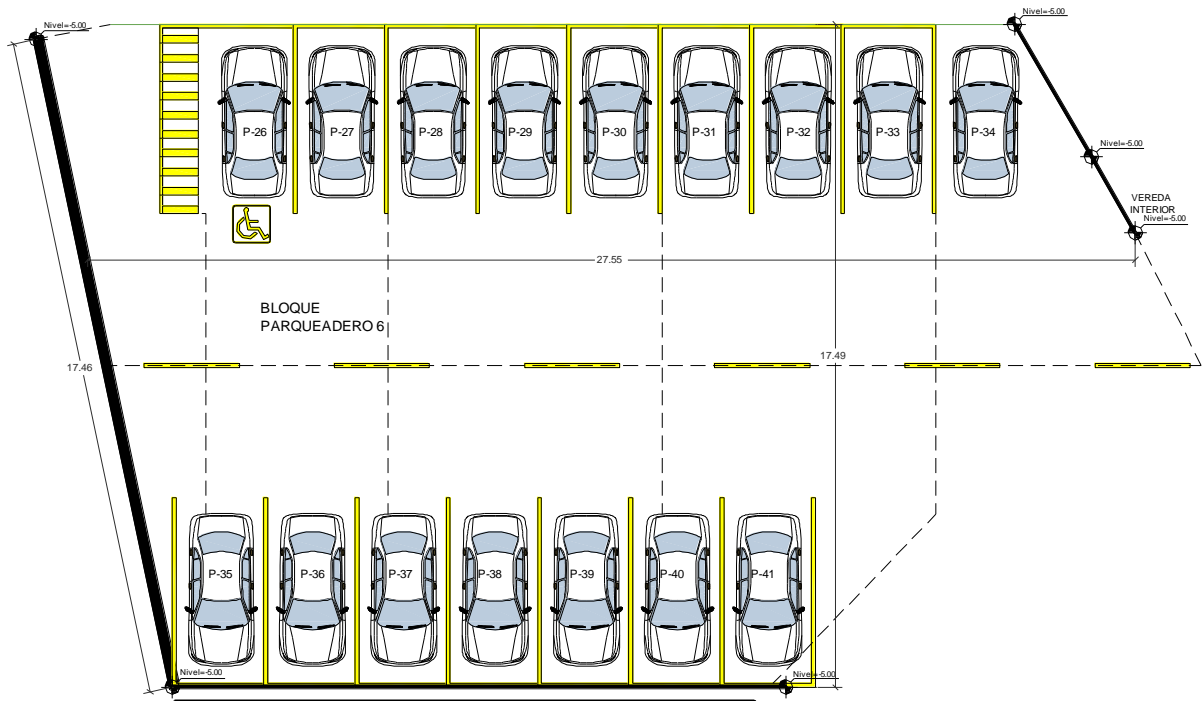


Figura 59: Rampas de acceso-comunicación con los diferentes bloques.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.5 FLORA APLICADA AL PROYECTO.

El medio ambiente de un proyecto, es el resultado de la interacción humana con el entorno natural, debiendo modificar las condiciones del medio natural para adaptarlas a sus exigencias. Estos cambios, además de satisfacer las necesidades humanas, acarrear consecuencias que pueden ser negativas en la flora.

La flora funciona como reguladora de microclima y de la humedad del subsuelo al detener las aguas del escurrimiento y permitir su filtración, evitando de este modo la erosión, a más de incorporar oxígeno a la atmosfera, tiene la capacidad de absorber polvo a través de sus hojas reduciendo la contaminación, tiene cierta capacidad de absorber vientos fuertes, minorar ruidos y malos olores; produce contraste, textura y color suavizando las masas de concreto.

3.5.1 La vegetación como protección frente al viento.

El efecto de ralentización del aire puede utilizarse a pequeña escala como en una cubierta vegetal así como a gran escala siendo este el caso de nuestro proyecto.

Por la extensión del terreno, el proyecto será sometido a la presencia constante de vientos, para un mejor comportamiento térmico utilizaremos dos tipos diferentes de plantaciones con el objetivo de desviar el viento por encima de las edificaciones.

1. Se colocara un cordón de vegetación que será el primero que entrara en contacto con el viento y estará constituido por un ecosistema formado principalmente por matorrales nativos densos de poca estatura, su función es elevar el viento hasta el bosque tipo 2. (Fig. 60-61)

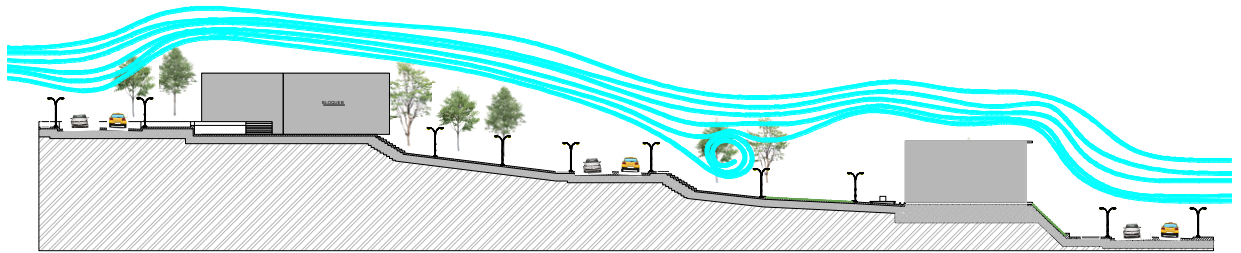


Figura 60: Desviación longitudinal de vientos.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

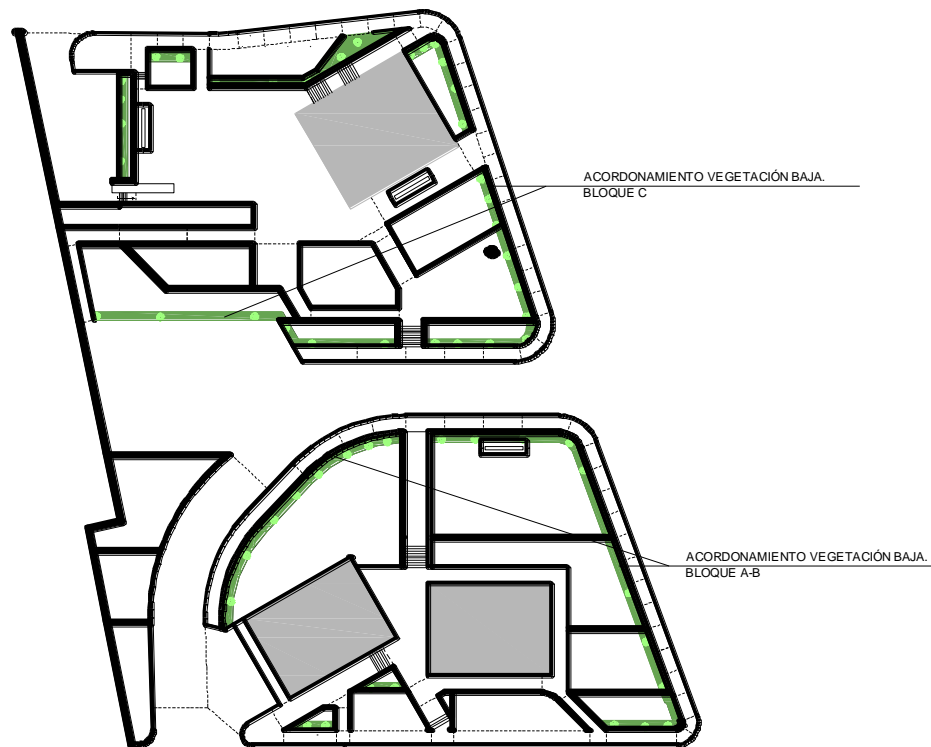


Figura 61: Ubicación de vegetación de matorrales nativos densos.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

2. El bosque situado en el centro del proyecto, estará constituido por especies de mayor altura, creando a más de la protección antes mencionada, espacios agradables a la vista. (Fig. 62)

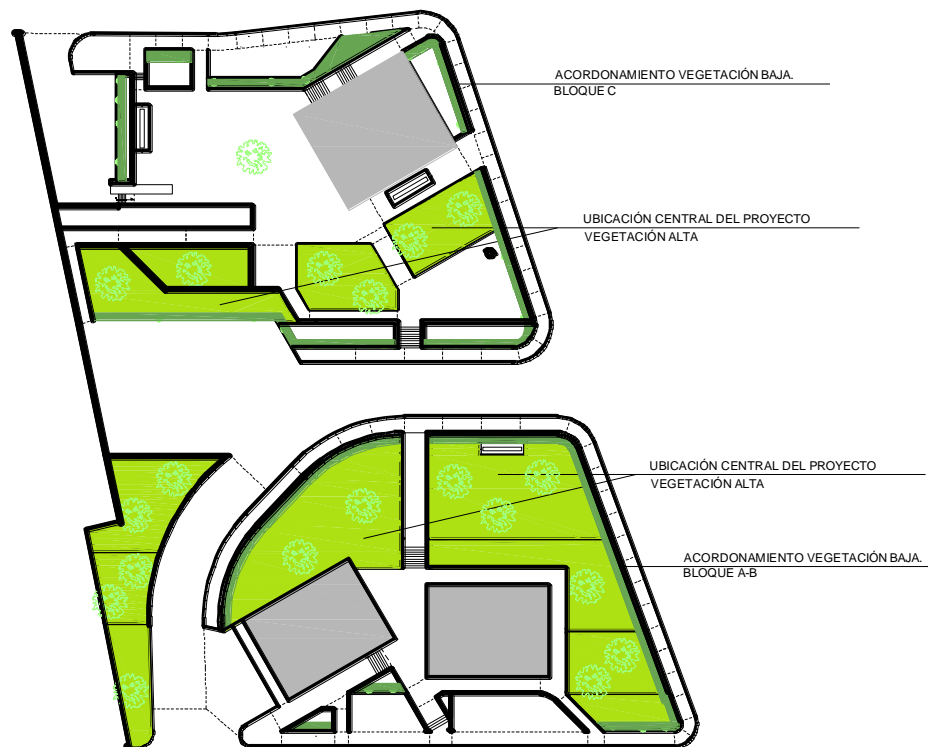


Figura 62: Ubicación de vegetación de acordonamiento de los Bloques A-B-C.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.5.2 La vegetación como protección frente a deslizamientos.

La vegetación es la mejor manera de proteger el suelo contra los deslizamientos, pues cumple tres funciones básicas: sus raíces sirven de amarre a la tierra, regula la cantidad de agua en el suelo impidiendo que se ablande internamente y evita que el agua forme flujos de lodo.

Se dice que uno de los principales problemas ocasionados por las actividades humanas excesivas es la erosión, conocer qué es y cómo se origina la erosión es el primer paso para comprender por qué nos ocasiona problemas.

La erosión no es más que la pérdida del suelo (polvo y piedras que se van poco a poco). Este fenómeno ocurre cuando no hay protección en la superficie del terreno; por lo tanto, la lluvia, al caer, puede azotar y arrancar partes del suelo y arrastrarlas a su paso, el viento puede levantar las partículas más livianas y eliminar la cubierta superior del suelo; también los vehículos y animales que pasan constantemente sobre un suelo desprotegido y con pendiente lo desprenden, así como la agricultura intensiva, que desgasta las capas superiores cuando se ara, lo que destruye las plantas con todo y sus raíces.

La falta de suelo provoca dos problemas principales. El primero se manifiesta en la agricultura, porque al perderse el suelo también se pierden muchos nutrientes para las plantas; por lo tanto, los suelos muy erosionados ya no pueden producir alimentos y deben ser abandonados. El segundo problema se presenta si la erosión ocurre en las pendientes inclinadas; entonces, puede ocasionar deslaves que ponen en peligro la vida de quienes se encuentren a su paso.

3.5.2.1 Las raíces y su función ecológica.

Las raíces permiten a las plantas sujetarse al suelo y adquirir el agua y nutrientes necesarios para realizar sus funciones vitales, en primera instancia; al mismo tiempo, desempeñan una función ecológica importante porque su estructura forma una especie de malla que protege la tierra, evitando que se desprenda ante los elementos que la golpean; adicionalmente, al adherirse a las partículas del suelo, lo mantienen unido como si tuviese una especie de pegamento y, por último, absorben el exceso de agua que al acumularse debilita el terreno haciendo que se desprenda, como en el caso de las pendientes inclinadas. Todavía algo mejor: entre mayor es la cantidad de raíces a lo largo y a lo ancho, más protegido queda el suelo porque más grande es la malla que lo cubre.

De ahí que se diga que las raíces son retenedoras de suelos. Su importancia es tal que, aun cuando se eliminen los vegetales que cubren un suelo, sus raíces enterradas pueden mantenerlo sujeto durante meses o incluso años, mientras permanezcan dentro de aquél sin desintegrarse.

3.5.2.2 Tipos de raíces y su utilidad frente a la erosión.

Para combatir la erosión se eligen ciertas plantas dependiendo del lugar y las causas que la originan. Si la erosión ocurre en sitios muy secos y con mucho viento, las que mejor protegen el suelo son las plantas con raíces muy abundantes y delgadas porque permiten que resista más las fuerzas que lo separan; esto se debe a que la abundancia de ramificaciones cubre un volumen mayor y a que muchas raíces delgadas poseen mayor fuerza que una sola raíz gruesa.

Entre las especies más apropiadas para retener los suelos secos se encuentran las siguientes:

- a) El pasto vetiver: posee un gran sistema radical, agresivo y fuerte, que crece verticalmente y a profundidades de hasta cinco metros. Sus tallos y hojas fuertes, firmes y erectas, junto con las raíces, forman una densa y eficaz barrera anti erosiva que retiene el suelo deslavado, ayuda a que el escurrimiento sea lento y favorece la infiltración. (Foto 45)
- b) El zacate limón se utiliza como barrera viva porque está constituida por manojos densos de grama alta que pueden llegar a medir hasta dos metros de altura y posee un sistema radicular que alcanza varios metros de profundidad. (Foto 46)

Cuando se trata de sitios con exceso de humedad, donde la erosión es mayormente causada por el arrastre del agua, como en los márgenes de los ríos, pendientes pronunciadas con la presencia de agua, se utilizan árboles como los siguientes:

- a) El sauce llorón o el sauce americano: Estos árboles poseen un sistema de raíces adaptado al exceso de agua y a las inundaciones; además, sus raíces son muy fuertes y penetrantes, lo que les permite fijarse bien en todo tipo de terreno. (Foto 47)

- b) El álamo: es un árbol adaptado a vivir en las riberas de los ríos que posee raíces muy fuertes y ramificadas, con una potente raíz central profunda que fija la planta incluso en terrenos con desnivel. (Foto 48)
- c) El fresno: crece en las riberas de los ríos y posee una gran cantidad de raíces que le permiten fijarse en terrenos inestables. (Foto 49)
- d) Eucalipto: Se desarrolla bien en diversos suelos. Crece en tierras de aluvión preferiblemente húmedas, con subsuelo arcilloso lo mismo que en aquellos suelos arenosos y bien drenados. Tiene una raíz muy poderosa y aprensiva, que cuida muy bien al árbol frente a los agentes atmosféricos. (Foto 50)



Foto 45: Pasto vetiver.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 46: Zacate limón.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 47: Sauce llorón.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 48: Álamo.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 49: Fresno.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.



Foto 50: Bosque de eucalipto presentes en la parroquia.

Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

Las raíces tienen una gran importancia ecológica en el control de la erosión ocasionada tanto por causas naturales como humanas. Sin la malla protectora que forman las raíces dentro de la tierra, el aire y el agua golpearían las partículas del suelo con mayor fuerza, desprendiéndolas y arrastrándolas hacia los ríos, donde los saturarían con una mayor cantidad de desechos, causando así graves problemas en las inundaciones.

Sin el soporte que proporcionan las raíces a las plantas en las pendientes inclinadas, el suelo y las rocas que se hallan detenidas por ellas se desgajarían cuesta abajo, ocasionando peligrosos deslaves.

Por último, las partículas que quedan atrapadas en las raíces y que no pueden circular se quedan como abono para la tierra, lo que la hace más productiva y fértil. Es por ello que debemos admirar y respetar la función que cumplen estas inigualables aliadas en nuestra lucha contra la erosión.

3.5.3 La vegetación como elemento decorativo.

En el proyecto se dispondrán de espacios para vegetación decorativa, esta vegetación estará lo más próxima a los bloques en interacción con las actividades diarias, la función principal es decorativa y romper con espacios verdes la presencia de hormigón.

En estos espacios se podrá colocar vegetación baja o de mediana altura, pudiendo dejarlo solamente con césped, esto dependerá de las necesidades de los usuarios.

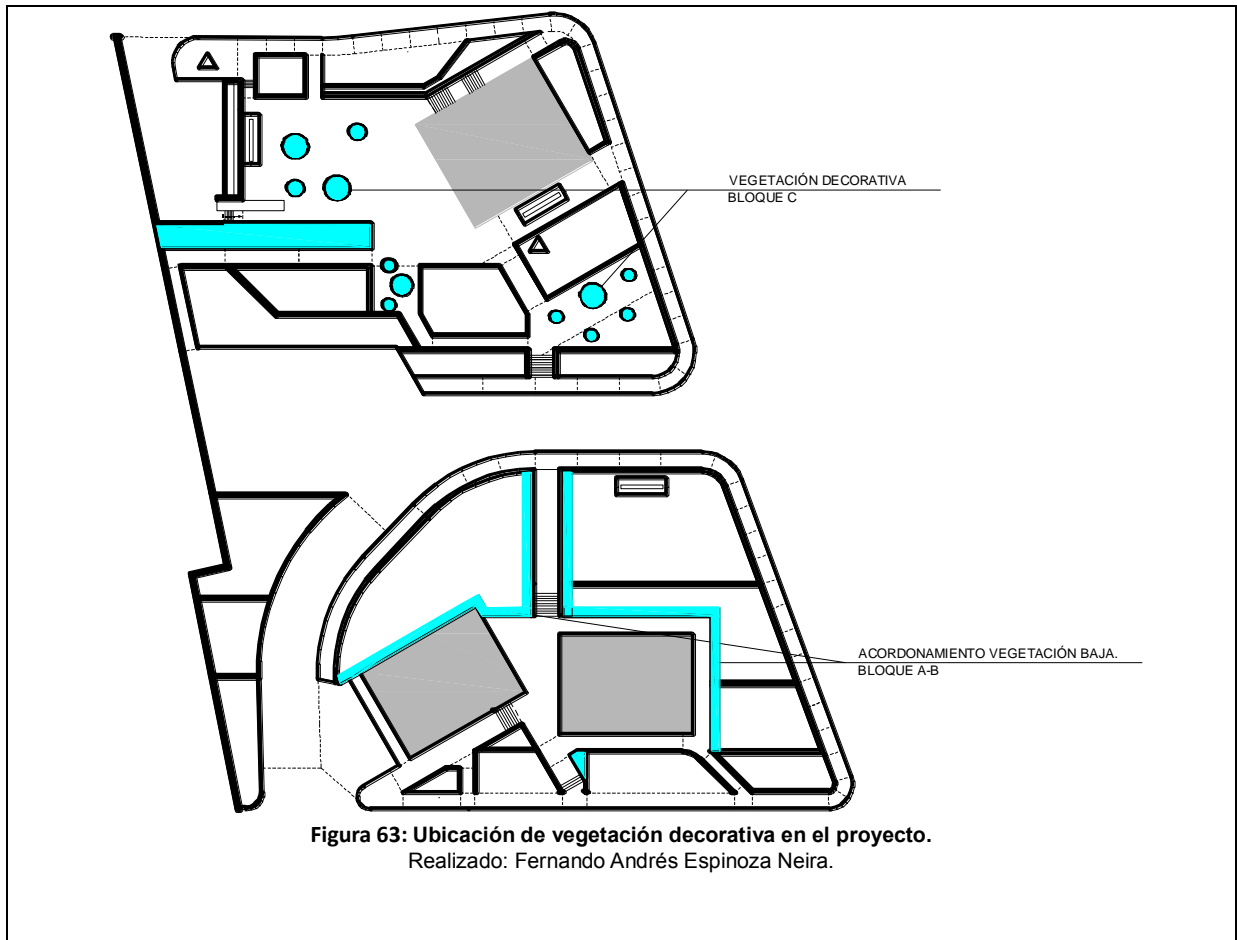


Figura 63: Ubicación de vegetación decorativa en el proyecto.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.6 RESUMEN IMAGEN OBJETIVO

3.6.1 Justificación del sistema estructural.

En este punto se desarrollara una serie de criterios aplicados directamente al diseño que permitirán conocer los principios básicos de sismo resistencia.

Como se mencionó en los capítulos anteriores los principios de diseño sismo resistente mejoraran el proceso de diseño, considerando el alto grado de responsabilidad al diseñar y construir una edificación habitable, ya que son espacios que arquitectos plasman en la realidad como respuestas de confort, estética y seguridad para el ser humano. Respuestas que un momento de desastre sísmico, la seguridad constructiva tomara un papel primordial ya que deberá salvaguardar la vida humana.

El desarrollo de los capítulos previos nos ha ayudado a tener un punto de partida en la configuración tanto estructural, funcional y formal, dicha configuración contribuirá a que la edificación pueda tener un aporte adicional para enfrentar posibles sucesos sísmicos. A continuación se mencionaran y graficara como los mismos aportaron al diseño del anteproyecto de la Sede Políto-Administrativa del G.A.D.

PLANTA

Durante la etapa de diseño del anteproyecto se tomaron en cuenta los siguientes aspectos en cuanto a su planta:

- Que las formas regulares y simétricas tanto en planta, elevación, distribución interna de elementos resistentes, componentes no estructurales, etc., contribuyen en como la edificación responde ante un evento sísmico o movimiento de tierras.
- Se consideró que su longitud mayor no sobrepase los 20 metros ya que, durante un evento sísmico, el movimiento del terreno consiste en una transmisión de ondas, en el que su velocidad depende de las características de rigidez y masa del suelo. Los diferentes movimientos que se den en un punto de apoyo en la edificación en un momento dado difieren de los que se darán en otro punto de la misma edificación, esta diferencia será mayor a medida que la longitud de la edificación aumente, por lo que los edificios cortos se acomodaran más fácilmente a las ondas de lo que harían los edificios más largos.
- Se mantendrá una escala relativamente pequeña, teniendo un área de su planta de 192m², misma que será replicada en la planta alta.
- Se procuró que la proporción de los lados largo/ancho de la planta no sobrepasen los límites establecidos de 4:1, teniendo una figura en planta casi cuadrática, en la que su relación es de 1.33:1.

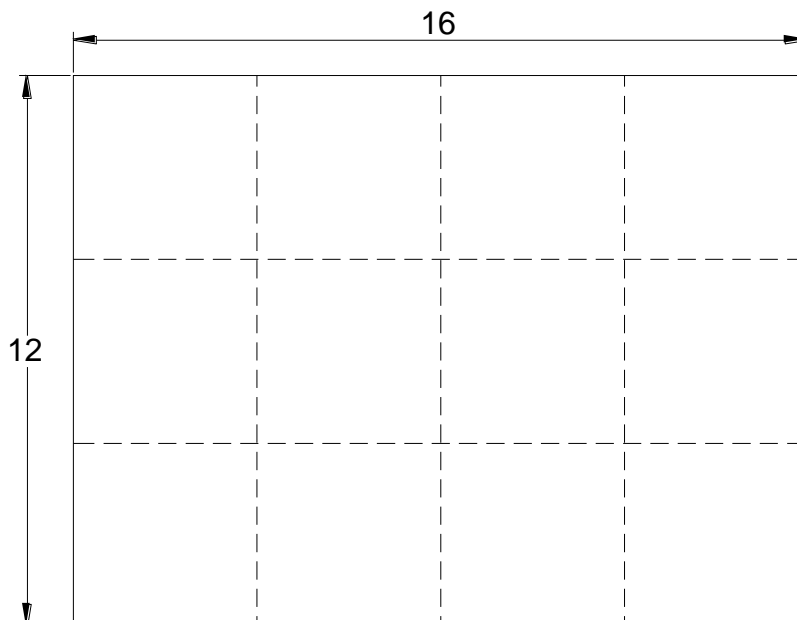


Figura 64: Planta inicial del anteproyecto.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira

DISTRIBUCIÓN Y CONCENTRACIÓN DE COLUMNAS.

- El diseño de la estructura debe buscar que la resistencia a las fuerzas de movimientos de suelos dependa de un número importante de elementos, puesto que cuando

se cuenta con un número reducido de elementos (poca redundancia). En este sentido, debe buscarse que la resistencia a las fuerzas sísmicas se distribuya entre el mayor número de elementos estructurales posibles.

- Se optó por una distribución simétrica, con una separación entre los ejes X-Y de 4ml en ambos sentidos.
- En la NEC nos da lineamientos establecidos para edificaciones que no superen los 5ml entre ejes de columnas ni sobrepase los dos pisos de altura, el presente proyecto busca adaptarse a estas normas establecidas, con el fin de que las mismas puedan ser tomadas como referencia en el proceso de diseño estructural de la edificación.

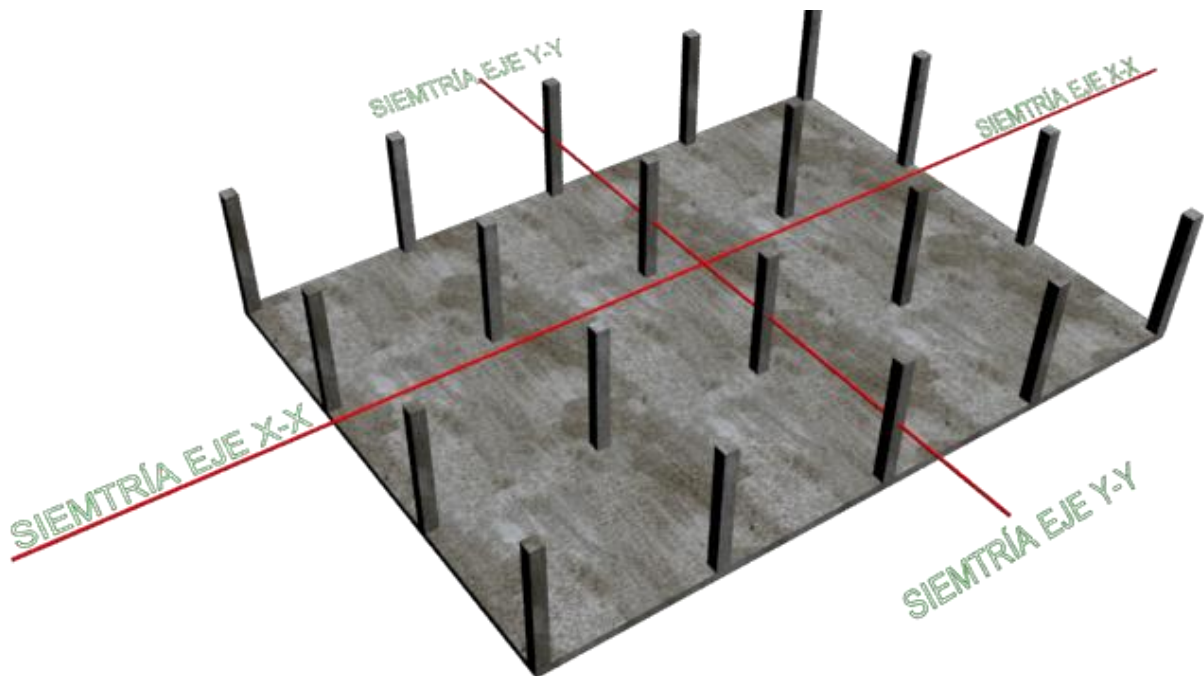


Figura 65: Distribución de columnas en planta.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

CONTINUIDAD VERTICAL Y ALTURA DE PISOS.

- Los escalonamientos en los volúmenes del edificio se presentan habitualmente por exigencias urbanísticas de iluminación, proporción, etc. Sin embargo, desde el punto de vista sísmico, son causa de cambios bruscos de rigidez y de masa; por lo tanto, traen consigo la concentración de fuerzas que producen daño en los pisos aledaños a la zona del cambio brusco.
- Se evitara la diferencia de altura entre los pisos, manteniendo una altura única de 3ml en cada una de las plantas.
- Se considerara la discontinuidad vertical, sin tener interrupción de elementos estructurales.

- Se buscara que las losas no estén ancladas en niveles intermedios de las columnas.

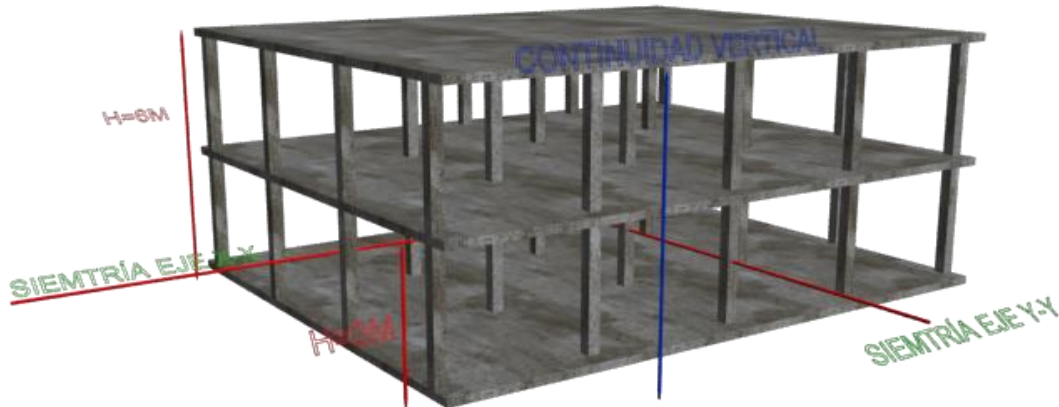


Figura 66: Continuidad vertical, altura de pisos.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

RELACIÓN COLUMNA PARED.

Para evitar el efecto de rigidización de una estructura de marcos mediante rellenos de mampostería, se colocara una junta de separación entre la columna y la mampostería de ladrillo, dicha junta será de poliuretano con una separación de entre 3-6cm, la pared tendrá un alto de 2.2m y la ventana estará ubicada en su parte inferior al antepecho de la pared y en su parte superior a la base de la viga.

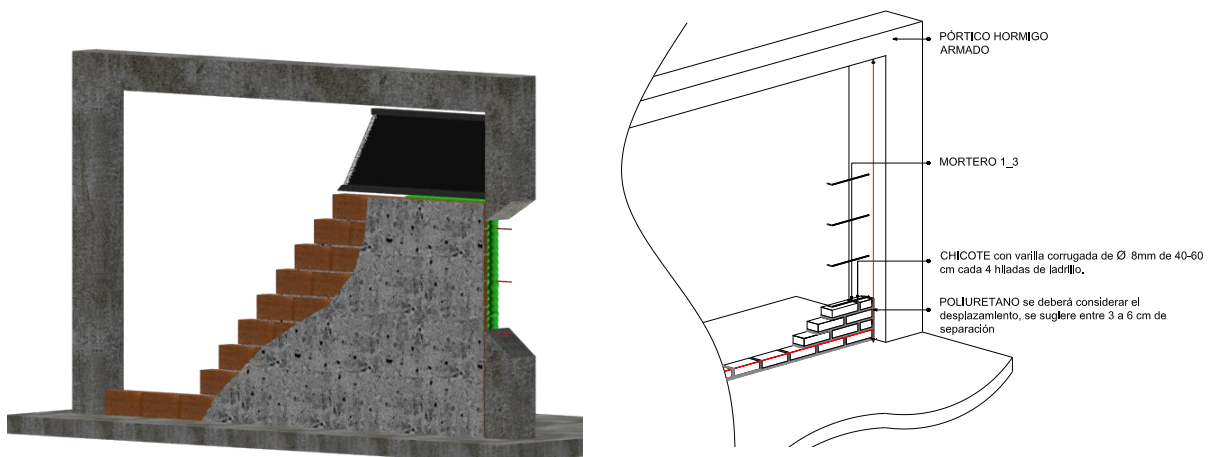


Figura 67: Junta de separación entre ventana y columna
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.6.2 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA FUNCIONAL.

Durante el proceso de diseño no se trata de crear una camisa de fuerza para la etapa del diseño creativo, pero sí de marcar una referencia o punto de partida para que la parte

estética, funcional y tecnológica no sean consideradas como puntos fragmentados del diseño.

Debemos entender que diseñar un proyecto arquitectónico es la respuesta a una serie de concepciones conceptuales programadas que relacionan y marcan en un todo a la forma, la función y tecnología, durante los trazos en el papel hasta el último detalle de acabado de la construcción.

Es importante arrancar el pre diseño del anteproyecto teniendo bien marcadas las pautas que aportarán criterios sismo resistente al anteproyecto.

ZONIFICACIÓN INTERIOR PLANTA BAJA.

Una vez identificada las necesidades que presenta el bloque C, se realizó lo siguiente:

- Crear el acceso en uno de los lados angostos de la planta, con el fin de que esté en comunicación directa con la plazoleta central.
- Una vez ingresado al bloque c, el acceso tendrá contacto directo con la recepción, estar de circulación, circulación vertical, acceso a cafetería, acceso a baterías sanitarias, acceso a salón de eventos.
- Se decidió que en la planta baja estén colocadas las instalaciones que son de uso de la población como: salón de eventos, cafetería, baterías sanitarias y recepción.
- La cafetería estará equipada con una cocina, misma que estará conectada con el comedor, baño independiente y una bodega de insumos.
- El salón de eventos contara con una salida de emergencia, la que estará conectada a uno de los accesos del bloque. Teniendo su ingreso principal a través de la recepción. Contará con un espacio de recibimiento en el que los usuarios puedan ingresar sin interrumpir con las actividades.
- Las baterías sanitarias se encontraran en un espacio central con el fin de acortar distancias hacia el resto de equipamientos, tendrá dos zonas independientes para hombres y para mujeres.

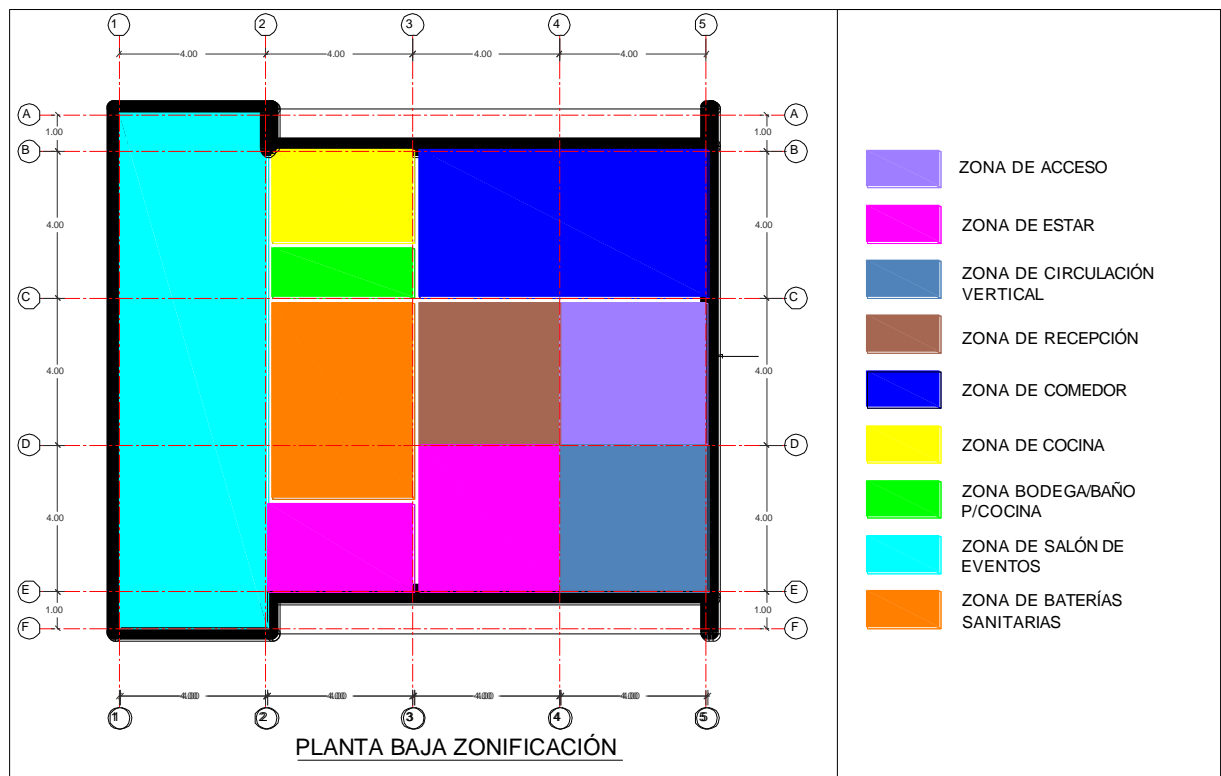


Figura 68: Zonificación planta baja.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

ZONIFICACIÓN INTERIOR PLANTA ALTA.

Las necesidades del G.A.D. requerían que se coloquen 3 oficinas técnicas, 2 oficinas de vocales, 1 oficinas de vicepresidencia, y una oficina de presidencia, para lo que cual se distribuyó de la siguiente manera:

- Se colocó una zona de estar central, misma que comunica la circulación vertical con las diferentes oficinas a más de la secretaría general que estará ubicada en el extremo distante del pasillo.
- El estar central será del tamaño adecuado para que sirva de sala de espera de las diferentes oficinas.
- Todas las oficinas tienen ventilación e iluminación directa.
- Todas las oficinas dispondrán de un baño privado y dos de ellas contarán con bodega.
- En el extremo opuesto de la circulación vertical se encontrarán las oficinas de presidencia y vicepresidencia, mismas que estarán en contacto directo con la secretaría.
- Junto a la circulación vertical estará un vacío que comunicará las dos plantas.

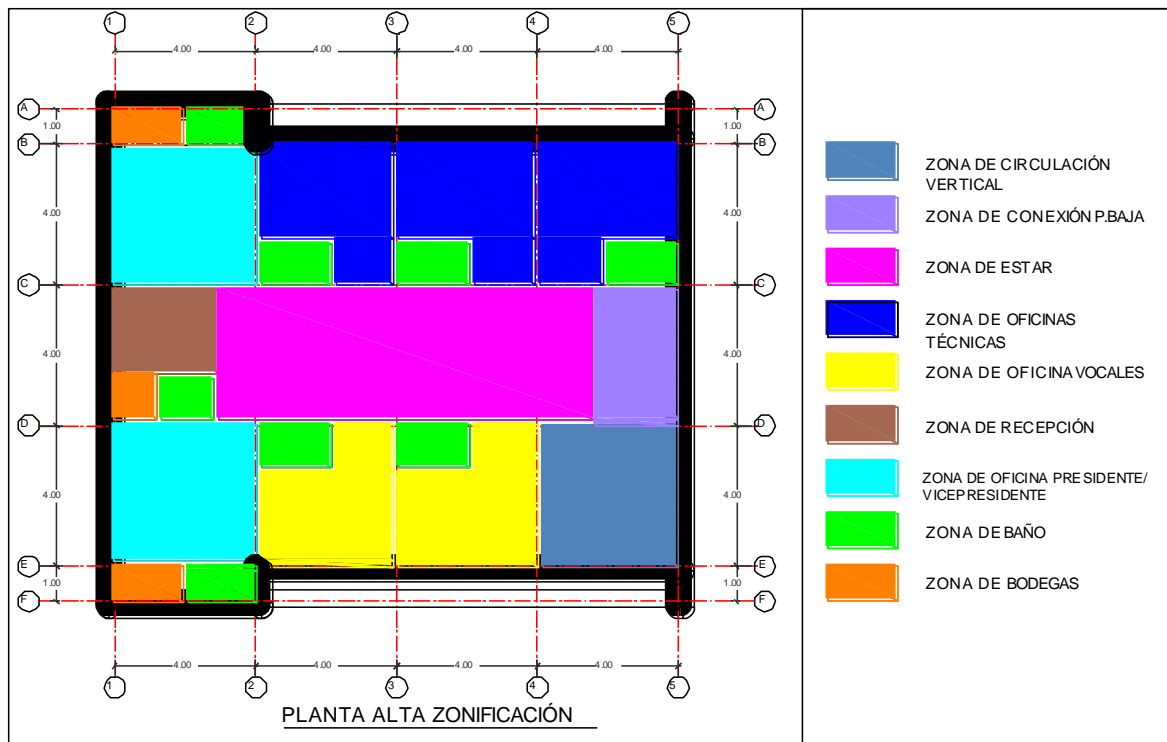


Figura 69: Zonificación planta alta.
 Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.6.3 Justificación del sistema formal.

La parte formal no está exenta de los criterios sismo resistentes, durante la concepción del proyecto se debe tener bien marcado las bases que servirán de guía para la obtención de un anteproyecto que se adapte no solo a una estética, sino que todos sus componentes contribuyan a aportar en un posible evento sísmico o de movimiento de tierras.

Teniendo ya realizada la justificación estructural y la justificación funcional, se tiene un punto de partida para el sistema formal. Para lo cual se realizó lo siguiente:

- Se tomó como punto de partida la planta rectangular como ya se mencionó en la justificación estructural, misma que tendrá 6m de alto. (Fig. 42)



Figura 70: Bloque de punto de partida formal.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

- A este bloque se le aplicará la trama de ejes simétricos con separación de 4m, teniendo como punto medio el entrepiso a una altura de 3 m. (Fig. 43)

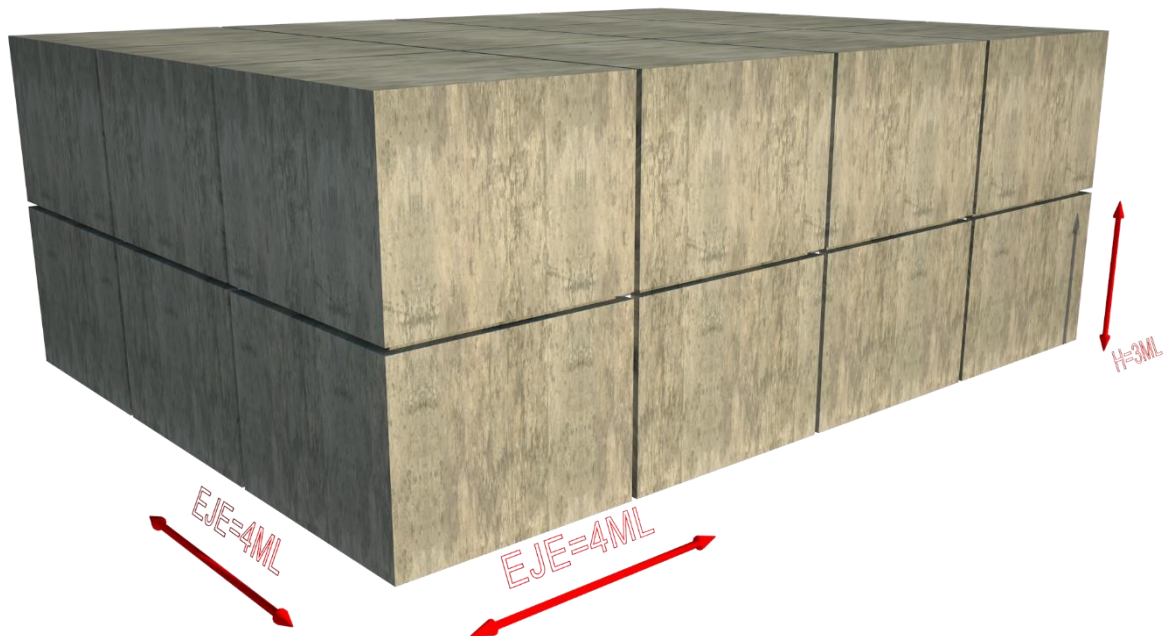


Figura 71: Ejes simétricos.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

- En los extremos del bloque se hará una adición, como se vio en el sistema estructural, manteniendo simetría en el eje de mayor longitud de la edificación. La adición será de 1m en los dos extremos. (Fig. 44)

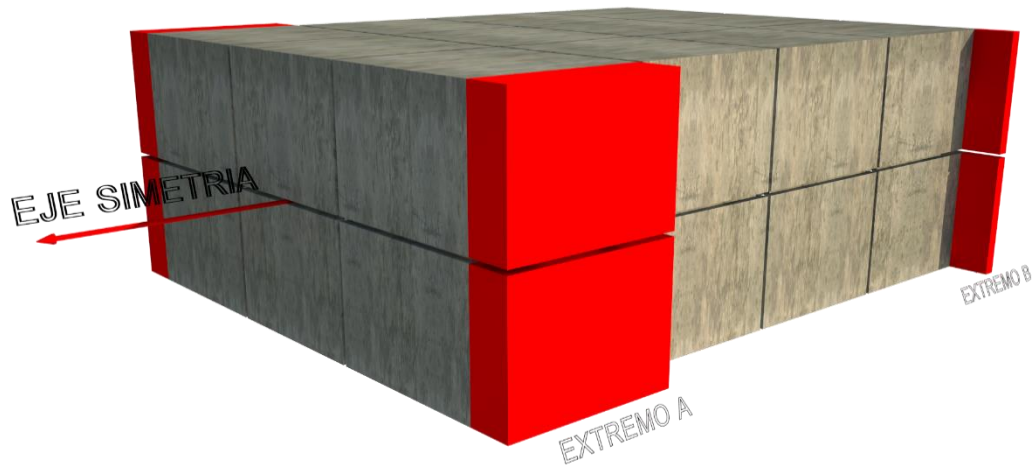


Figura 72: Adición elementos en extremos.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

- El sistema se conectará en el extremo A y en el extremo B, a nivel del suelo, entrepiso, y nivel más alto de la edificación, estos a más de servirnos de amarre estructural nos servirá para enmarcar al bloque. (Fig. 45)

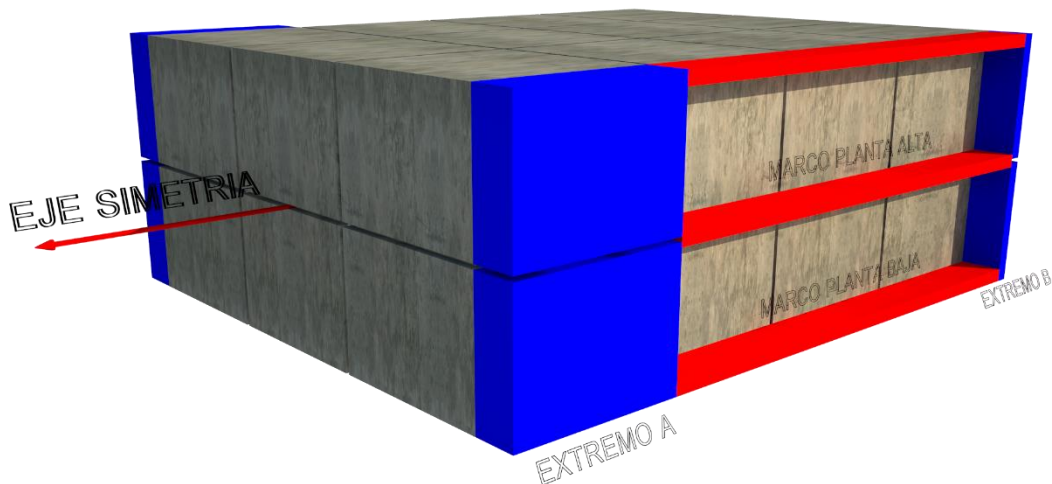


Figura 73: Conexión de elementos que fueron añadidos en los extremos.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

- Una vez que se tengan los marcos de planta baja y planta alta, se colocarán trabazones de madera con el objetivo de que, a más de ser un elemento que permita generar sombras y protección solar en el interior de las oficinas, sea un elemento que aporte un diseño estético al bloque. (Fig. 46)
- El bloque siempre mantendrá la simetría en el eje de mayor longitud. (Fig. 46)

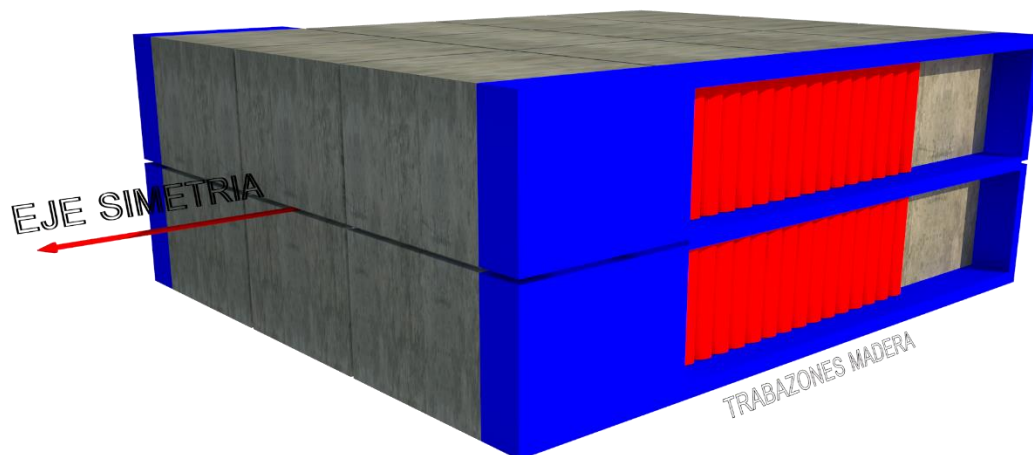


Figura 74: Trabazones en marcos de planta baja y de planta alta.
Realizado: Fernando Andrés Espinoza Neira.

3.7 POSIBILIDADES.

3.7.1 Económicas.

El Gobierno Autónomo Descentralizado como parte de su programa de proyectos para la actual administración, ha destinado presupuesto para el diseño y posterior construcción de la Sede Político – Administrativa, para ello se apoya en que el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Finanzas destine la transferencia de recursos financieros a las Juntas Parroquiales, su distribución está regulada por la ley, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Tamaño y densidad de la población.
- Necesidades básicas insatisfechas, jerarquizadas y consideradas en relación con la población residente en el territorio de cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.
- Logros en el mejoramiento de los niveles de vida, esfuerzo fiscal y administrativo, cumpliendo las metas del Plan Nacional de desarrollo y del Plan de Desarrollo del Gobierno Autónomo Descentralizado.

Como complemento la parroquia cuenta con sus recursos financieros los mismos que están conformados por:

- Ingresos propios de la gestión provenientes de la administración, de la infraestructura comunitaria y del espacio público parroquial.
- Tránsito del presupuesto general del Estado.

- Ingresos provenientes de la designación que a su favor realicen otros niveles de gobierno, tal es el caso de recursos provenientes del Gobierno Municipal.
- Otro tipo de transferencias, legados y donaciones.
- Recursos provenientes de financiamiento.
- Recursos provenientes de autogestión.

3.7.2 Humanas.

Dentro de los planes de desarrollo de la parroquia, está la cooperación permanente de la comunidad, la misma que pese a no percibir ingresos económicos está comprometida con las actividades que la parroquia requiera. La futura Sede requerirá a más de la cooperación de los pobladores, la presencia de personal técnico en las distintas funciones que la construcción requiera. Para ello el G.A.D. cuenta con personal de planta que diariamente trabaja en las obras.

A cargo del proyecto estará el Arq. Diego Bravo, graduado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Cuenca, el mismo que reside en la parroquia y es el responsable técnico de todas las obras y construcciones arquitectónicas de la Parroquia.

3.7.3 Materiales.

Por lo general las administraciones de turno, suelen contar con remanentes de obras anteriores; sin embargo la actual administración utilizó estos remanentes en el reasfalto de la vía y readecuación del parque, obras de suma importancia para la parroquia y que permitió a la administración cumplir con lo ofrecido en campaña.

Al momento no existe ningún tipo de material en las bodegas, por lo que tendrían que adquirir todo el material necesario.

CAPÍTULO 5

PROPUESTA DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVO DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

1. PROPUESTA DE DISEÑO A NIVEL DE ANTEPROYECTO.

1.1. UBICACIÓN.

1.1.1. Anexo 2: Lámina 1.

1.2. EMPLAZAMIENTO.

1.2.1. Anexo 2: Lámina 1.

1.3. PLANTAS.

1.3.1. Anexo 3 - 4 - 5: Láminas 2 - 3 - 4.

1.4. ELEVACIONES.

1.4.1. Anexo 6 - 7: Láminas 5 - 6.

1.5. CORTES.

1.5.1. Anexo 7 - 8: Láminas 6 - 7

1.6. RENDERS.

1.6.1. Anexo 9: Lámina 8.

CONCLUSIONES

- La construcción de la Sede Político-Administrativa es viable en cuanto al terreno que ha sido designado, ya que es parte del 57% de territorio de la parroquia que se encuentra en una zona de baja o nula peligrosidad.
- La actual sede no logra cumplir con las necesidades que tiene la parroquia.
- Las necesidades de la parroquia van más allá de un Gobierno Autónomo Descentralizado, necesitan un centro de gestión Político-Administrativo, en el que a más de las actividades propias del G.A.D., puedan realizar diferentes trámites.
- Un estudio de suelos permitiría determinar cómo actuar con el proyecto arquitectónico.
- Agentes externos combinados con un movimiento sísmico pueden desencadenar desastres naturales que afectarían a la edificación.
- Existen principios básicos sismo resistente que pueden ser aplicados en edificaciones para prevenir desastres.
- La filosofía de la sismo resistencia es salvaguardar las vidas humanas y luego la perdurabilidad de la edificación.
- Un buen proceso constructivo disminuye la vulnerabilidad estructural, si se toma en cuenta los principios sismo resistentes y un correcto cálculo de diseño estructural, ayudará a que la estructura soporte un sismo fuerte.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener un registro continuo de los movimientos de tierra y desastres sísmicos que ocurran a nivel local y mundial para mantener una actualización de datos para futuros desastres.
- La arquitectura no se puede enfocar solo en la parte estética, debe también conjugar una lectura técnica del contexto y hacer parte de la estética el uso adecuado de los materiales constructivos.
- El profesional del diseño arquitectónico debe estar actualizado y entender correctamente que es una estructura y como elementos no estructurales puede producir efectos contraproducentes en la estructura.
- Deben generarse políticas de control para garantizar un adecuado proceso constructivo.
- El arquitecto profesional debe entender la estructura para proponerla espacialmente de manera que la parte estética del diseño no se vea condicionada ni afectada, con el resultado del cálculo estructural.
- Durante el proceso del diseño tener bien marcadas las pautas que contribuirán a un mejor diseño estructural, primando siempre la seguridad a la estética.
- En el pre diseño buscar una continua colaboración de distintos profesionales de la rama, en el cual cada uno pueda aportar conocimiento hasta llegar al resultado final.
- Se recomienda en el futuro diseñar los bloques que no fueron considerados en el anteproyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía, d. C. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Paccha*. Cuenca: Alcaldía de Cuenca.
- Arnold, C., & Reitherman, R. (1991). *Manual de Configuración y Diseño Sísmico de Edificios* (Primera ed., Vol. 1). Mexico: LIMUSA.
- CEAC, G. (2001). *Administración Técnica de la Obra*. Barcelona: Editorial CEAC.
- CEAC, G. (2001). *Materiales de Construcción*. Barcelona: Editorial CEAC.
- CEAC, G. (2001). *Tecnología de Construcción*. Barcelona: Editorial CEAC.
- Cuenca, G. M. (2015). *Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Cuenca*. Recuperado el 16 de Agosto de 2015, de <http://www.cuenca.gov.ec/>
- Cuenca, M. (2003). *Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca: determinación para uso y ocupación del suelo*. Cuenca: Secretaría General de Planificación.
- Gordillo, E., & Tronoso Felix. (2007). Análisis e intervención físico espacial del área académica y administrativa de la universidad Politécnica Salesiana - sede Cuenca - campus el Vecino. (T. P. ARQUITECTURA, Ed.) Cuenca, Azuay, Ecuador: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.
- Leon, D., & Salto, G. (Septiembre de 2010). ANÁLISIS CONTABLE Y PRESUPUESTARIO DE LA JUNTA PARROQUIAL DE PACCHA PERIODO 2009 - 2010 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES. ANÁLISIS CONTABLE Y PRESUPUESTARIO DE LA JUNTA PARROQUIAL DE PACCHA PERIODO 2009 - 2010 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Ministerio, d. (2014). *Norma Ecuatoriana de la Construcción*. Recuperado el 19 de Agosto de 2015, de http://www.normaconstruccion.ec/capitulos_nec_2015/NEC_SE_VIVIENDA.pdf
- Universo, E. (21 de septiembre de 2002). *Diario El Universo*. Recuperado el 18 de agosto de 2015, de <http://www.eluniverso.com/2002/09/21/0001/12/400E5F75506C45E6BC7D17F4701CBA9A.html>
- Urgiles, S., & Minchalo, M. (2009). Análisis y propuesta para aminorar los riesgos sísmicos de viviendas de uno y dos pisos, realizadas con los sistemas constructivos actuales en; Ladrillo, Estructura de Hormigón y Estructura metálica en la ciudad de Cuenca. (T. P. ARQUITECTURA, Ed.) Cuenca, Azuay, Ecuador: UNIVERSIDAD DE CUENCA.

ANEXOS

Anexo 1: ENCUESTA

1. Edad (en años) _____

2. Sexo

Femenino

Masculino

3. ¿Usted ha utilizado el servicio del G.A.D. parroquial de San Francisco de Paccha?

Sí

No

4. ¿Con qué frecuencia acude Usted al G.A.D. parroquial de San Francisco de Paccha?

5.

Nunca	
Diario	
1 vez por semana	
1 vez al mes	
2 veces al año	
4 veces al año	

6. ¿Cree usted que las instalaciones de G.A.D. parroquial cumplen con las necesidades de sus usuarios?

Sí

No

7. ¿Cree usted que las instalaciones del G.A.D. parroquial podría mejorar sus servicios?

Sí

No

8. Por favor señale con una "X" los servicios que usted cree se podrían implementar en el G.A.D. parroquial de San Francisco de Paccha.

Farmacia	
Parqueaderos	
Plazoletas	
Agencia bancaria	
Sala de espera	
Guardería	
Enfermería	
Parque	
Zona recreativa	
Biblioteca	
Cafetería	
Baños	
Sala de actos	
Otros	

Si su opción es otros especifique:

9. Por favor, ordene según la importancia, la razón por la que usted acude al G.A.D. parroquial. Siendo 6 la opción de mayor importancia y 1 la de menor.

10.

Instalaciones	
Atención	
Ubicación	
Necesidades varias	
Horarios	
Parqueo	

11. ¿Ocuparía usted los servicios varios mencionados en la pregunta 7, mientras ocupa las instalaciones del G.A.D. parroquial?

Sí No

Agradecemos mucho su gentil colaboración. ¡Que tenga un buen día!

Anexo 2: LÁMINA 1: EMPLAZAMIENTO GENERAL, LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, CUADRO DE ÁREAS, LISTADO DE LÁMINAS, SIMBOLOGÍA.

Anexo 3: LÁMINA 2: PLANTA BAJA BLOQUE C, RENDER BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.

Anexo 4: LÁMINA 3: PLANTA ALTA BLOQUE C, RENDER BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.

Anexo 5: LÁMINA 4: PLANTA DE CUBIERTAS C, SIMBOLOGÍA.

Anexo 6: LÁMINA 5: ELEVACIÓN FRONTAL BLOQUE C, ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA BLOQUE C, ELEVACIÓN POSTERIOR BLOQUE C.

Anexo 7: LÁMINA 6: ELEVACIÓN LATERAL DERECHA BLOQUE C, CORTE A – A BLOQUE C, CORTE B – B BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.

Anexo 8: LÁMINA 7: CORTE C – C GENERAL, CORTE C – C ESTADO ACTUAL, SIMBOLOGÍA.






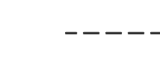


Anexo 9: LÁMINA 8: RECORRIDO FOTOGRAFICO.

Anexo 10: PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA.

CUADRO DE ÁREAS

ÁREA DEL TERRENO	6013.10 m ²		ÁREA DE INTERVENCIÓN	6013.10 m ²		CLAVE CATASTRAL				
C.O.S. P. B.:	3.87%	C.O.S. O. P.:	3.87%	C.U.S.:	97.49%					
NIVEL	ÁREA M ²	CIRCULACIÓN	ESTACIONAMIENTO	ÁREA VERDE PB	VÍAS	PLAZOLETA	PROYECCIONES	C.O.S. P. B.:	C.O.S. O. P.:	
SUBSUELO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PLANTA BAJA	233.10	1493.85	826.95	1966.25	668.50	440.45	384.00	3.87%		
PRIMERA PLANTA ALTA	233.10	-	-	-	-	-	384.00		3.87%	
TOTAL	466.20	1493.85	826.95	1966.25	668.50	440.45	768.00		C.U.S.: 97.49%	
TOTAL ÁREA DE INTERVENCIÓN							5892.20	C.U.S.: 97.49%		

SIMBOLOGÍA

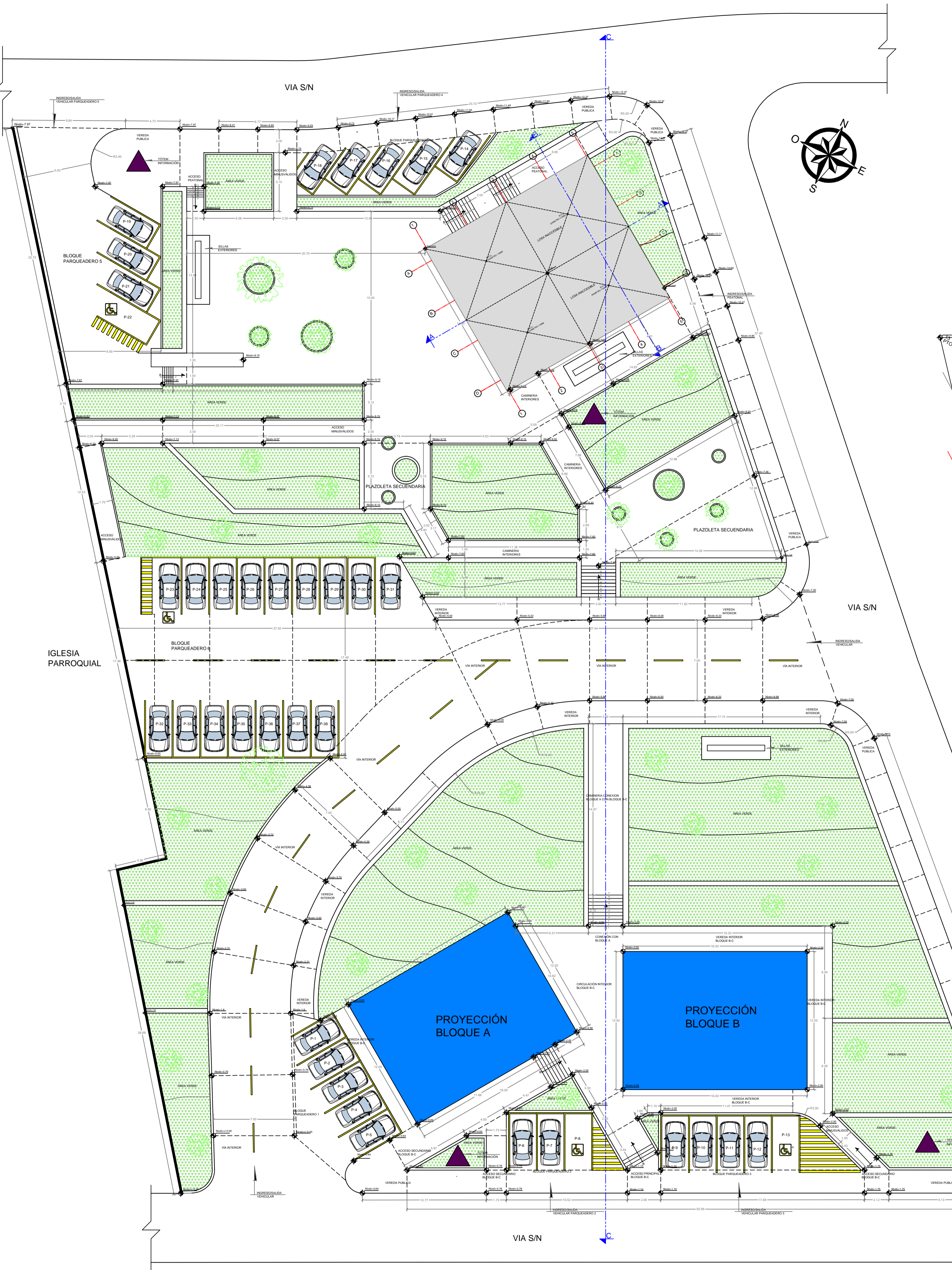
-  TÓTEM DE INFORMACIÓN DE USO DE CADA BLOQUE
-  PROYECCIÓN DE BLOQUE A-B
-  ÁREA VERDE
-  LÍNEA DE CORTE
-  LÍNEA DE EJE DE COLUMNAS
-  LÍNEA DE CAMBIO DE NIVEL
- P-17** NOMENCLATURA DE PARQUEADERO
-  PUNTO DE REFERENCIA
-  LÍNEA DE EJE VIAL

LISTADO DE LAMINAS

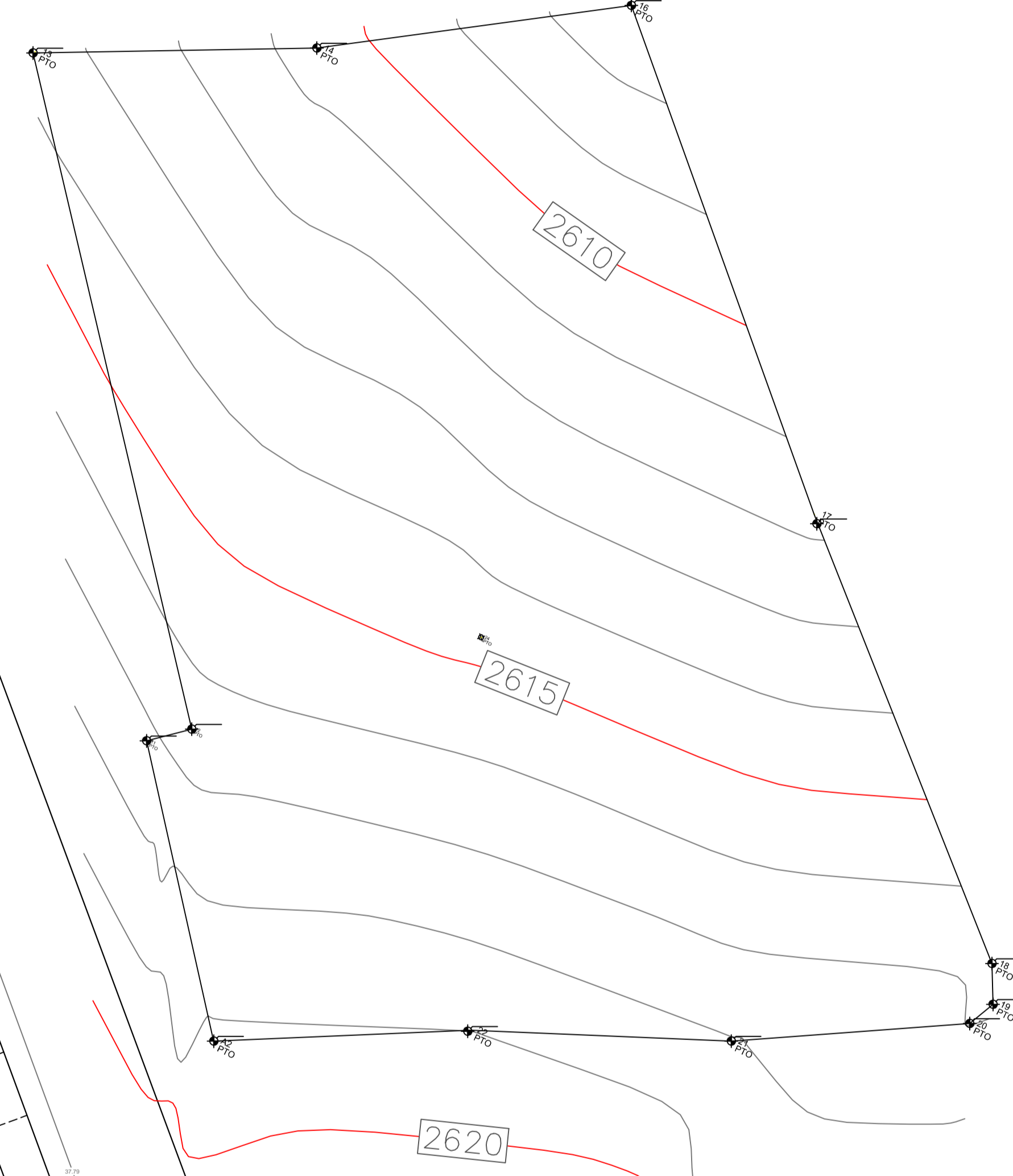
LAMINA 1	EMPLAZAMIENTO GENERAL, LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, CUADRO DE ÁREAS, UBICACIÓN, LISTADO DE LAMINAS, SIMBOLOGÍA.
LAMINA 2	PLANTA BAJA BLOQUE C, RENDER BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.
LAMINA 3	PLANTA ALTA BLOQUE C, RENDER BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.
LAMINA 4	PLANTA DE CUBIERTAS BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.
LAMINA 5	ELEVACIÓN FRONTAL BLOQUE C, ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA BLOQUE C, ELEVACIÓN POSTERIOR BLOQUE C.
LAMINA 6	ELEVACIÓN LATERAL DERECHA BLOQUE C, CORTE A-A BLOQUE C, CORTE B-B BLOQUE C, SIMBOLOGÍA.
LAMINA 7	CORTE C-C GENERAL, CORTE C-C ESTADO ACTUAL, SIMBOLOGÍA.
LAMINA 8	RECORRIDO FOTOGRÁFICO.

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

ESCALAS: LAS INDICADAS	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA REVISIÓN: ARG. MAURICIO ORELLANA
FERNANDO ESPINOZA	
CONTIENE: EMPLAZAMIENTO GENERAL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CUADRO DE ÁREAS LISTADO DE LAMINAS UBICACIÓN SIMBOLOGÍA	CUENCA DICIEMBRE 2015 LAMINA 1/8



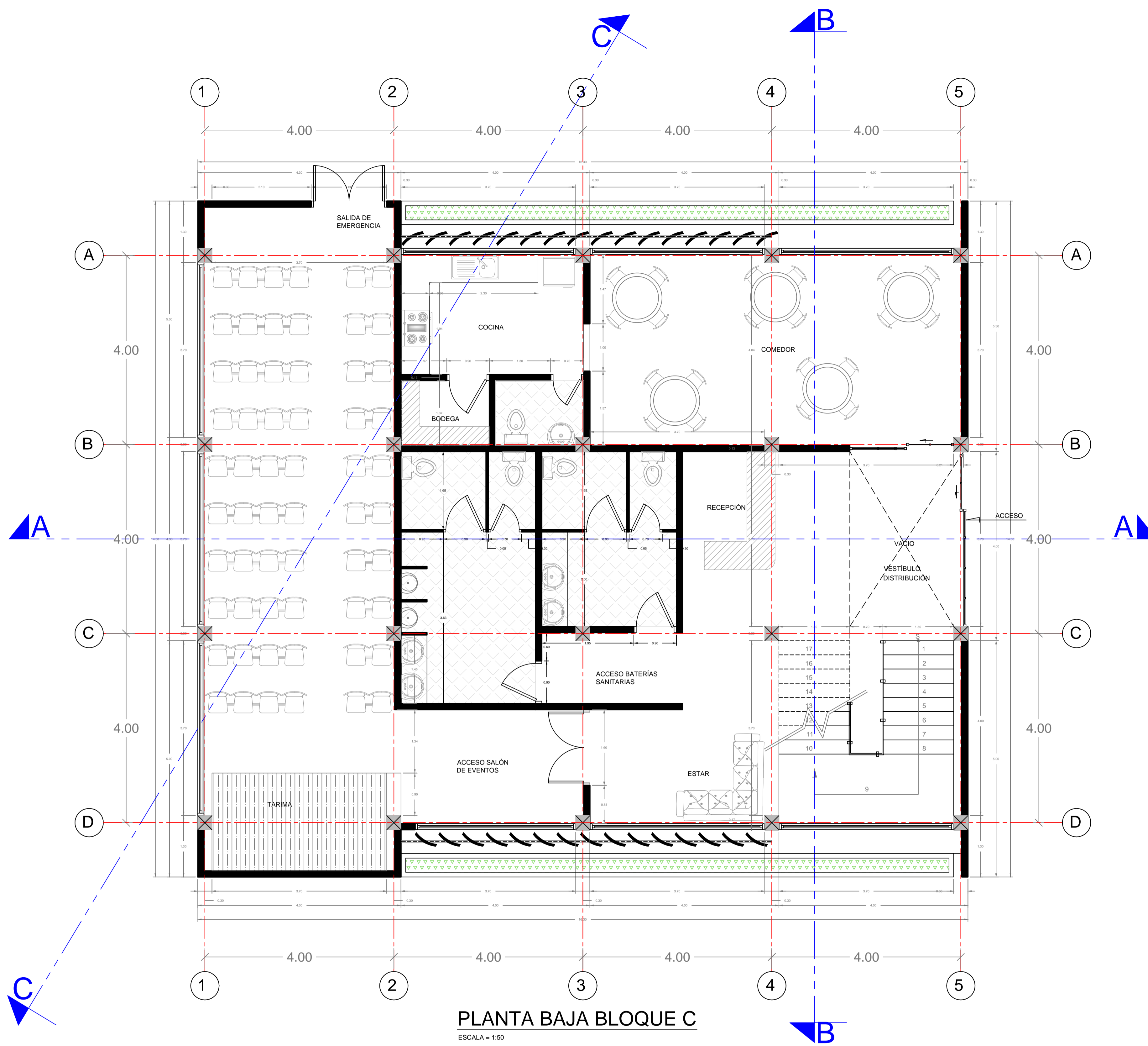
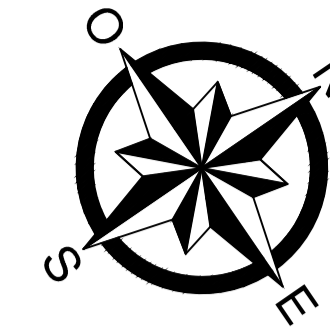
PLANTA DE EMPLAZAMIENTO
ESCALA = 1:200



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
ESCALA = 1:400







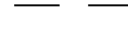

UBICACIÓN
ESCALA = S/E




PLANTA BAJA BLOQUE C

ESCALA = 1:50

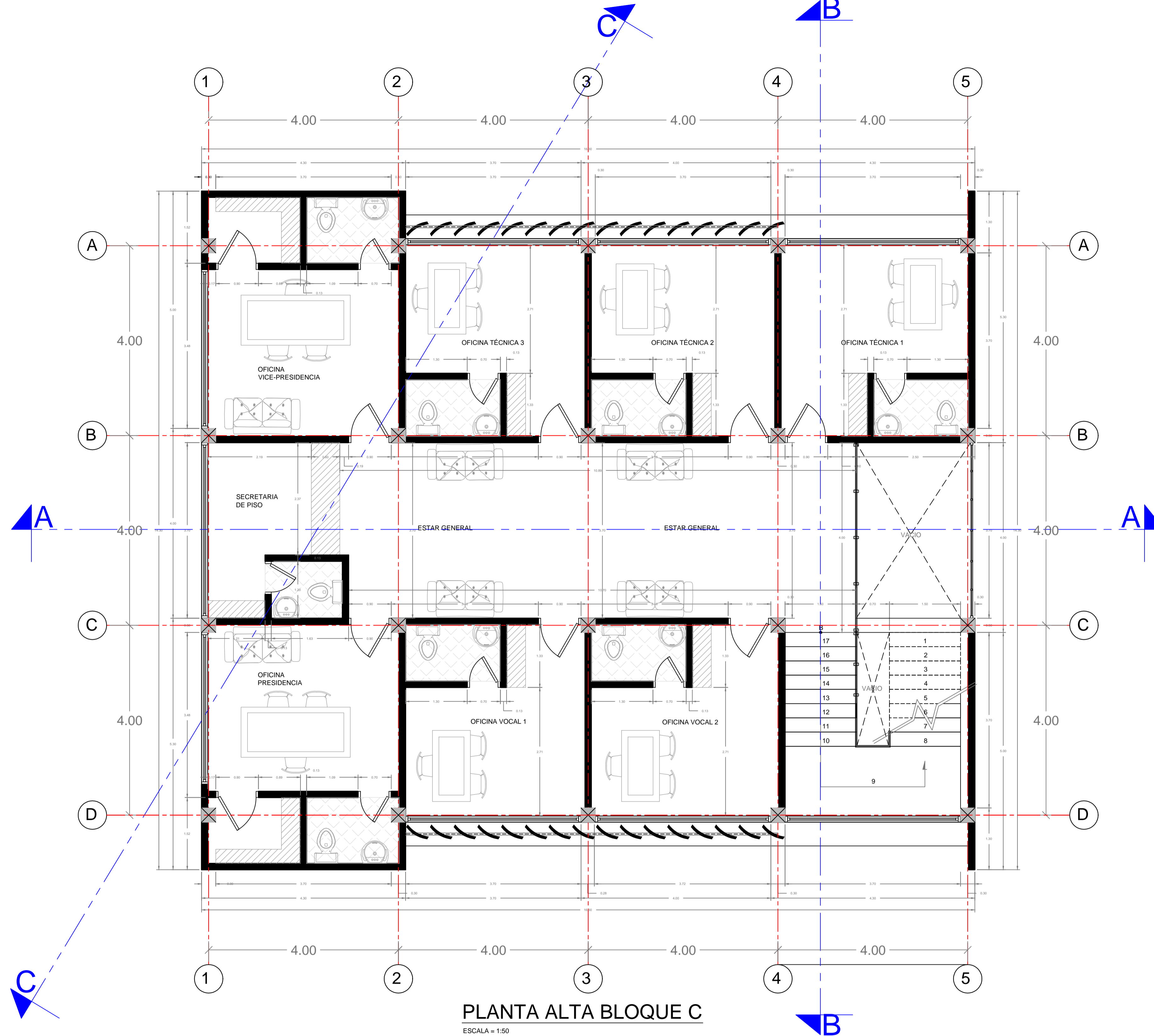
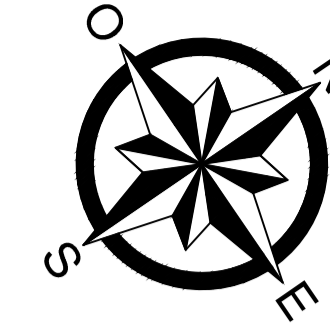
SIMBOLOGÍA

-  TARIMA ESCENARIO
-  ÁREA VERDE
-  LÍNEA DE CORTE
-  LÍNEA DE EJE DE COLUMNAS
-  LÍNEA DE PROYECCIÓN
-  LÍNEA DE CORTE

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.



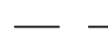

ESCALAS: LAS INDICADAS	
	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA REVISIÓN: ARG. MAURICIO ORELLANA
	 FERNANDO ESPINOZA
CONTIENE:	
PLANTA BAJA BLOQUE C RENDERS BLOQUE C SIMBOLOGÍA	CUENCA DICIEMBRE 2015 LAMINA 2/8






PLANTA ALTA BLOQUE C
ESCALA = 1:50

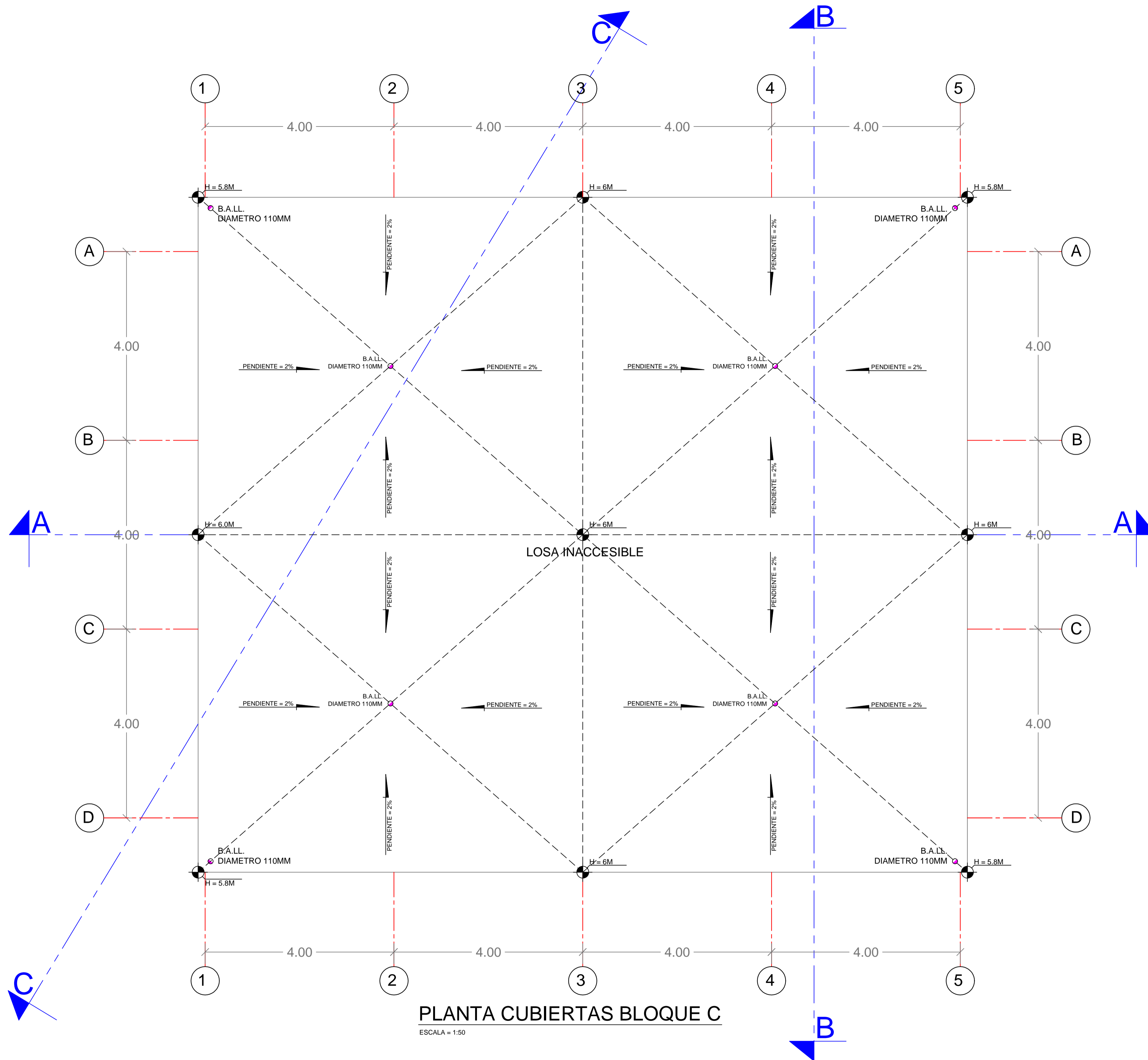
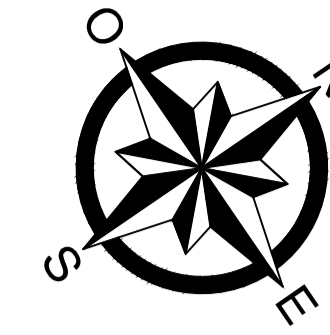
SIMBOLOGÍA

-  LÍNEA DE CORTE
-  LÍNEA DE EJE DE COLUMNAS
-  LÍNEA DE PROYECCIÓN
-  LÍNEA DE CORTE

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

ESCALAS: LAS INDICADAS	
	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA REVISIÓN: ARG. MAURICIO ORELLANA
	 FERNANDO ESPINOZA
CONTIENE:	
PLANTA ALTA BLOQUE C RENDERIS BLOQUE C SIMBOLOGÍA	CUENCA DICIEMBRE 2015 LAMINA 3/8





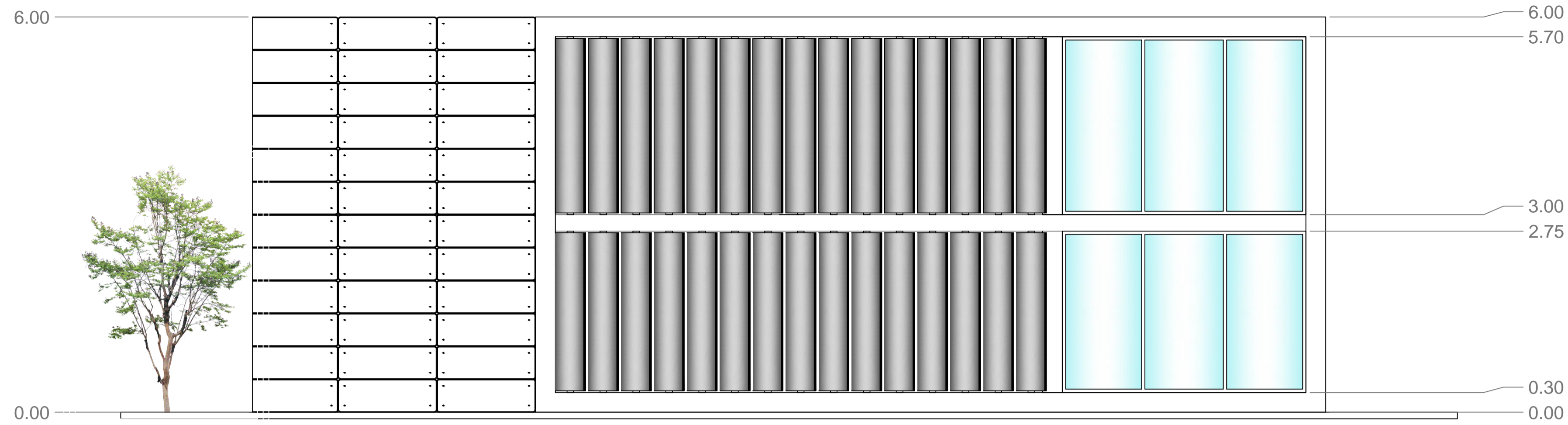
PLANTA CUBIERTAS BLOQUE C
 ESCALA = 1:50

SIMBOLOGÍA

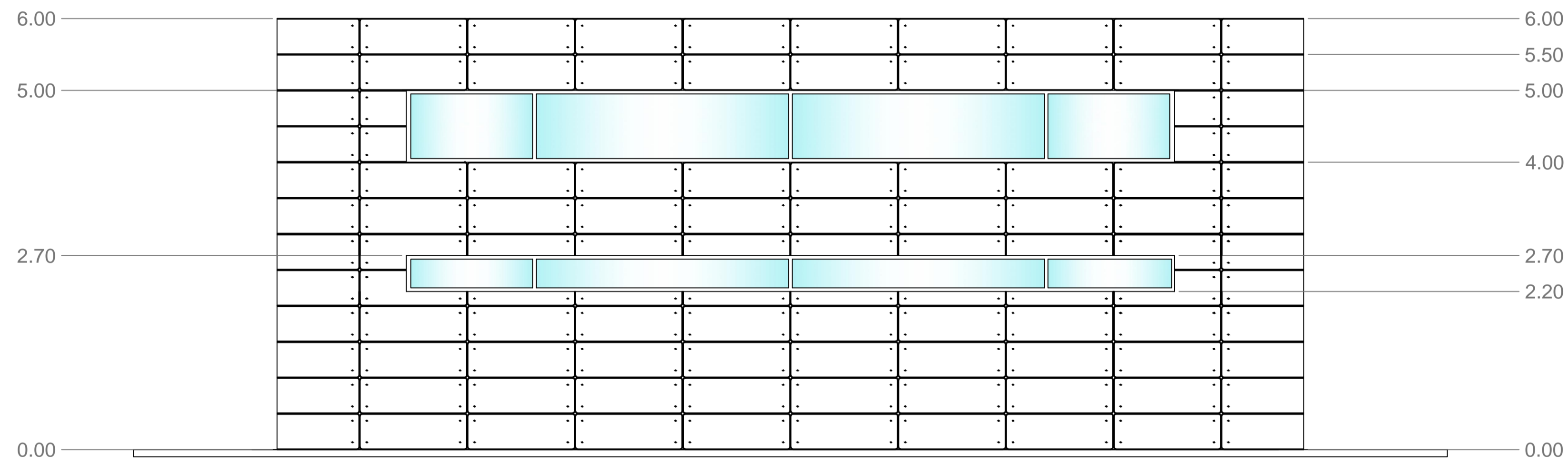
- LÍNEA DE CORTE
- LÍNEA DE EJE DE COLUMNAS
- LÍNEA DE PENDIENTE
- DIRECCIÓN DE PENDIENTE
- PUNTO DE REFERENCIA
- B.A.L.L. BAJANTE DE AGUA LLUVIA

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

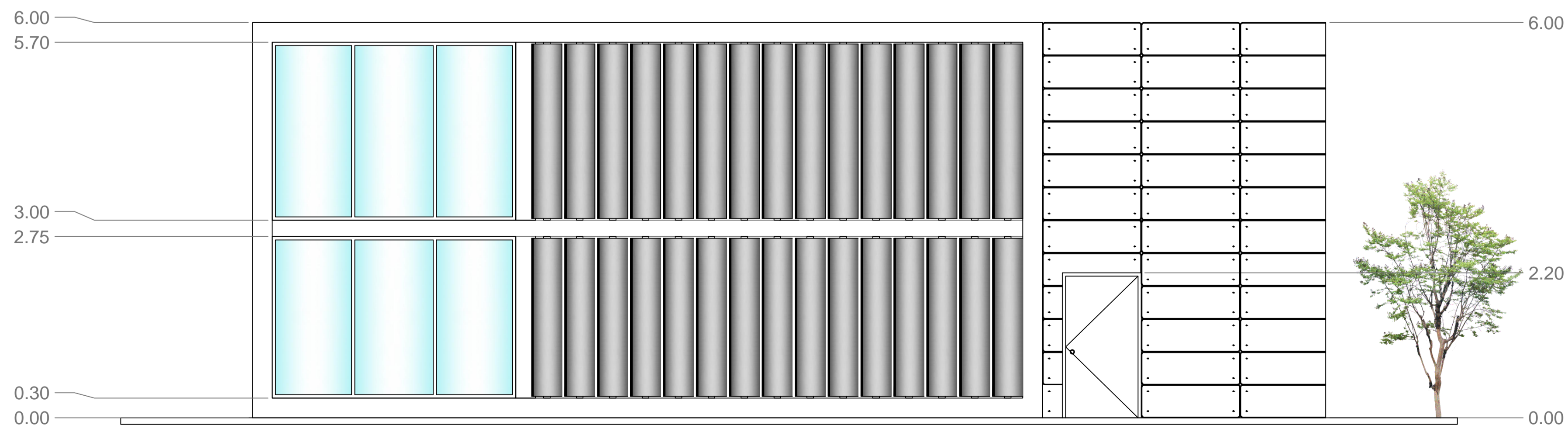
ESCALAS: LAS INDICADAS	
	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA REVISIÓN: ARG. MAURICIO ORELLANA
	FERNANDO ESPINOZA
CONTIENE: PLANTA CUBIERTA BLOQUE C SIMBOLOGÍA	CUENCA DICIEMBRE 2015 LAMINA 4/8



ELEVACIÓN FRONTAL
ESCALA = 1:50



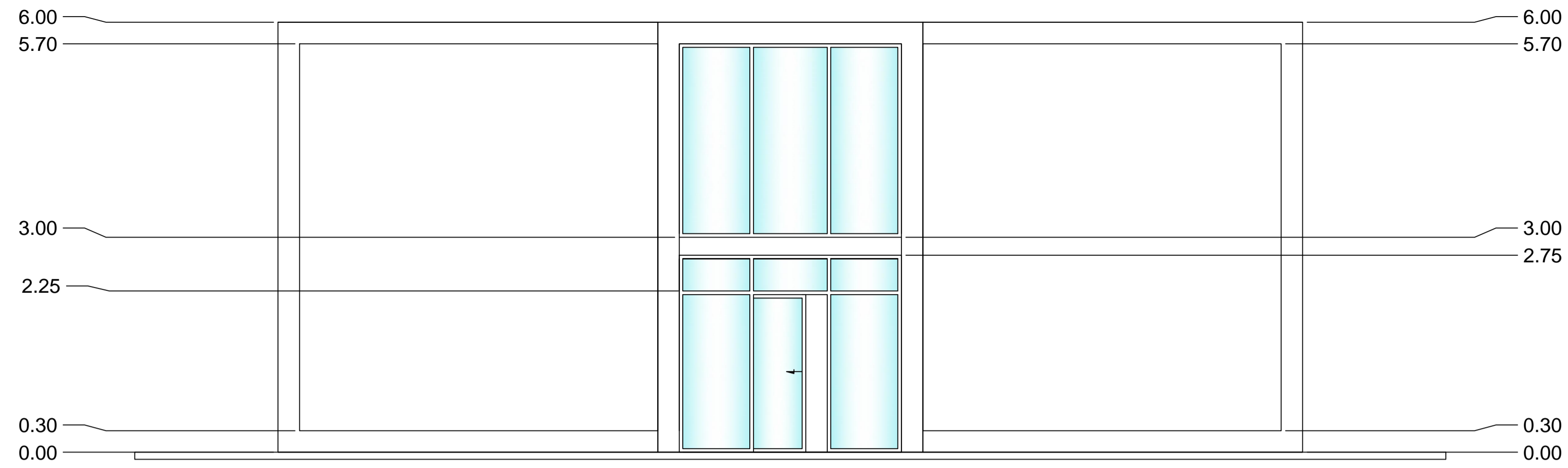
ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA
ESCALA = 1:50



ELEVACIÓN POSTERIOR
ESCALA = 1:50

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

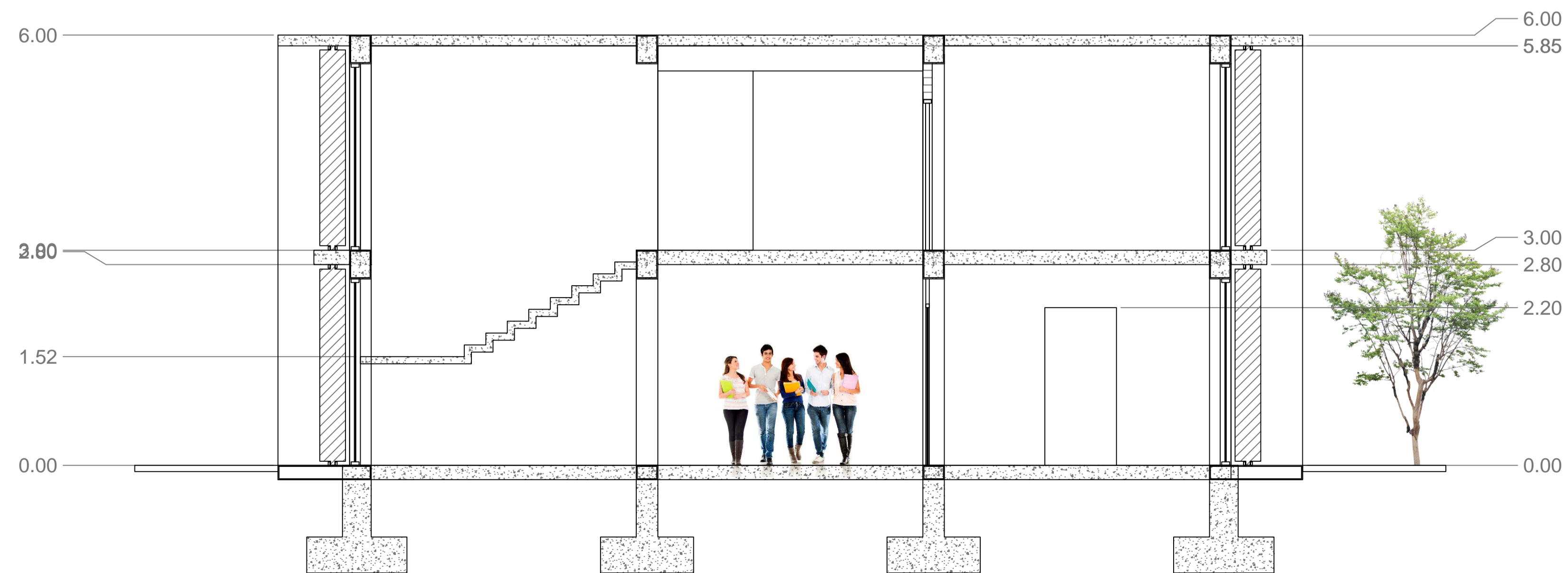
ESCALAS: LAS INDICADAS	
	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA
	DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA
	REVISIÓN: ARQ. MAURICIO ORELLANA
	FERNANDO ESPINOZA
CONTIENE: ELEVACIÓN FRONTAL BLOQUE C ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA BLOQUE C ELEVACIÓN POSTERIOR BLOQUE C	CUENCA DICIEMBRE 2015
	LAMINA 5/8



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA
ESCALA = 1:50



CORTE A-A
ESCALA = 1:100



CORTE B-B
ESCALA = 1:100

SIMBOLOGÍA

-  CORTE HORMIGON
-  CORTE MOLDURAS MADERA
-  CORTE PARED BLOQUE/LADRILLO
-  VIDRIO

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

ESCALAS: LAS INDICADAS	
	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA
	DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA
	REVISIÓN: ARQ. MAURICIO ORELLANA
	FERNANDO ESPINOZA
CONTIENE: ELEVACIÓN LATERAL DERECHA BLOQUE C CORTE A-A BLOQUE C CORTE B-B BLOQUE C SIMBOLOGÍA	CUENCA DICIEMBRE 2015
	LAMINA 6/8

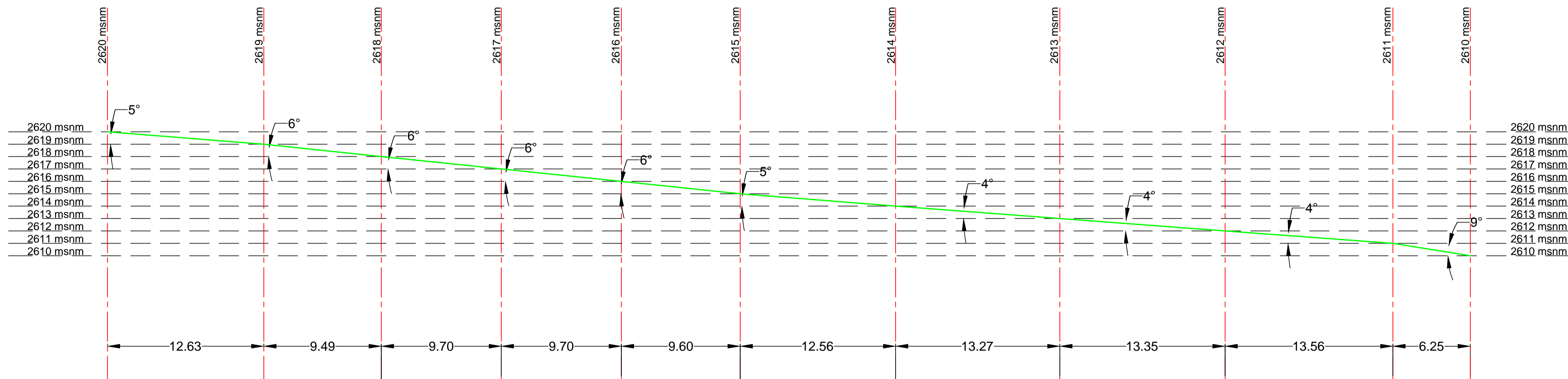
SIMBOLOGÍA

-  PROYECCIÓN DE BLOQUE A-B
-  ÁREA VERDE
-  CORTE HORMIGON
-  CORTE PERFIL DE TERRENO
-  CORTE PARED BLOQUE/LADRILLO
-  SUELO NATURAL
-  SUELO MEJORADO



CORTE GENERAL C-C

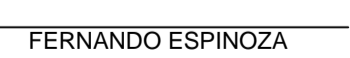
ESCALA = 1:200



CORTE C-C ESTADO ACTUAL

ESCALA = 1:200

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

ESCALAS: LAS INDICADAS	
	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA REVISIÓN: ARG. MAURICIO ORELLANA
 FERNANDO ESPINOZA	
CONTIENE: CORTE GENERAL C-C CORTE C-C ESTADO ACTUAL SIMBOLOGÍA	CUENCA DICIEMBRE 2015 <hr/> LAMINA 7/8



VISTA 1



VISTA 5



VISTA 2



VISTA 6



VISTA 3



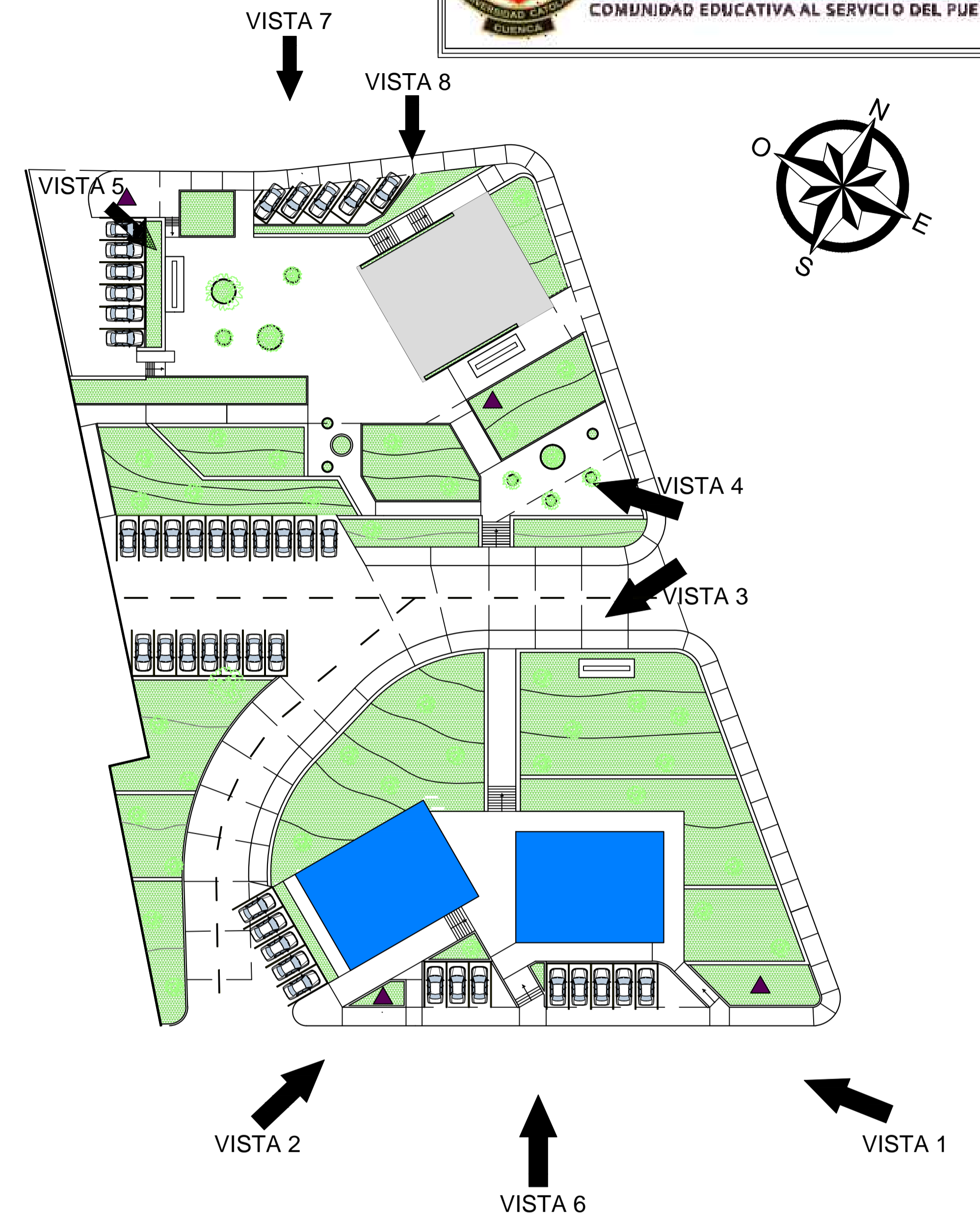
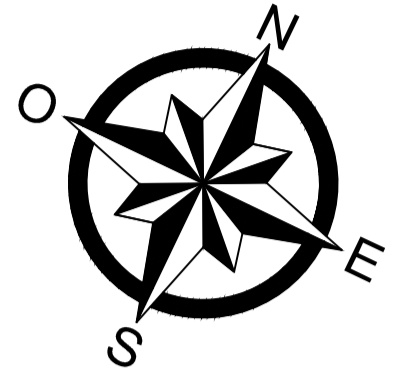
VISTA 7



VISTA 4



VISTA 8



PLANTA EMPLAZAMIENTO

ESCALA = S/E

CRITERIOS SISMO RESISTENTES APLICADOS AL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DE LA SEDE POLÍTICO - ADMINISTRATIVA DEL G.A.D. DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE PACCHA.

ESCALAS: LAS INDICADAS	DISEÑO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA
	DIBUJO: FERNANDO ANDRÉS ESPINOZA NEIRA
	REVISIÓN: ARG. MAURICIO ORELLANA
	FERNANDO ESPINOZA
CONTIENE: RECORRIDO FOTOGRAFICO	CUENCA DICIEMBRE 2015
	LAMINA 8/8