

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



TESIS
SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BEREIA
MAZAMARI - PERU

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

ELABORADO POR:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR

MAG. ARQ. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

LIMA – PERU

2023

DEDICATORIA

A la memoria de mi amado padre, Diómedes Córdova. Gracias Papá por tu compañía, tus consejos y tu preocupación constante.

A mi querida y amada madre, Pilar Castro, por tu profundo amor y formarme persona de bien.

A mi amada esposa Marlene, compañera de mil batallas, enfrentando y superando muchos obstáculos; por enseñarme a creer y confiar en Dios.

AGRADECIMIENTOS

De niño solía jugar a construir la casa de mis mascotas. Recordaba aquellas casitas con rampas, hechas con tablas de madera. En el colegio, esbozaba mis primeros trazos con las escuadras, dibujando las casas que visitaba. Al terminar la secundaria, tenía claro la profesión que iba a seguir. Sin embargo, hubo un momento en mi vida, que la desesperanza inundó mi corazón; fue entonces que busqué refugio en la Palabra de Dios y Él convirtió mis sueños de pequeño en realidad.

Aunque para muchos, parecía una tarea imposible y una meta difícil de alcanzar; la fe en Dios, la constancia y la perseverancia rindieron sus frutos. Sean estas líneas, de agradecimiento a Dios Todopoderoso, por abrirme las puertas y ser mi proveedor, sustentador y protector durante todo este tiempo.

Desde estas páginas, quisiera brindar un agradecimiento especial, a quien en vida fue, el arquitecto Alberto Velarde, profesor de Taller de la FAUA, con quien aprendí mucho; cuya partida afectó a quienes le conocimos, y a quien debo buena parte de las críticas a mi proyecto. Agradecer al Arquitecto Roberto Medina Manrique, mi actual asesor, su disposición, tiempo, su respaldo a mi trabajo y por brindarme la confianza necesaria para continuar y culminar satisfactoriamente mi proyecto de tesis.

Aún recuerdo, con nostalgia, mi paso por las aulas. Por estas líneas, quisiera expresar mi agradecimiento a todos mis profesores de la FAUA UNI, arquitectos e ingenieros, por todo lo aprendido. Cierro una etapa en mi vida, mi mayor anhelo y el de mi familia; y entro a otra, cargado de ilusiones y con enormes expectativas, por toda la experiencia adquirida.

No puedo olvidarme, agradecer también, a mis amigos y aquellas personas que contribuyeron a la materialización de este trabajo. A mis amigos Víctor, Ramos, Adrián por sus buenos deseos y ejemplo de superación; a los pastores Hugo Díaz, Santos; a los hermanos del Seminario Berea por su apoyo; a Noemí y Elías; y a la Municipalidad distrital de Mazamari por su apoyo invaluable.

RESUMEN

Los actuales tiempos requieren una arquitectura actual; inspirada en los fundamentos del funcionalismo y el racionalismo. La arquitectura de nuestros tiempos va de la mano con el desarrollo de nuevos procesos y tecnologías. Sin embargo, cada rincón del planeta es un mundo aparte, con características particulares en cuanto a cultura y clima. La arquitectura no escapa a esta premisa.

La arquitectura de nuestras ciudades son ejemplo de modernidad y vanguardia. Por ende, en ella encontramos los edificios más representativos y emblemáticos de la región. No pretendo escapar a este concepto, sin embargo, es necesario dotar a esta arquitectura, de identidad y sentido de pertenencia al lugar. Hacer arquitectura no significa copiar modelos desarrollados en otras latitudes, con otra realidad; sino, tomar conocimiento del contexto y de las condicionantes medioambientales y a partir de ahí, plantear alternativas valiéndonos de referencias, y ejemplos de arquitectura adaptada al lugar.

ABSTRACT

The present times require a current architecture; inspired by the foundations of functionalism and rationalism. The architecture of our times goes hand in hand with the development of new processes and technologies. However, every corner of the planet is a world apart, with particular characteristics in terms of culture and climate. Architecture does not escape this premise.

The architecture of our cities are an example of modernity and avant garden. Therefore, in it we find the most representative and emblematic buildings of the region. I do not intend to escape this concept; however, it is necessary to provide this architecture with identity and a sense of belonging to the place. Doing architecture does not mean copying models developed in other latitudes, with another reality, but, taking knowledge of the context and environmental conditions and from there, proposing alternatives using references, and examples of architecture adapted to the place.

PRÓLOGO

Tuve la oportunidad de conocer la selva central de nuestro país, hace muchos años atrás, cuando viajé a realizar un proyecto a unos familiares residentes en San Martín de Pangoa, región del VRAEM. Fue una experiencia agradable para mí, salir a conocer por primera vez la ceja de selva o montaña, con sus impresionantes paisajes y su belleza natural.

Esos días en la selva me permitieron observar lo variable del clima selvático. Un calor sofocante y abundantes precipitaciones marcaron el corolario de mi primer día en la ciudad. En el centro de Pangoa pude observar calles hacinadas de comercio informal, flanqueadas por edificios con marcada influencia modernista. Parecía encontrarme en el centro urbano de algún distrito limeño. Aquella vez pude constatar que existe una preocupación en la expresión formal de los edificios, utilizando materiales foráneos y desarrollando volumetrías grandilocuentes, sin mayor sustento; considerando poco o casi nada las características climáticas del lugar, por ende, no guardando una relación cordial con el medio geográfico. Desde la etapa de concepción del proyecto, se ignora la adecuación al clima. Existe la tendencia a diseñar espacial, formal y estructuralmente la edificación y después añadir correcciones que minimicen los problemas medioambientales.

El trabajo hace referencia a un tipo de arquitectura que busca responder de manera satisfactoria a las condicionantes climáticas del lugar, utilizando materiales y tecnologías del lugar, respondiendo de manera eficiente al impacto del clima del lugar; generando confort térmico en la edificación; además, dando al edificio un significado de pertenencia al lugar; disminuyendo los costos de construcción y evitando el empleo de materiales nocivos al medio ambiente.



DEDICATORIA
AGRADECIMIENTOS
RESUMEN / ABSTRACT
PROLOGO

INDICE

INTRODUCCION.....6

1. ASPECTOS GENERALES DEL DISTRITO 8

 1.1 Aspectos geográficos8

 1.1.1 Ubicación8

 1.1.2 Límites9

 1.1.3 División política 10

 1.1.4 Superficie 13

 1.1.5 Altitud 13

 1.1.6 Topografía..... 13

 1.1.7 Clima..... 15

 1.1.8 Accesibilidad 17

 1.1.9 La zona del VRAEM20

 1.2 Aspectos socio económicos.....24

 1.2.1 Reseña histórica.....24

 1.2.2 Población Urbana y Rural25

 1.2.3 Población por Centros Poblados y Comunidades Nativas.26

 1.2.4 Población por Grupos de Edad26

 1.2.5 Actividades productivas27

 1.2.6 Turismo.....28

 1.2.7 La ciudad en su contexto regional.....30

2. REFERENCIAS 30

 2.1 Seminario Bíblico Andino, Lima,Perú32

 2.2 Parroquia San Gabriel, Región Metropolitana,Chile40

3. MARCO TEÓRICO 47

 3.1 Arquitectura vernácula.....47

 3.1.1 Definición47

 3.1.2 Características49



3.1.3 Arquitectura vernácula en el mundo 50

3.1.4 Arquitectura vernácula en el Perú 55

3.2 Arquitectura bioclimática..... 64

 3.2.1 Definición 64

 3.2.2 Importancia 67

 3.2.3 Características de la Arquitectura bioclimática 78

 3.2.4 Arquitectura bioclimática en el mundo..... 83

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 94

 4.1 Motivación..... 94

 4.2 Justificación..... 94

 4.3 Aporte 102

 4.4 Situación del problema 103

 4.5 Objetivo general 104

 4.6 Objetivos específicos..... 104

5. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO..... 104

 5.1 Situación legal del predio..... 104

 5.2 Parámetros urbanísticos y edificatorios..... 105

 5.3 Planes urbanos 106

 5.4 Vulnerabilidad 112

 5.5 Factibilidad económica 120

 5.6 Factibilidad social 122

 5.7 Gestión..... 123

6. CONSIDERACIONES DE DISEÑO 126

 6.1 Consideraciones contextuales 126

 6.1.1 Trama urbana..... 126

 6.1.2 Usos de suelo..... 126

 6.1.3 Alineamiento a la calle-Consideraciones de retiros 127

 6.1.4 Perfil urbano..... 128

 6.1.5 Material constructivo predominante..... 129

 6.1.6 Imagen urbana 130

 6.2 Consideraciones ambientales..... 131

 6.2.1 Datos meteorológicos 131

 6.2.2 Zona de confort 134

 6.2.3 Consideraciones de diseño arquitectónico 135

 6.3 Consideraciones tecnológicas 162



6.3.1 Materiales a utilizar en paredes y techos	163
6.3.2 Materiales a utilizar en pisos.....	164
6.3.3 Materiales constructivos	164
6.4 Normatividad	165
7. ARQUITECTURA DEL PROYECTO	171
7.1 Zonificación	171
7.2 Organigrama	173
7.3 Programa arquitectónico.....	173
7.4 Partido arquitectónico	175
7.4.1 A nivel urbano-contextual	175
7.4.2 A nivel funcional	177
7.4.3 A nivel volumétrico	178
7.4.4 A nivel espacial	180
7.5 Imagen del proyecto	182
8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS	183
8.1 Generalidades	183
8.2 Estructuración	183
8.3 Normas, propiedades de materiales y parámetros sísmicos.....	183
8.3.1 Normas	183
8.3.2 Propiedades de materiales	183
8.3.3 Parámetros sísmicos	184
8.3.4 Peso de la edificación.....	185
8.3.5 Cálculo del período de la estructura.....	185
8.4 Cálculo de cortante basal estática	186
8.5 Pre-dimensionamiento de los elementos estructurales.....	186
8.5.1 Pre-dimensionamiento de losa aligerada en una dirección	187
8.5.2 Pre-dimensionamiento de losa maciza en dos direcciones.....	187
8.5.3 Pre-dimensionamiento de vigas principales	187
8.5.4 Pre-dimensionamiento de vigas secundarias	188
8.5.5 Pre-dimensionamiento de columnas	188
8.5.6 Pre-dimensionamiento de zapatas aisladas	190
8.5.7 Pre-dimensionamiento de placas de concreto armado	191
8.5.8 Cálculo del peso que soporta la losa.....	192
8.6 Estudio de las características del suelo	192
8.6.1 Descripción.....	192
8.6.2 Calicatas	192



8.6.3 Tipo de suelo.....	194
8.6.4 Ubicación de calicatas	194
9. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS	196
9.1 Generalidades.....	196
9.2 Alcances del proyecto.....	196
9.3 Requerimientos	196
9.4 Descripción del proyecto	196
9.4.1 Suministro de energía.....	197
9.4.2 Tablero general y Tablero de distribución.....	197
9.4.3 Alimentadores	197
9.4.4 Sistema de puesta a tierra	197
9.5 Fundamentos de acuerdo a la Norma EM-010.d.....	200
9.5.1 Cálculo de la Máxima Demanda	200
9.5.2 Cálculo de Intensidad de corriente.....	202
9.5.3 Cálculo de la Máxima Demanda de los tableros de distribución.....	203
9.6 Especificaciones técnicas de Instalaciones eléctricas	209
9.6.1 Tablero general	209
9.6.2 Pozo a tierra.....	209
10. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS	210
10.1 Generalidades.....	210
10.2 Alcances del proyecto.....	210
10.3 Descripción del proyecto.....	210
10.3.1 Sistema de abastecimiento de agua potable	210
10.3.2 Sistema de evacuación de desagüe.....	211
10.4 Fundamentos de acuerdo a la Norma IS-010.....	214
10.4.1 Cálculo de la dotación diaria de agua.....	214
10.4.2 Número de aparatos sanitarios	218
10.4.3 Volumen de la cisterna	218
10.5 Especificaciones técnicas de Instalaciones sanitarias	219
10.5.1 Tuberías para conexión de agua fría.....	219
10.5.2 Tuberías para conexión de desagüe y ventilación.....	220
10.6 Sistema de agua contra incendio	220



11. MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD 221

 11.1 Generalidades 221

 11.2 Determinación de riesgos y amenazas..... 221

 11.3 Métodos de protección 222

 11.3.1 Medios técnicos..... 222

 11.3.2 Medios humanos 226

VISTAS 3D..... 228

PLANOS..... 233

CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES..... 281

BIBLIOGRAFIA..... 283

ANEXOS..... 284

INTRODUCCION

Corría la década de 1980 y el fenómeno terrorista se había extendido a lo largo del Perú imponiendo su ideología sangrienta sobre pueblos y ciudades. Aún permanecen en nuestro recuerdo los atentados terroristas utilizando coches bomba; los constantes apagones sumiendo a las ciudades en el caos y la penumbra absoluta; líderes políticos, alcaldes y población civil asesinados de manera brutal y cobarde; comunidades campesinas e indígenas vilmente masacrados; empresarios secuestrados viviendo en condiciones infrahumanas. Este fue el legado del terrorismo, un legado de destrucción, muerte y dolor. Tocó al Estado enfrentar este flagelo, librando una lucha sin cuartel con el enemigo subversivo.

No es, sino, a principios de la década de 1990, con la captura de los principales líderes subversivos, que se comienza a gestar la pacificación del país, motivando importantes avances en el plano económico como el aliento de las inversiones extranjeras, reinserción del Perú en el sistema financiero internacional, control de la hiperinflación, reactivación económica, etc. Sin embargo, el accionar de los grupos subversivos continúa, aunque muy disminuido, y se limita al control de la zona del VRAEM en alianza con el narcotráfico, originando escaramuzas y choques con las fuerzas armadas y la policía.

En la selva, la guerra interna había dejado mucha población desplazada; muertos y asesinados; comunidades indígenas y campesinas asoladas; niños huérfanos, sin hogar y con un futuro incierto.

Las religiones ejercieron una labor importante en defensa de los derechos humanos y la paz interna durante los años de violencia. Tanto la Iglesia católica como la evangélica asumieron un rol activo en la campaña gestada en contra de la violencia, aliándose con la ciudadanía en iniciativas humanitarias que valieron la muerte y persecución de sus integrantes. La Iglesia cumple una labor encomiable en la sociedad, por ser la institución tutelar encargada de brindar consuelo espiritual y apoyo moral a la población; canalizar donaciones y aportes de personas de buena fe y del exterior; brindar asistencia humanitaria a la población en situaciones de emergencia; y apoyar la formación de seminarios y centros de educación superior religiosos a fin de difundir y extender la doctrina cristiana, aún en lugares distantes y en conflicto.

Por estas razones, se construyeron muchas iglesias y equipamientos religiosos en buena parte del territorio nacional, en centros urbanos y zonas periféricas-marginales; en las que la falta de control urbano e informalidad dieron lugar a la auto-construcción, construcciones desarrolladas por maestros de obra y empíricos; sin supervisión de profesionales. Estas construcciones



informales incumplen los procedimientos formales de construcción. Sólo en Lima, estas construcciones alcanzan el 70% del total. A nivel nacional, esta cifra se puede elevar hasta un

80% (Fuente: Capeco,2018). Las construcciones informales representan un grave riesgo para sus ocupantes, ya que ellas incumplen las normas de construcción, adecuación y seguridad contempladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, disposiciones municipales y otros. Esta situación las convierte en vulnerables ante peligros naturales como sismos, incendios, inundaciones y huaycos.

De acuerdo a la entrevista sostenida con el misionero mexicano Hugo Díaz, director del Seminario Bíblico Berea, la labor de la iglesia cristiana evangélica “Asambleas de Dios del Perú” ha sido provechosa, en el sentido de transformar la vida de las personas a través del conocimiento de la Palabra de Dios. Por ello, el objetivo de la iglesia es la implementación de iglesias e institutos bíblicos cristianos en la selva central; región golpeada por el terrorismo y el narcotráfico. Tal es el caso del Seminario Bíblico Berea, ubicado en el distrito de Mazamari; construida por auto-construcción durante la década de 1970. Esta infraestructura adolece de serias deficiencias de tipo estructural, funcional y de seguridad; poniendo en riesgo la integridad de sus ocupantes: estudiantes, visitantes y personal administrativo. También existen deficiencias en el confort térmico del edificio: calaminas que irradian calor hacia dentro y falta de una adecuada ventilación, produciendo una sensación de bochorno en los ambientes; presencia de humedad en los cielos rasos por filtraciones de agua de lluvia; presencia de hongos en parte de la infraestructura; etc.

Así mismo, a pesar de los ingentes recursos naturales que proporciona la selva peruana, aún no se ha extendido el uso de materiales del lugar y sistemas alternativos de ahorro de energía, que promuevan una relación cordial con el medio ambiente y un ahorro significativo de energía.

1. ASPECTOS GENERALES DEL DISTRITO

1.1 Aspectos geográficos

1.1.1 Ubicación

Mazamari es un distrito perteneciente a la provincia de Satipo, departamento de Junín. Se encuentra ubicada en la Selva Central del Perú. El departamento de Junín abarca territorios de sierra y selva de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes. Limita con los departamentos de Pasco, Ucayali, Cusco, Ayacucho, Huancavelica y Lima. Dentro del departamento de Junín existen nueve provincias comprendidas en dos sectores: andino y selva. Dichas provincias son: Junín, Tarma, Jauja, Yauli, Chupaca, Huancayo, Concepción, Chanchamayo y Satipo.

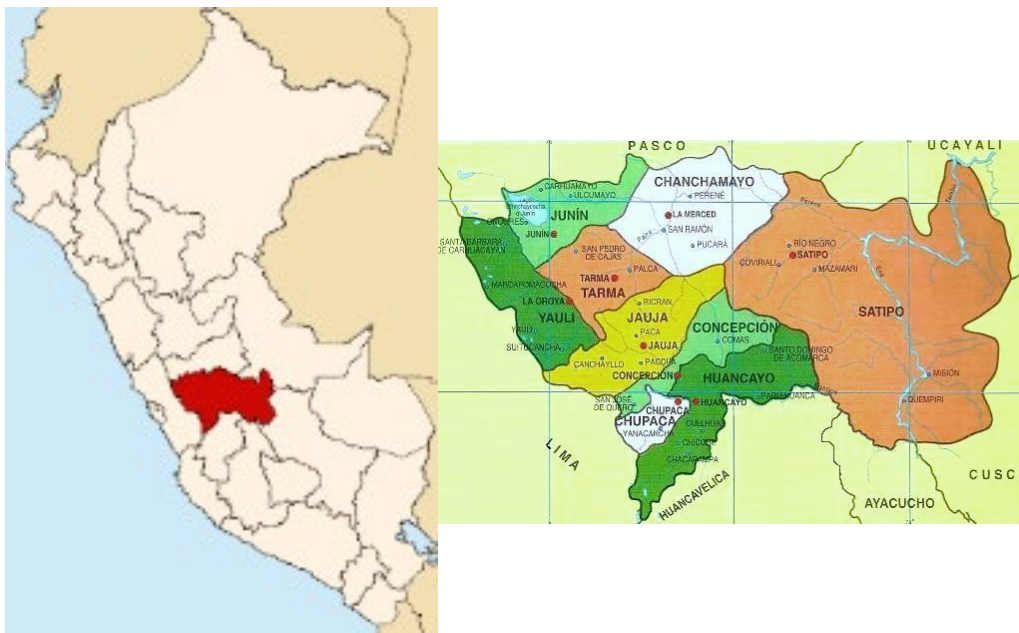


GRAFICO 1: Ubicación del distrito de Mazamari en el departamento de Junín.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Jun%C3%ADn

El acceso al departamento se hace principalmente por vía terrestre. A través del eje Lima–La Oroya no solo se llega a su capital, Huancayo, sino también a Tingo María (Huánuco), Pucallpa (Ucayali) y Oxapampa (Pasco), gracias a la existencia de una red de carreteras; por lo cual se puede afirmar que Junín es una bisagra articuladora para diferentes partes del territorio nacional.¹

¹ GRUPO LA REPUBLICA “Atlas Regional del Perú” Tomo 4, pág. 25. Lima, Perú. 2004.

Mazamari es parte integrante de la provincia de Satipo, importante nexo comercial entre los pueblos de la selva y la sierra central del Perú. Esta provincia es el punto de partida para acceder a la espectacular y misteriosa región de Cutivireni, el territorio sagrado del pueblo asháninka. Su capital, del mismo nombre, está enclavada en el corazón de la selva central de la Región Junín, de clima cálido y acogedor durante todo el año. Satipo cuenta con un terminal terrestre de pasajeros que lo conecta con las demás ciudades del interior del país. Es una típica ciudad selvática con distintos tipos de tradiciones y costumbres debido a su constitución cosmopolita, cuyo centro urbano está rodeado de verde vegetación.



GRAFICO 2: Ubicación del distrito de Mazamari en la provincia de Satipo.

Fuente: <http://app.seace.gob.pe/mon/ProcesoReporteGraf>

1.1.2 Límites

Según la Ley N° 15481, del 26 de marzo de 1965, el distrito tiene los siguientes límites:

- Por el Norte, con el distrito de Satipo.
- Por el Sur, con el distrito de San Martín de Pangoa hasta la confluencia de los ríos Mazamari, Pangoa y Coviriali.
- Por el Este, con el distrito de Río Tambo, el río Ene de por medio, siguiendo el curso del río Anapati.
- Por el Oeste, con el distrito de Llaylla y Coviriali.



GRAFICO 3: La ciudad de Mazamari flanqueada por el río Mazamari, la carretera Marginal y el aeropuerto al fondo. Se aprecian extensas áreas de cultivo en la periferia.

Fuente:<http://app.seace.gob.pe/mon/ProcesoReporteGraf>

1.1.3 División política

El distrito de Mazamari cuenta con su capital, la ciudad de Mazamari, y 110 centros poblados menores (Ver Tabla 1). La ciudad conforma un casco urbano compuesto por manzanas consolidadas flanqueadas por el aeropuerto del distrito, el río Mazamari y extensas áreas de cultivo en la periferia. El trazado de la ciudad conforma un damero urbano, sobre el que se encuentran emplazados los principales edificios públicos, equipamientos, plazas y parques del distrito.

TABLA 1
CENTROS POBLADOS MENORES DE MAZAMARI

N°	CENTRO POBLADO	Categoría
01	MAZAMARI	CAPITAL
02	VILLA FABIA	S
03	SAN ISIDRO MAZAMARI	A
04	NAZCA	A
05	PUEBLO LIBRE DE PAURIALI	A
06	ALTO PAURIALI	A
07	CORRENTADA	A
08	PARAISO	CCNN
09	LOS ANGELES DE RIO PAURIALI	A
10	SAN JOSE DE PAURIALI	A
11	SELVA RICA	A
12	JOSE GALVEZ	CCNN
13	LOS LIBERTADORES	S
14	SANTA MARTA	A
15	TODOS LOS SANTOS	A
16	BELLA UNION	A
17	ALTO CAPIRUSHARI	S
18	CAPIRUSHARI	A
19	BUENOS AIRES	A
20	RIO DE ORO	S
21	BAJO CAPIRUSHARI	S
22	CAÑETE	CCNN
23	SAN VICENTE DE CAÑETE	A
24	CHILCAMAYO	A
25	MATERIATO	A
26	SANTA ROSA DE CHIRIARI	A
27	NUEVA ESPERANZA	A
28	POSHONARI	CCNN
29	PANGA	CCNN
30	SAN JOSE DE MIRAFLORES	A
31	MICAELA BASTIDAS	A
32	KAMONASHARI	S
33	VISTA ALEGRE	S
34	SAN CRISTOBAL	A
35	KILLO KILLO	S
36	VALLE SAMARIA	CCNN
37	SAN ANTONIO	A
38	SAN LUIS	A
39	PROGRESO SONOMORO	A
40	SANTA CLARA	CCNN
41	SANTA ROSA	A
42	SAN GERÓNIMO	CCNN
43	SANTA FE DE CAPIRENI	S
44	NUEVA JERUSALEN	S
45	SANTA ISABEL	A
46	TAHUANTINSUYO	CCNN
47	SAN ISIDRO SOL DE ORO	A
48	DOS DE MAYO	A
49	VILLA PROGRESO	A



50	LOS ANGELES DE EDEN	A
51	SAN MIGUEL CHIRIARI	A
52	TZIRIARI	CCNN
53	MONTE ORET	S
54	MONTE RICO	A
55	UNION CUBARO	A
56	SAN FRANCISCO DE CUBARO	A
57	LINCE	S
58	ALTO SAURENI	CCNN
59	SAN MIGUEL DE SAURENI	A
60	LURIN CHINCHA	A
61	YURINI	CCNN
62	MAPITAMANI	CCNN
63	CAMABARI	A
64	ICHUNIARI	S
65	TZONQUIRENI	CCNN
66	PUEBLO LIBRE	A
67	BOCA SATIPO	A
68	PIOTOA	A
69	SHIMPIRIARI	S
70	GLORIABAMBA	CCNN
71	BELLO HORIZONTE	A
72	METZOQUIARI	CCNN
73	PUERTO PRADO	S
74	PUERTO ASHANINKA	CCNN
75	UNION PUERTO ASHANINKA	CCNN
76	SANGARENI	CCNN
77	MATSURINIARI	S
78	CANCARIARI	CCNN
79	ALTO TAROBENI	CCNN
80	ALTO RABECHARO	CCNN
81	POTZOTENI	CCNN
82	BOCA POTZOTENI	CCNN
83	CENTRO POTZOTENI	CCNN
84	AHACRIARI	CCNN
85	SHIVIRINATO	CCNN
86	CENTRO SANIBENI	S
87	SAN PABLO DE KAJIRIARI	S
88	SAN JUAN DE KAJIRIRARI	CCNN
89	AVIACION	
90	ESTRELLA	
91	MIRAFLORES	
92	BOCA SANIBENI	CCNN
93	SAN ANTONIO	CCNN
94	NAYLAMP	A
95	PALOMAR	A
96	SAN MIGUEL DE MIÑAPO	CCNN
97	CIUDAD DE DIOS	CCNN
98	BOCA KIATARI	CCNN
99	JERUSALEN DE MINIARO	A
100	CUATRO UNIDOS DE SANGARENI	CCNN

101	SANGARENI	CCNN
102	PUERTO UNION	S
103	JUAN PABLO II	A
104	PUERTO PORVENIR	A
105	UNION PROGRESO	S
106	LOS ANGELES	S
107	MABENI	S
108	NAZCA	S
109	MICAELA BASTIDAS	A
110	PACHACAMILLA	S
111	BOCA ANAPATI	A

A: ANEXO S: SECTOR CCNN: COMUNIDAD NATIVA

Fuente: Plan Urbano de Mazamari 2006-2016.

1.1.4 Superficie

La superficie ocupada por el distrito comprende 2,311.7665 km². Su perímetro total es de 328,926.24 metros.

Está comprendido entre los límites geográficos siguientes:

Latitud Sur: 10°9'53.96" - 11°55'52.00"

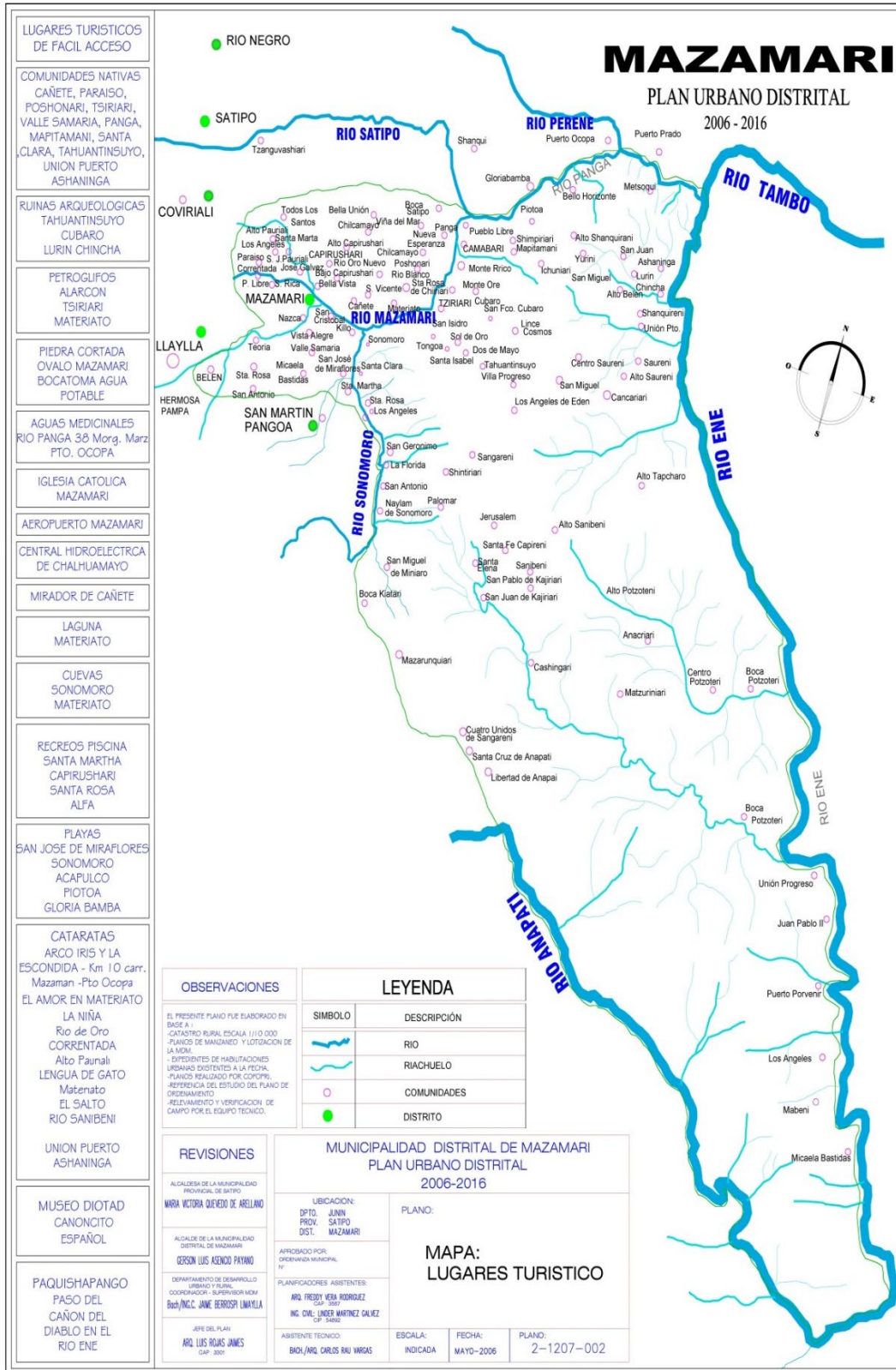
Longitud Oeste: 73°55'36.69" - 74°36'45.27"

1.1.5 Altitud

El distrito se encuentra aproximadamente entre las altitudes de 230 m.s.n.m. en la confluencia de los ríos Ene y Perené y los 1,900 m.s.n.m. en la cumbre del cerro ubicado en Los Ángeles de Edén. La ciudad de Mazamari, capital del distrito, se encuentra a 640 m.s.n.m. (B.M. Av. San Juan frente al local Municipal).

1.1.6 Topografía

La topografía es compleja y variada, mostrando quebradas profundas, áreas de planicies extendidas que se modifican progresivamente o se interrumpen bruscamente para dar paso a ascensiones escarpadas que circundan los contornos de los cerros.



MAPA 1: Centros poblados menores de Mazamari.

Fuente: Plan Urbano de Mazamari 2006-2016

La ciudad de Mazamari presenta una topografía relativamente plana. El suelo presenta influencia de materiales calcáreos o caliza y aparecen suelos un tanto fértiles.

1.1.7 Clima

De acuerdo a la clasificación desarrollada por el geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal, el distrito de Mazamari se ubica en la Región Selva Alta o Rupa-Rupa. Este término significa “está caliente” o “ardiente”. Esta región está ubicada en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, comprendida entre los 400 y 1,000 m.s.n.m.

Esta región natural presenta características particulares:

- Su relieve es complejo, conformado por los valles amazónicos, cataratas, cavernas y montañas escarpadas.
- Su clima es tropical. Es la región más lluviosa y con el mayor índice de nubosidad del Perú.

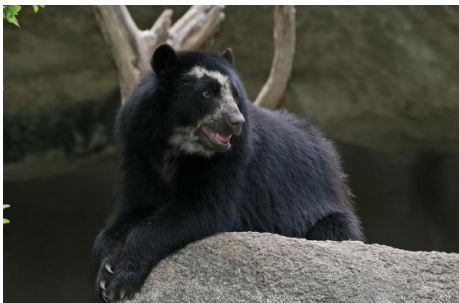


GRAFICO 4: La selva alta del Perú.

Fuente: Propia.

A esta región se le conoce también como ceja de selva, montaña o monte. Está conformada por bosques densos, lluviosos y nubosos al oriente de los Andes peruanos. La selva alcanza una altitud muy variable pudiendo llegar a más de 3,000 m.s.n.m. en las zonas más húmedas.

Los suelos están expuestos a severos procesos de erosión y deslizamientos periódicos, debido a la existencia de pendientes muy pronunciadas, altas precipitaciones, la tala indiscriminada y quema de bosques.

El complejo sistema orográfico de la Selva Alta da origen a numerosos riachuelos y ríos muy torrentosos, que a su vez dan lugar a una gran cantidad de caídas de agua y cataratas, por lo que en este sector la mayoría de ríos no son navegables. Entre los principales ríos de la Selva Alta tenemos: Marañón, Huallaga, Ene, Perene y Tambo.

Por ser una región altamente lluviosa, es muy bien aprovechada para la agricultura, cultivándose el café, cacao, coca y frutales.



GRAFICO 5: La Selva alta del Perú.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=la+selva+alta+del+peru&source>

El clima es cálido-húmedo, con abundantes lluvias de noviembre a mayo. La temperatura media mensual alcanza los 24^aC a 26^oC, registrándose temperaturas máximas mensuales de 32^oC a 35^oC.

Las precipitaciones son abundantes. En algunos casos, viene acompañado por fuertes ventarrones. El período de lluvias se inicia en el mes de setiembre, incrementándose profusamente en los meses de diciembre a febrero y disminuyendo paulatinamente desde los meses de marzo hasta abril. Con poca frecuencia se prolongan las lluvias esporádicamente hasta el mes de mayo.



GRAFICO 6: Las lluvias se incrementan a partir de los meses de diciembre a setiembre, acompañadas, en algunos casos, de fuertes ventarrones.

Fuente: Propia.

1.1.8 Accesibilidad

La Selva Central del Perú es una región ubicada en el centro del Perú, ocupando 10% de territorio peruano y abarcando los departamentos de Junín, Pasco, Huánuco, Ucayali y parte de Loreto, Huancavelica y Cusco. Está comprendida entre los 700 y 2000 m.s.n.m. En su territorio predominan los cultivos del café y el cacao, destinados a la exportación y al consumo interno. Este espacio está articulado mediante una red de centros urbanos o distritos, como Villa Rica, Oxapampa y Pozuzo en Pasco; La Merced, Satipo y Mazamari en Junín. En este espacio geográfico convive la población de la etnia asháninka o yánasha y los “colonos”, migrantes de la sierra, que se han instalado desde hace décadas en estas ciudades.

(Extraído de https://es.wikipedia.org/wiki/Selva_Central)



GRAFICO 7: Ubicación de Mazamari en la Selva Central.

Fuente: Propia

El distrito de Mazamari se presenta como un espacio político geográfico integrado por el aeropuerto existente y por una red vial de carácter regional, la Carretera Marginal de la Selva Central. Este ámbito presenta además, un grado de urbanización rural que se refleja en la mayor concentración de su población en el centro urbano, llevándose a cabo por otro lado una intensa actividad agropecuaria que define las características del comportamiento del distrito.

Al distrito de Mazamari se accede por tres vías: terrestre, aérea y fluvial. Por la vía terrestre se accede a través de dos rutas principales:

- Lima-Mazamari con un recorrido de 410 km. de carretera asfaltada y con un tiempo de aproximadamente 12 horas en buses interprovinciales.
- Huancayo-Mazamari con un recorrido de 320 km. de carretera asfaltada. El recorrido se hace aproximadamente en 8 horas de viaje en buses interprovinciales.

Además, Mazamari se encuentra integrado con los distritos vecinos a través de una red de carreteras con categoría de carretera nacional:

- Mazamari-Satipo: 23 km.
- Mazamari-San Martín de Pangoa: 18 km.
- Mazamari-Puerto Ocopa: 50 km.
- Mazamari-Llaylla: 12 km.



GRAFICO 8: Al fondo, la carretera Marginal y el aeropuerto.

A la derecha, la carretera Marginal junto al aeropuerto del distrito.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto_Mayor_Nancy_Flores_P%C3%A1ucar

Por la vía aérea, el distrito cuenta con el aeropuerto de Mazamari, el cual se encuentra asfaltado para el despegue de aviones de carga y pasajeros solamente en servicio diurno. En la actualidad, a través de este aeropuerto se puede realizar cuatro tipos de vuelos:

- Operaciones militares especiales.
- Vuelos no regulares (vuelos civiles particulares)
- Vuelos regulares (itinerario establecido de empresas aerocomerciales)

Este aeropuerto se utiliza para vuelos de operación policial y militar especial, vuelos regulares de aviación civil. Solo es utilizado por aviones de pequeño y mediano fuselaje como avionetas en vuelos no regulares. (https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Mazamari)



GRAFICO 9: Aeropuerto de Mazamari.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto_Mayor_Nancy_Flores_P%C3%A1ucar

Por la vía fluvial, las poblaciones que se encuentran al este del distrito, se comunican desde Puerto Anapati con la capital del distrito a través de embarcaciones pequeñas y botes a motor. La población de esta zona que se dirige a la capital del distrito lo hace en un viaje por el río Ene, aguas abajo hasta la desembocadura del río Perené hasta llegar a Puerto Ocopa.

1.1.9 La zona del VRAEM

Mazamari se encuentra formando parte de la zona del VRAEM. El VRAEM es una sigla abreviada para designar el área comprendida por los valles de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro. Según el Plan Integral Territorial VRAEM 2012-2016, dicha zona es un área de tan alta desnutrición infantil y pobreza que el gobierno de Perú lo ha seleccionado para poner en marcha su Estrategia Nacional para el programa de crecimiento en el año 2007. El área es actualmente el centro de la actividad terrorista y del narcotráfico en el Perú por parte de la única célula activa que tiene Sendero Luminoso, quien fue parte activa de la época del terrorismo que tuvo lugar en los años 80 y 90.

Hasta el año 2006, esta zona estaba prácticamente fuera de control del Estado Peruano y, debido a este abandono, su actividad principal se encuentra en los cultivos ilícitos de hoja de coca para la producción de cocaína, con el apoyo financiero y logístico de narcotraficantes de la zona y de Sendero Luminoso.

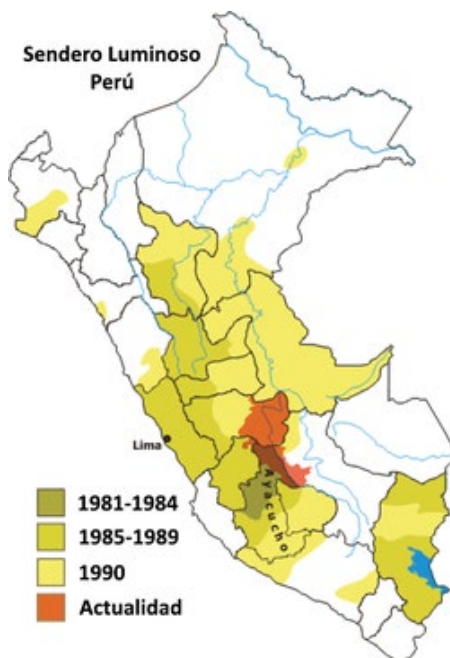


GRAFICO 10: La zona del VRAEM en el Perú.

Fuente: CEPLAN-PCM

El territorio abarca parte de los departamentos de Ayacucho, Cusco, Junín y Huancavelica sobre una superficie de 7,923.41 km². Es una zona con gran diversidad ecológica y geográfica.

El Estado Peruano basa su política en cuatro ejes fundamentales:

1. Lucha contra la pobreza.
2. Lucha contra la desigualdad.
3. Lucha contra el tráfico ilícito de drogas.
4. Lucha contra el terrorismo.

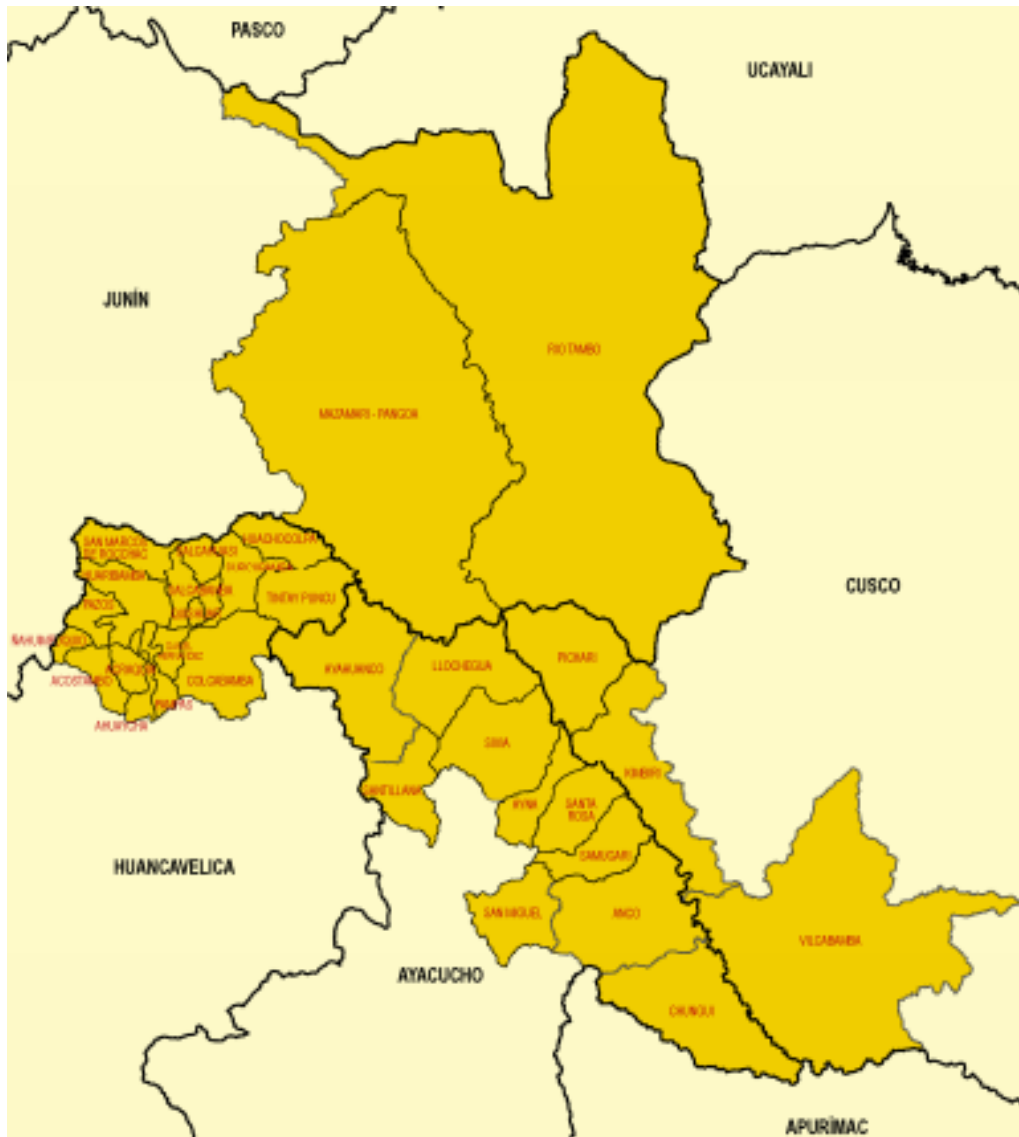


GRAFICO 11: Mazamari dentro de la zona del VRAEM.

Fuente: CEPLAN-PCM

TABLA 2
DISTRITOS QUE CONFORMAN EL VRAEM

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
JUNÍN	SATIOPO	RÍO TAMBO
		MAZAMARI
		SAN MARTÍN DE PANGOA
AYACUCHO	HUANTA	AYAHUANCO
		LLOCHEGUA
		SIVA
		SANTILLANA
	LA MAR	AYNA
		SANTA ROSA
		SAN MIGUEL
		ANCO
		SAMUGARI
		CHUNGUI
		KIMBIRI
CUZCO	CONVENCIÓN	PICHARI
		VILCABAMBA
HUANCAVELICA	TAYACAJA	ACOSTAMBO
		DANIEL HERNANDEZ
		PAZOS
		SAN MARCOS DE ROCHAC
		ACRAQUIA
		PAMPAS
		QUISHUAR
		SURCUBAMBA
		AHUAYCHA
		HUACHOCOLPA
		SALCABAMBA
		TINTAY PUNCU
		COLCABAMBA
		HUARIBAMBA
SALCAHUASI		
ÑAHUIMPUQUIO		

FUENTE: CEPLAN-Presidencia del Consejo de Ministros-Perú.

En el ámbito territorial del Valle del Río Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), según datos del INEI, la pobreza alcanza el 65% de la población, y la extrema pobreza el 26.60%.

El narcotráfico es uno de los principales problemas en el VRAEM, habiendo alcanzado los cultivos de hoja de coca niveles alarmantes de producción. La geografía montañosa con densa y abundante vegetación es explotada por las mafias del narcotráfico nacional e internacional, para promover nuevos cultivos ilícitos de coca y acelerar la producción de P.B.C. y cocaína, a fin de satisfacer la gran demanda de los mercados de consumo internacional. El VRAEM constituye una zona de enorme interés para los narcotraficantes, a fin de continuar con sus ilícitas actividades. A esta problemática se suma la relación de cooperación y dependencia que mantienen los narcotraficantes con la organización terrorista, para asegurar los centros de acopio, así como las rutas de salida de la zona de producción.

A pesar del flujo de abundantes recursos financieros ilícitos, la mayoría de la población presenta índices de desarrollo humano muy bajos.

La zona aqueja, también, otros problemas de orden político, social y económico:

- Escasez de servicios básicos de agua y desagüe.
- Deficiente cobertura de los servicios de salud; en las que se hacen presentes enfermedades como la fiebre amarilla, tuberculosis, enfermedades diarreicas, etc.
- Red vial insuficiente e inadecuada, que dificulta el acceso a los mercados y la integración sociopolítica a nivel de provincias.
- Alto grado de precariedad de las viviendas, muchas de ellas de tipo temporal.
- Alto porcentaje de enfermedades infecciosas lo cual se traduce en una considerable tasa de mortalidad.
- Carencia de empleo juvenil, que conlleva a una alta tasa de migración que, en situación de recesión, puede incrementarse hacia las zonas cocales
- Bajos niveles de ingresos económicos, por la inestabilidad laboral, que conlleva a la necesidad de emigrar en forma temporal hacia otras zonas.



GRAFICO 12: Políticas de Estado en el VRAEM

Fuente: CEPLAN-PCM98

- En el sector educación las áreas rurales están dotadas de personal con un bajo nivel de formación profesional.

1.2 Aspectos socio económicos

1.2.1 Reseña histórica

Transcurría el 13 de enero de 1928 cuando se da la R.S. firmada por el Gobierno de Augusto B. Leguía, en el que el Estado reserva 40 hectáreas de tierra para ubicar la futura ciudad de Satipo; posteriormente, se emite otra Resolución que asigna a cada colono 1200m². para la construcción de sus viviendas.

Entre los años 1930 a 1940, llegaron a Mazamari los primeros agricultores colonos, estableciéndose en estos lugares, donde ejecutaron trochas de acceso Satipo-Mazamari y otros. En 1952 se construye una escuela primaria y una capilla y es en este período donde se forma el primer Centro Poblado.

A partir de 1930 empezaron a llegar los primeros colonos al actual distrito de Mazamari, a los cuales la delegación de colonización les otorgaba un certificado de posesión constando un área de 30 hectáreas por familia en aplicación de la Ley de tierras de montaña Ley N° 1220.

El 1 de noviembre de 1947 se produce un violento terremoto que destruye la ciudad, desapareciendo pueblos enteros como: Calabaza, San Antonio, Pampa Hermosa, San Dionisio, Santa Viviana y San Pedro; el Gobierno de Bustamante, así como la Misión Apostólica de San Ramón, brindaron su apoyo desde un primer momento. Luego de diez años se volvió a repoblar.

El 22 de marzo de 1960 el Ministerio de Agricultura mediante Resolución Ministerial adjudica 145 Hs. y 3,790 m². al área urbana de Mazamari.

El 23 de marzo de 1960 el Ministerio de Fomento y Obras Públicas aprueba la habilitación urbana con Resolución Ministerial N° 182.

El distrito de Mazamari fue creado por Ley No. 15481 el 26 de marzo de 1965, durante el gobierno del Arq. Fernando Belaúnde Terry, conjuntamente con la provincia de Satipo, formando parte geográfica del Dpto. de Junín, integrada por ocho distritos: Satipo (capital), Coviriali, Pampa Hermosa, Mazamari, Llaylla, San Martín de Pangoa, Río Negro y Río Tambo.

El 13 de diciembre de 1973 es inaugurada la carretera Marginal Puente Reiter (La Merced-Satipo), con una extensión de 110 Km., cuya finalidad fue incorporar 400 mil hs. de terrenos agrícolas.

A fines de los años 80 el fenómeno terrorista azotó ferozmente a la ciudad de Satipo, así como a la de Mazamari. Sus huestes asesinaron cruelmente no solo a las autoridades y pobladores de la ciudad, sino también a humildes campesinos y nativos.

En 1991 llega el Ejército peruano, iniciándose el proceso de pacificación; que fue posible gracias a la decidida participación de las rondas campesinas y nativas, quienes combatieron heroicamente ofreciendo sus vidas. Este proceso dejó un saldo de 3000 niños huérfanos, incontables muertos y desaparecidos, y la más absoluta pobreza y abandono.



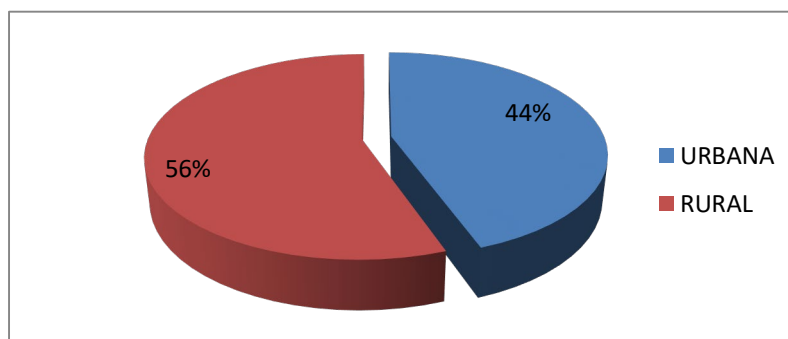
GRAFICO 13: El fenómeno terrorista en la década de los 80.

Fuente: Diario El Comercio, Setiembre 2017

1.2.2 Población Urbana y Rural

El censo del INEI-2007, totalizó para el distrito de Mazamari una población de 28,269 habitantes; donde la población urbana de 12,570 habitantes representaba 44.47% y la población rural de 15,699 habitantes 55.53%.

CUADRO 1
DISTRITO MAZAMARI: POBLACIÓN URBANA Y RURAL 2007



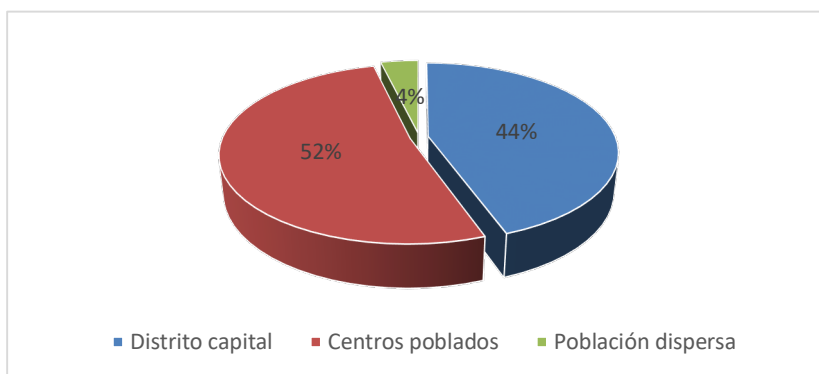
FUENTE: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2007-INEI

1.2.3 Población por Centros Poblados y Comunidades Nativas

La población del distrito se encuentra distribuida en un 44.47% en el distrito capital, 51.75% en los centros poblados y un 3.78% como población dispersa según el censo del INEI-2007.

CUADRO 2

DISTRITO MAZAMARI: POBLACIÓN POR CENTROS POBLADOS Y CCNN 2007



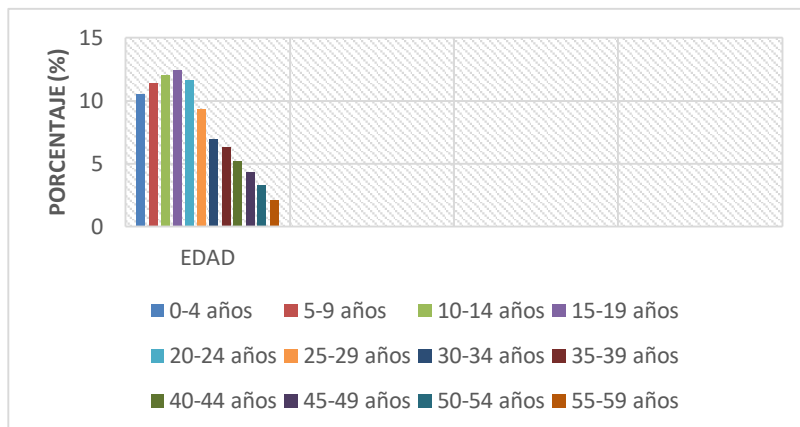
FUENTE: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2007-INEI

1.2.4 Población por Grupos de Edad

Según el Censo de INEI 2007 se infiere que el mayor porcentaje de habitantes se encuentra entre el grupo de 0 a 24 años con un 58.63 % de la población total. Teniendo el distrito en su mayoría una población muy joven con mucho futuro.

CUADRO 3

DISTRITO MAZAMARI: POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD 2007



FUENTE: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2007-INEI

1.2.5 Actividades productivas

Según el Plan Urbano de Mazamari, la economía del distrito se basa principalmente en actividades primarias como la agricultura, minería, extracción forestal; y actividades terciarias como el comercio y el turismo.

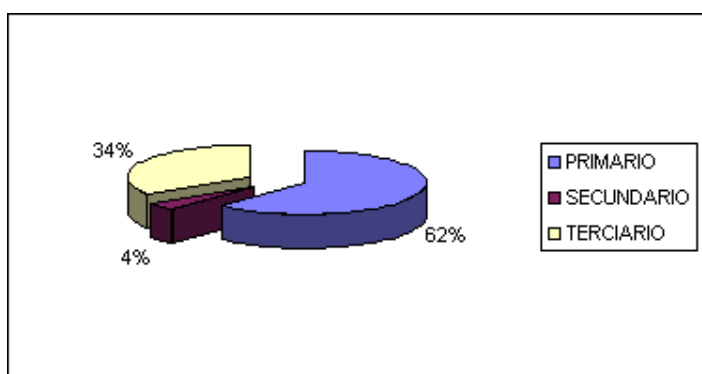
La actividad agrícola se caracteriza por los bajos niveles de productividad, como consecuencia de la limitada tecnología, que no generan ingresos económicos al poblador rural. Asimismo, no existe una producción ganadera suficiente para satisfacer la demanda de carne.

En el distrito de Mazamari la principal actividad económica es la agricultura. Los principales productos que mueven la economía del distrito y de la provincia en general son el café, los cítricos, el plátano y el cacao, los cuales son llevados a Lima para su venta al exterior o al mercado nacional. El resto de productos como el arroz, papaya, palta, yuca, frijol se comercializan a nivel local.

Hasta hoy, las técnicas utilizadas han limitado la evolución de la agricultura que es predominantemente de subsistencia. En este aspecto, los principales volúmenes de producción lo constituyen los cítricos y el café, que entran al proceso de comercialización dejando un valor agregado poco significativo; el nivel tecnológico desarrollado no es el óptimo, puesto que el uso de semillas, variedad de plantas no garantizadas, abonos y pesticidas, así como las técnicas durante y después de la cosecha no tienen una dirección técnica adecuada, por lo que los rendimientos de producción no son los mejores.

En los principales centros poblados del distrito predomina la actividad comercial y de servicios a nivel local, entre los cuales prevalecen los comercios de abarrotes, bares, restaurantes; así como de servicios de transporte de carga y pasajeros.

CUADRO 4
DISTRITO MAZAMARI: ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL DISTRITO



FUENTE: PLAN URBANO DE MAZAMARI 2006-2016

No existe actividad financiera en Mazamari, el dinamismo del comercio afianzado en calles y plazas, y los servicios existentes exigen la ubicación de entidades financieras. Todas las actividades y transacciones se realizan en Satipo, ciudad cercana a Mazamari.

La actividad industrial se sustenta en la artesanía combinado con la cajonería para el embalaje de los productos cítricos.

1.2.6 Turismo

De acuerdo al Plan Urbano Distrital 2006-2016, Mazamari posee un importante potencial turístico, orientado hacia la recreación y aventura. Sin embargo, no se encuentra suficientemente explotado; careciendo además, los centros poblados del distrito, de infraestructura turística para captar ingresos en sus respectivas jurisdicciones. Así mismo, existen limitaciones de articulación entre los centros poblados.

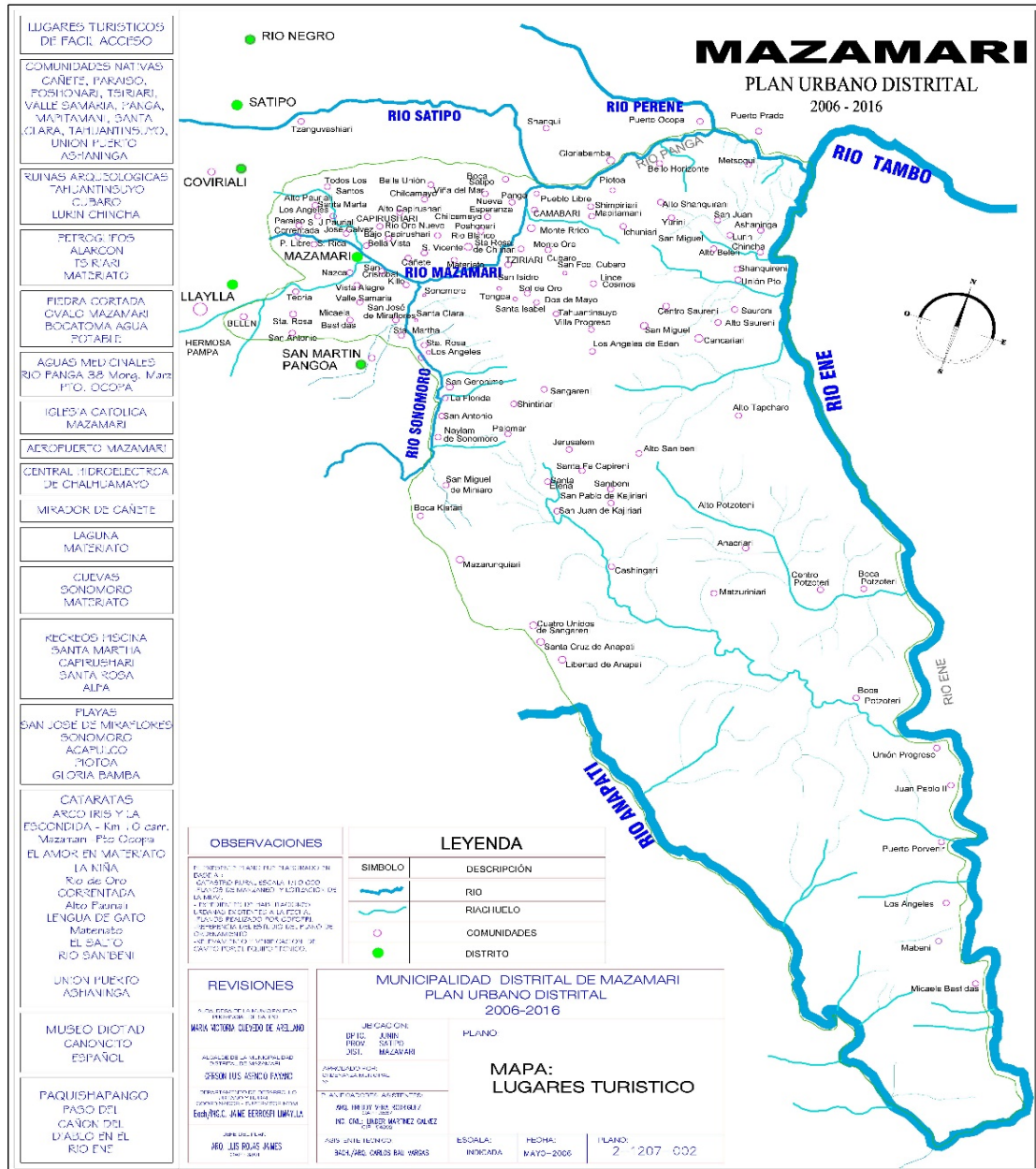
Los atractivos turísticos con que cuenta no son aprovechados de una manera óptima por la falta de vías de comunicación y de una identificación adecuada de los recursos turísticos.



GRAFICO 14: Turismo orientado a la recreación y la aventura.

Fuente: Municipalidad Distrital de Mazamari.

Mazamari es una típica ciudad selvática con distintos tipos de tradiciones y costumbres. En la zona urbana, rodeada de verde vegetación, se puede apreciar construcciones modernas, así como todo tipo de comodidades y servicios para el visitante; y en los alrededores varios recreos turísticos. A pesar del potencial de recursos naturales y ubicación estratégica, la actividad turística en Mazamari es mínima. Los servicios turísticos están constituidos únicamente por pocos establecimientos de hospedaje que no cuentan con la infraestructura necesaria para el desarrollo de la actividad turística.



MAPA 2: Lugares turísticos de Mazamari.
Fuente: Plan Urbano de Mazamari 2006-2016

1.2.7 La ciudad en su contexto regional

La Ciudad de Mazamari mantiene un rol y una función de acuerdo al planeamiento urbano regional y nacional, formando parte del subsistema La Merced-Satipo, de acuerdo a la Dirección Nacional de Desarrollo Urbano, Estudio, Gestión Urbana y Regional del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En este sub sistema, La Merced se mantiene como centro urbano dinamizador principal por lo que debe desarrollar funciones comerciales, de servicios y de procesamiento agropecuario y forestal.

San Ramón y Satipo, en el segundo y tercer nivel jerárquico de la estructura urbana regional, están orientados a desempeñar eficientemente funciones de apoyo al centro urbano principal de la región, en tanto se efectivicen las obras de mejoramiento y rehabilitación de su eje principal de articulación vial, para facilitar el acceso a los servicios y mercados extra regionales.

En este subsistema, que se desarrolla desde La Merced, paralelo al cauce de los ríos Chanchamayo, Perené y Satipo, se encuentran centros urbanos que han evidenciado un crecimiento acelerado en los últimos años. Dentro de este grupo destaca Pichanaqui que presenta una oferta urbana considerable por la disponibilidad de áreas de expansión urbana, servicios sociales intermedios e industria básica instalada para el procesamiento de café y cítricos.

Conforman adicionalmente el subsistema La Merced-Satipo otros centros urbanos como Mazamari y San Martín de Pangoa con funciones de apoyo al subsistema por la oferta de servicios y equipamiento, destinado a satisfacer las necesidades de la población urbana y rural (principalmente grupos nativos campá y nomatsigenga).

Por la proximidad físico espacial, similitud en las vocaciones productivas, características sociales e infraestructura vial; este subsistema se encuentra fuertemente relacionado al subsistema oriental Oxapampa-Villa Rica de la Región Pasco. Se prevé que la dinámica económica del subsistema La Merced-Satipo se potencializará en función a las inversiones en el mejoramiento vial y extensión del sistema de energía eléctrica; los mismos que permitirán aumentar el valor agregado de la producción y facilitar el acceso hacia otros mercados regionales.

2. REFERENCIAS

Un seminario es una junta especializada que tiene naturaleza técnica y académica, y cuyo objetivo es el de llevar a cabo un estudio profundo de determinadas cuestiones o asuntos, cuyos tratamientos se ven favorecidos cuando se permite una interactividad importante entre los especialistas y los participantes.

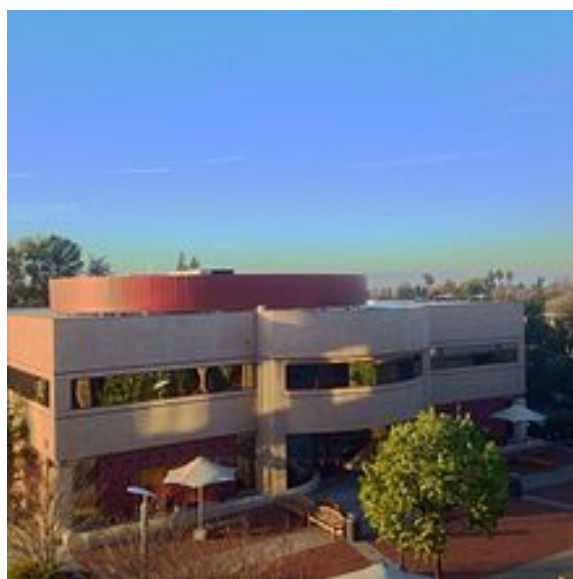


GRAFICO 15: Edificio principal del Seminario de Master en Sun Valley, California

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Seminario>)

El número de horas de los mismos es variable. En "congresos" o "encuentros" pueden tener una duración de solamente dos o tres horas, pero existen seminarios más importantes con reuniones semanales, que pueden llegar a durar uno o hasta dos años, principalmente en Instituciones de Educación Superior. Lo usual, es que un seminario se desarrolle en uno o varios días y en forma intensiva, en muchos casos durante un fin de semana.

Hay oportunidades en las que se limita el número de participantes, pero ello depende del tema a tratar, de las condiciones físicas para su desarrollo, del conocimiento de la materia que previamente se exija a los participantes, y de las preferencias del coordinador del mismo. Tratándose de un acto académico de actualización, en algunos casos se puede solicitar una cuota de inscripción para así recuperar gastos. Sin embargo, hay muchos disertantes que ofrecen participar en este tipo de reuniones como parte de su carga laboral usual, o como una simple forma de colaboración altruista hacia la sociedad.

Del latín *seminarius*, seminario. Técnica de trabajo en grupo, reducido, cuya finalidad es el estudio intensivo de un tema, en sesiones planificadas, usando fuentes autorizadas de información. Forma de trabajo intelectual que, propia del nivel medio superior de estudios, tiene por finalidad, en forma de "agrupamiento pequeño de alumnos" la investigación científica, el trabajo en equipo, la actividad y la participación. Es esencial en el seminario la colaboración científica maestro-alumno, correspondiendo al maestro-profesor la dirección del proyecto de investigación. Se trata de una actividad o institución académica que tuvo su origen en la Universidad de Gotinga (Alemania) a fines del XVIII. La inventaron los universitarios alemanes

para sustituir la palabra cátedra y para demostrar que es posible unir la investigación y la docencia a fin de que mutuamente se complementen y así poder ayudar a la sociedad con los proyectos a realizar. El seminario es un grupo de aprendizaje activo, pues los participantes no reciben la información ya elaborada, como convencionalmente se hace, sino que la buscan, la indagan por sus propios medios en un ambiente de recíproca colaboración. Es una forma de docencia y de investigación al mismo tiempo. Se diferencia claramente de la clase magistral, en la cual la actividad se centra en la docencia-aprendizaje. En el seminario, el alumno sigue siendo "discípulo", pero empieza a ser él mismo profesor. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Seminario>)

Se presentan 2 referentes, uno ubicado en Perú y el otro en Chile, que guardan similitud en la complejidad del programa planteado en el proyecto.

2.1 Seminario Bíblico Andino, Lima, Perú

Está ubicado en la Avenida República de Colombia, distrito de Pueblo Libre, Lima, Perú. En él se ubica la sede administrativa central de la Iglesia Evangélica "Asambleas de Dios del Perú". La Iglesia "Asambleas de Dios del Perú" cuenta con sucursales a nivel nacional, en Lima y provincias. El área de terreno es de 7,982.60 m².

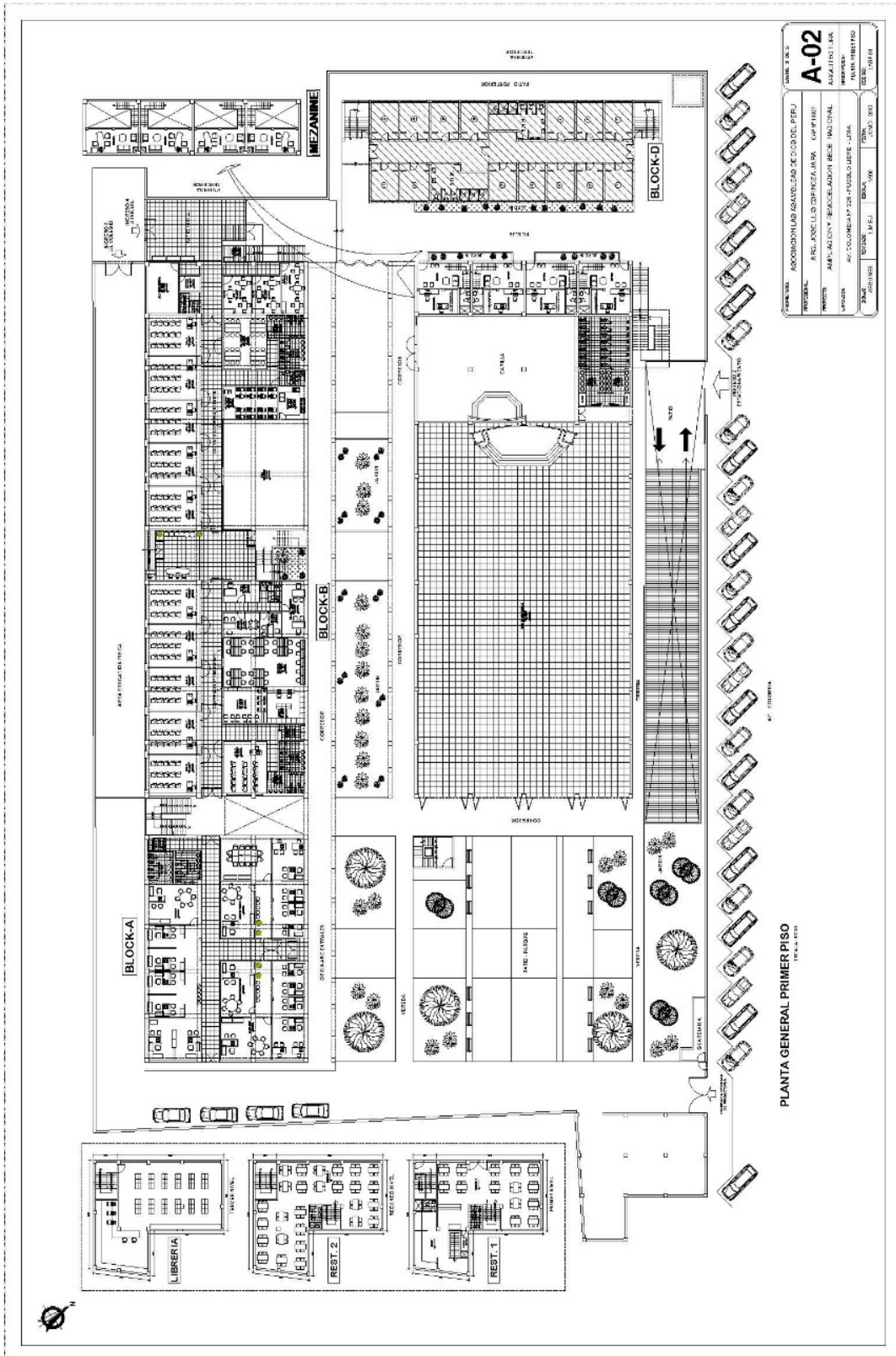
El Seminario Andino acoge a miembros activos de la Iglesia cristiana evangélica, brindándoles estudios técnicos y superiores en teología, obteniendo los grados de pastor y misionero cristiano. También promueve eventos y seminarios sobre temas bíblicos dirigido a pastores, siervos y autoridades del Ministerio. En la actualidad, es el único centro formativo de misioneros cristianos en el Perú, acogiendo a miembros provenientes del interior del país

La infraestructura actual cuenta con oficinas administrativas de la sede central, seminario de enseñanza bíblica, cafetería, colegio cristiano de primaria y secundaria, centro educativo inicial, salón de usos múltiples para actividades y eventos cristianos, comedor y capilla oratorio. El seminario cuenta con un área de estacionamiento del personal administrativo y de visitantes.



GRAFICO 16: Vista del jardín de ingreso al seminario. A la derecha, el ingreso principal.

Fuente: Propia

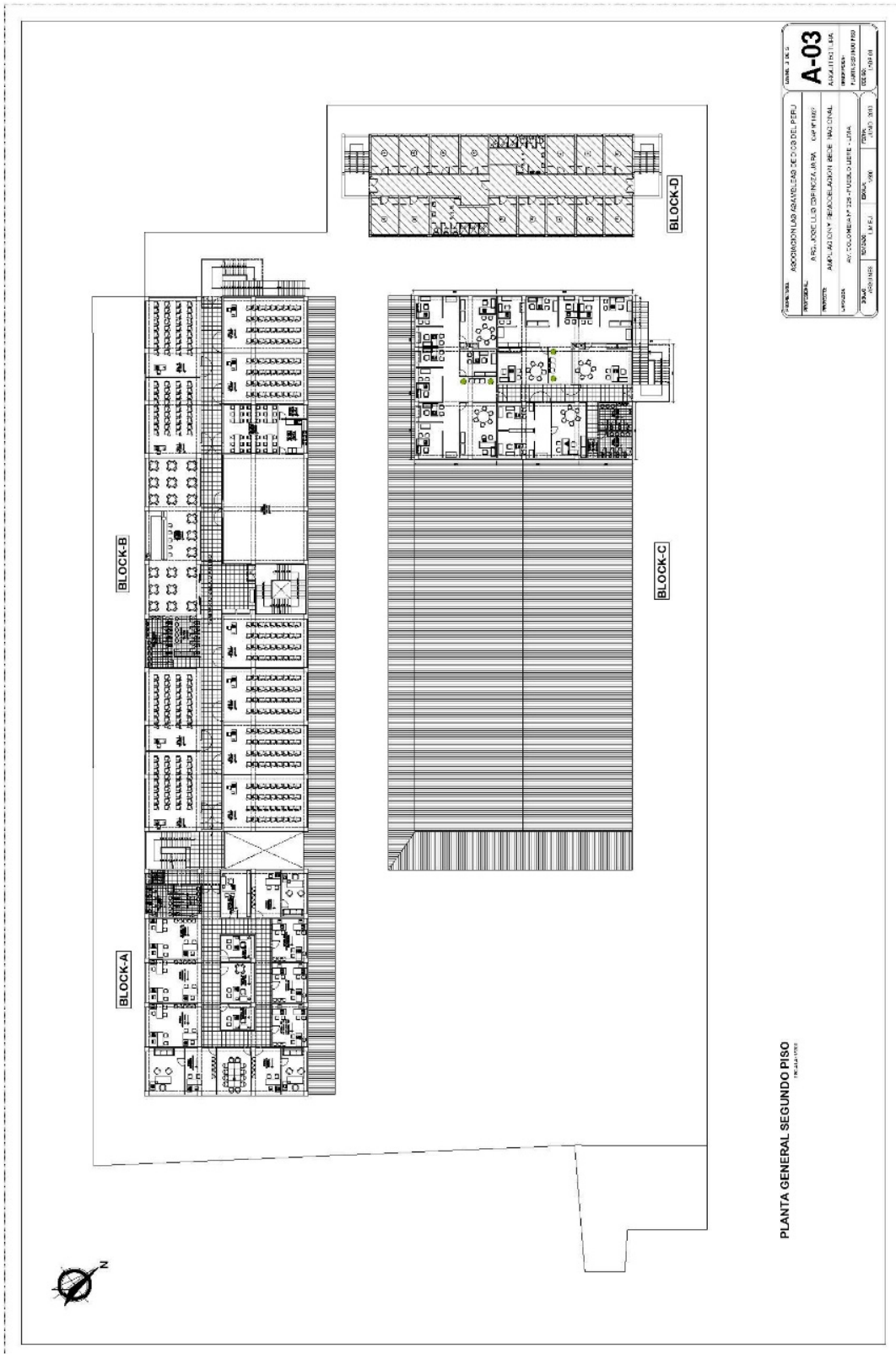


PROYECTO:	ACORDONADO DE BARRIO DE CAYO DE PERU	FECHA:	10/11/10
PROYECTANTE:	ARQUITECTO ENFERMERIA BERA - CIP/PT/100	ESCALA:	1:100
UBICACION:	AV. JOSE P. BARRAL - BARRIO BERA - MAZAMARI - PERU	PROYECTO:	SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO
PROYECTANTE:	ARQUITECTO ENFERMERIA BERA - CIP/PT/100	PROYECTO:	SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO

PLANTA GENERAL PRIMER PISO
10/11/10

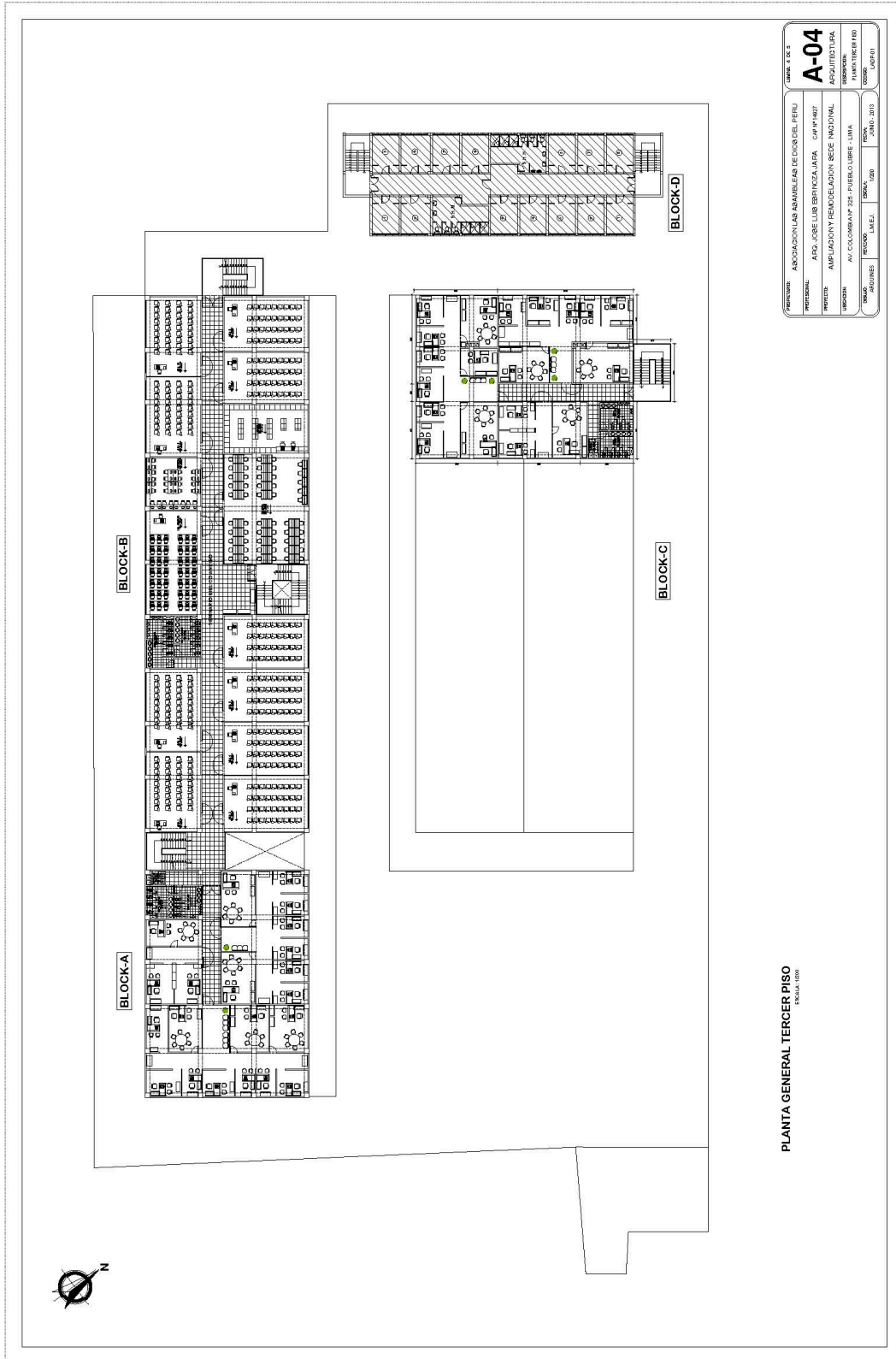
PLANO 1: Distribución primer piso, Seminario Andino, Lima, Perú.

Fuente: Propia.



PLANO 2: Distribución segundo piso, Seminario Andino, Lima, Perú.

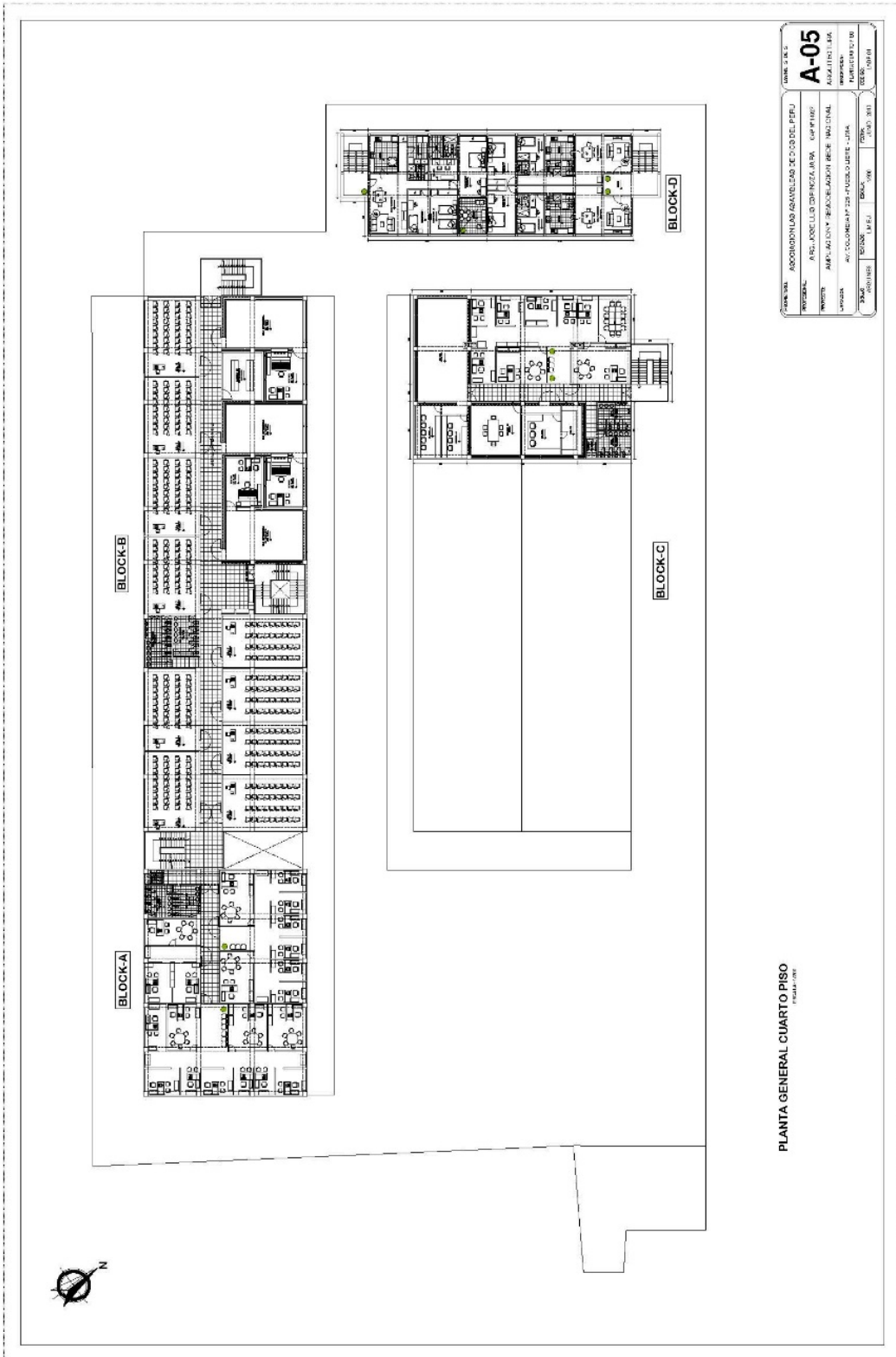
Fuente: Propia.



PLANTA GENERAL TERCIER PISO
ESCALA 1:200

PLANO 3: Distribución tercer piso, Seminario Andino, Lima, Perú.

Fuente: Propia.



PLANO 4: Distribución cuarto piso, Seminario Andino, Lima, Perú.

Fuente: Propia.



GRAFICO 17: Jardín de ingreso y S.U.M. destinado a eventos cristianos.

Fuente: Propia.



GRAFICO 18: Vista del Block A, al fondo el jardín de ingreso. A la izquierda, el Block C.

Fuente: Propia.



GRAFICO 19: Ventanas del S.U.M. A la derecha, pasadizo del block B, con las arquerías y los salones a la izquierda.

Fuente: Propia.



GRAFICO 20: Baños del Block B Seminario Andino, Lima, Perú.

Fuente: Propia.



GRAFICO 21: Vista del Block D de alojamientos. Seminario Andino, Lima, Perú.

Fuente: Propia.



GRAFICO 22: Interior del Block D, habitaciones con doble cruzía.

Fuente: Propia.

El Block D, es un edificio de doble crujía, de 4 pisos. En él se han dispuesto habitaciones dobles, matrimoniales y departamentos para los seminaristas y los miembros visitantes participantes de los eventos. El Seminario Andino tiene como promedio 2 pisos de altura.

2.2. Parroquia San Gabriel, Región Metropolitana, Chile.

Se ubica en la Región Metropolitana de Chile, en la comuna de Lo Prado, comuna que se destaca por construcciones bajas y uniformes de un piso; el solar queda en el medio de la cuadra, en una calle secundaria.

El proyecto fue desarrollado por el Estudio Valdés Arquitectos el año 2007 sobre un área de 2,697.00 m². Consta de tres partes: la Iglesia; un Centro parroquial con salas de clases, salón, oficinas; y la Casa parroquial para tres sacerdotes. El área techada total alcanza los 1,624.00 m²

Lo más relevante del encargo es la Iglesia donde se abordó el tema de la luz como principal idea. La luz ha sido tratada como la expresión de lo espiritual, lo abstracto y lo cambiante. La materialidad a nivel de piso expresa lo sólido y terrenal: un pavimento de baldosas batuco que junto con las bancas y un zócalo de 1.80 de altura al interior de la iglesia contrasta con el blanco de los muros.



GRAFICO 23: Parroquia San Gabriel, Chile

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>

Respecto del programa y funcionalidad del conjunto, el sacerdote Alejandro Vial definió una Iglesia de orden tradicional con todas las piezas y partes correspondientes: atrio, bautisterio, velatorio, capilla del santísimo, presbiterio, coro, confesionarios, patio de flores y altar. Una vez terminada la ceremonia litúrgica, los fieles pueden desplazarse a un espacio verde, lateral a la iglesia, concebido como un lugar de encuentro, plaza y extensión de las salas de clase, salón y oficinas. El concepto de vida que se quiere recrear está inspirado en los jardines laterales de la iglesia de la Inmaculada Concepción de Vitacura, que nosotros lo consideramos como un lugar vibrante. La iglesia se ha transformado en hito de la comuna y funciona como un espacio público, abierto y protegido. Las puertas principales están abiertas de par en par todas las tardes participando el interior de la Iglesia del paseo peatonal masivo por la calle que la enfrenta.

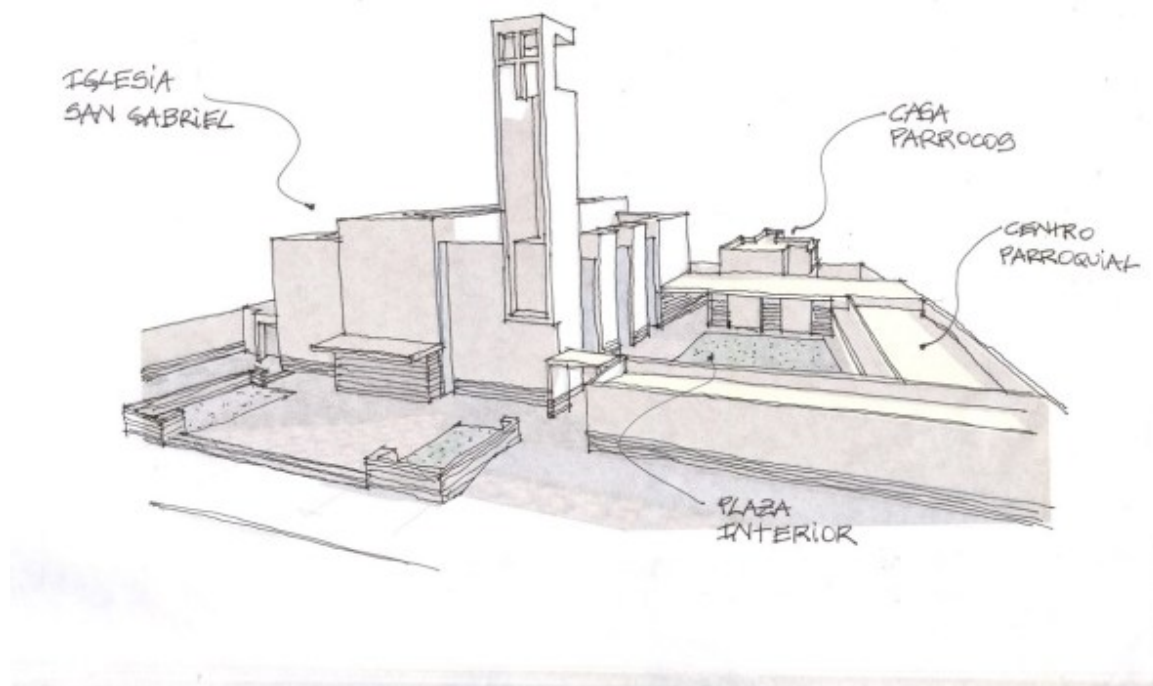
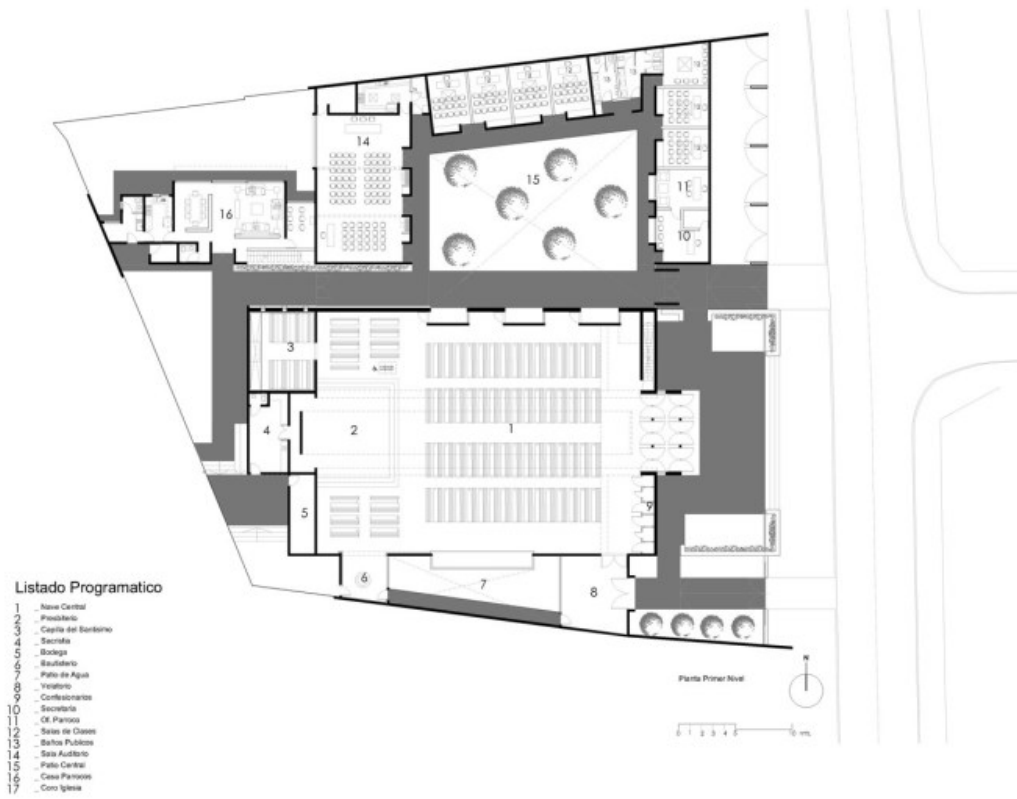


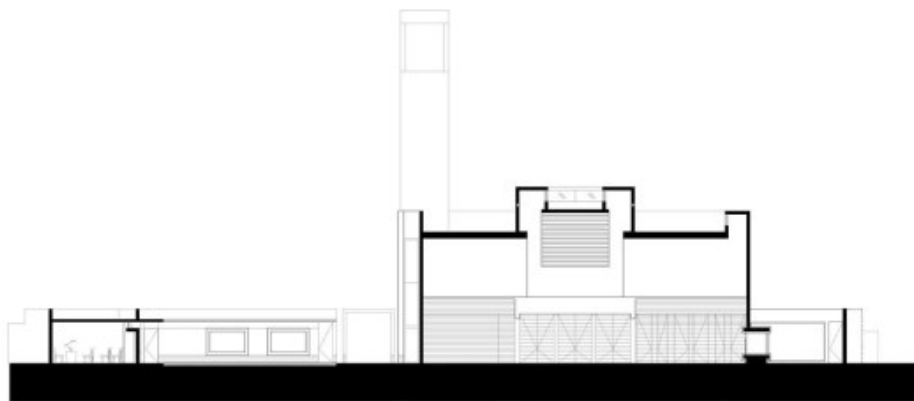
GRAFICO 24: Zonificación de áreas, Parroquia San Gabriel, Chile

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>



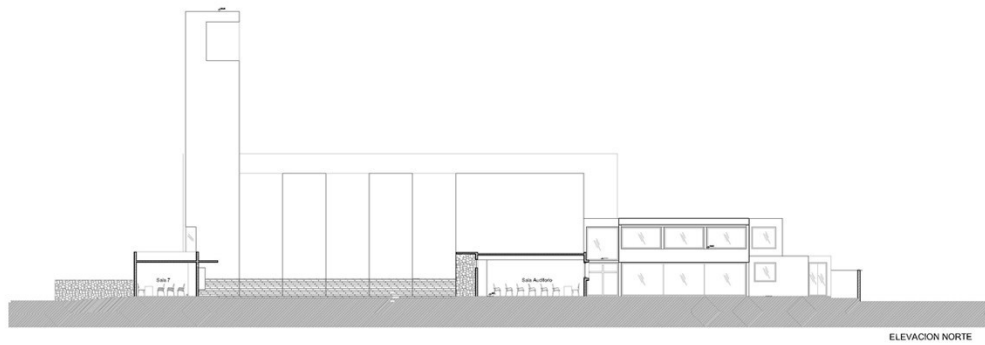
PLANO 5: Distribución, Parroquia San Gabriel, Chile

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>

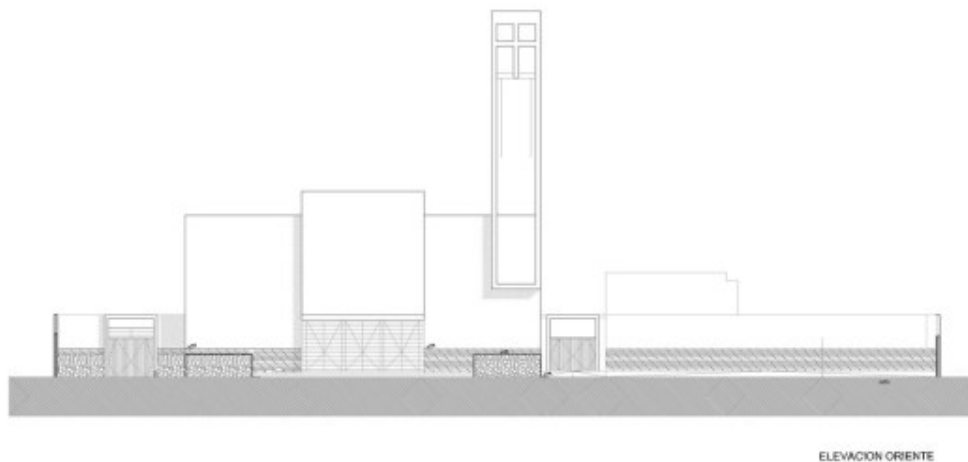


PLANO 6: Corte transversal Parroquia San Gabriel, Chile

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>



PLANO 7: Corte longitudinal Parroquia San Gabriel, Chile

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>

PLANO 8: Fachada principal Parroquia San Gabriel, Chile

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>

Unas teatinas longitudinales recorren de extremo a extremo la nave de la Iglesia, del ingreso al altar, utilizando para ello vigas post-tensadas de más de 30 m. de largo, logrando irradiar una luz cambiante que baja por la madera desde el cielo hacia el altar: exaltando una alegoría de la unión de lo divino con lo terrenal. La Iglesia se construyó en concreto armado revestido interiormente con planchas de 2 cm. de espesor como una respuesta a la aislación térmica.



GRAFICO 25: Teatinas de la nave central, Parroquia San Gabriel, Chile

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>



GRAFICO 26: Salones, aulas y oficinas alrededor de la Iglesia.

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>



GRAFICO 27: Ingreso a la Iglesia. Al costado, ingreso a los salones y aulas.

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>



GRAFICO 28: Campanario de la Iglesia, hito urbano y componente de la fachada
Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-14588/parroquia-san-gabriel-estudio-valdes-arquitectos>

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Arquitectura vernácula

3.1.1 Definición

El término vernáculo deriva del latín vernaculus, que significa doméstico, nativo, indígena. Es aquel tipo de arquitectura que ha sido proyectada por los habitantes de una región o periodo histórico determinado mediante el conocimiento empírico, la experiencia de generaciones anteriores y la experimentación. Usualmente, este tipo de construcciones son construidas con materiales disponibles en el entorno inmediato y cuyo objetivo es generar microclimas dentro de las edificaciones para obtener confort térmico y así minimizar las condiciones de climas extremos.

(<https://www.arqhys.com/contenidos/vernacula-arquitectura.html>)

Esta arquitectura nace de la necesidad de resguardo frente a los fenómenos naturales provenientes del entorno geográfico. Emplea determinados materiales y sistemas constructivos que son producto de una buena adaptación al medio; con ello se busca la creación de microclimas que generen interiores confortables. La arquitectura vernácula incide en la temperatura, la iluminación, los niveles de humedad, etc.



GRAFICO 29: Casa Maasai en Tanzania.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_vern%C3%A1cula

Esta arquitectura es oriunda de cada región, como una respuesta a sus necesidades de hábitat. Lo que hace diferente a estas edificaciones de otras, es que las soluciones adoptadas son un ejemplo de adaptación al medio, están realizadas por el mismo poblador, apoyados por la comunidad y el conocimiento de sistemas constructivos heredados por sus ancestros a través del tiempo.

El medio ambiente local y los materiales de construcción que éste puede proporcionar, gobierna muchos aspectos de la arquitectura vernácula. Las áreas ricas en árboles desarrollan una vivienda de madera, mientras que las áreas sin mucha madera pueden usar barro o piedra.

(Extraído de https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_vern%C3%A1cula)



GRAFICO 30: Casa de piedra, techos de paja y arcilla en Nepal.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_vern%C3%A1cula

En su libro “Arquitectura vernácula peruana. Un análisis tipológico”, el arquitecto Jorge Burga, señala: “En sus orígenes los tipos vernáculos surgieron del uso directo de los materiales del lugar en el empeño de edificar un cobijo que protegiera a sus ocupantes de las condiciones climáticas imperantes, seleccionando los materiales adecuados y aplicando un sistema constructivo simple y lógico²...”

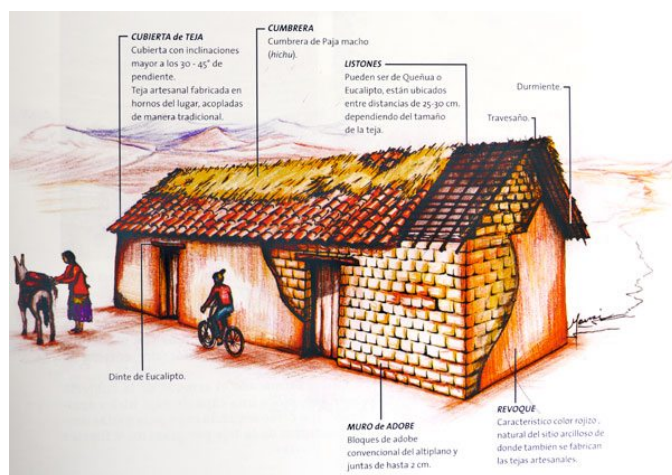


GRAFICO 31: Materiales del lugar en la arquitectura vernácula.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_vern%C3%A1cula

² BURGA, Jorge “Arquitectura vernácula peruana, un análisis tipológico”, pág. 11,12. Lima, Perú.



GRAFICO 32: Tipi de la tribu Nez Perce.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_vern%C3%A1cula

La arquitectura vernácula ha sido modelada por sus mismos habitantes, quienes han construido su propio hábitat, no necesita de arquitectos, no responde a estilos, no representa épocas, ha estado allí, testigo de la cultura de los hombres.³

Esta arquitectura es denominada también arquitectura autóctona, que ha nacido o se ha originado en el mismo lugar donde se encuentra; popular, que pertenece o es relativa al pueblo; tradicional, que sigue las ideas, normas o costumbres del pasado. El mismo término vernáculo (doméstico, nativo, de nuestra casa o país), engloba las definiciones anteriormente descritas.

3.1.2 Características

La arquitectura vernácula tiene las siguientes características:

- Es testimonio de la cultura popular en donde el uso de materiales y sistemas constructivos son producto de una buena adaptación al medio.
- Se busca la creación de microclimas para provocar lugares confortables, incidir en la temperatura, la iluminación, los niveles de humedad, etc.
- De principio, es una arquitectura que se basa en el conocimiento empírico evolucionado, de generación en generación; resultando en una tradición constructiva, reproducida y conservada viva por las nuevas generaciones.
- Sus particularidades estéticas y estructurales difieren entre un lugar y otro, entre una cultura y otra, sin embargo, sus esenciales características parten de la misma raíz.
- Contiene materiales según los recursos existentes en el entorno. El medio ambiente local y los materiales de construcción que él pueda proporcionar, gobierna muchos aspectos de la arquitectura vernácula. Las áreas ricas en árboles desarrollan una vivienda de

³ TILLERIA, Jocelyn "La arquitectura sin arquitectos". Madrid, España

madera, mientras que las áreas sin mucha madera pueden usar barro o piedra. En el oriente es común el uso de bambú, ya que es abundante y versátil. El término vernáculo, es sinónimo de sostenible, no agota los recursos locales. Si no es sostenible, no es adecuado para su contexto local, y no puede ser vernáculo.

3.1.3 Arquitectura vernácula en el mundo

La arquitectura vernácula ha dejado rastro en todo el mundo, pero en unas regiones es más evidente su existencia.

- Ártico y Alaska: El iglú es un refugio construido con bloques de nieve que generalmente posee la forma de cúpula. Su construcción fácil y barata lo convierte en una alternativa de vivienda para los habitantes de zonas heladas, donde otro tipo de estructuras resulta muy oneroso; por otro lado, presta el abrigo y la seguridad necesarios (Extraído de <https://es.wikipedia.org/wiki/Igl%C3%BA>)



GRAFICO 33: Iglú.

Fuente: Propia. <https://www.google.com/search?q=iglu+del+artico&source>

La entrada al iglú consiste en un pequeño pasillo o túnel más bajo que la estancia interior del iglú. Como el aire caliente tiende a subir y el aire frío a bajar, la entrada bloquea el paso de aire frío y la estancia es capaz de mantener la temperatura generada por la lámpara de aceite o simplemente por el propio calor corporal. Para dormir de forma más confortable, la zona de descanso se suele situar más elevada que el resto de la estancia.

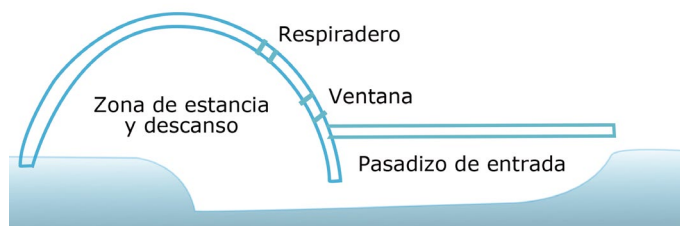


GRAFICO 34: Cortes de un Iglú típico.

Fuente: Introducción a la Arquitectura Bioclimática, 2001.

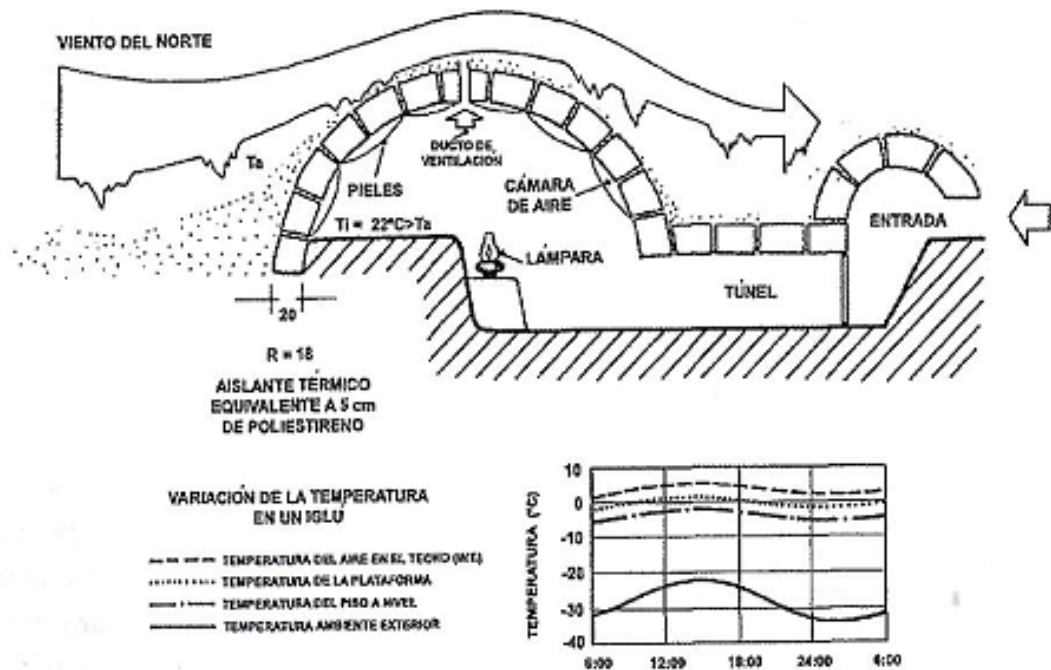


GRAFICO 35: Cortes de un Iglú típico.

Fuente: Introducción a la Arquitectura Bioclimática, 2001.

La temperatura en el interior de un iglú puede oscilar entre los -7°C y los 16°C. El interior del iglú se puede recubrir con pieles de animales, tal y como hacen los esquimales de Groenlandia y la isla de Baffin, y consiguen aumentar la temperatura interior hasta los 20°C de sensación térmica, incluso con temperaturas externas de varias decenas de grados bajo cero.

Los iglús tienen típicamente una forma de domo, cúpula o bóveda de base circular. Arquitectónicamente, la construcción del iglú se basa en bloques independientes de nieve compactada con forma de cuña, un extremo del bloque tiene mayor grosor o altura que el otro extremo. Gracias a esta forma, los bloques se disponen apoyándose unos sobre otros en forma de espiral ascendente capaz de soportar toda la estructura sin elementos ni refuerzos adicionales.

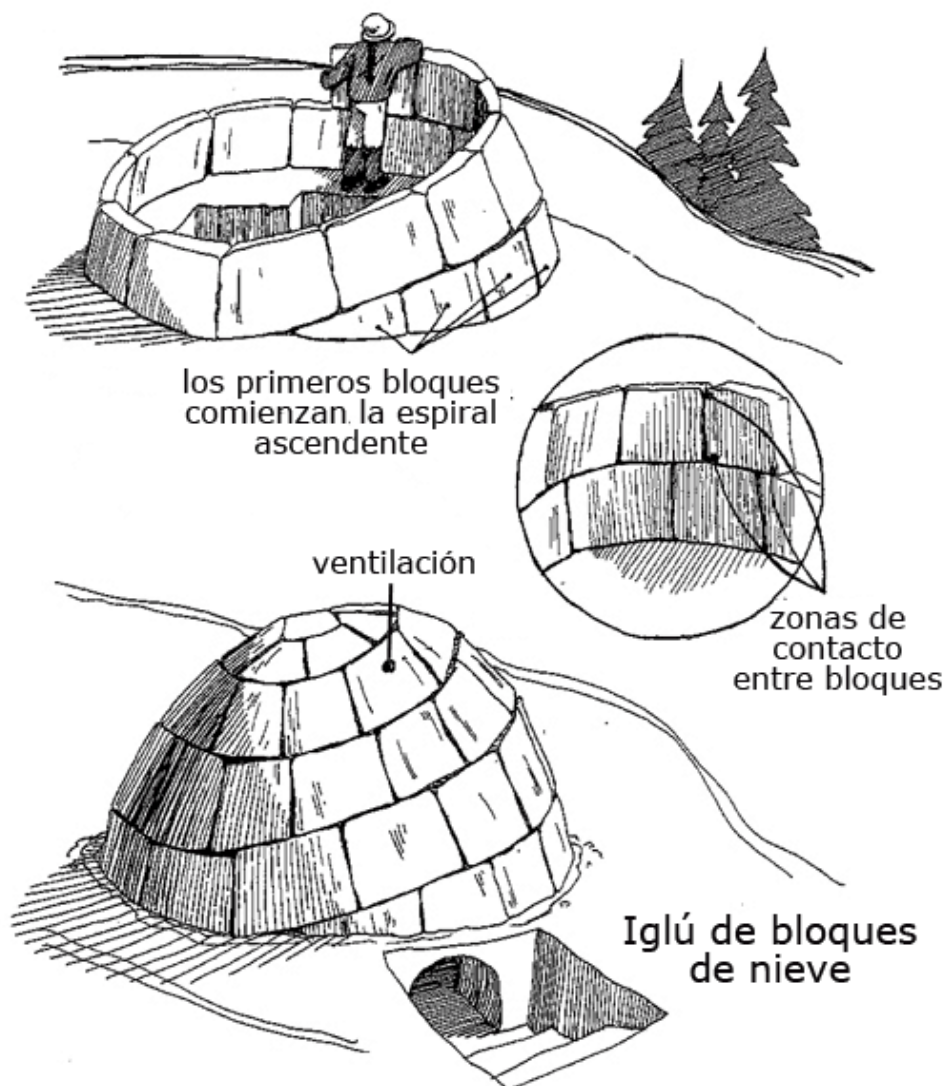


GRAFICO 36: Construcción de un Iglú.

Fuente: Propia.

- En Trulli, Italia, se construían unas viviendas muy peculiares; los materiales que se empleaban eran aislantes de temperatura y su forma consistía en muros creando un volumen prismático y un techo en forma cónica de bastante espesor. En dichas edificaciones se contaba con área de estar y área de dormir.
- En Venezuela los Warao son unos de los pueblos indígenas más estudiados debido, a la facilidad de acceso a su hábitat. Su población se calcula en aproximadamente 20000 habitantes. Habitan en las desembocaduras del delta del río Orinoco, en las regiones de

Monagas y Sucre en Venezuela, Guyana y Surinam. Es un pueblo navegante, su medio de transporte es la curiara⁴.



GRAFICO 37: Ubicación del pueblo Warao.

<http://utiebsanagustin.blogspot.com/2011/11/pueblo-warao.html>

Viven en palafitos, sobre los ríos. Su casa tradicional llamada janoco es rectangular. Su techo es de hojas de palma, por lo general no tienen paredes y el piso es de troncos de palma.

El janoco warao se enfrenta al clima tropical, caracterizado por altas temperaturas, fuertes lluvias estacionales y humedad alta constante, mediante tres métodos principales:

Protección solar: La cubierta de palma con amplios aleros crea un colchón aislante que protege la vivienda de la radiación solar, esta radiación es disipada y el calor no penetra en el janoco, gracias a que se trata de un cubierta transpirable auto ventilada. Además

⁴ Embarcaciones fabricadas por el pueblo Warao, fabricadas a partir de un solo tronco de árbol. Se fabrican de todos los tamaños desde las de menos de dos metros, manejadas por los niños, hasta las de cargas, que miden diez metros o más y transportan entre cuarenta a cincuenta personas.

la pendiente a dos o cuatro aguas permite la rápida evacuación de las aguas procedentes de las tormentas tropicales.

Máxima ventilación: La ausencia de paredes, la altura del techo y la situación respecto a los vientos están pensados para permitir la máxima ventilación con el fin de enfriar la construcción y eliminar la humedad, a esto hay que sumarle el suelo de troncos que permite el paso de aire fresco en contacto con el río y la cubierta auto ventilada.

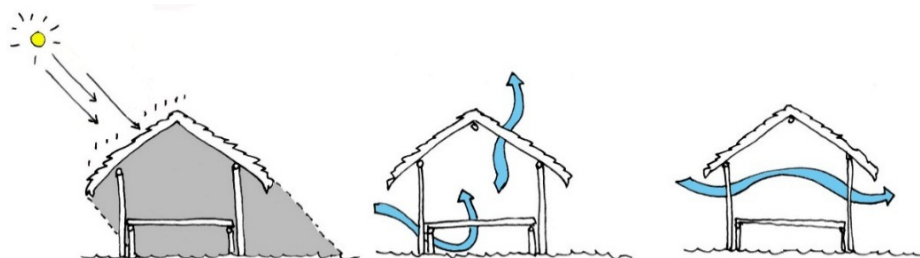


GRAFICO 38: El janoco warao.

Fuente: <http://utiebsanagustin.blogspot.com/2011/11/pueblo-warao.html>

Ausencia de inercia térmica: Con temperaturas elevadas constantes y poca diferencia de estas entre el día y la noche, esta construcción ha huido de todo lo que sea susceptible de almacenar calor (inercia térmica), hasta el punto de levantarse de la tierra y prescindir de cerramientos.

Estos aspectos bioclimáticos extremos son fruto de la adaptación a su hábitat del pueblo Warao, que según parece, lleva en estas tierras entre 8.000 y 9.000 años.



GRAFICO 39: El janoco warao.

Fuente: <http://utiebsanagustin.blogspot.com/2011/11/pueblo-warao.html>

3.1.4 Arquitectura vernácula en el Perú

En su libro “Arquitectura vernácula peruana. Un análisis tipológico” Burga señala que la arquitectura vernácula desarrollada en el Perú responde a diferentes tipos, conforme a su lugar de origen. Tenemos los ranchos en las haciendas de la costa, la casa patio de Cajamarca, el tipo germánico en Oxapampa, el palafito y el flotante en Iquitos, etc.

Entre los materiales utilizados tenemos:

- La tierra, material disponible en todos los pisos ecológicos, sin embargo, no utilizado en la selva por razones climáticas, donde es preferible usar muros calados para ventilar.
- La piedra, es usada en formas como el canto rodado y roca en trozos. El canto rodado está disponible donde haya ríos que crucen zonas rocosas, de las que se van desprendiendo. Se usa en muros y pircas.
- La madera: En la costa norte encontramos un árbol llamado el algarrobo, utilizado en columnas y vigas. Es en la zona de la Selva, alta y baja, donde abunda la madera para fines de construcción, existiendo una variedad enorme de ellas. Los sistemas constructivos desarrollados en madera son múltiples, comenzando con el más simple, el sistema de poste y viga hasta los complejos tijerales.
- Las palmas y herbáceas: Las palmas son usadas mucho en la selva, para cubrir los techos y proteger las construcciones de las lluvias.

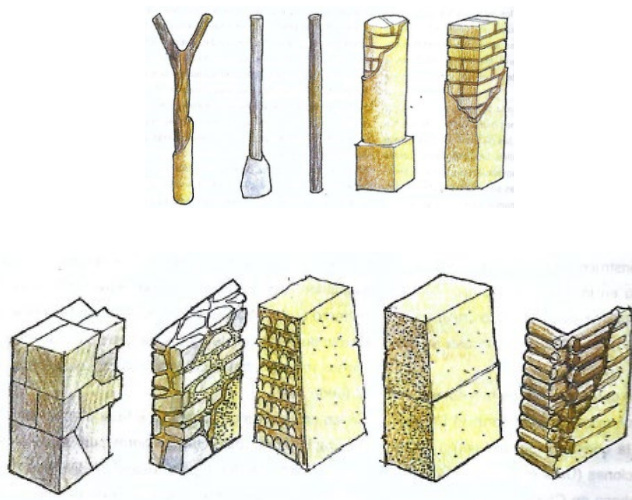


GRAFICO 40: Columnas de madera y adobe. Abajo, muros de piedra, barro, tapial y muesa.

Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

- Tipo germánico en Oxapampa

Oxapampa fue ocupada por colonos alemanes y austríacos llegados al Perú el año de 1868. Se extiende sobre un valle de la selva alta, en la margen derecha del río Chontabamba, a 1814 msnm.

La arquitectura de la zona tiene una fuerte presencia estilística del origen austro-alemán de los colonos. Son los techos a dos aguas, con juegos de distintas pendientes y ventanas mansardas los elementos característicos de esta arquitectura. En el ingreso se suele contar con un jardín y un porche de recepción que se extiende sobre el frente de la fachada, emparentado con balcones corridos, elemento común a muchos tipos de la arquitectura vernácula del país.

La arquitectura de este lugar es una mezcla del aporte de los colonos con la arquitectura y los materiales del lugar, este entrelazamiento también puede apreciarse en la cultura en general.

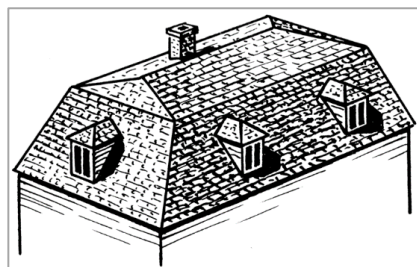


GRAFICO 41: Juego de techos a dos aguas. Porche de ingreso.

A la derecha, ventanas mansardas.

Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

Esta arquitectura ha sido construida con materiales del lugar como la piedra y la madera, a los que se ha añadido el ladrillo y el concreto. Observamos el sistema muesca y el entablado horizontal y vertical presentes en todos los niveles, principalmente en el piso superior.

Los muros pueden ser de piedra, ladrillo o madera. El techo es de madera aserrada. Cuando los muros son de madera, suelen ensamblarse con tronco rollizo similares al sistema muesca, sin argamasa de unión, aunque también pueden armarse con entablados horizontales sobrepuestos o machihembrados verticales. La cobertura de los techos inclinados a dos aguas solía ser de pizarra, pero actualmente se usa planchas onduladas de zinc color natural o pintadas de rojo.

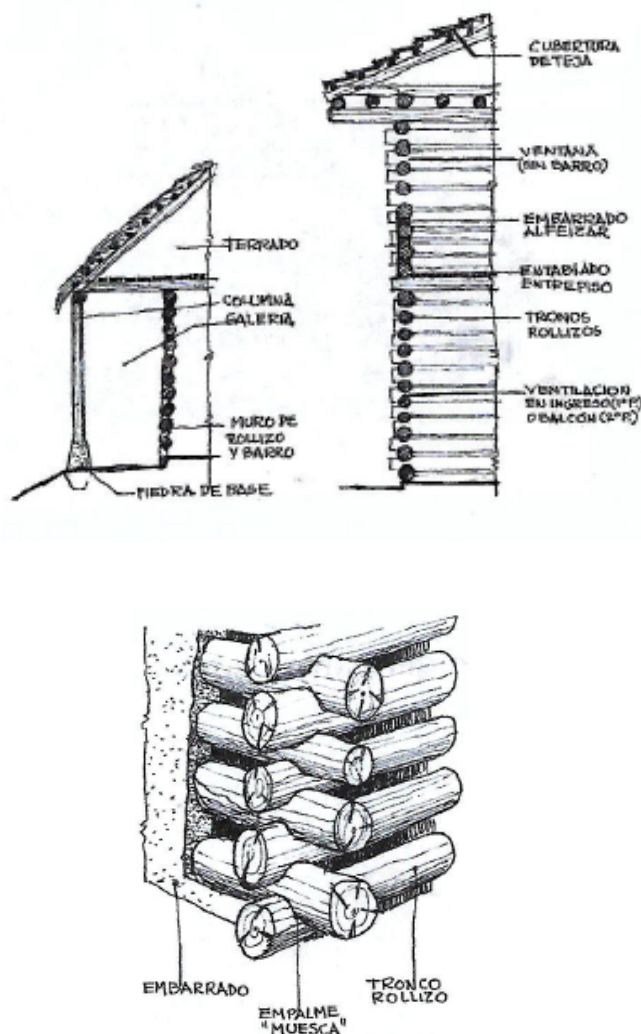


GRAFICO 42: Sistema muesca, presente en la arquitectura de Oxapampa. Abajo, detalle de la muesca en el encuentro
Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

En el centro de la ciudad de Oxapampa se observan edificios altos, con cubiertas inclinadas a dos aguas. Se observa el uso extensivo de materiales propios del lugar como la madera, en concordancia con los materiales modernos, como el aluminio, el cristal templado y el acero. Los edificios conforman las calles, alineándose a lo largo de ellas.



GRAFICO 43: Edificaciones frente a la Plaza de Armas de Oxapampa. Nótese homogeneidad en el alineamiento y las alturas. Concordancia entre materiales oriundos del lugar y materiales modernos.

Fuente: Propia.

Si se hace una comparación de la arquitectura de esta zona con la original alemana vemos que hay una mayor amplitud en los vanos, debido al calor de Oxapampa, que gran parte del año sobrepasa los 30°C. También se observa que la inclinación de los techos es mucho menor debido a que allí no tienen que lidiar con la nieve usual en Europa.⁵



GRAFICO 44: Vivienda en la ciudad y en la periferia. Se observa la combinación de la madera con el ladrillo y el cemento

Fuente: Propia.

⁵ BURGA BARTRA, Jorge "Arquitectura vernácula peruana", pág. 139, Lima-Perú

- Tipología arquitectónica en Iquitos

Existen 3 tipos de viviendas presentes en la arquitectura de Iquitos: el tipo flotante, el tipo palafito, y el tipo asentado en el suelo. Este último, presente en la zona urbana, responde a patrones urbanos establecidos: construida directamente sobre el suelo, sobre el terreno alto de la ciudad, sin riesgo de inundación.⁶



GRAFICO 45: Tipos palafito, flotante y fijo.

Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

⁶ BURGA BARTRA, Jorge "Arquitectura vernácula peruana", pág. 121,126, 127. Lima, Perú.

Las viviendas tipo asentadas en el suelo, en la zona urbana, tienen su inicio con el auge en la producción del caucho y reemplazan a las tradicionales construcciones de madera. Es así que se construyen palacetes y residencias lujosas de caucheros, como expresión de la modernidad en Iquitos, a principios del siglo XX.



GRAFICO 46: Vivienda moderna en Iquitos.

Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

Este tipo es adoptado por la clase media, construyéndose viviendas adosadas con un frente mediano y reducido, de uno o dos pisos de altura, con un fuerte volado hacia la calle, balcones en los segundos pisos y enchapes cerámicos en las fachadas. Este tipo tiene fuerte influencia brasileña.

Estas construcciones están conformadas por muros de ladrillo con columnas de concreto armado y entresijos de aligerado, cuyo techo está conformado por estructuras de madera aserrada a modo de tijerales, sobre la que se colocan tejas o calamina.

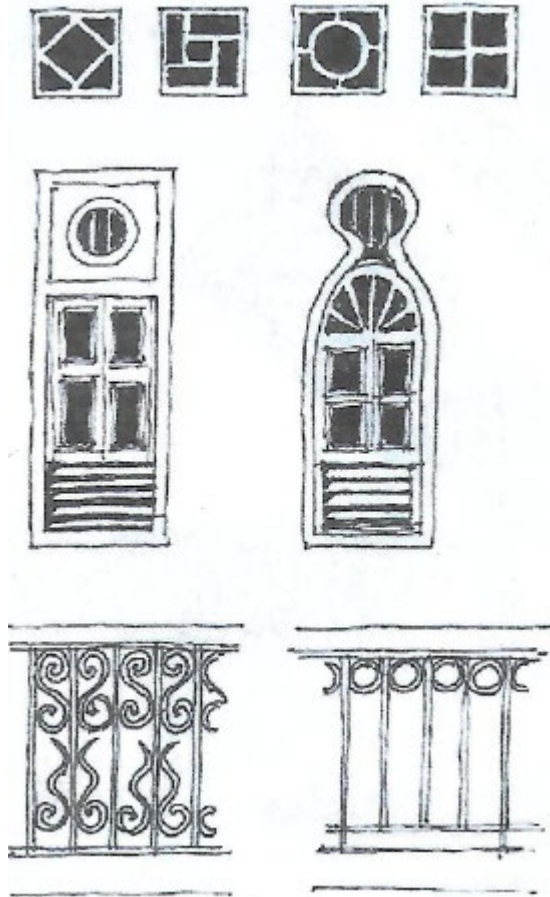


GRAFICO 47: Ladrillo de celosía, ventanas y balaustres en fierro

Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

Para el tratamiento de vanos en estas construcciones se usa extensivamente la madera, junto con rejillas de fierro en el primer piso para dar seguridad. La forma de los vanos son en arco o rectangulares, con marcos de frisos. Se usa el ladrillo de celosía, con figuras variadas, que se coloca sobre las puertas y ventanas, facilitando la salida del aire caliente. En otros casos, estos bloques conforman muros completos de celosía para permitir el flujo del aire. “La característica más notable de la arquitectura en esta zona es su grado de ventilación. El diseño está dirigido a explotar cualquier brisa: balcones, cielo raso alto, ventanas grandes, barandas y portales”.⁷

⁷ HERTZ, John “Arquitectura Tropical”, pág. 14 Iquitos-Perú, 1989.

Otras tipologías existentes en Iquitos, en este caso presentes en la zona rural, cercana a la ribera de los ríos, corresponden al tipo palafito y al tipo flotante. Los palafitos son casas sobre elevadas para evadir la inundación durante la época de creciente de los ríos, durante los meses de setiembre a abril, período de grandes precipitaciones. Con este panorama, en las zonas bajas, gran parte de la selva se convierte en una laguna, constituyéndose los ríos en los únicos medios de transporte; como es el caso de los ríos Amazonas, Nanay, Marañón, etc.



GRAFICO 48: Tipo palafito cerca de la ribera de los ríos.

Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

En zonas más elevadas, donde no llega la creciente del río, se construye elevando la casa sobre pilotes de menor altura por las incesantes precipitaciones que empantanar el suelo y por la presencia de animales.

El palafito consta de una planta rectangular edificada sobre postes de madera rolliza anclados en el suelo. Está compuesta por una superficie horizontal de tablas sobre vigas apoyadas en los postes. En la parte superior dispone de un techo con una pendiente muy fuerte a una altura de 3 metros sobre la superficie. Interiormente, conforma un espacio único en el que se desarrollan las actividades diarias. Algunos paneles cierran parcialmente el espacio, sin llegar a delimitarlo con paramentos. Estos si aparecen en la ciudad, más por razones de seguridad que intimidad.

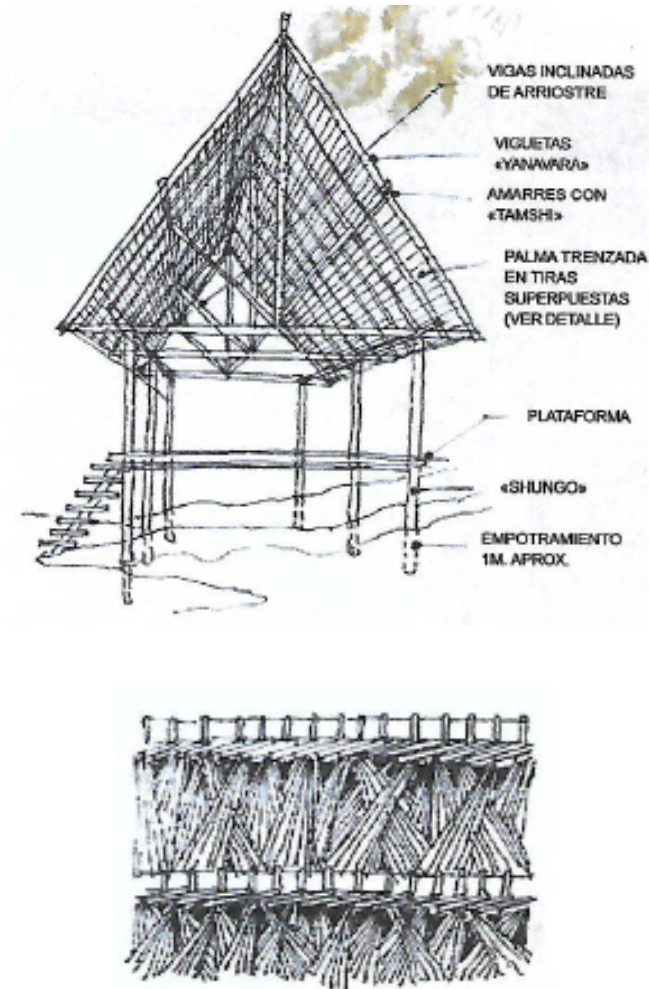


GRAFICO 49: Techos de palma sobre estructura de troncos rollizos.

Fuente: Arquitectura vernácula peruana. Lima, 2010.

El tipo flotante, a diferencia del palafito, no se empotra ni se fija en el suelo. Se ancla en un lugar a fin de no ser arrastrado por la corriente. Así mismo, al no estar fijada al suelo, las vigas y columnas son arriostradas para evitar desplazamientos. Las casas están siempre al mismo nivel para el acceso por canoas o lanchas. Están aglomerados formando conjuntos, con calles o vías que dan acceso a cada módulo.

3.2. Arquitectura Bioclimática

3.2.1 Definición

La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos), intentando reducir los consumos de energía. La arquitectura bioclimática contempla el desarrollo de

estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el medio ambiente y ocupen recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción. También incide en el acondicionamiento ambiental a través de un mejor confort térmico, el control de los niveles de CO₂ en los interiores, una mayor iluminación y la utilización de materiales de construcción no tóxicos. (https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica)

Un edificio bioclimático puede conseguir un gran ahorro de energía e incluso llegar a ser sostenible en su totalidad. Aunque el costo de construcción puede ser mayor, puede ser rentable, ya que el incremento en el costo inicial puede llegar a amortizarse en el tiempo al disminuirse los costos de operación.

La arquitectura bioclimática es aquella que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort interior. Involucra y juega con el diseño y los elementos arquitectónicos, para lograr su cometido, sin utilizar sistemas mecánicos. Este tipo de arquitectura, se basa en la importancia de proporcionar a la construcción confort térmico, así como de controlar los niveles de CO₂ en los interiores del espacio. (<https://www.saint-gobain.com.mx/que-es-la-arquitectura-bioclimatica-y-por-que-es-tan-importante-para-saint-gobain>)

Desde sus orígenes, la arquitectura ha buscado dar abrigo y protección a sus moradores. Las cuevas representan los primeros ejemplos de arquitectura bioclimática. Eran seleccionadas de tal manera que fueran frescas en verano y cálidas en invierno; orientadas para alcanzar el asoleamiento durante el invierno, la protección solar y la buena ventilación.

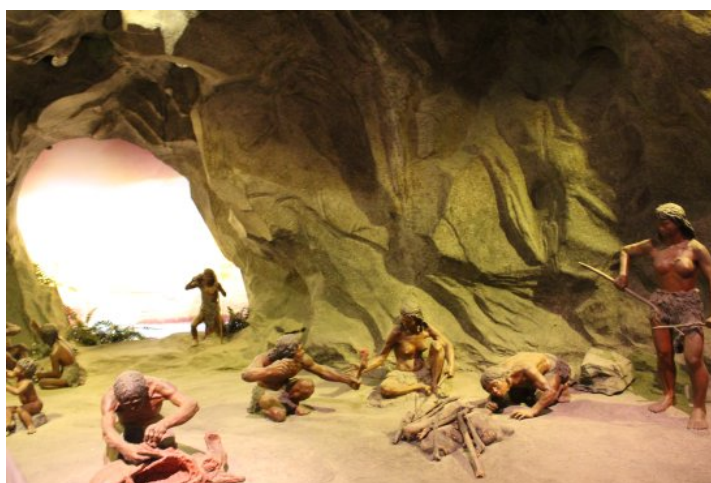


GRAFICO 50: El hombre en la prehistoria.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=cueva+hombre+prehistorico>

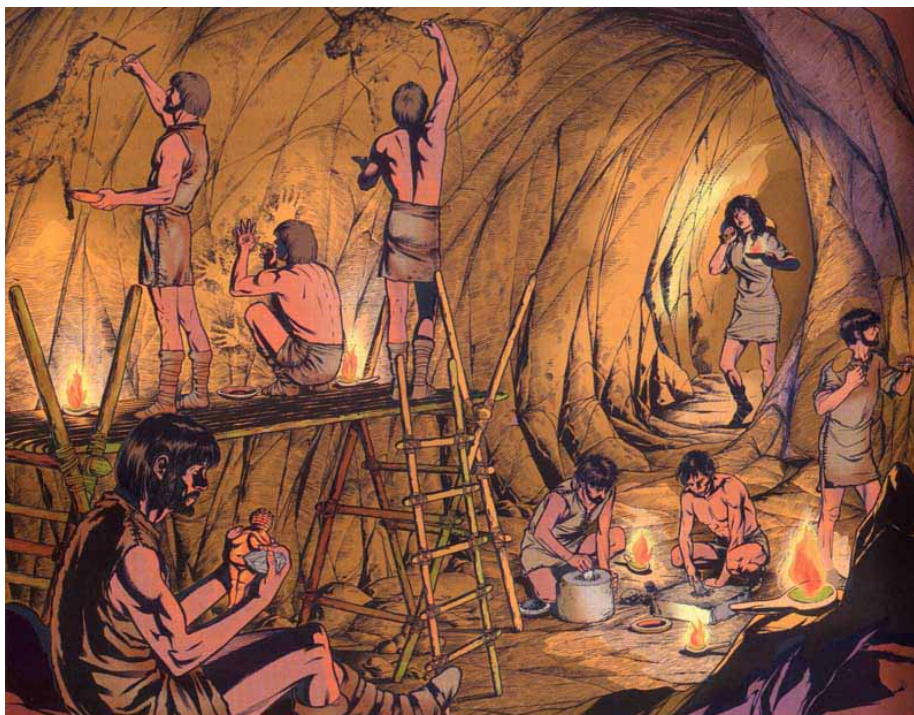


GRAFICO 51: Cueva del hombre prehistórico.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=cueva+hombre+prehistorico>

Este principio básico de la protección climática surgió de la simple observación de la inclinación solar y ha sido aplicada por todas las culturas.

A lo largo de las distintas culturas de la civilización humana, la arquitectura se ha expresado como una respuesta al tiempo, a la cultura y a las condiciones físicas y ambientales del sitio en el cual se desarrolla.

Una vieja afirmación establece que la buena arquitectura ha sido siempre bioclimática. Hoy en día, la arquitectura muchas veces ha olvidado su origen de arquitectura bioclimática, creando auténticos devoradores de energía. Se puede afirmar que la arquitectura de calidad es la respetuosa con el medio ambiente, confortable, bioclimática, con baja emisión de CO₂, con formas y sistemas tecnológicos que favorezcan el confort, con uso de materiales de producción con baja energía, reciclables, etc.⁸

⁸ GARZÓN, Beatriz "Arquitectura Bioclimática", pág. 17. Buenos Aires, 2007.

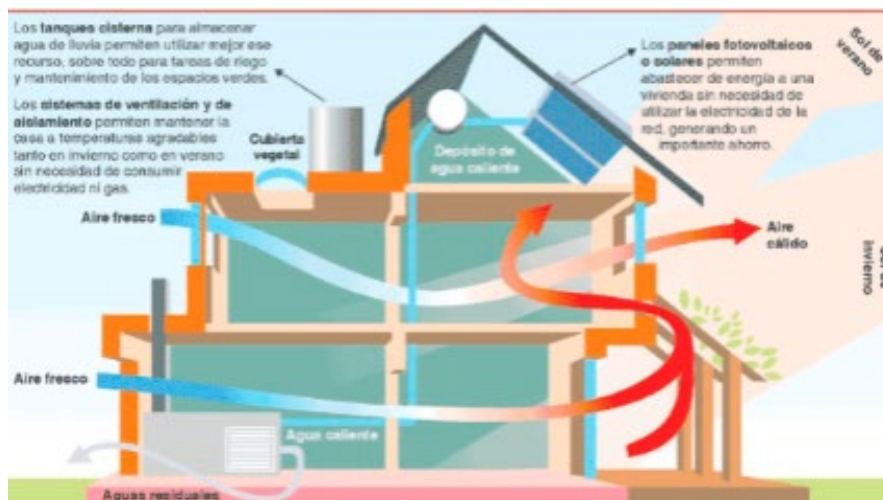


GRAFICO 52: Arquitectura bioclimática.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=arquitectura+bioclimatica>

El clima es un factor importante en el diseño. Las condiciones atmosféricas de un lugar hacen que su arquitectura presente algunas características formales, muros pesados o ligeros, de cubiertas inclinadas o planas, con vanos pequeños o grandes, etc. Donde la edificación será un elemento protector y regulador que rechace o transforme la acción de los elementos ambientales naturales de un lugar.⁹

Una definición bastante real establece que el clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a una zona geográfica. El promedio de las lecturas de los elementos del clima durante períodos largos son los valores normales de temperatura, humedad, precipitaciones en una zona.

Hay gran cantidad de elementos del clima, los más importantes para el análisis en el proceso de diseño arquitectónico son: temperatura, humedad, nubosidad, precipitación, viento, radiación.

3.2.2 Importancia

- Mejora el confort térmico en las edificaciones aprovechando al máximo los recursos del entorno: aprovechamiento de los vientos dominantes con fines de ventilación, captación de la energía solar mediante paneles fotovoltaicos generando un importante ahorro de energía eléctrica, reutilización del agua de lluvia para riego de jardines, uso de vegetación para control climático, utilización de ciertos materiales con determinadas propiedades (madera, adobe), uso de medios de protección solar¹⁰ para el control del sol, etc.

⁹ RODRÍGUEZ, Manuel "Introducción a la Arquitectura Bioclimática", pág. 13. México, 2001.

¹⁰ Denominación dada a cualquiera de los diversos dispositivos para regular la cantidad de calor solar que entra por una ventana, llámese parasoles y pantallas solares.

- Reduce el impacto ambiental, disminuyendo los efectos que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. Las acciones de las personas sobre el medio ambiente siempre provocan efectos sobre éste, como:
 - La contaminación de los mares con petróleo o sólidos.
 - La contaminación de los ríos con residuos sólidos.
 - Los desechos de la energía radioactiva o desechos radioactivos nucleares.
 - La contaminación auditiva.
 - La emisión de gases nocivos a la atmósfera.
 - La pérdida de superficie de hábitat natural.
- Racionaliza el proceso constructivo, tomando en cuenta los costos de la construcción, desde la elección de materiales, el transporte de los mismos y su vida útil.
- Contribuye en el ahorro energético (más del 60% de ahorro respecto a una edificación convencional) incidiendo en la reducción de la demanda de energía convencional, aprovechando los recursos del lugar y generando fuentes energéticas alternativas. No necesita de la compra o instalación de sistemas mecánicos de climatización, sino que juega con los elementos arquitectónicos para incrementar el rendimiento energético y conseguir el confort de forma natural.

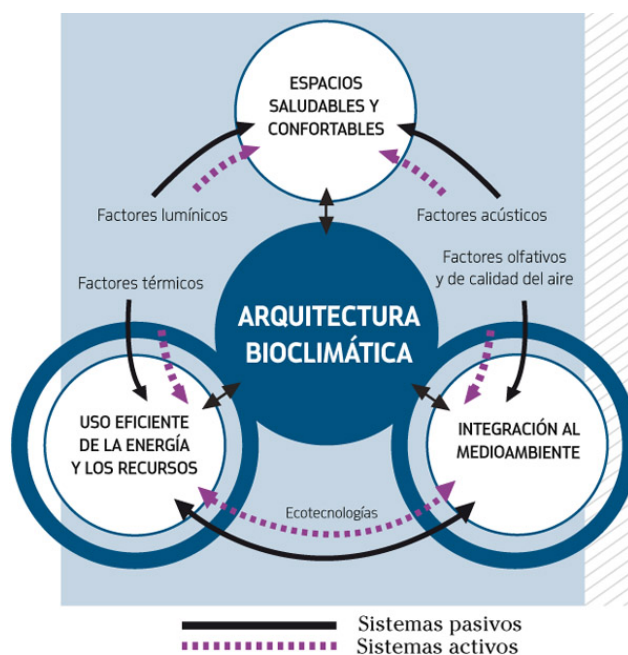


GRAFICO 53: Importancia de la arquitectura bioclimática.

Fuente: <http://fdez david.blogspot.com/2015/10/vivienda-bioclimatica.html>

La arquitectura bioclimática toma en cuenta las condiciones del terreno, el recorrido del Sol, las corrientes de aire, etc., aplicando estos aspectos a la distribución de los espacios, la apertura y la orientación de las ventanas, etc., con el fin de conseguir

eficiencia energética. No consiste en inventar cosas extrañas sino diseñar con las ya existentes y saber sacar el máximo provecho a los recursos naturales que nos brinda el entorno. Sin embargo, esto no tiene porqué condicionar el aspecto de la construcción, que es completamente variable y perfectamente acorde con las tendencias y el diseño de una buena arquitectura.

La eficiencia energética o ahorro de energía consiste en reducir la cantidad de energía requerida para proporcionar productos y servicios. Por ejemplo, lograr el aislamiento de una casa, mediante métodos naturales, permite que un edificio use menos energía de calefacción y refrigeración para mantener una temperatura agradable. La instalación de iluminación LED, fluorescentes o tragaluces naturales reduce la cantidad de energía requerida para alcanzar el mismo nivel de iluminación en comparación con el uso de bombillas incandescentes tradicionales. Las mejoras en la eficiencia energética se logran generalmente mediante la adopción de una tecnología o mediante la aplicación de métodos comúnmente aceptados para reducir las pérdidas de energía.

Hay muchas motivaciones para mejorar la eficiencia energética. La reducción del uso de energía reduce los costos de electricidad y puede generar un ahorro financiero para los consumidores si el ahorro de energía compensa cualquier costo adicional de implementar una tecnología de eficiencia energética. Promover el ahorro de energía contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. (Extraído de https://es.wikipedia.org/wiki/Eficiencia_energ%C3%A9tica)



GRAFICO 54: La vivienda bioclimática.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=eficiencia+energetica>

El Instituto de Rocky Mountain de Lovin señala que, en entornos industriales, "existen abundantes oportunidades para ahorrar entre el 70% y el 90% de la energía y el costo de los sistemas de iluminación, ventiladores y bombas; el 50% para motores eléctricos; y el 60% en áreas como calefacción, refrigeración, equipos y electrodomésticos. En

general, hasta el 75% de la electricidad utilizada en los EE.UU. en la actualidad podría ahorrarse con medidas de eficiencia que cuestan menos que la electricidad en sí, lo mismo se aplica a la configuración del hogar.” El Departamento de Energía de EE.UU. ha declarado que existe un potencial de ahorro de energía en la magnitud de 90 mil millones de kwh. al aumentar la eficiencia energética del hogar.¹¹

Desde el punto de vista de un consumidor de energía, la motivación principal de la eficiencia energética a menudo es simplemente ahorrar dinero al reducir el costo de la compra de energía. Además, desde el punto de vista de la política energética, ha habido una larga tendencia en un reconocimiento más amplio de la eficiencia energética como el "primer combustible", es decir, la capacidad de reemplazar o evitar el consumo de combustibles reales. De hecho, la Agencia Internacional de Energía ha calculado que la aplicación de medidas de eficiencia energética en los años 1974-2010 ha logrado evitar más consumo de energía en sus estados miembros que el consumo de cualquier combustible en particular, incluido el petróleo, el carbón y el gas natural.¹²

Además, hace tiempo que se reconoce que la eficiencia energética aporta otros beneficios adicionales a la reducción del consumo de energía. Algunas estimaciones del valor de estos otros beneficios, a menudo denominados beneficios múltiples, beneficios complementarios o beneficios no energéticos, han puesto su valor total aún más alto que el de los beneficios energéticos directos.¹³ Estos múltiples beneficios de la eficiencia energética incluyen cosas como la reducción del impacto del cambio climático, la reducción de la contaminación del aire y la mejora de la salud, la mejora de las condiciones interiores, la mejora de la seguridad energética y la reducción del riesgo de precios para los consumidores de energía.

Los electrodomésticos modernos, como los congeladores, los hornos, las estufas, los lavaplatos y las lavadoras y secadoras de ropa, consumen mucha menos energía que los electrodomésticos más antiguos. La instalación de un tendedero reducirá significativamente el consumo de energía ya que la secadora se usará menos. Los refrigeradores actuales de eficiencia energética, por ejemplo, usan 40 por ciento menos energía que los modelos convencionales en 2001. Después de esto, si todos los hogares en Europa cambiaran sus electrodomésticos de más de diez años a nuevos, se ahorraría anualmente 20 mil millones de kwh de electricidad, lo que reduciría las emisiones de CO₂ en casi 18 mil millones de kg.¹⁴ En los Estados Unidos, las cifras correspondientes serían 17 mil millones de kwh de electricidad y 27 000 000 000 libras (12 246 984 000 kg) CO₂. Según un estudio realizado en 2009 por McKinsey &

¹¹ Green Collar Operations «Weatherization in Austin, Texas». Archivado desde el original el 3 de agosto de 2009.

¹² Agencia Internacional de Energía : capturando los múltiples beneficios de la eficiencia energética 14 de mayo de 2018.

¹³ Ürge-Vorsatz D., Novikova A., Sharmina M. Contando bien: cuantificando los beneficios colaterales de la eficiencia mejorada en edificios.

¹⁴ Electrolux.com «Ecosavings». Archivado desde el original el 6 de agosto de 2011.

Company, el reemplazo de aparatos viejos es una de las medidas globales más eficientes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.¹⁵

La colocación adecuada de ventanas y tragaluces, así como el uso de características arquitectónicas que reflejan la luz en un edificio puede reducir la necesidad de iluminación artificial. Un estudio ha demostrado que el aumento en el uso de la iluminación natural y de trabajo incrementa la productividad en escuelas y oficinas.¹⁶ Las lámparas fluorescentes compactas utilizan dos tercios menos de energía y pueden durar de 6 a 10 veces más que las bombillas incandescentes. Las luces fluorescentes más nuevas producen una luz natural, y en la mayoría de las aplicaciones son rentables, a pesar de su costo inicial más alto, con períodos de amortización tan bajos como unos pocos meses. Las lámparas LED utilizan solo aproximadamente el 10% de la energía que requiere una lámpara incandescente.

El diseño eficaz de edificios con eficiencia energética puede incluir el uso de infrarrojos pasivos (PIR) de bajo costo para apagar la iluminación cuando las áreas no están ocupadas, como inodoros, pasillos o incluso áreas de oficinas fuera de las horas. Además, los niveles de lux se pueden monitorear utilizando sensores de luz diurna vinculados al esquema de iluminación del edificio para encender/apagar o atenuar la iluminación a niveles predefinidos para tener en cuenta la luz natural y reducir así el consumo. Los sistemas de administración de edificios (BMS) vinculan todo esto en una computadora centralizada para controlar los requisitos de iluminación y energía de todo el edificio.

La elección de la tecnología de calefacción o refrigeración de espacios para usar en edificios puede tener un impacto significativo en el uso y la eficiencia de la energía. Por ejemplo, reemplazar un antiguo horno de gas natural con una eficiencia del 50% por uno nuevo con una eficiencia del 95% reducirá drásticamente el consumo de energía, las emisiones de carbono y las facturas de gas natural en el invierno.

Los medidores inteligentes están siendo adoptados lentamente por el sector comercial para destacar al personal y para propósitos de monitoreo interno del uso de energía del edificio en un formato dinámico presentable. El uso de los analizadores de calidad de energía se puede introducir en un edificio existente para evaluar el uso, la distorsión armónica, los picos, las crecidas y las interrupciones, entre otros, para, en última instancia, hacer que el edificio sea más eficiente energéticamente

El Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED) es un sistema de clasificación organizado por el US Green Building Council (USGBC) para promover la responsabilidad ambiental en el diseño de edificios. Actualmente ofrecen cuatro niveles de certificación

¹⁵ McKinsey Global Institute. «Pathways to a Low-Carbon Economy: Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve». 16 de febrero de 2016.

¹⁶ Environmental and Energy Study Institute. «Energy-Efficient Buildings: Using whole building design to reduce energy consumption in homes and offices». Eesi.org. Consultado el 16 de julio de 2010.

para edificios existentes (LEED-EBOM) y nuevas construcciones (LEED-NC) según el cumplimiento de un edificio con los siguientes criterios: sitios sostenibles, eficiencia del agua, energía y atmósfera, materiales y recursos, calidad ambiental interior, e innovación en diseño. En 2013, USGBC desarrolló LEED Dynamic Plaque, una herramienta para rastrear el desempeño del edificio en comparación con las métricas LEED y un camino potencial para la recertificación.

El Empire State Building ha sufrido un profundo proceso de modernización de energía que se completó en 2013. El equipo del proyecto, había logrado una reducción anual del uso de energía del 38% y \$4.40 millones. Por ejemplo, las 6,500 ventanas fueron remanufacturadas en el lugar en super ventanas que bloquean el calor pero que pasan la luz.



GRAFICO 55: Empire State en Nueva York.

Fuente: <https://blog.planreforma.com/%C2%A1el-empire-state-building-ya-es-un-edificio-eficiente/>

Los costos de operación del aire acondicionado en los días calurosos se redujeron y esto ahorró \$17 millones del costo de capital del proyecto de inmediato, financiando en parte otras reparaciones. Al recibir una calificación de oro de Liderazgo en Energía y Diseño

Ambiental (LEED) en septiembre de 2011, el Empire State Building es el edificio con certificación LEED más alto de los Estados Unidos. El edificio del condado y la ciudad de Indianápolis se sometió recientemente a un proceso de modernización energética profunda, que ha logrado una reducción anual de energía del 46% y un ahorro anual de energía de \$ 750,000.

El efecto invernadero es el proceso mediante el cual la absorción y emisión de radiación infrarroja por los gases en la atmósfera (gases de efecto invernadero) calientan la atmósfera interna y la superficie.



GRAFICO 56: Efecto invernadero.

Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/708120741395093594/>

En la Tierra, las cantidades naturales de gases de efecto invernadero tienen un efecto de calentamiento medio de aproximadamente 33°C. Sin la atmósfera, la temperatura promedio de la Tierra estaría muy por debajo del punto de congelación del agua.¹⁷ Los principales gases de efecto invernadero son el vapor de agua (causante de alrededor de 36-70 % del efecto invernadero); el dióxido de carbono (CO₂, 9-26 %), el metano (CH₄, 4-9 %) y el ozono (O₃, 7.3 %). Las nubes también afectan el balance radiactivo a través de los forzamientos de nube similares a los gases de efecto invernadero.

Desde la Revolución Industrial, el ser humano empezó a utilizar combustibles fósiles que la Tierra había acumulado en el subsuelo durante su historia geológica. Esto incrementó la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera, conduciendo a un aumento de CO₂, metano, ozono troposférico y el óxido nitroso. El vapor de agua tiene una muy corta vida atmosférica (cerca de 10 días) y está casi en un equilibrio dinámico en la atmósfera, por lo que no es un gas forzante en el contexto del calentamiento global.

¹⁷ Blue, Jessica. «What is the Natural Greenhouse Effect». National Geographic (revista)

De acuerdo con un estudio publicado en 2007, las concentraciones de CO₂ y metano han aumentado en un 36% y 148% respectivamente desde 1750. Estos niveles son mucho más altos que en cualquier otro tiempo durante los últimos 800,000 años, período hasta donde se tienen datos fiables extraídos de núcleos de hielo. Evidencia geológica menos directa indica que valores de CO₂ mayores a este fueron vistos por última vez hace aproximadamente 20 millones de años.

La quema de combustibles fósiles ha producido alrededor de las tres cuartas partes del aumento en el CO₂ por actividad humana en los últimos 20 años. El resto de este aumento se debe principalmente a los cambios en el uso del suelo, especialmente la deforestación.¹⁸ El mayor contribuyente fue la quema de carbón (43%), seguido por el petróleo (34%), el gas (18%), el cemento (4.9 %) y el gas residual (0.7 %).

En mayo de 2013, se informó que es la primera vez que los niveles de CO₂ han sido muy altos desde hace unos 4.5 millones de años. El 12 de noviembre de 2015, científicos de la NASA informaron que el dióxido de carbono producido por el ser humano continúa incrementándose sobre niveles no alcanzados en cientos de miles de años: actualmente, cerca de la mitad del CO₂ proveniente de la quema de combustibles fósiles no es absorbido ni por la vegetación ni los océanos y permanece en la atmósfera.

Durante las últimas tres décadas del siglo XX, el crecimiento del producto interno bruto per cápita y el crecimiento poblacional fueron los principales impulsores del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.¹⁹ Las emisiones de CO₂ siguen aumentando debido a la quema de combustibles fósiles y el cambio de uso del suelo.

Se han proyectado escenarios de emisiones, estimaciones de los cambios en los niveles futuros de emisiones de gases de efecto invernadero, que dependen de evoluciones económicas, sociológicas, tecnológicas y naturales inciertas. En la mayoría de los escenarios, las emisiones siguen aumentando durante el presente siglo, mientras que en unos pocos las emisiones se reducen. Las reservas de combustibles fósiles son abundantes y no van a limitar las emisiones de carbono en el siglo XXI.²⁰

El calentamiento global es el aumento a largo plazo de la temperatura media de la Tierra. En 2013, el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) concluyó que «es extremadamente probable que la influencia humana ha sido la causa dominante del calentamiento observado desde la mitad del siglo XX».²¹ La mayor influencia humana ha sido la emisión de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, metano y óxidos de

¹⁸ IPCC, Summary for Policymakers, Concentrations of atmospheric greenhouse gases.

¹⁹ Rogner, H.-H., *et al.*, Chap. 1, Introduction, Section 1.3.1.2: Intensities

²⁰ IPCC, Summary for Policymakers, Introduction, paragraph 6

²¹ IPCC, Climate Change 2013: The Physical Science Basis - Summary for Policymakers, Observed Changes in the Climate System

nitrógeno. Las proyecciones de modelos climáticos indicaron que durante el presente siglo la temperatura superficial global subirá probablemente 0.3 a 1.7°C para su escenario de emisiones más bajas y 2.6 a 4.8°C para las mayores. Estas conclusiones han sido respaldadas por las academias nacionales de ciencia de los principales países industrializados y no son disputadas por ninguna organización científica de prestigio nacional o internacional.



GRAFICO 57: Causas y consecuencias del calentamiento global.

Fuente: https://www.bioguia.com/ambiente/calentamiento-global_38663896.html

El cambio climático futuro y los impactos asociados serán distintos de una región a otra alrededor del globo. Los efectos anticipados incluyen un aumento en las temperaturas globales, una subida en el nivel del mar, un cambio en los patrones de las precipitaciones y una expansión de los desiertos subtropicales.²² Se espera que el calentamiento sea mayor en la tierra que en los océanos y que el más acentuado suceda en el Ártico, con el continuo retroceso de los glaciares. Otros efectos incluyen fenómenos meteorológicos extremos tales como olas de calor, sequías, lluvias torrenciales y fuertes nevadas; acidificación del océano y extinción de especies debido a regímenes de temperatura cambiantes. Entre sus impactos humanos significativos se incluye la amenaza a la seguridad alimentaria por la disminución del rendimiento de las cosechas y la pérdida de hábitat por inundación. Debido a que el sistema climático tiene una gran inercia y los gases de efecto invernadero continuarán en la atmósfera por largo

²² Lu Jian, Vechhi Gabriel, Reichler Thomas (2007) «Expansion of the Hadley cell under global warming»

tiempo, muchos de estos efectos persistirán no solo durante décadas o siglos, sino por decenas de miles de años.²³



GRAFICO 58: Efectos del calentamiento global.

Fuente: https://www.bioguia.com/ambiente/calentamiento-global_38663896.html

Las posibles respuestas al calentamiento global incluyen la mitigación mediante la reducción de las emisiones, la adaptación a sus efectos, la construcción de sistemas resistentes a sus impactos y una posible ingeniería climática futura. La mayoría de los países son parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). La CMNUCC ha adoptado una serie de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y ayudar en la adaptación al calentamiento global. Los miembros de la CMNUCC han acordado que se requieren grandes reducciones en las emisiones y que el calentamiento global futuro debe limitarse muy por debajo de 2°C con respecto al nivel preindustrial con esfuerzos para limitarlo a 1.5°C.

²³ Gupta, S. *et al.* 13.2 Climate change and other related policies

En la actualidad, se utilizan diversas técnicas para reducir las necesidades energéticas de los edificios, basadas en el uso de la energía solar pasiva y activa.²⁴ Entre ellas tenemos la calefacción solar, el calentamiento solar de agua, la generación eléctrica solar y más recientemente la incorporación en los edificios de generadores eólicos.



GRAFICO 59: Generadores eólicos.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=generadores+eolicos&source>

Las energías alternativas en la arquitectura implican el uso de dispositivos solares activos, tales como paneles fotovoltaicos o generadores eólicos que ayudan a proporcionar electricidad para cualquier uso. Si los techos tienen pendientes hay que tratar de ubicarlas hacia el mediodía solar con una pendiente tal que optimice la captación de la energía solar a fin que los paneles fotovoltaicos generen con la eficacia máxima. Se han construido edificios que incluso se mueven a través del día para seguir al sol.



GRAFICO 60: Paneles solares.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=paneles solares>

²⁴ La energía solar activa utiliza paneles fotovoltaicos que transforman la energía solar en energía eléctrica y paneles solares térmicos que transforman la energía solar en energía calorífica. La energía solar pasiva son las técnicas que permite aprovechar la energía solar directamente sin tener que procesarla.

3.2.3 Características de la arquitectura bioclimática

- Orientación: Durante siglos, la orientación ha sido determinante en el diseño de las construcciones, y si bien tiene su origen en la búsqueda del bienestar físico predominan las implicancias simbólicas y culturales. En el siglo XX, con la corriente funcionalista, se proyectan las nuevas unidades habitacionales alemanas utilizando la tipología de los edificios lineales orientados en función de los asoleamientos. Esto tenía un claro vínculo con las aseveraciones sobre el carácter curativo de los rayos solares, en particular, de la enfermedad de la tuberculosis. En el año de 1933 durante el Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM) en Atenas, Grecia, se dio un espacio importante a la orientación, lo que se reflejó en el punto 26 de la Carta de Atenas: “La medicina ha demostrado que la tuberculosis se instala allí donde el sol no penetra. El sol debe penetrar en cada vivienda varias horas al día, aún durante la estación menos favorecida. La sociedad no tolerará más que familias enteras queden privadas del sol, y por ende, destinadas al debilitamiento. Todo plano de casas en el que una sola vivienda estuviera toda mal orientada, o privada del sol por causa de sombras proyectadas, será rigurosamente condenado. Debe exigirse a los constructores el plano demostrativo de la penetración solar en cada vivienda durante dos horas como mínimo en el solsticio de invierno, sin lo cual se negará la autorización para construir. Introducir el sol es el nuevo y más imperioso deber del arquitecto.”²⁵

En la actualidad sabemos que requerimos de una arquitectura con consumos energéticos óptimos y que, por tanto, la orientación resulta determinante.

- Forma: Dependiendo de la ubicación geográfica y las condiciones climáticas se definirán diversas estrategias de diseño respecto a la forma del edificio y su configuración espacial. En un clima frío se elegirá una configuración compacta con el fin de ofrecer menos área expuesta a las inclemencias del clima. En un clima cálido húmedo la estrategia de diseño consistirá en abrirse y extender el diseño para lograr un máximo intercambio ambiental mediante la ventilación.
- Asoleamiento y protección solar: En este punto y dependiendo de la región en que se esté construyendo, los vidrios deberán contar con protección solar para disminuir la entrada de la radiación solar. El uso de dispositivos de protección solar como solución al problema arquitectónico, que surge del exceso de radiación en los edificios, es un recurso del diseño bioclimático que incide en las condiciones de confort en el interior de las edificaciones; también están vinculados al ahorro energético para el acondicionamiento térmico.

Sentarse a la sombra de un árbol en un día caluroso, lo vinculamos inmediatamente a una sensación de placer. De esta manera concebimos el control solar, como una

²⁵ TUDELA, F. “Ecodiseño”, pág. 197. México, 1982.

herramienta donde lo que se busca es el incremento de la sensación de confort en los espacios arquitectónicos, con una optimización en el uso de los recursos energéticos.²⁶ En la arquitectura japonesa y china podemos observar el empleo de grandes aleros, así como largas circulaciones con pórticos, ambos elementos responden a condiciones climatológicas y permiten el control de la incidencia solar sobre las fachadas y los espacios interiores. Pabellones y quioscos abiertos para la ventilación, pero cubiertos para su sombreado, aislados y en ocasiones integrados a otros edificios como parte de ellos; son ejemplo de una arquitectura que busca condiciones de confort en sus interiores.

Las experiencias del modernismo fuera de Europa, específicamente en climas cálidos como la India, Marruecos o Brasil mostraron la necesidad de tomar en cuenta las condiciones climáticas del lugar. La experiencia de Le Corbusier en el diseño del edificio Millowners Asociation (1954) al disponer una fachada totalmente acristalada, ocasionó serios problemas de acondicionamiento térmico, obligando a corregir el diseño original y utilizar una serie de dispositivos de protección solar formados por la combinación de aleros y parasoles.²⁷

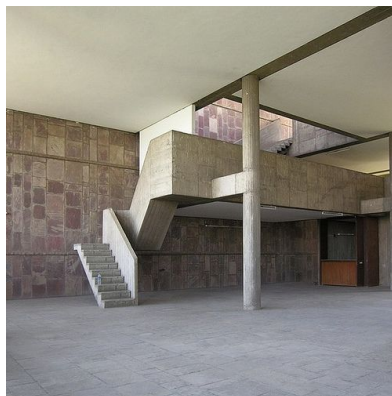


GRAFICO 61: Edificio Millowners Asociation

Fuente: <http://asombrosaarquitectura.blogspot.com/2014/06>

²⁶ RODRÍGUEZ, Manuel "Introducción a la Arquitectura Bioclimática", pág. 67. México, 2001.

²⁷ REQUENA, I. "Bioclimatismo en la arquitectura de Le Corbusier", España, 2012.

Una rampa central perfora el volumen cúbico del espacio principal, esta lleva directamente a la primera planta donde están las oficinas y la sala principal.

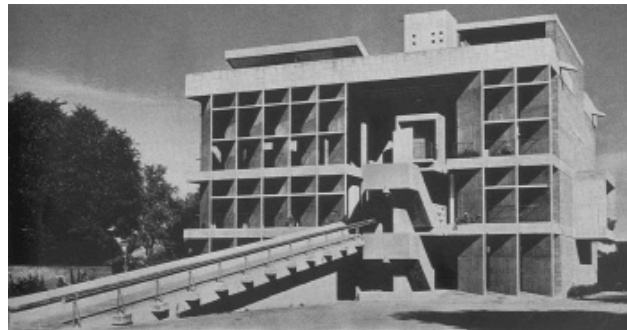


GRAFICO 62: El volumen cúbico, la rampa central y la escalera exterior.

Fuente: https://www.bioguia.com/ambiente/calentamiento-global_38663896.html

El último piso contiene un vestíbulo y un gran auditorio iluminado por aberturas en el techo. En el interior se combinan formas libres y alturas múltiples.

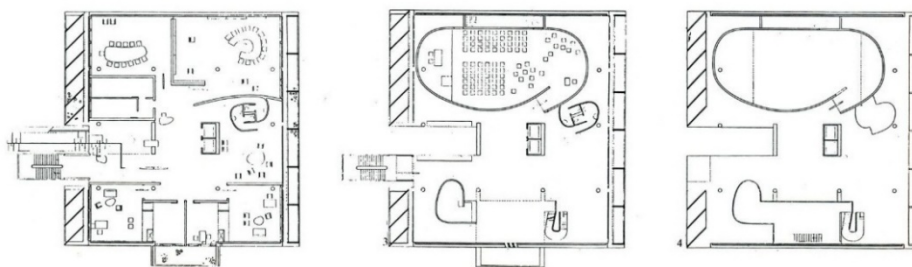


GRAFICO 63: Plantas del proyecto. Abajo, vista de la primera planta.

Fuente: https://www.bioguia.com/ambiente/calentamiento-global_38663896.html

Al solucionar con carpintería de vidrio y metal, sin protección solar, se suceden una serie de problemas, que se pueden describir y sintetizar de la siguiente forma:

- Aumento de los costos iniciales, debido a que al precio comercial de las ventanas de vidrio y aluminio se le incrementa sus altos impactos ambientales por energía incorporada y su consiguiente emisión de CO₂.
- Problemas térmicos, al aumentar la temperatura interior (efecto invernadero); que se corrigen con sistemas de climatización artificial (gastos en equipos, mantenimiento, energía y emisiones contaminantes).
- Deficiencias lumínicas (deslumbramiento), que se corrigen incorporando protecciones interiores que disminuyen el nivel de iluminación natural; corregido con luz artificial (se mantiene el efecto invernadero y sus gastos, incrementándose en energía y emisiones contaminantes).

(http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid)



Fig. 10. Esquema que sintetiza la problemática del uso de la carpintería de vidrio sin control solar en la arquitectura.

GRAFICO 64: Problemática del uso de vidrio sin control solar en las construcciones.

Fuente: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid

La principal estrategia de enfriamiento en climas cálidos es, en definitiva, el control solar, ya que no tendrá que enfriarse aquello que no se ha calentado.²⁸ Entre los dispositivos de protección solar figuran los voladizos, aleros, persianas, parasoles, muros dobles y celosías.

- Aislamiento térmico: Procedimientos destinados a retener o impedir la entrada del calor dentro de la construcción, como la utilización de muros gruesos, edificios enterrados, etc.

²⁸ OLGAYAY, Víctor "Arquitectura y clima", pág. 88.

- Ventilación natural: En los climas cálido-húmedos, con alta humedad, se opta por la utilización de materiales naturales aislantes del calor y una buena ventilación.

En los climas cálido-secos, de temperaturas altas y baja humedad, como es el caso de las zonas desérticas; se capta el viento y enfría naturalmente antes de introducirlo a las edificaciones por medio de torres eólicas o “bagdirs”. En este sistema se aprovechan las fuerzas y presiones del viento para dirigirlo de manera controlada al edificio

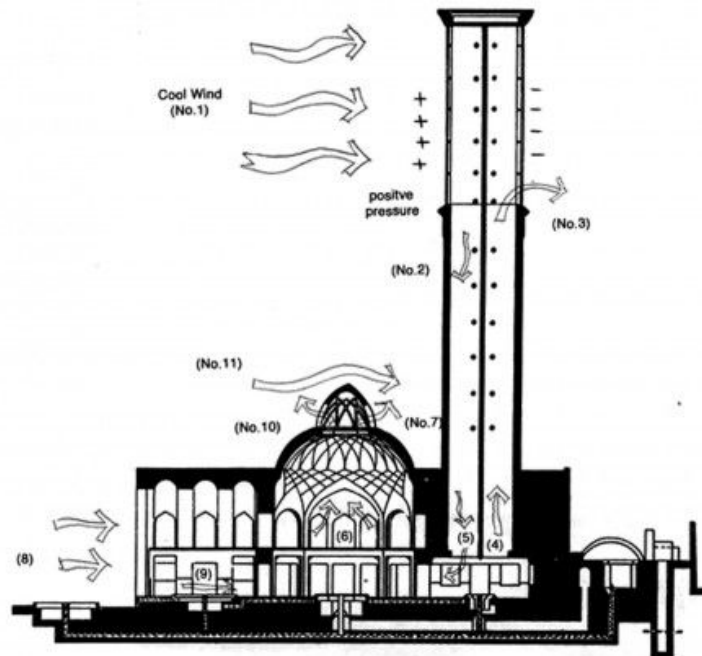


GRAFICO 65: Torre eólica o “bagdir”.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=bagdirs&tbm>

3.2.5 Arquitectura bioclimática en el mundo

- **Centro Cultural de Nueva Caledonia, Renzo Piano**

En 1989 era muerto en un atentado Jean-Marie Tjibaou, líder local de Nueva Caledonia, durante su campaña por la independencia de Francia. El presidente Mitterrand quiso que se construyera en la isla uno de los grandes proyectos de arquitectura que patrocinó bajo su gobierno. El concurso internacional que se abrió pretendía que se levantara algo que fuera tanto un memorial del líder asesinado como un símbolo de la cultura del Pacífico que él representaba: realizar su sueño de crear un centro dedicado a la cultura e identidad del pueblo kanak del archipiélago de Nueva Caledonia, en el Pacífico sur.



GRAFICO 66: Vistas del proyecto.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

La idea de Piano era crear un edificio que reflejara con autenticidad tanto la esencia de la tradición de los poblados kanak, como la funcionalidad de un edificio moderno: alcanzar el equilibrio entre la arquitectura internacional y la cultura indígena. El arquitecto confesó en algunas entrevistas que su miedo era caer en la trampa de la imitación folclórica o de perderse en los parajes del kistch y de lo pintoresco.

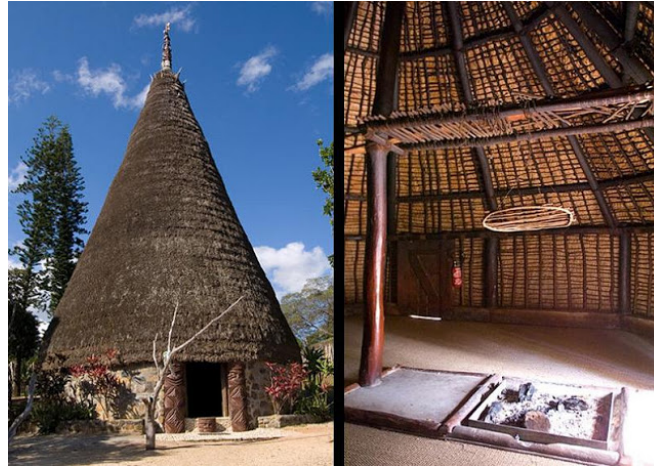


GRAFICO 67: Cabaña kanak exterior e interior.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

Piano tenía claro que la inspiración debía partir de las efímeras cabañas de los kanak y que debía trabajar con los materiales autóctonos: madera y hoja de palmera. Pero también sabía que tenía que hacer un edificio funcional y con vocación de perdurar, por lo que introdujo muchos elementos modernos o que se pudieran adaptar a la esencia kanak. Por ejemplo, en vez de utilizar la madera autóctona en su construcción, prefirió la caoba y el iroko, maderas tropicales que tuvieron que ser importadas desde África. La razón de elegir éstas fue que consideró que eran las más resistentes a las termitas, hongos, moho, etc. y a la putrefacción por humedad.



GRAFICO 68: Vigas de caoba, anclajes de acero galvanizado y listones-rejilla de iroko.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>



GRAFICO 69: Pasillo cubierto y senda interior. Abajo, plano del complejo.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

El edificio consiste en una estructura de 250 metros de largo con distintos espacios de donde surgen diez chozas que destacan en altura, organizadas en tres "poblad". Cada una representa una "gran casa" kanak y tienen diferentes funciones, incluyendo una biblioteca, varias salas de exposiciones temporales, una cafetería y una escuela infantil. En la estructura horizontal se establecen las oficinas, salas de conferencias y un auditorio para dar cabida a 400 personas. Los espacios se unen por medio de un pasillo largo cubierto y por un paseo exterior serpenteante a través de una vegetación muy densa. En el exterior hay además un teatro y otras dependencias visitables.

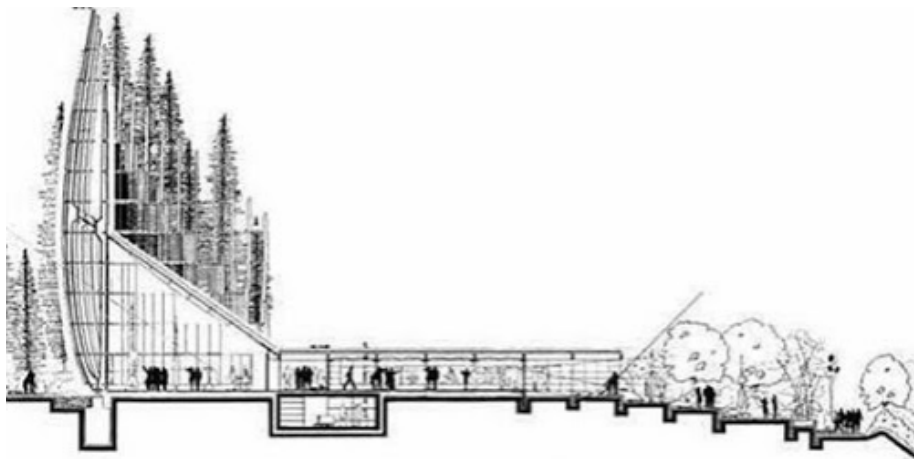


GRAFICO 70: Sección transversal.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

Las chozas son casas prehistóricas, menospreciadas por la arquitectura moderna, y que Piano monumentalizó y elevó a la altura de un edificio equivalente a ocho o nueve plantas (28 metros en su altura máxima). Las diez cabañas tienen tres tamaños diferentes, haciéndose eco de la diversidad de altura de los árboles de alrededor.



GRAFICO 71: Estructura de las chozas.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

El color general del edificio ha cambiado, como si fuera un ser vivo, desde que se construyó, a nuestros días. Del tono amarronado rojizo de la madera que se podía apreciar en las fotos de los primeros años, ha tornado a gris plata de las más actuales. Piano calculó que la madera envejecería hacia un color similar al del acero inoxidable, el otro material empleado en la construcción, y que, por tanto, ambos elementos terminarían integrándose.



GRAFICO 72: Diferencia de color en el edificio con el paso del tiempo.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

Al ubicarse en zona de clima cálido húmedo, el edificio fue concebido buscando maximizar la ventilación. El aire sube y sale por las torres de extracción que se ubican en la parte más elevada del edificio. El edificio cuenta con patios interiores y muros de celosía que permiten alta permeabilidad al viento.

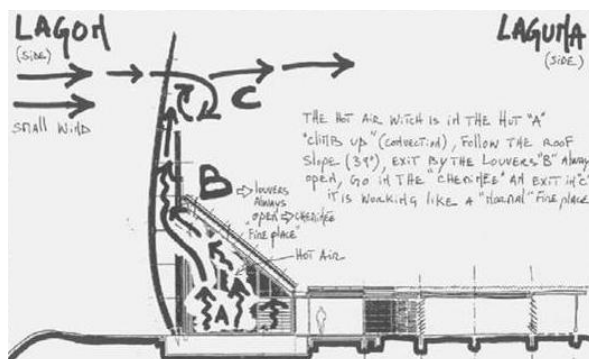


GRAFICO 73: Boceto que explica el sistema de ventilación.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

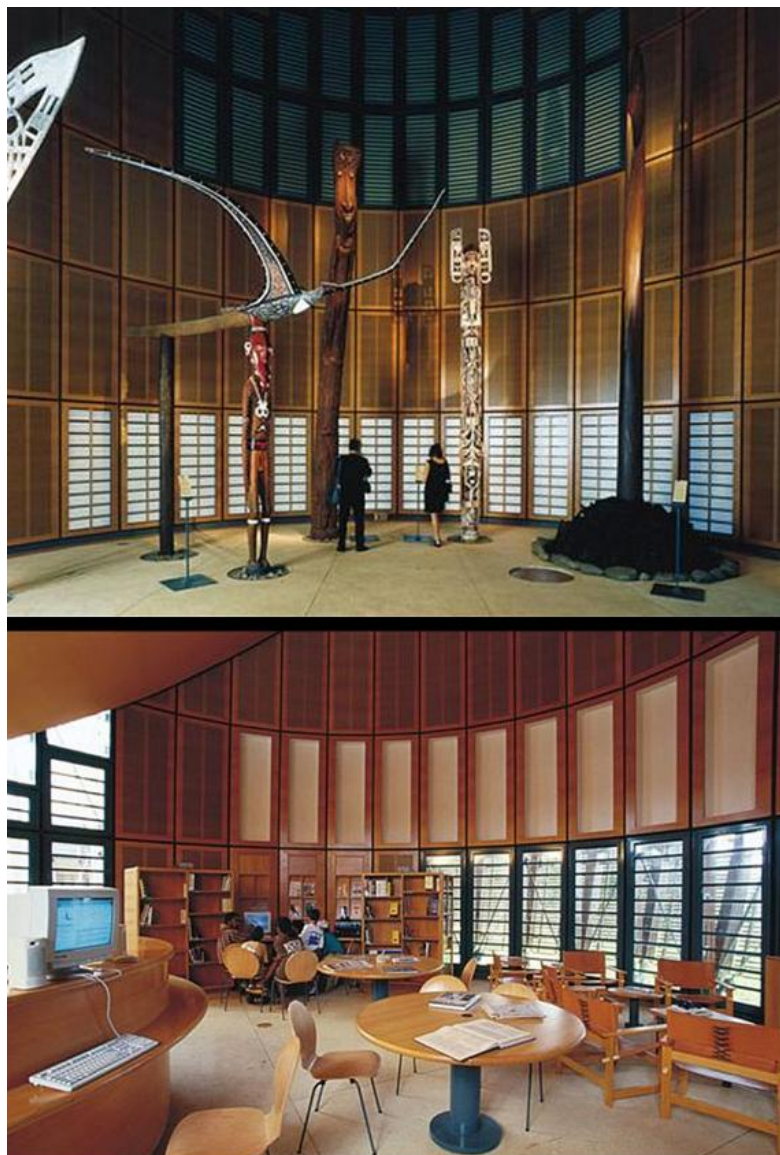


GRAFICO 74: Cabaña de exposiciones y biblioteca.

Fuente: <http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-centro-cultural-tjibaou-en-nueva.html>

El viento es precisamente uno de los protagonistas principales del día a día del edificio, de sus atractivos y de su éxito. La estructura de madera filtra el viento habitual del océano y lo convierte en su forma de ventilación y refrigeración natural. El sonido que producen al atravesar las rejillas es intencionadamente parte de la experiencia sensorial del edificio. La pantalla convexa exterior forma un doble muro con otro recto interior, creando un espacio que actúa a modo de chimenea para dirigir el aire caliente hacia arriba.

- **Banco de Comercio, Commerzbank, Sir Norman Foster**

La torre Commerzbank es un rascacielos ubicado en la ciudad de Francfort, Alemania. Diseñada por el arquitecto inglés Norman Foster, construida entre 1994 y 1996. Es el segundo edificio más alto de la Unión Europea tras haber sido superado por el Shard London Bridge en julio de 2012.

Con una altura de 259 metros y 60 plantas, el edificio cuenta con 121,000 metros cuadrados de superficie que alberga las oficinas de Commerzbank. La torre incluye un total de 9 jardines a diferentes alturas, y un ingenioso sistema de luz natural en todas las oficinas, introduciéndose por el atrio central del edificio. La construcción del edificio fue iniciada en 1994 y se necesitaron tres años para su finalización.



GRAFICO 75: Torre Commerzbank.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=commerstbank+ventilacion&tbm>

El plano de la planta del edificio es un triángulo equilátero con los bordes redondeados, donde a su vez se forman tres pétalos de espacio para oficinas, alrededor de un gran atrio central. Ese gran espacio permite la entrada de luz natural y crea una atmósfera de trabajo agradable.

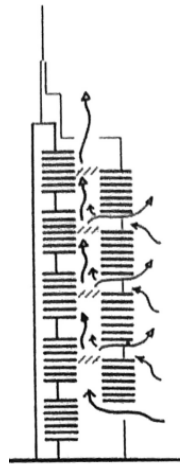
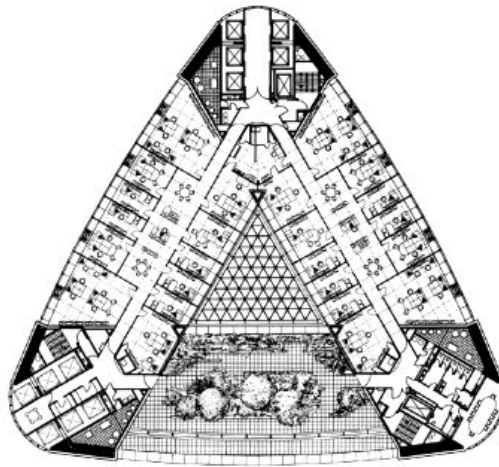


GRAFICO 76: Planta de los pisos superiores y apunte del atrio central.

Abajo, esquema de ventilación del edificio, a través del atrio

Fuente: <https://www.google.com/search?q=commerstbank+ventilacion&tbm>

El edificio de 60 pisos tiene una planta de forma triangular con un enorme espacio central que sirve como tiro para extraer el aire caliente del interior. Se genera una corriente ascendente que crea una circulación constante de aire.

De manera alterna, en cada una de las fachadas y cada 8 niveles se cuenta con un área ajardinada con una altura de cuatro niveles. Este espacio permite que desde el interior, sea cual sea la ubicación de los ocupantes, estos siempre vean un área verde. Esto permite generar un diseño más cordial y agradable. También estos espacios ajardinados ayudan a la ventilación natural, para la introducción y la extracción de aire.²⁹

²⁹ RODRÍGUEZ, Manuel "Introducción a la Arquitectura Bioclimática", pág. 116. México, 2001.

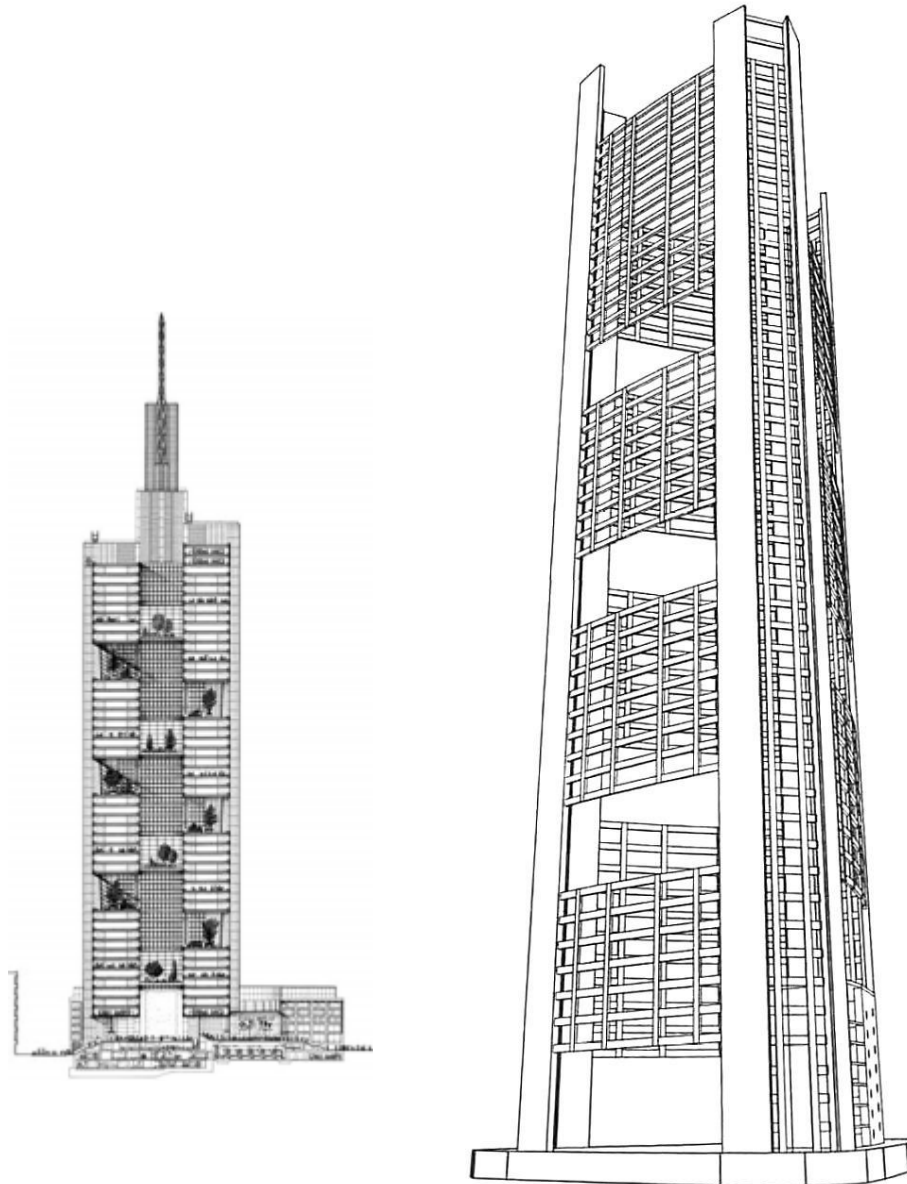


GRAFICO 77 Jardines interiores de la Torre Commerzbank a diferentes alturas.

Fuente: <http://www.ttcenter.ir/ArticleFiles/ENARTICLE/3007.pdf>

Si el atrio es el corazón de la Torre Commerzbank, sus nueve jardines interiores constituyen sus pulmones, así como el aspecto más característico del diseño de Norman Foster. Situados a diferentes alturas (el más elevado se encuentra en el piso 39), hay tres en cada lado del triángulo que forma el edificio, de forma que cada lateral del mismo cuenta siempre con el mismo esquema: ocho plantas de oficinas y cuatro de jardín que se van alternando a lo largo de las caras de la torre.

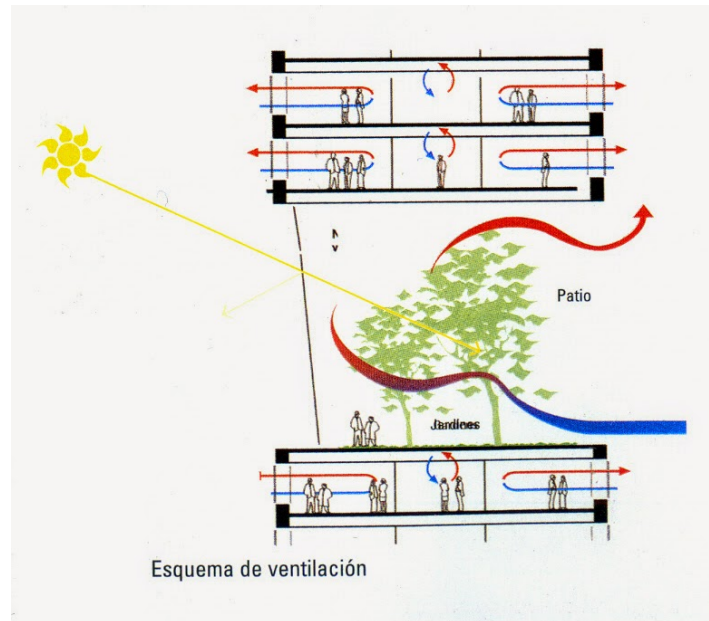


GRAFICO 78: Diagrama de ventilación a través de los jardines.

Abajo, vista de los jardines interiores y del atrio central, desde una oficina.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=commerstbank+ventilacion&tbn>

Estos espacios ajardinados hacen la función de punto de encuentro de los empleados del banco durante su tiempo de descanso y de reunión cuando éstos reciben visitas. Además, tienen una función dentro del propio edificio, ya que suman luminosidad a la que de por sí ya entra desde el atrio y ofrecen una ventilación natural a cada planta.



GRAFICO 79: Fachada del edificio.

Fuente: <https://es.slideshare.net/dalisallicamamani/arquitectura-exposicion-final>

La nueva sede del Commerzbank es el primero de una nueva generación de edificios que no dependen de la climatización artificial (aire acondicionado) para proveer confort a sus ocupantes. Una de estas razones es que a grandes alturas es difícil controlar el viento para introducirlo al interior de los espacios.

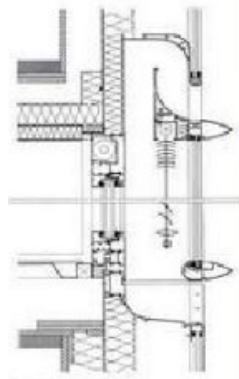


GRAFICO 80: Detalle de la doble fachada y la cavidad interior.

Fuente: <https://es.slideshare.net/dalisallicamamani/arquitectura-exposicion-final>

El edificio aprovecha una doble fachada acristalada, la cual forma una cavidad ventilada que cuenta con micro persianas para el control solar y lumínico. La fachada interior cuenta con ventanas operables que permiten introducir el aire controlado de la cavidad. Son vidrios especiales que ofrecen una buena transmitancia de la luz natural y evitan el paso del calor, por lo que la fachada funciona adecuadamente tanto en verano como en invierno.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1 Motivación

- Mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes del actual Seminario Bíblico Berea, ya que la infraestructura actual es deficiente en los aspectos de seguridad, habitabilidad y confort. Muchos de los estudiantes provienen de familias de escasos recursos económicos, asentadas en zonas rurales y comunidades de la selva central del Perú, y no cuentan con recursos para continuar estudios superiores.
- Gran parte de la población joven de la selva central del Perú se ve en la necesidad de abandonar sus lugares de origen debido a la falta de oportunidades, como la falta de empleo y la imposibilidad de continuar estudios superiores, por diferentes motivos, entre ellos razones económicas; emigrando de esta manera a ciudades como Lima y otras capitales de departamento, contribuyendo al centralismo y hacinamiento de las mismas.

La construcción del nuevo Seminario Bíblico Berea, promovida por la iglesia evangélica “Asambleas de Dios del Perú”, brindará facilidades como educación, alimentación y alojamiento a miembros de bajos recursos económicos provenientes de la selva central del Perú; deseosos de abrazar la carrera cristiana y continuar estudios superiores, complementando su formación académica con el aprendizaje de oficios técnicos con demanda laboral en la zona.

- En las ciudades de la selva central se encuentran emplazadas edificaciones que no guardan relación con su entorno geográfico y con las condiciones del lugar, en términos de adaptación al clima, visuales, utilización de materiales del lugar, etc. Al recorrer parte de las ciudades, observamos edificios que podrían ubicarse en cualquier lugar, no existen los elementos que nos sugieran la pertenencia del edificio al sitio.

Se busca desarrollar una arquitectura integrada a su contexto, que respete su entorno geográfico natural, respondiendo de manera eficiente a las condiciones naturales del lugar como son: el clima, la topografía, las visuales, el entorno físico inmediato, etc. Se busca plasmar un edificio que sugiera la pertenencia de la arquitectura al lugar o al sitio.

4.2 Justificación

La Iglesia Cristiana Evangélica cuenta, en la actualidad, con el Seminario Bíblico Teológico Berea ubicado en la ciudad de Mazamari. Dicho Seminario presenta deficiencias en su infraestructura, poniendo en riesgo la integridad de sus ocupantes. Podemos identificarlas como:

- **Deficiencias de tipo estructural**

Buena parte de la edificación actual carece de elementos estructurales, llámese vigas y columnas, que la hace vulnerable a un sismo de mediana a gran intensidad. Solo el alojamiento de profesores y visitas cuenta con elementos estructurales. Los muros de la fachada han sido levantados a plomo, sobre el límite de propiedad.



GRAFICO 81: Fachada Calle Carrera Oeste. A la derecha, depósito de materiales.

Fuente: Propia



GRAFICO 82: Oficinas administrativas. A la derecha, cerco interior.

Fuente: Propia

Los muros han sido contruidos con ladrillos de cemento asentados con mortero pobre a una altura que oscila entre los 2.70 y 3.50 metros. Para el diseño y la construcción de los cimientos no se ha efectuado el estudio de suelo correspondiente, que determine las características del suelo sobre el que va ir la construcción, representando un riesgo ya que podría tratarse de un suelo de baja resistencia o presenta napa freática.

Según el ex director del Seminario Bíblico, misionero Hugo Díaz Pérez, el Seminario fue construido en 1970. Su construcción tuvo carácter temporal y fue realizada por autoconstrucción, con la participación de mano de obra del lugar y sin supervisión de profesionales responsables.



GRAFICO 83: Fachada hacia la Avenida Del Pangoa.

Fuente: Propia

▪ Deficiencias de seguridad

Si bien es cierto, el Seminario es una construcción antigua; para su funcionamiento no se ha implementado un plan de contingencia ante posibles peligros. El Seminario no cuenta con un plan de seguridad ni con un sistema contra incendios: carece de señalización y rutas de evacuación en casos de emergencia, no se han habilitado áreas de seguridad exterior e interior; el sistema eléctrico y los cables están expuestos; no cuenta con alarmas, detectores de humo y extintores en caso de emergencias.



GRAFICO 84: Cables expuestos al exterior, en el ingreso principal.

Fuente: Propia.



GRAFICO 85: Ausencia de señalización y extintores en el ingreso principal.
A la derecha, tablero de distribución sin protección, los cables sin protección llegan a él.
Fuente: Propia



GRAFICO 86: Cables expuestos a la intemperie, sin protección.
Fuente: Propia

- **Deficiencias de tipo arquitectónico**

- Carencia de ambientes que complementen la función educativa y de aprendizaje, como: talleres, biblioteca, sala de internet, librería, auditorio, etc.
- Carencia de espacios que complementen la función educativa y de aprendizaje, destinados a la recreación de los estudiantes como losa deportiva múltiple, salas de estar interiores y exteriores, zonas de estar al aire libre, jardines con mobiliario.



GRAFICO 87: Patio utilizado como lavandería.

Fuente: Propia

- Ambientes pequeños y poco ventilados, que ocasiona bochorno e incomodidad durante el desempeño de las actividades diarias.



GRAFICO 88: Incomodidad para la ocupación y el desplazamiento en los dormitorios

Fuente: Propia



GRAFICO 89: Zona de estudio. Incómodo por el escaso espacio.

Fuente: Propia

- Registro visual de las habitaciones de los estudiantes desde la avenida del Pangoa y desde el ingreso principal, lo que da lugar a la pérdida de la privacidad en las actividades cotidianas. Además, los patios interiores, sobre los que se disponen las habitaciones, son espacios de paso hacia las demás dependencias del Seminario. El alojamiento no cuenta con áreas de estar interiores.



GRAFICO 90: Registro de las habitaciones desde la calle. A la derecha, habitaciones vistas desde el ingreso principal.

Fuente: Propia

- La configuración espacial del Seminario es cerrada, con una distribución de los ambientes alrededor de los patios. Esta configuración no es recomendable en zonas de selva por ser ella de clima caluroso y se requiere movimiento del aire para lograr una buena ventilación en los ambientes interiores.



GRAFICO 91: Patios cerrados. Poca ventilación a los ambientes.

Fuente: Propia.

- Materiales en muros y techos poco aislantes, permitiendo el paso de la radiación solar, lo cual provoca incomodidad y bochorno en los interiores.



GRAFICO 92: Uso de materiales poco aislantes, que conducen el calor rápidamente hacia los interiores, generando incomodidad.

Fuente: Propia

- Proliferación de hongos en duchas y lavaderos, debido a la presencia de humedad, falta de mantenimiento y ventilación en ambientes interiores. Las filtraciones de agua y las aguas estancadas son caldos de cultivo para la aparición de varias especies de moho³⁰ que provocan reacciones alérgicas leves (congestión, dolor de cabeza) y graves (irritaciones y asma) en las personas. (Extraído de <https://blogs.20minutos.es>)



GRAFICO 93: Hongos en las duchas de los baños de las habitaciones.

A la derecha, hongos en pisos exteriores por presencia de agua estancada de lluvia.

Fuente: Propia



GRAFICO 94: Hongos y moho en los lavaderos.

Fuente: Propia

³⁰ El moho es un hongo que se encuentra tanto al aire libre como en lugares húmedos y con baja luminosidad, Al aire libre pueden encontrarse en lugares húmedos sombreados. En los interiores pueden encontrarse en lugares donde los niveles de humedad son altos como lavaderos, duchas, etc.



GRAFICO 95: Humedad en el cielo raso, debido a las filtraciones de agua de lluvia por el techo de calamina, afectando la salud de los estudiantes.

Fuente: Propia

Por las razones expuestas, es necesaria una nueva edificación que albergue los usos requeridos.

No se ha realizado aún una investigación relativa a este tema. La tipología de proyecto desarrollada en la tesis es novedosa, de ahí su importancia, dado que puede servir como referencia a otros proyectos de características semejantes.

Se tomará referentes nacionales e internacionales con usos similares.

4.3 Aporte

Se busca que la materialización del proyecto:

- Permita a los miembros de la Iglesia Cristiana Evangélica continuar estudios superiores teológicos en adecuadas condiciones de seguridad y confort.
- Aumente la demanda actual de estudiantes de teología, considerando que en la nueva edificación se formará a los futuros misioneros cristianos, que han de predicar el evangelio de Cristo en lugares alejados de la amazonia y en países convulsionados, donde la fe cristiana no está muy arraigada, llámese Irak, China, Afganistán, etc.
- Genere mayores oportunidades a los miembros de la Iglesia Cristiana del distrito, a través de la formación de los estudiantes del Seminario en oficios técnico-productivos con demanda en la zona.
- Desarrolle y plasme una arquitectura integrada a su contexto natural urbano, utilizando tecnologías y materiales respetuosos del medio ambiente.

4.4 Situación del problema

Según el exdirector del Seminario Bíblico Berea, misionero Hugo Díaz Pérez, existen alrededor de 3,500 Iglesias Cristianas Evangélicas de las “Asambleas de Dios del Perú” a nivel nacional, todas ellas administradas por la Sede Central Nacional en Lima.

El nombre acuñado “Asambleas de Dios del Perú” así como muchos otros: “Alianza Cristiana y Misionera”, “Manantial”, “Tabernáculo de Fe”, etc. son denominaciones de las diversas congregaciones evangélicas a lo largo del Perú. La doctrina que profesan y los protocolos establecidos en dichas denominaciones es el mismo; su número de miembros o simpatizantes es muy variable en el territorio nacional.

En los folletos y textos recopilados sobre la iglesia cristiana evangélica se la define como espacios de reunión y culto semanal, lugar donde se renueva la fe a Cristo; espacios donde los congregantes reciben enseñanza bíblica aplicable a sus vidas. Muchos de ellos, después de un cierto período de tiempo, deciden bautizarse y ser miembros de la iglesia evangélica. Para ello, debe existir la convicción personal de dar ese paso y la voluntad de participar de encuentros preparatorios para tal fin. El bautismo en la Iglesia Cristiana Evangélica es un paso importante en la vida del cristiano; implica un nuevo nacimiento, la renuncia a las tentaciones del mundo, la conversión a una nueva criatura, en el amor a Jesucristo, olvidándose de la vida pasada. Algunos miembros de la iglesia cristiana evangélica sienten el llamado al ministerio cristiano: pastorear la congregación, liderar multitudes ávidas de nutrirse de las enseñanzas bíblicas; predicar alrededor del mundo llevando el mensaje de Cristo a los lugares más alejados, a las zonas en conflicto, a los países con intolerancia religiosa, etc. Aquellos miembros de la Iglesia optan por la carrera cristiana, abrazando estudios teológicos, tendientes a la obtención de los grados académicos de pastor y misionero cristiano.

En la actualidad, en Lima y en el interior del país, existen institutos y seminarios cristianos dedicados al estudio bíblico, y a la formación de pastores cristianos con una duración en los estudios equivalente a tres años. El único centro de formación de misioneros lo constituye el Seminario Bíblico Andino, ubicado en Lima. Por su ubicación, distante de las demás regiones del país.

Según el misionero Hugo Díaz Pérez, el trabajo misional (propio de los misioneros) no se está realizando de la mejor manera, ya que, la misión la están realizando laicos³¹ sin la suficiente preparación y formación; lo que ocasiona un choque transcultural³² generándose problemas de lingüística, adaptación e integración cultural, inteligencia emotiva, etc. repercutiendo en la salud emocional e integral de los laicos. Finalmente, el resultado no es el proyectado, no es el mejor.

³¹ Aquellos miembros de la Iglesia cristiana evangélica que cumplen las funciones de pastor o misionero sin contar con estudios superiores en teología.

³² Lleva este nombre el impacto generado por la adaptación de un individuo a los usos y costumbres de una cultura o país que no es el suyo.

De acuerdo al trabajo de campo efectuado y a reuniones sostenidas con el ex director del Instituto Bíblico Berea; en la región de la selva central del Perú, aún no se ha implementado una infraestructura integrada a su contexto geográfico urbano, que cuente con todas las comodidades y servicios, y con las adecuadas condiciones de seguridad y confort para la formación de pastores y misioneros evangélicos en la Región.

4.5 Objetivo General

- Desarrollar la nueva infraestructura de la Iglesia Cristiana Evangélica en la región de la selva central del Perú, que albergue usos mixtos: educación, alojamiento, culto; integrada a su contexto natural, que cuente con todas las comodidades y servicios, y con las adecuadas condiciones de seguridad y de confort para la formación de pastores y misioneros cristianos.

4.6 Objetivos Específicos

- Dotar de espacios arquitectónicos óptimos y confortables destinados a la formación integral de los futuros pastores y misioneros cristianos que requiere la Iglesia Cristiana Evangélica en la selva central.
- Acoger a los estudiantes provenientes de las zonas alejadas de la selva central, brindándoles alojamiento, alimentación y estudios.
- Generar espacios de recogimiento y meditación bíblica al interior del recinto.
- Implementar una arquitectura moderna integrada a su contexto natural, combinando materiales y tecnologías modernas con tecnologías del lugar, aplicando principios de arquitectura bioclimática, referidas a confort térmico.
- Generar un hito urbano en la ciudad, que sea un referente en el distrito y marque el compromiso asumido por la Iglesia Evangélica.

5. FACTIBILIDAD

5.1 Situación legal del predio

El terreno donde se ubica el proyecto es un lote urbano producto de la acumulación de los lotes 1, 2 5, 7 y 8 de la manzana 34. Se encuentra inscrito en la Oficina Registral de la Provincia de Satipo a nombre de la Iglesia Cristiana “Asambleas de Dios del Perú” y no pesa sobre él cargas registrales.

En la actualidad, en el terreno, existe una construcción temporal que alcanza dos pisos de altura, donde funciona el Seminario Bíblico Teológico Berea, administrado por la Iglesia “Asambleas de Dios del Perú”. Dicho Seminario es un centro de formación de pastores evangélicos, que acoge a miembros de la región. Ellos reciben estudios bíblicos en calidad de internado.

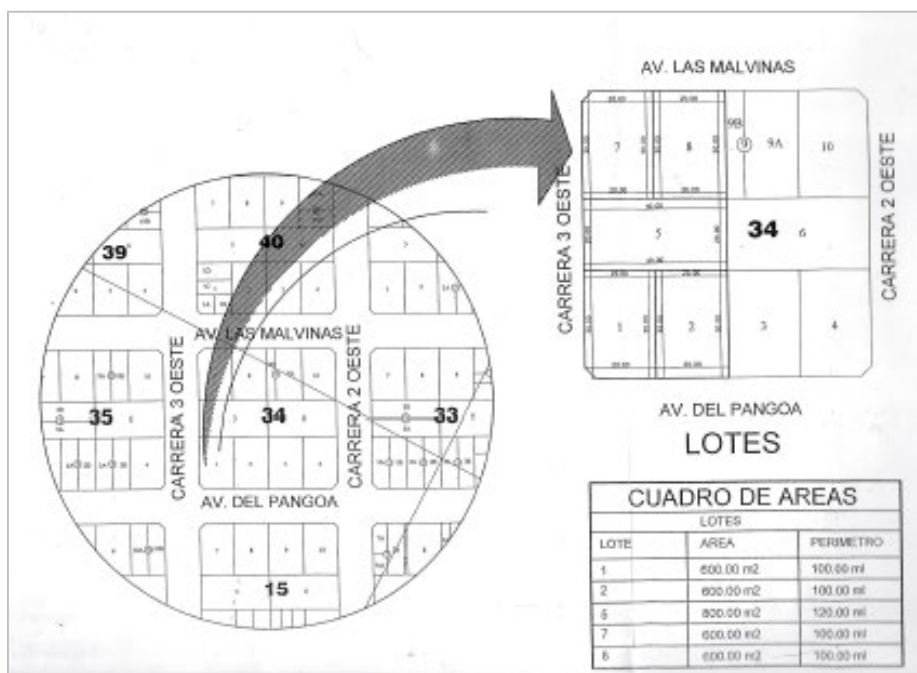


GRAFICO 96: Lote matriz donde se ubica el proyecto.

Fuente: Propia.

5.2 Parámetros Urbanísticos y Edificatorios

Por su ubicación, al terreno donde se erigirá el Seminario Bíblico Teológico Berea le corresponde una zonificación residencial R-3 y comercio distrital C-3.

CUADRO 5 PARAMÉTROS URBANÍSTICOS

ZONIFICACIÓN	Residencial Densidad Media R-3
	Comercio Distrital C-3
USOS	Conjunto Residencial
DENSIDAD NETA	1300 Hab./Ha.
LOTE MÍNIMO	400-800 m2.
FRENTE MÍNIMO	8-10 ml.
ALTURA DE EDIFICACIÓN	3 pisos
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN	3.5
ÁREA LIBRE	30%

FUENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MAZAMARI

5.3 Planes Urbanos

Según el Plan Urbano Distrital de Mazamari existen condiciones para la implementación del proyecto.

- Accesibilidad
 - Sistema vial

A nivel regional y micro regional, la carretera Marginal se constituye en el soporte de la estructura vial de la zona, integrando a la ciudad de Mazamari con otras capitales distritales de la selva central y principalmente con otras provincias y la capital del país. La carretera sirve de enlace entre la ciudad de Mazamari (zona urbana) con los centros urbanos de la selva y los departamentos colindantes.

Cabe recalcar que la avenida Marginal merece de un tratamiento de seguridad física para el asentamiento, ya que por su condición de carretera de alta velocidad provoca una serie de accidentes en todo el largo que cruza la ciudad de Mazamari.

En el Plan Urbano se plantea la jerarquización de las vías de carácter regional y las de carácter local; asimismo, la consolidación del sistema vial de carácter urbano, complementados con una red secundaria de vías colectoras.

La característica principal del sistema vial de la ciudad de Mazamari será la separación del transporte regional, del transporte urbano e interurbano, la integración interna de cada uno de los sectores para favorecer el desarrollo de la actividad comercial y de servicios turísticos.

El sistema vial tiene como finalidad relacionar orgánicamente las diferentes zonas y áreas de equipamiento con el uso residencial, encausando debidamente el tránsito interior y el que proviene del exterior de la ciudad, asentando la estructura urbana de acuerdo al carácter, sección y jerarquía de las vías. Se plantea la siguiente jerarquización:

- Vías Regionales

Se incluye la carretera Marginal que se dirige a la ciudad de Satipo, Pangoa y la cual se constituye en el único eje vial de acceso a la ciudad de Mazamari.

- Vías Arteriales

Conformada por aquellas vías que ordenan los flujos principales y el transporte público de la ciudad, relacionando el centro de la ciudad con los equipamientos principales. Denominadas vías principales.

- Vías Colectoras

Son aquellas vías que colectan los flujos residenciales, sirviendo para el flujo de transporte público. Denominadas también vías secundarias.

- Vías Locales

Son aquellas vías que sirven de flujo directo a las zonas residenciales, considerando el resto de calles a excepción de las vías arteriales y colectoras.

Las vías de Mazamari se encuentran pavimentadas, con pavimento rígido; solo algunas vías cercanas a las zonas de expansión urbana se encuentran afirmadas.

Dentro del sistema de transporte se distinguen tres tipos: el transporte de productos de pan llevar y materiales diversos que se da mediante camiones y camionetas; el transporte de pasajeros a nivel interprovincial, mediante ómnibus; el transporte de pasajeros a nivel inter-urbano que es mediante camionetas y autos, y el transporte a nivel urbano mediante autos y moto car.

- Infraestructura de servicios básicos

- Agua potable

La zona urbana de Mazamari cuenta con servicio de agua potable. Además, un alto porcentaje de centros poblados y comunidades nativas del distrito cuentan con este servicio, gracias a la gestión de sus dirigentes, según declaraciones del pastor Santos Jahuana Taype, presidente de la junta ejecutiva de la selva central de la iglesia "Asambleas de Dios del Perú". El agua es captada del río Mazamari a la altura de la quebrada de Chilca Mayo y conducida a través de un sistema de alimentación por tuberías y potabilizada para consumo humano. Las viviendas se encuentran conectadas a una red de alimentación. En el caso de los centros poblados y comunidades que carecen del servicio, ellos lo obtienen de puquiales, que son emisiones permanentes de agua provenientes de la napa freática.

- Alcantarillado

En la zona urbana, un 33.3% de las viviendas cuentan con este servicio; mientras que el resto carece de desagüe, principalmente, las zonas periféricas. Los afluentes líquidos domiciliarios así como vertidos de desagüe se derivan directamente a los ríos y riachuelos que discurren por la zona central contaminando cauces y riberas como los del río Mazamari a las afueras de la ciudad.

- Energía eléctrica

El servicio de alumbrado para la ciudad de Mazamari se encuentra bajo la administración de la empresa Electro Centro. La mayor parte de las viviendas en la zona urbana aproximadamente el 90.64% tienen suministro de energía eléctrica a través del servicio de la red pública, existiendo un déficit al 2006 de 253 conexiones.

Actualmente Electro Centro viene desarrollando la obra de ampliación de redes eléctricas en el área urbana de Mazamari.

- Limpieza pública

En la ciudad de Mazamari se ha podido observar que la ciudad se encuentra parcialmente limpia, encontrándose un 29.45% de déficit, teniendo en cuenta que no se

debe descuidar este servicio por la causa de proliferar alguna epidemia o alguna plaga que por el clima se extendería rápidamente. También se llega a apreciar que se arroja basura a cielo abierto en las zonas del río Mazamari y riachuelo que cruzan el valle, y parte de los residuos recogidos por el personal de la municipalidad también se arrojan al río Mazamari al no contarse con contenedores o recipientes con capacidad de almacenamiento y de igual manera las invasiones que están instalados en las riberas del río.

Esto nos demuestra que no se dispone de un servicio de limpieza pública eficiente, ya que, el actual, ocasiona problemas de carácter ambiental a la zona y contaminación del río, atentando también contra el ornato de la ciudad. Asimismo no existe un área de relleno sanitario donde depositar los desechos sólidos.

De acuerdo a los estándares normativos, la ciudad produce un total de 12.76 toneladas/día de basura. Se cuenta con camioncitos recolectores, que en total recogen 9 toneladas/día. Existiendo un déficit de 3.76 toneladas/día.

- Equipamiento:

- Equipamiento educativo

En el nivel primario y secundario, actualmente no existe déficit de equipamiento educativo.

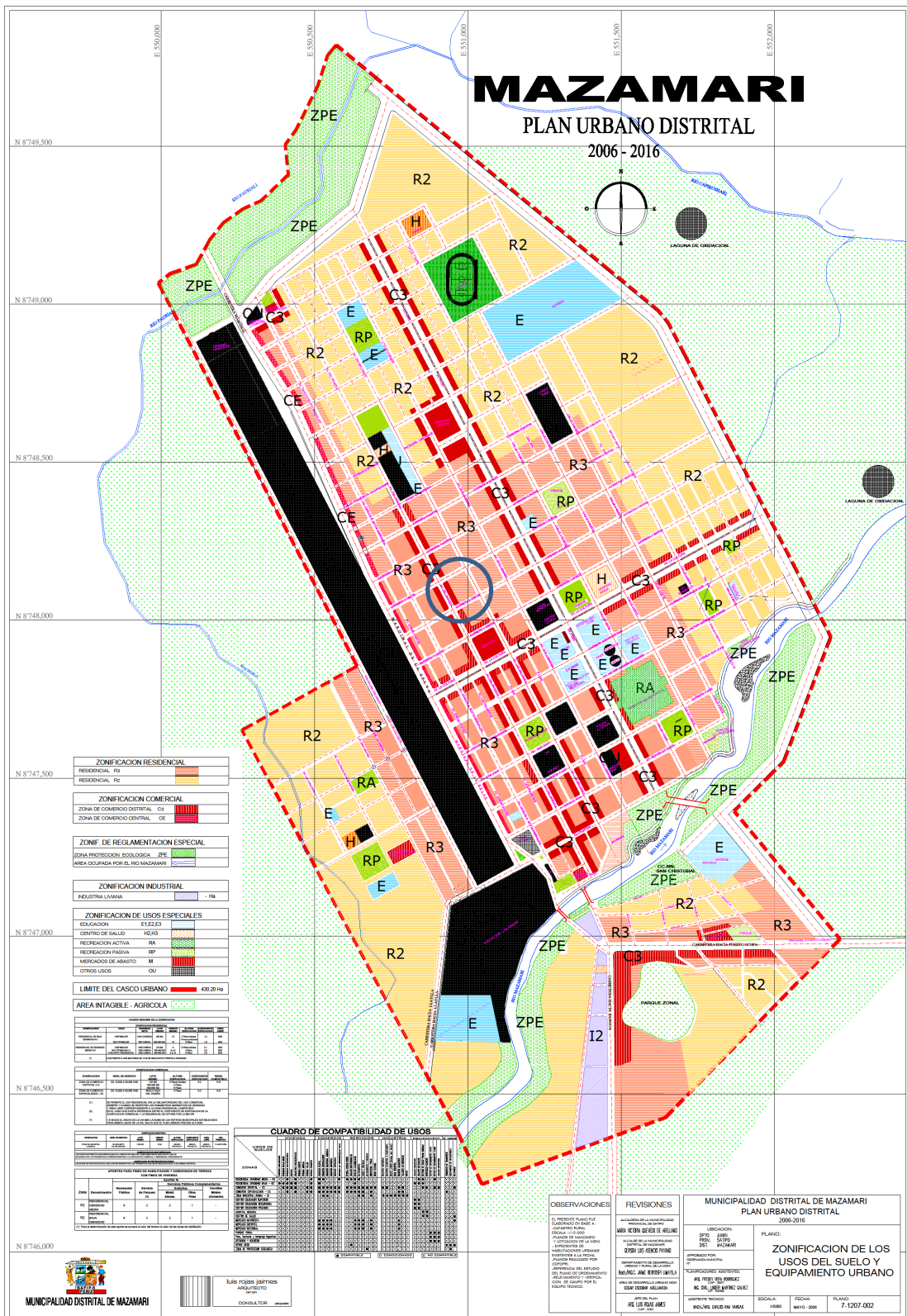
Para la educación de adultos existe un colegio particular la cual cuenta con 120 alumnos. Para la educación especial no existe una escuela que cumple con esta función. Finalmente, en el nivel superior universitario, se cuenta con institutos estatales y la Universidad Nacional del Centro en la ciudad de Satipo, los alumnos de este nivel se trasladan a Satipo a seguir sus estudios, se debe contemplar áreas para satisfacer esta necesidad. Se propone la ubicación de un Instituto de Educación Superior, al lado norte de la ciudad, un área suficientemente grande para la ubicación de educación en su integridad.

- Equipamiento recreativo

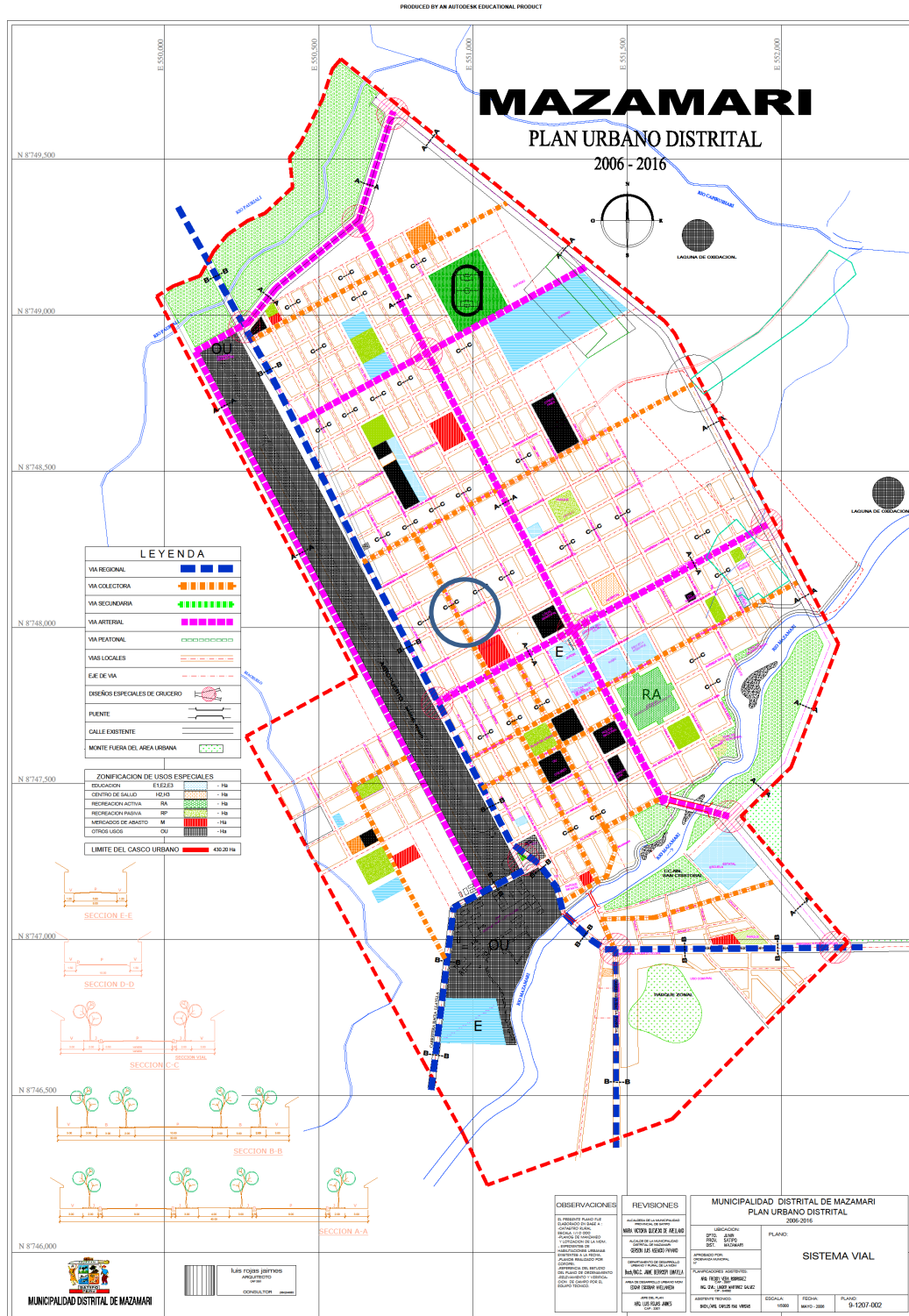
El Plan Urbano Distrital de Mazamari establece la implementación de parques y losas deportivas en las áreas verdes reservadas y existentes. Para tal fin, se encuentra implementado:

-El Estadio Municipal, al lado norte de la ciudad, en la zona de expansión urbana, la cual se debe implementar con losas deportivas en mayor cantidad ya que se encuentra en un punto equidistante.

-Parques y Complejos Deportivos

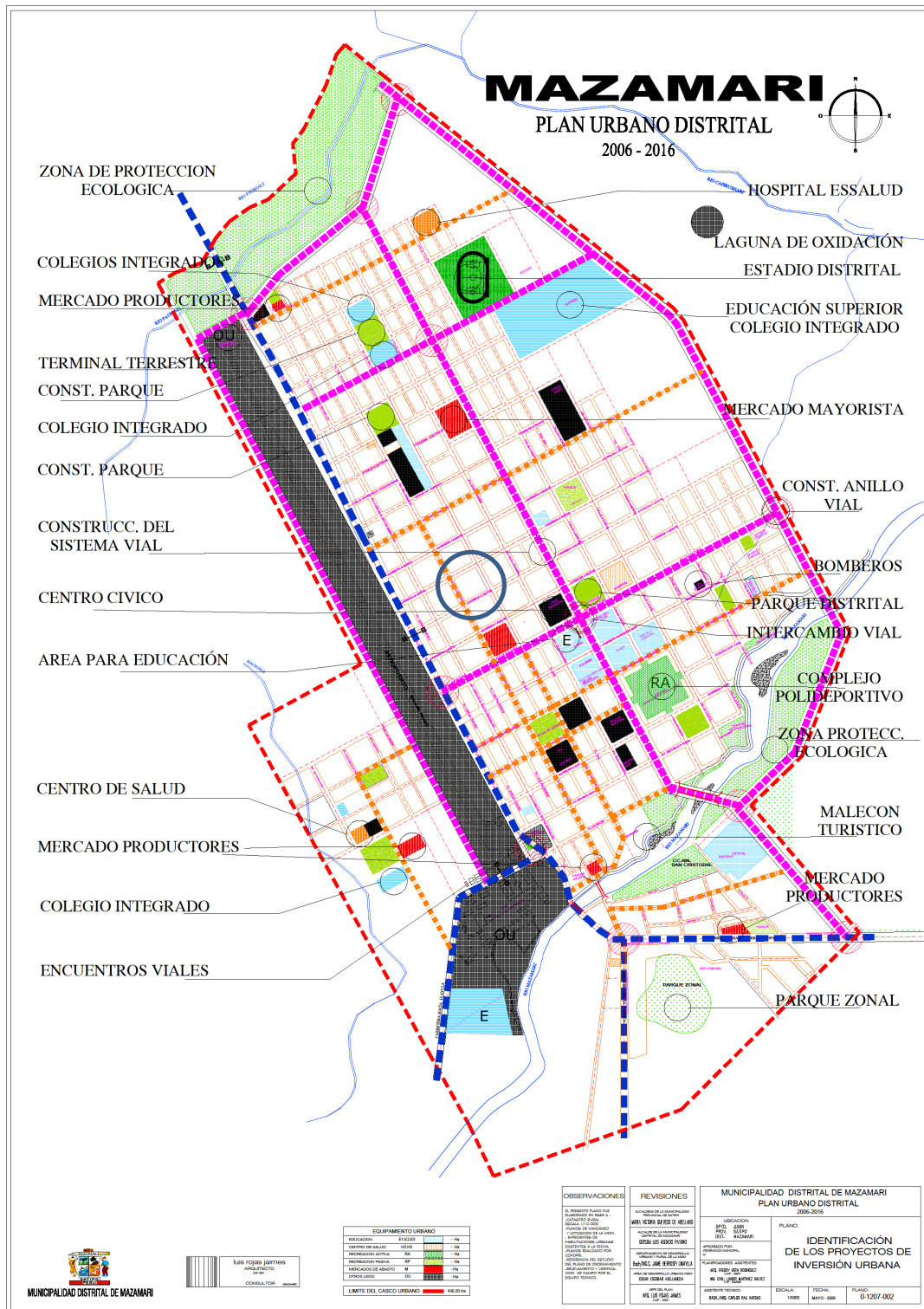


MAPA 3: Zonificación de Mazamari.
Fuente: Plan Urbano de Mazamari 2006-2016



MAPA 4: Sistema vial de Mazamari.

Fuente: Plan Urbano de Mazamari 2006-2016



MAPA 5: Equipamiento urbano de Mazamari.

Fuente: Plan Urbano de Mazamari 2006-2016

5.4 Vulnerabilidad

Según el Plan Urbano Distrital de Mazamari 2006-2016, de acuerdo a los estudios e inspecciones realizadas, el reconocimiento de las zonas de riesgos y los datos recogidos en los organismos competentes, se detectan las siguientes situaciones de riesgo en el distrito:

- Erosión:

De acuerdo a las tareas realizadas por el órgano encargado de defensa civil, no se debe deteriorar la flora existente de los cerros o montañas ya que estas garantizan la permeabilidad del suelo y por lo tanto la estabilidad de los suelos sobre todo de las partes altas.

- Derrumbes:

Este problema es una constante en la selva central. La estabilidad del talud en los cerros está en función del tipo de estrato, ángulo de la pendiente, etc. La inestabilidad potencial se presenta en las zonas de mayor pendiente, en el frente de los acantilados; sin embargo, la mayor parte consiste en ángulos compuestos.

La litología comprende material conglomerado, con contenido de lentes limo-arcillosos en los cerros. Por lo que los cerros adyacentes al oeste y al sur conocido como morro de la ciudad, a la margen derecha de río Mazamari se considera como un riesgo latente, ya que si no se mantiene el equilibrio forestal la cual la mantiene estable, esta podría ceder ocasionando problemas de desastres naturales de envergadura.

Así mismo durante sismos severos, la vibración del talud puede ocasionar derrumbes en el borde de los acantilados, debido a la libertad de movimiento de su cara libre, afectando las áreas que se encuentran a las faldas de los cerros y podrían provocar aniegos e inundaciones.

- Inundaciones:

Las áreas planas cercanas a los riachuelos, al río Mazamari, a las acequias de irrigación están expuestas al peligro de inundación. Parte de la ciudad y parte de las nuevas habilitaciones e invasiones se encuentran totalmente emplazadas dentro del cauce antiguo del río Mazamari y del río Pauriali. Por lo que se deberá proteger ahora dichas áreas que se presenta en el plano de áreas de riesgos (Ver MAPA 5).

De acuerdo al mapa de peligros naturales en el Perú, elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Mazamari es una zona afectada por la ocurrencia frecuente de inundaciones (Ver MAPA 9).

La crecida de los ríos en la zona, producida por el incremento de caudal debido a las lluvias intensas, provoca el colapso estructural de los puentes y el desborde de los ríos, inundando las zonas aledañas y afectando las viviendas y vías de comunicación.

También afecta a los agricultores y pobladores, cortando las vías de comunicación y limitando el tránsito y el traslado de productos a otras localidades.

Las inundaciones en el distrito afectan a las áreas ubicadas en el cauce de los ríos y áreas cercanas a los riachuelos o acequias.

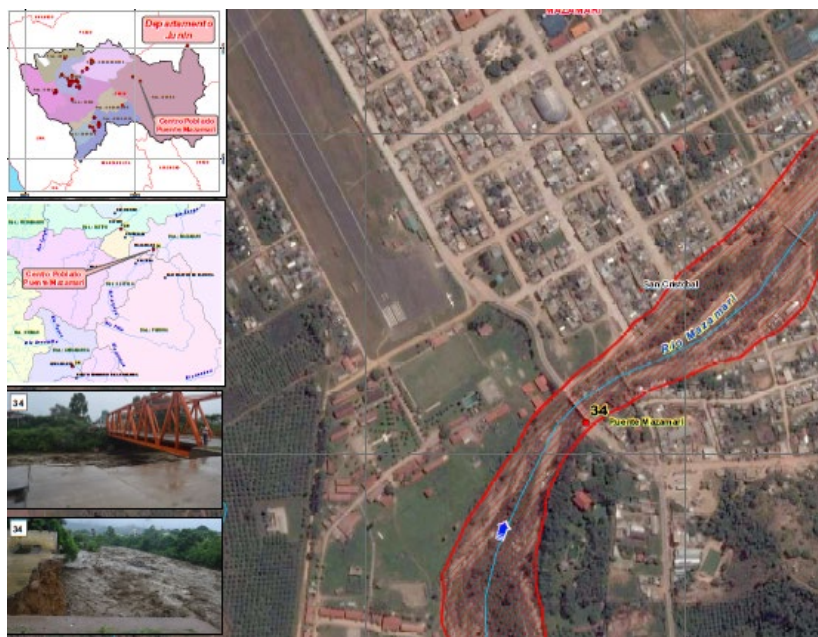


GRAFICO 97: Inundación en el área del cauce del río Mazamari, producto de las lluvias intensas, afectando viviendas y el puente Mazamari.

Fuente: INDECI.



GRAFICO 98: Inundación en el área del cauce del río Mazamari.

Fuente: INDECI-Centro de Operaciones de Emergencia Nacional

Según el mapa de zonificación sísmica del Perú, elaborado por INDECI, Mazamari se encuentra dentro de la zona sísmica 2. La zona 2 considera aquellas áreas en donde el potencial sísmico es intermedio y en general se producen sismos de magnitud moderada (magnitud menor a 6). La zona 1 representa aquellas áreas en donde el potencial sísmico es bajo; mientras la zona 3 aquellas donde el potencial sísmico es alto, debido a que es afectada por la ocurrencia de sismos de magnitud elevada, mayor a 7 (Ver MAPA 7).

Según el mapa de epicentros sísmicos, los epicentros se localizan principalmente en el mar peruano, en la zona central de nuestro país, en la costa norte y sur abarcando departamentos como Piura, Tumbes, Ica, Moquegua y Arequipa (Ver MAPA 8).

Según estudios realizados, dentro del casco urbano de Mazamari nos enfrentamos a peligros naturales, que por su magnitud pueden causar daño. Ellos son los sismos, los vientos fuertes y las lluvias intensas. El peligro, también llamado amenaza, es la probabilidad de ocurrencia de un evento de origen natural, antrópico o tecnológico que por su magnitud y características pueden causar daño³³.

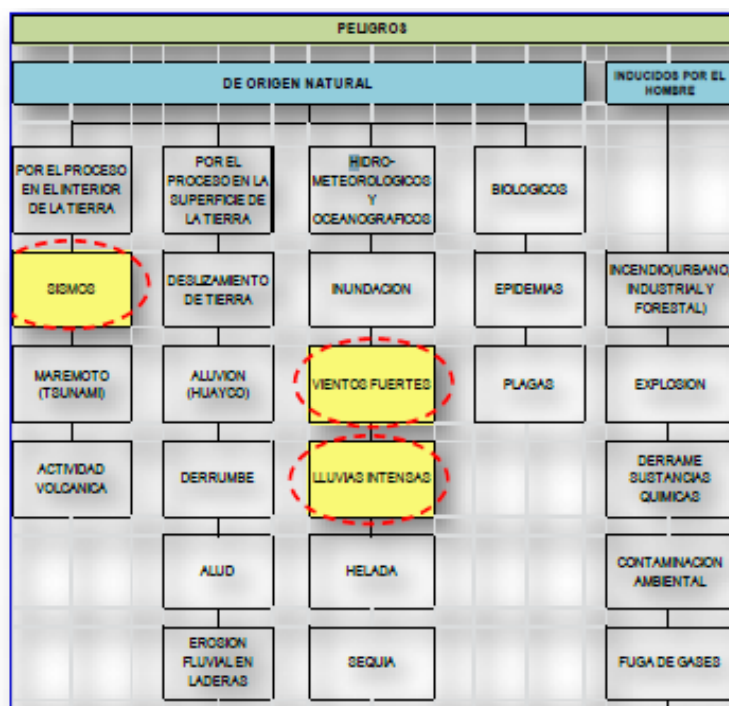
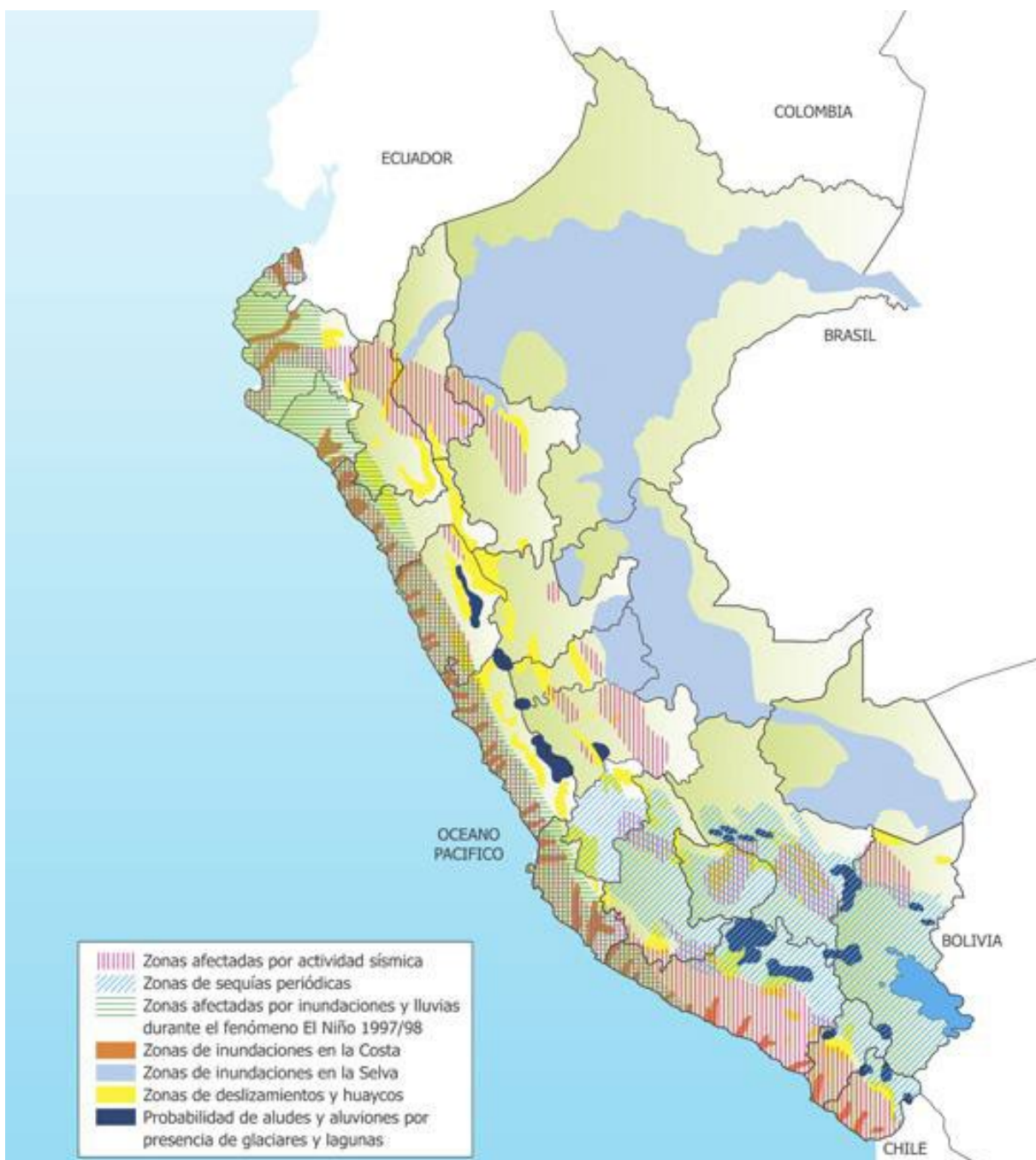


GRAFICO 99: Peligros naturales en Mazamari.

Fuente: P.I.P. "Creación del parque ecológico en el distrito de Mazamari"

³³ MUNICIPALIDAD DE MAZAMARI. P.I.P. "Creación del parque ecológico en el distrito de Mazamari". Satipo-Perú.



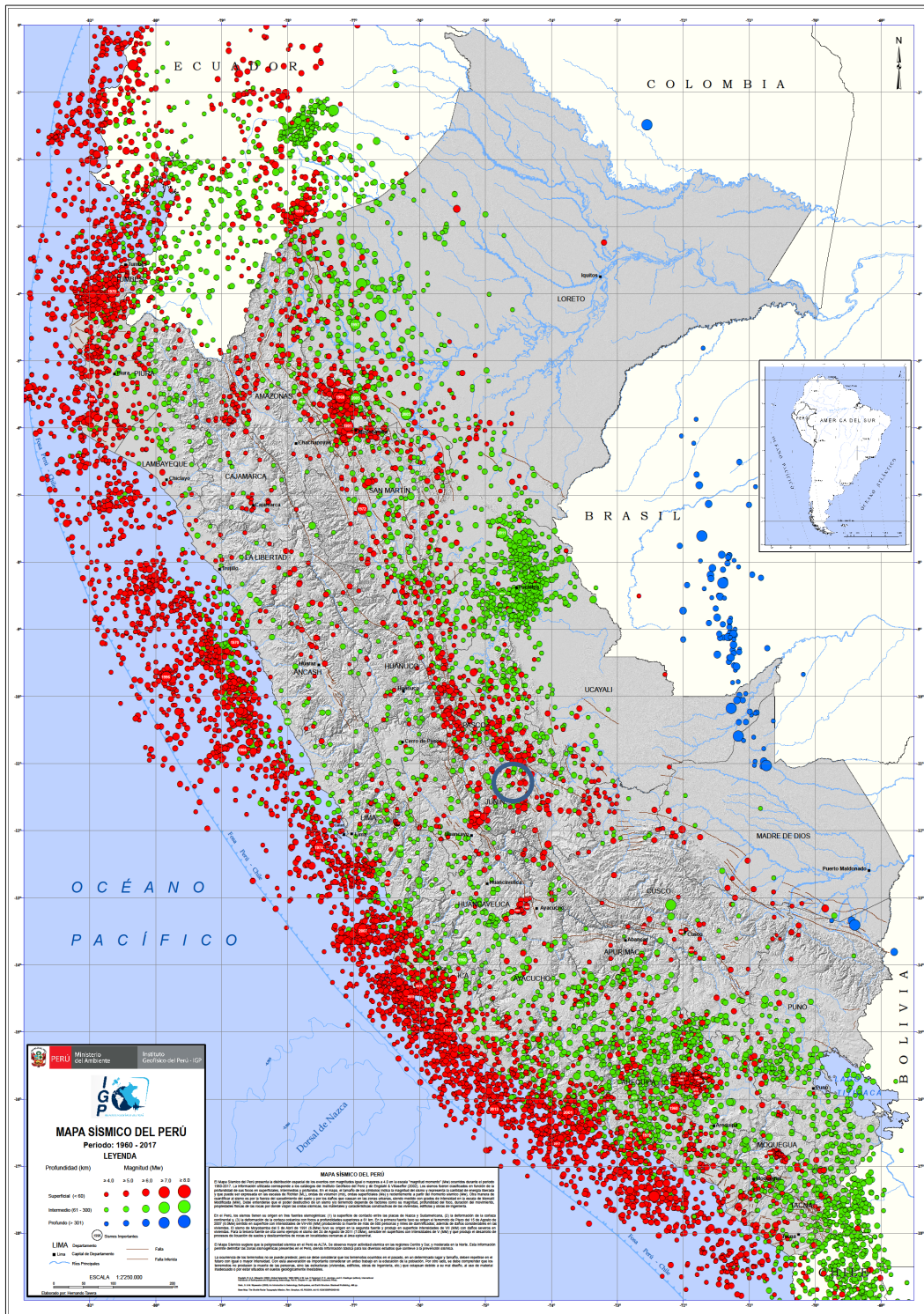
MAPA 7: Mapa de fenómenos naturales.

Fuente: P.I.P. "Creación del Parque ecológico en el distrito de Mazamari".



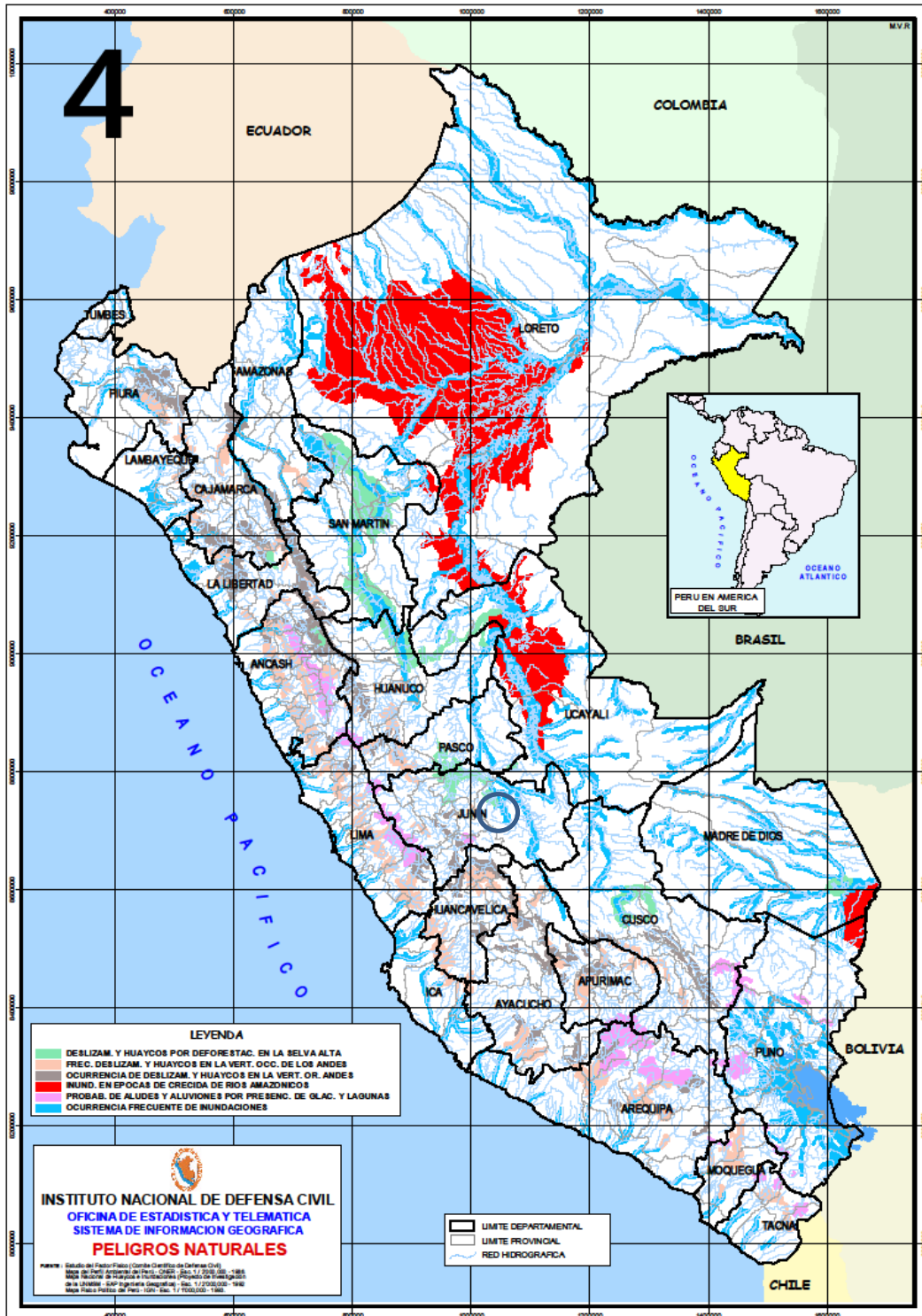
MAPA 8: Mapa de zonas sísmicas.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil



MAPA 9: Mapa de epicentros sísmicos.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú.



MAPA 10: Mapa de peligros naturales.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil.

5.5 Factibilidad económica

- Situación sin proyecto

De acuerdo a lo afirmado por el misionero Hugo Díaz, la demanda actual de estudiantes del Seminario Berea ha ido disminuyendo, paulatinamente, desde su creación en 1970, debido a la aparición de nuevos institutos cristianos. Esto ha mermado ostensiblemente la afluencia de estudiantes al Seminario.

En la actualidad, el Seminario brinda estudios superiores en teología, en la modalidad de diplomado, a los miembros de la iglesia cristiana evangélica de la selva central. Al término de los estudios ellos obtienen el grado de pastor cristiano evangélico. Dichos estudios tienen una duración de tres años. Los estudios se dan en la modalidad de internado, brindando a los estudiantes educación, alimentación y alojamiento, así como material de enseñanza.

Los ingresos del Seminario lo constituyen las pensiones de enseñanza de los estudiantes, que constituyen pensiones módicas. La Sede Nacional de la Iglesia también efectúa un aporte mensual. Podemos incluir también las ofrendas destinadas a la Iglesia de parte de los feligreses, las ofrendas de otras iglesias y los ingresos derivados de un fundo agrícola administrado por la Junta del Seminario.

Los egresos lo constituyen los pagos correspondientes a los servicios básicos como agua, luz, internet; los pagos municipales y el personal a cargo. El mantenimiento y la limpieza son efectuados por los mismos estudiantes.

ESTUDIANTES DEL SEMINARIO BERE A LA ACTUALIDAD

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Estudiantes	30	28	26	25	24	22	21	2	19	16

EGRESOS (mensual)	
Descripción	Monto (S/.)
Servicios básicos	165.00
Impuestos municipales	80.00
Pago al personal (10)	6,000.00
Mantenimiento del fundo agrícola	250.00
Total	6,495.00

INGRESOS (mensual)	
Descripción	Monto (S/.)
Pensión de los estudiantes (16)	5,600.00
Aporte mensual de la Sede Central	400.00
Ofrendas de otras Iglesias	500.00
Ingreso del fundo agrícola	500.00
Ofrendas del culto público	1,600.00
Total	8,600.00

▪ Situación con proyecto

Con el proyecto se estima mejorar la situación actual, aumentando la afluencia de estudiantes, debido a la mejora en la calidad de los servicios prestados.

Según el ex director del Seminario, misionero Hugo Díaz, el nuevo Seminario no solamente brindará estudios en la modalidad de diplomado; sino también, estudios en la modalidad de licenciatura, con una duración en los estudios de 5 años, obteniendo los graduandos el grado de misionero cristiano. A dicho estudio también pueden acogerse los pastores cristianos, especializándose como misioneros cristianos.

Con el proyecto se estima mejorar los ingresos, fijando una pensión a los estudiantes por concepto de enseñanza y formación.

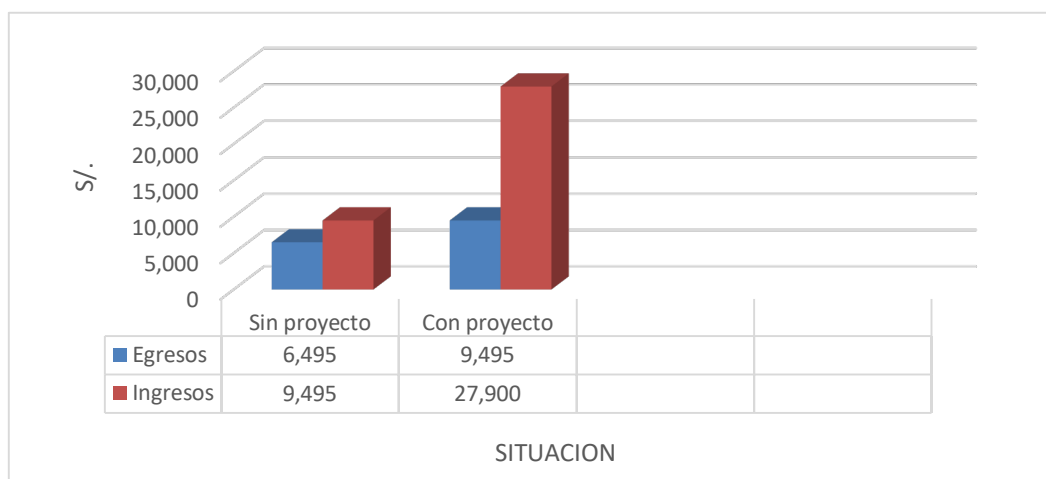
ESTUDIANTES DEL SEMINARIO BERE A 10 AÑOS

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Estudiantes	30	40	50	60	70	75	80	90	95	100

EGRESOS (mensual)	
Descripción	Monto (S/.)
Servicios básicos	165.00
Impuestos municipales	80.00
Pago al personal (10)	6,000.00
Mantenimiento del fundo agrícola	250.00
Otros	3,000.00
Total	9,495.00

INGRESOS (mensual)	
Descripción	Monto (S/.)
Pensión de los estudiantes (60)	24,000.00
Aporte mensual de la Sede Central	400.00
Ofrendas de otras Iglesias	500.00
Ingreso del fundo agrícola	500.00
Ofrendas del culto público	1,600.00
Alquiler de estacionamientos	400.00
Alquiler de losa deportiva	200.00
Alquiler de librería (concesionaria)	500.00
Total	27,900.00

CUADRO 6
SITUACION DEL PROYECTO-2019



FUENTE: Propia.

5.6 Factibilidad social

Con la ejecución del proyecto, se beneficiará a los congregantes y miembros de la iglesia evangélica del distrito y de la región de la selva central; dada la relación fluida, integrada y cercana entre los distritos que la componen. Entre los principales beneficiarios del proyecto tenemos:

- ✓ Población juvenil proveniente de familias de escasos recursos económicos, quienes no cuentan con los medios y recursos suficientes para continuar estudios superiores. El

Seminario brindaría facilidades a los jóvenes para continuar estudios superiores en teología, obteniendo los grados de pastor y misionero cristiano; complementando dicha formación con el aprendizaje de una carrera técnica. Esto es posible, gracias al apoyo internacional de sus filiales alrededor del mundo; quienes destinan fondos importantes a las obras de la Iglesia Cristiana “Asambleas de Dios” en países subdesarrollados o en vías de desarrollo, en beneficio de la población del lugar.

- ✓ Población juvenil, dispersa y carente de oportunidades, provenientes de Mazamari, de otros distritos y de comunidades alejadas de la selva central, llámese Atalaya, Puerto Ocopa, etc.
- ✓ Población del distrito, que indirectamente, se verá beneficiada con la construcción del nuevo Seminario Bíblico; mediante la demanda que ello significará en cuanto a mano de obra y servicios.
- ✓ Miembros de la iglesia cristiana evangélica del distrito y de la selva central, que sienten el llamado al servicio cristiano y desean continuar estudios superiores en teología, sin abandonar sus lugares de origen.
- ✓ Pastores, servidores y miembros de la iglesia cristiana evangélica que buscan ampliar sus conocimientos bíblicos, a través de cursos especializados.

5.7 Gestión

La palabra gestión viene de gestionar o administrar, es decir, hacer diligencias encaminadas al logro de algo.³⁴ La realización del proyecto reviste importancia para las autoridades de la Iglesia “Asambleas de Dios del Perú” y para la junta directiva del Seminario, por todos los beneficios que ella conlleva, en torno a la población del distrito y de la región.

Para el logro de este objetivo, se requiere la participación de las autoridades de la Iglesia “Asambleas de Dios del Perú”, de los congregantes y miembros de la Iglesia, la Municipalidad Distrital y las instituciones públicas y privadas locales, comprometidas con el desarrollo del distrito y de la región. Dicho apoyo podría canalizarse a través de donativos en dinero o materiales.

De acuerdo al estudio realizado en revistas y publicaciones sobre construcción, toda obra involucra gastos en materiales, mano de obra y equipos. Cuando son obras mayores requieren equipos y maquinaria compleja, así como mano de obra especializada. Si las obras se encuentran emplazadas en medios geográficos con características particulares, los costos aumentan, ya que habría que lidiar con las características especiales del terreno y del entorno.

Según el ex director del Seminario Berea, la Iglesia Evangélica “Asambleas de Dios del Perú” cuenta con 3500 iglesias a nivel nacional, y 200 a nivel de la selva central, repartidas a lo largo de su territorio. Las iglesias de la selva central están comprometidas con la ejecución del proyecto; ellas destinarán parte de sus ingresos correspondientes a diezmos y ofrendas de sus congregantes para dicho fin. Así mismo, el apoyo se materializará en materiales y mano de obra de los mismos congregantes, a modo de cooperación. En el exterior, se cuenta con filiales en

³⁴ EDITORIAL SALVAT “Enciclopedia Universal”, pág. 6,846. Madrid, 2009.

245 países a nivel mundial, con un total de 75'000,000 de miembros en todo el mundo. Se espera un apoyo económico importante en el exterior, canalizados a través de su Sede Central, en Alemania. La Sede Nacional, ubicada en Pueblo Libre, canaliza el apoyo a nivel nacional que se pudiera presentar a nivel nacional y en el exterior.

Según declaraciones del presidente de la Junta Ejecutiva de la Selva Central, pastor Santos Jahuana Taype, se ha proyectado la construcción del nuevo Seminario en etapas, debido a la situación económica actual y al limitado presupuesto que destina la Sede Nacional a la región. La aparición de plagas nocivas en los cultivos, que aún no han podido ser controladas y eliminadas, afectan seriamente los cultivos agrícolas; disminuyendo de esta manera la capacidad adquisitiva de la población. En una primera etapa, se prevé la construcción de los ambientes del primer piso; destinando algunos ambientes y espacios para arrendamiento, como el estacionamiento, la losa de usos múltiples y el auditorio; contribuyendo en la obtención de ingresos que permitan el sostenimiento del nuevo Seminario.

PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA DEMOLICION

En base a las partidas de demolición revista COSTOS-Setiembre 2019

DESCRIPCION	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Metrado	TOTAL (m2.)
Caseta para oficina, almacén y guardianía	M2.	112.23	16	1,795.68
Demolición de losa de concreto	M2.	8.87	1,430	12,684.10
Demolición de muros de ladrillo	M2.	24.41	800	19,528.00
Demolición de losa de techo	M2.	25.13	80	2,010.40
Desmontaje de aparatos sanitarios	UNID.	41.67	34	1,416.78
Desmontaje de artefactos de iluminación	UNID.	52.73	63	3,321.99
Desmontaje de puertas y ventanas de madera	UNID.	70.45	80	5,636.00
			TOTAL	46,632.95

ETAPAS DE LA CONSTRUCCION

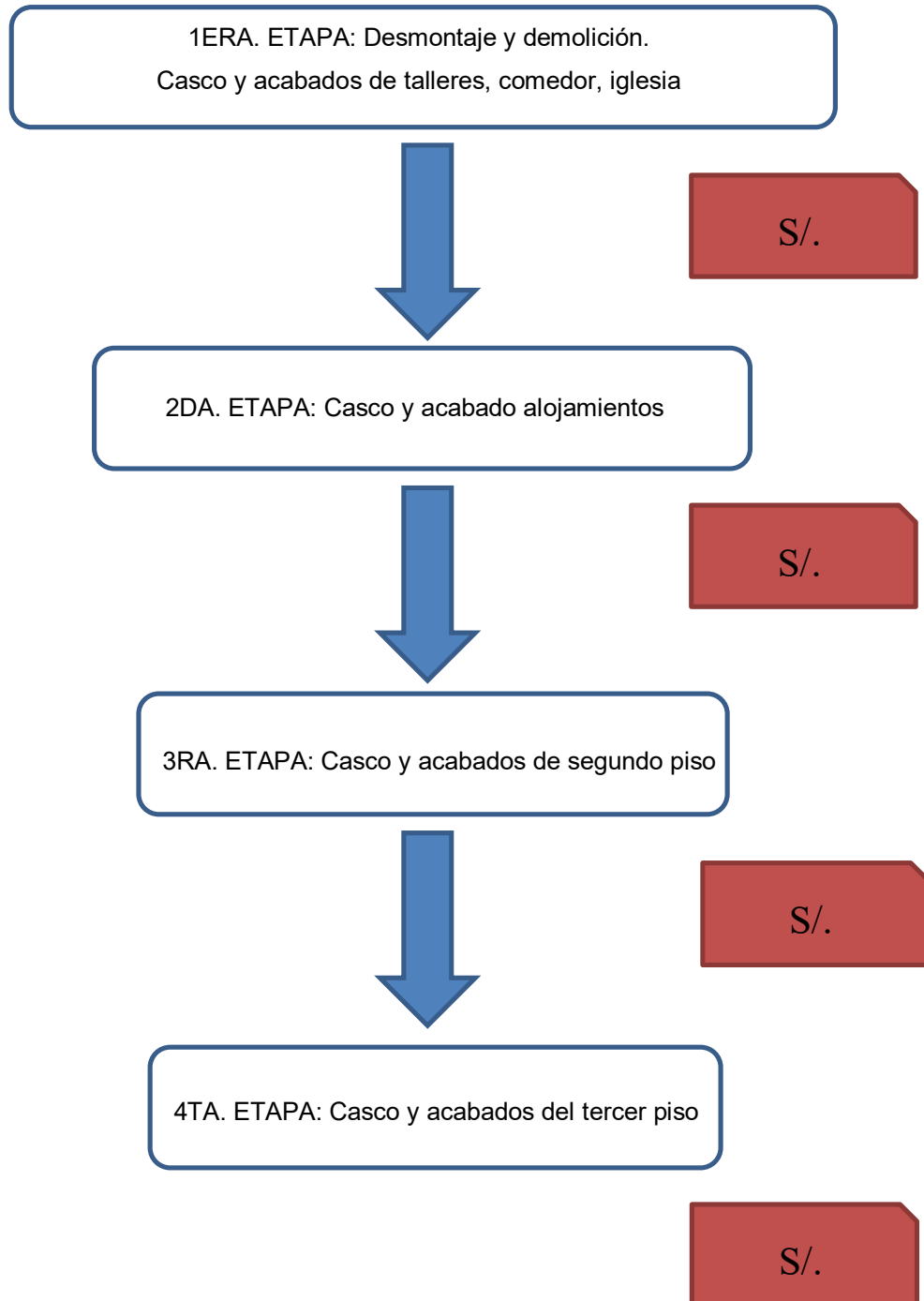


GRAFICO 100: Etapas en la construcción del Seminario Bíblico Berea.

Fuente: Propia.

6. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

6.1 Consideraciones contextuales

Durante el trabajo de campo efectuado en la ciudad de Mazamari, se analizaron algunos aspectos del entorno urbano que repercutirán en el desarrollo del proyecto. La muestra analizada es aleatoria y está ubicada en el casco urbano de la ciudad.

6.1.1 Trama Urbana

La ciudad de Mazamari cuenta con una trama urbana ortogonal, conformada por manzanas y calles pavimentadas en buen estado. Las manzanas del casco urbano se encuentran consolidadas en un gran porcentaje, observándose algunas manzanas que están sin consolidar hacia el nor oeste y al este, en las áreas de expansión urbana.

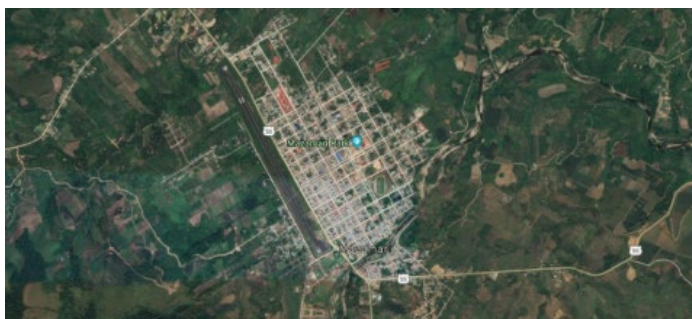


GRAFICO 101: Trama urbana de la ciudad de Mazamari.

Fuente: Propia.

6.1.2 Usos de suelo

Se observa un comercio intenso en la ciudad, alrededor de las vías principales y secundarias; disminuyendo hacia la periferia del casco urbano. Las edificaciones en el centro tienen uso mixto, observándose uso comercial en el primer piso y en los pisos superiores uso de vivienda y hospedaje. El comercio es una de las principales actividades económicas de la zona.



GRAFICO 102: Comercio intenso en la Av. del Pangoa.

Fuente: Propia



GRAFICO 103: Mercado de la ciudad en la Av del Pangoa.

Fuente: Propia.

6.1.3 Alineamiento a la calle-consideraciones de retiros

Las edificaciones se encuentran alineadas a la calle, conformando las vías. Por lo general, las edificaciones están emplazadas a plomo sobre la vereda, no cuentan con retiros frontales, ni laterales. Son pocos los casos en los que se observan edificaciones que cuentan con retiro frontal o lateral, éstos generalmente son predios ubicados en la periferia urbana, de material rústico. Las edificaciones con pisos superiores cuentan con un alero hacia la calle.



GRAFICO 104: Edificaciones alineadas a la calle, con aleros variables.

Fuente: Propia.

6.1.4 Perfil urbano

La altura de las edificaciones en la ciudad es heterogénea, oscilando entre uno a seis pisos, formando una silueta urbana variable. La altura promedio de las edificaciones varía de uno a cuatro pisos; sin embargo, se pueden observar edificaciones de mayor altura proyectadas como hospedajes. La altura promedio de piso a techo varía de 2.60 a 2.70 ml.



GRAFICO 105: Edificaciones a lo largo de la Av. las Malvinas.

A la derecha, edificaciones en la Av. del Pangoa.

Fuente: Propia.



GRAFICO 106: Edificaciones en altura, generalmente, hospedajes.

Fuente: Propia.

6.1.5 Material constructivo predominante

El material constructivo predominante es el ladrillo, utilizando vigas, columnas y losas de concreto armado. En los edificios altos (a partir de cuatro pisos) se observa el predominio del concreto armado formando pórticos, con columnas y vigas peraltadas. La mayor parte de las construcciones se encuentran tarrajeadas.



GRAFICO 107: Hospedaje "Divina Montaña" en la Plaza de Armas de Mazamari.

A la derecha, edificaciones en la av. del Pangoa.

Fuente: Propia.

Algunas edificaciones cuentan con azotea. En algunas de ellas se observa el uso de calamina metálica apoyado sobre estructuras de madera, como medio de protección frente a las lluvias.



GRAFICO 108: Uso de coberturas de protección frente a las lluvias, en las azoteas.

Fuente: Propia.

6.1.6 Imagen urbana

Por lo general, para el diseño de las edificaciones del casco urbano no se toman en cuenta el clima ni las condiciones climáticas del lugar. Se observan edificaciones con azoteas y techos planos en un clima lluvioso como Mazamari, ausencia de mecanismos de evacuación de agua de lluvia de los techos, falta de elementos de protección en las fachadas frente al asoleamiento, utilización de “muro cortina” en las fachadas propiciando el aumento de la temperatura interior en los ambientes, deficiente ventilación en los interiores, etc. Es muy común observar este tipo de arquitectura en la selva central del Perú, ella no expresa el sentido de pertenencia al lugar. Contrariamente a esto, se debería plasmar una arquitectura moderna, que respete su contexto natural y que exprese un sentido de pertenencia al lugar.



GRAFICO 109: Edificio con techo plano. Ausencia de mecanismos de evacuación de agua de lluvia.

Fuente: Propia



GRAFICO 110: Muro cortina en la Municipalidad de Mazamari. Ausencia de elementos de protección del asoleamiento en las fachadas.

Fuente: Propia.

6.2 Consideraciones ambientales

6.2.1 Datos meteorológicos

El diseño de un edificio requiere de información cuantitativa sobre el sitio donde vaya a implantarse el edificio para incorporar las medidas de diseño más adecuadas. Conseguir datos bioclimáticos no es sencillo en especial en los países no desarrollados. Entre estos datos se encuentran: temperatura; humedad relativa; radiación solar; frecuencia, dirección y velocidad del viento. (https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sustentable)

En base a la información del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) de las estaciones climatológicas de Ocopa, Pangoa y Mazamari, se ha podido obtener los parámetros climatológicos de precipitación, temperatura, y humedad relativa a nivel regional y local.

- Clima

Por su localización geográfica, el clima de Mazamari es tropical húmedo y semi-cálido por alcanzar temperaturas máximas mensuales de 32°C a 35°C, temperaturas medias mensuales de 24°C a 26°C y temperaturas mínimas de 19°C.

- Vientos

Durante los meses de agosto a noviembre se registran vientos cuya intensidad varían de moderadas a fuertes; los vientos dominantes que recorren la región tienen una orientación de este a oeste. Los vientos más fuertes se manifiestan en el mes de agosto en las partes bajas y en el mes de octubre en las partes altas. Sin embargo, se puede decir que la presencia de vientos son esporádicos, con velocidades de 4 a 6 km/h.

- Precipitación

La precipitación total anual se sitúa en los 1,555.5 mm los valores más altos se han dado en diciembre (247.5 mm) y enero (206.5 mm) y los más bajos en junio (45.4 mm) y julio (31.3 mm).

La precipitación total anual promedio es de 1,555.5 mm, alcanzando los valores más altos en los meses de diciembre (247.5 mm) y enero (206.5 mm) y los más bajos en los meses de junio (45.4 mm) y julio (31.3 mm). El período de abril a octubre es el más seco del año, variando entre 31.3 a 129.8 mm. El período de noviembre a marzo es el más lluvioso, variando la precipitación total mensual entre 151.9 a 247.5 mm. El período de lluvias en la zona de estudio se inicia el mes de setiembre, incrementándose profusamente en los meses de diciembre a febrero y disminuyendo paulatinamente desde los meses de marzo hasta abril, con poca frecuencia se prolongan las lluvias esporádicamente hasta el mes de mayo.

○ Humedad relativa

La humedad relativa es alta debido a la alta evaporación de los suelos y transpiración de la vegetación, a consecuencia de la alta temperatura, así como por la presencia de nubes bajas, nieblas y neblinas³⁵. Tiene ligeras variaciones en el transcurso del año; siendo su media mensual de 80.1%, con una máxima de 86.2% (abril) y mínima de 61.4% (junio).

○ Temperatura

La temperatura es homogénea durante el año, siendo la temperatura media anual de 24°C, registrando mínimas entre 16°C-19°C en época de invierno (setiembre a marzo) y máximas entre 30°C-35°C en época de verano (abril a agosto). Estas variaciones se deben a la máxima o mínima presencia de lluvias, y definen las dos estaciones marcadas que son las de invierno y verano respectivamente.

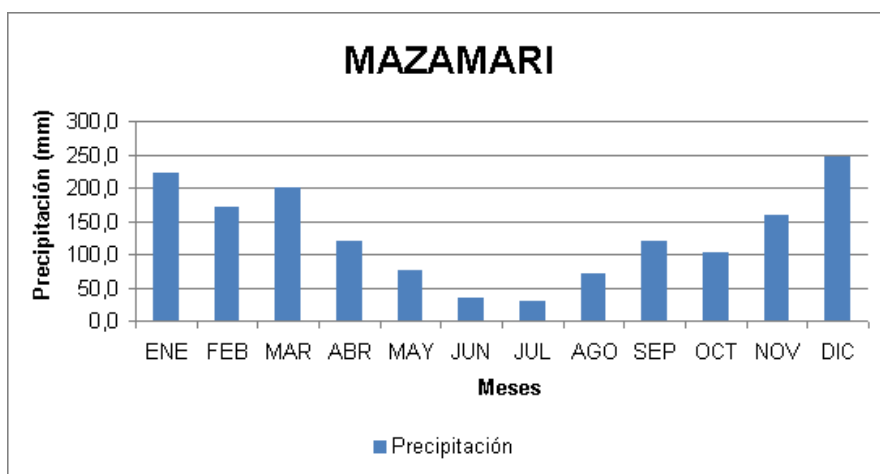
Los datos climatológicos se transcriben de los archivos de la estación experimental de Mazamari, los mismos que se refieren al periodo 1967 -1980.

○ Sequías

El período de estiaje, o de mínimas precipitaciones, generalmente se manifiesta en los meses de junio, julio y agosto, meses en que la población del distrito aprovecha para preparar los terrenos de monte real, realizando actividades de rozo y quema para futuras intervenciones agrícolas

CUADRO 7

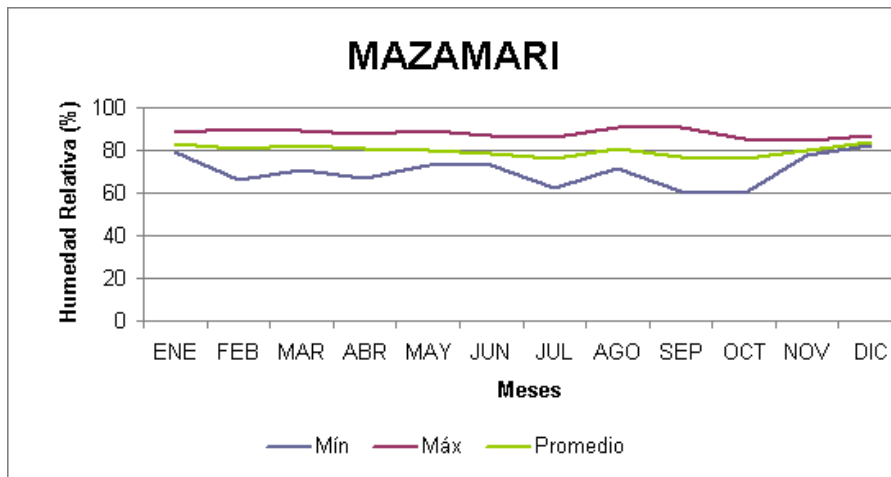
MAZAMARI: DISTRIBUCION DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL



FUENTE: Meso zonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo-2010

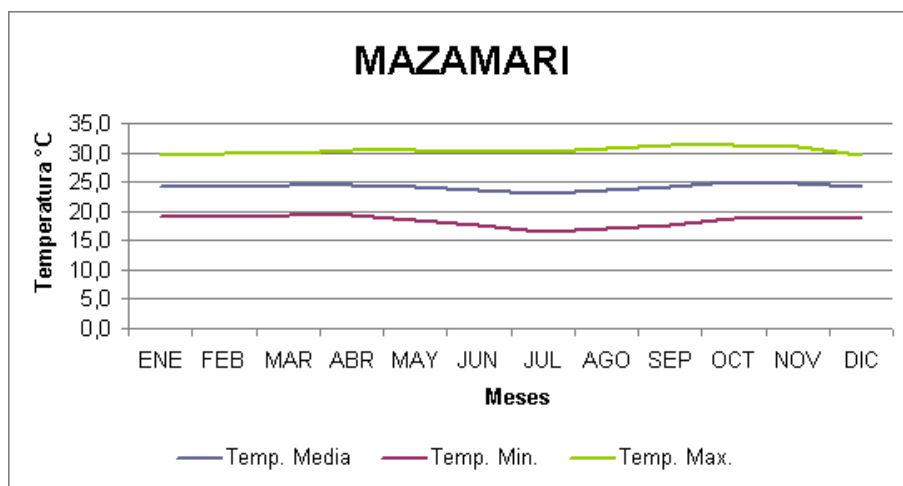
³⁵ RODRÍGUEZ, Evaristo "Meso zonificación ecológica y económica para el desarrollo sostenible de la provincia de Satipo", pág.9, Iquitos-Perú, 2010.

CUADRO 8
MAZAMARI: DISTRIBUCION DE TEMPERATURA MEDIA Y EXTREMA



FUENTE: Meso zonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo-2010

CUADRO 9
MAZAMARI: DISTRIBUCION DE HUMEDAD RELATIVA MEDIA Y EXTREMA



FUENTE: Meso zonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo-2010

6.2.2 Zona de Confort

La zona de confort es aquella en donde el ser humano está confortable, sin malestar térmico. El diagrama de Givoni es un diagrama psicrométrico que, a partir de las características del clima del lugar, nos define las estrategias de diseño a aplicar en el proyecto para que esté dentro de la zona de confort.

Este diagrama psicrométrico es una tabla que en su eje horizontal marca la temperatura, en su eje vertical la humedad absoluta y en su diagonal la humedad relativa. En este diagrama se establecen siete zonas, en donde la zona uno y la zona dos están dentro de la zona de confort con una temperatura entre los 20 y 28 grados y una humedad relativa que va del 20% al 80%. Cuando ubicamos los indicadores del proyecto en el diagrama y quedan dentro de la zona uno y dos no se requiere la incorporación de estrategias de diseño, mientras si caen en las otras se necesita agregar ciertas estrategias.

El proyecto del Seminario Berea al ubicarse en Mazamari, ciudad con temperatura media entre 24°C-26°C y alta humedad relativa, le correspondería la zona 3; utilizando la ventilación cruzada como estrategia de diseño para lograr el confort térmico.

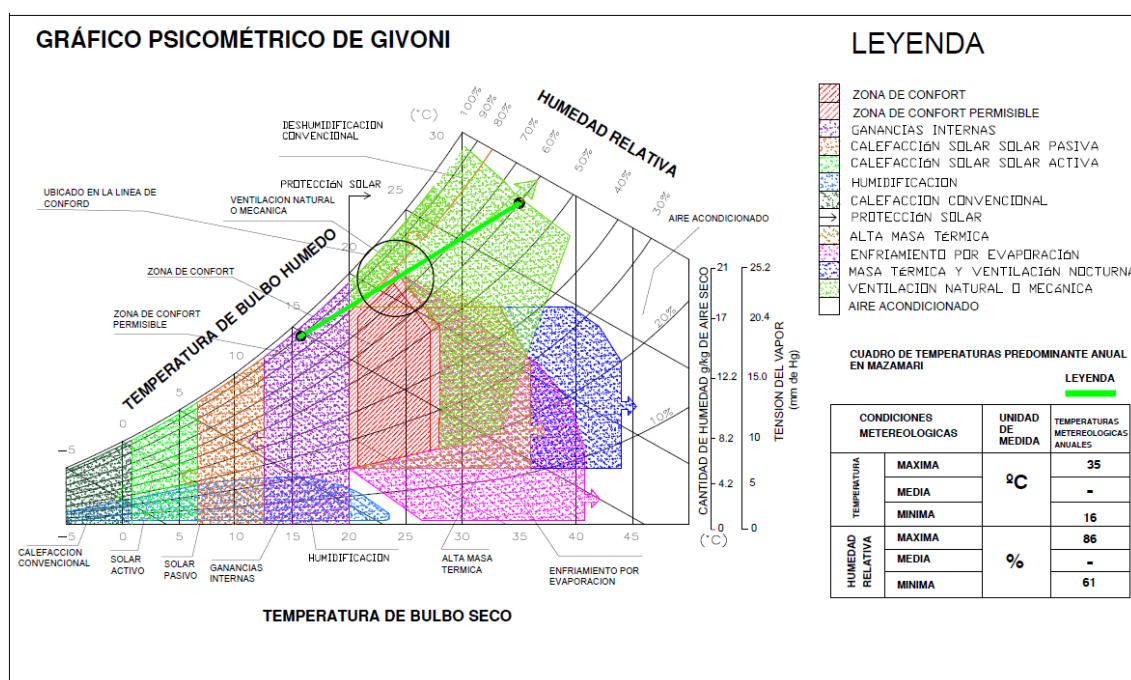


GRAFICO 111: Diagrama de Givoni para Mazamari.

Fuente: Propia.

La zona 3 está ubicada entre los 23°C y los 31°C de temperatura y entre 20% a 100% de humedad relativa. La estrategia a utilizar es la ventilación cruzada que consiste en utilizar la ventilación natural y/o mecánica para el intercambio de temperatura. Considerando los vientos

dominantes de la zona, diseñaremos la ventanas en paredes opuestas y a diferentes alturas para que se generen diferencias de presión y lograr la ventilación cruzada.³⁶

6.2.3 Consideraciones de diseño arquitectónico

A la hora de plantear un diseño energéticamente sostenible, debemos tener en cuenta una serie de aspectos basados en el clima genérico de cada emplazamiento. A modo de resumen, se expone a continuación un extracto de “Estrategias bioclimáticas en la Arquitectura” de María López de Asiain Alberich, enumerando los aspectos a tener en cuenta para el clima cálido-húmedo se caracteriza por las altas temperaturas diurnas y nocturnas en verano y por su elevada humedad ambiental.

- Es necesaria una fuerte protección frente a la radiación directa y difusa: persianas, celosías, voladizos, pero más importante es garantizar una buena ventilación diurna y nocturna que aumente la sensación de bienestar.
- Las formas dispersas (poco compactas) facilitan las posibilidades de ventilación, al mismo tiempo que aumentan la refrigeración nocturna por la mayor superficie de radiación a la bóveda celeste durante la noche.
- Para aumentar el confort de verano en estos climas se ha de aumentar la velocidad del aire que incide sobre los ocupantes, por su efecto refrigerante directo y por el enfriamiento derivado de una evaporación más rápida del sudor. La disposición de los edificios, alargados y estrechos, con un factor de forma elevado y con aberturas importantes, no debe crear barreras al paso de los vientos suaves.
- Las edificaciones poco asentadas en el terreno favorecen la circulación de aire y, en consecuencia, la disminución de la humedad. Por lo tanto, son aconsejables los emplazamientos elevados porque proporcionan mayor posibilidad de ventilación. En climas muy húmedos es recomendable la construcción separada del terreno (palafitos) para obtener una mayor exposición de las brisas.
- Los retranqueos en fachada pueden ser convenientes, pero si son excesivos y no están convenientemente diseñados, pueden provocar el estancamiento del aire en algunas áreas, impidiendo el control del calor y la humedad.
- Las cubiertas y fachadas sobrepuestas y ventiladas ayudan a refrigerar el edificio.
- La inercia térmica no supone siempre una ventaja, ya que son muy reducidas las variaciones de temperatura día-noche y entre estaciones.
- Es necesario favorecer la circulación del aire mediante huecos de ventilación. Para ello se colocarán las aberturas en fachadas opuestas (soleadas y en sombra), o en diferentes plantas para favorecer el tiraje térmico (sótano-bajo cubierta), siendo aconsejable la inclusión de corredores.
- Las grandes alturas interiores permitirán la estratificación del aire caliente.
- Es conveniente elegir colores claros y superficies rugosas en fachadas y en cubiertas.

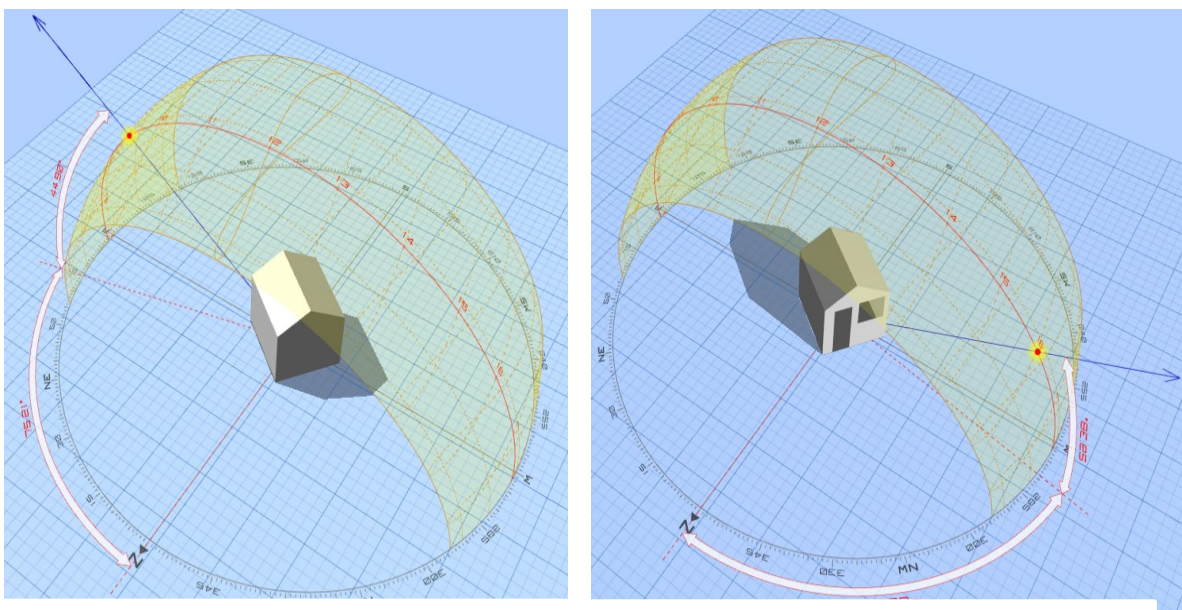
³⁶ MICELI, Adriana “Arquitectura Sustentable”, pág. 78. Bogotá-Colombia, 2016.

1. Protección solar

Se dice que la principal estrategia de enfriamiento en climas cálidos es el control solar, ya que no se puede enfriar aquello que no se ha calentado.³⁷ Brindar una sombra eficaz contra la incomodidad de la radiación es una de las soluciones más importantes en los climas tropicales húmedos. El techo debería ser un verdadero parasol.

Del mismo modo, todas las aberturas y ventanas necesitan de un sistema que evite la entrada directa del sol. Es necesario una fuerte protección frente a la radiación directa y difusa haciendo uso de persianas, celosías, voladizos.

La forma y proporción exacta de los elementos de control solar que protegen las aberturas de los rayos solares tiene que ver con el ángulo de la altura del sol en relación con las ventanas.



Luz solar a primeras horas del día – Impactando en la parte posterior

Luz solar pasando medio día – Impactando en la frontal

GRAFICO 112: Gráfico de la trayectoria solar correspondiente a Mazamari.

Fuente: Propia.

Para contrarrestar la radiación solar en horas cercanas al medio día basta con proteger las paredes norte en invierno y sur en verano con aleros que provoquen sombra. Para contrarrestar la radiación en paredes este y oeste (durante todo el año, mañana y tarde) habrá se contará con parasoles horizontales y verticales.

El tipo de luz más difícil de controlar es la del sol al amanecer o atardecer. Por encontrarse el sol en un ángulo casi perpendicular a la ventana, la cantidad de radiación incidente en el

³⁷ RODRÍGUEZ, Manuel "Introducción a la Arquitectura Bioclimática", pág. 72. México, 2001.

vidrio es la más alta. En las tardes, la temperatura puede ser bastante incómoda; y una combinación de alta temperatura y elevada ganancia de calor a través de la ventana, puede ser insoportable.

Los aleros no solo sombrean las aberturas a las que le llega la radiación solar, sino que evitan la visión directa del cielo y reducen el relumbre.

La manera más eficaz de reducir la entrada de los rayos solares es fuera de la misma abertura. Las cortinas, por ejemplo, colgadas fuera de la ventana van a permitir una menor ganancia de calor que las cortinas en su lugar tradicional, en el interior.

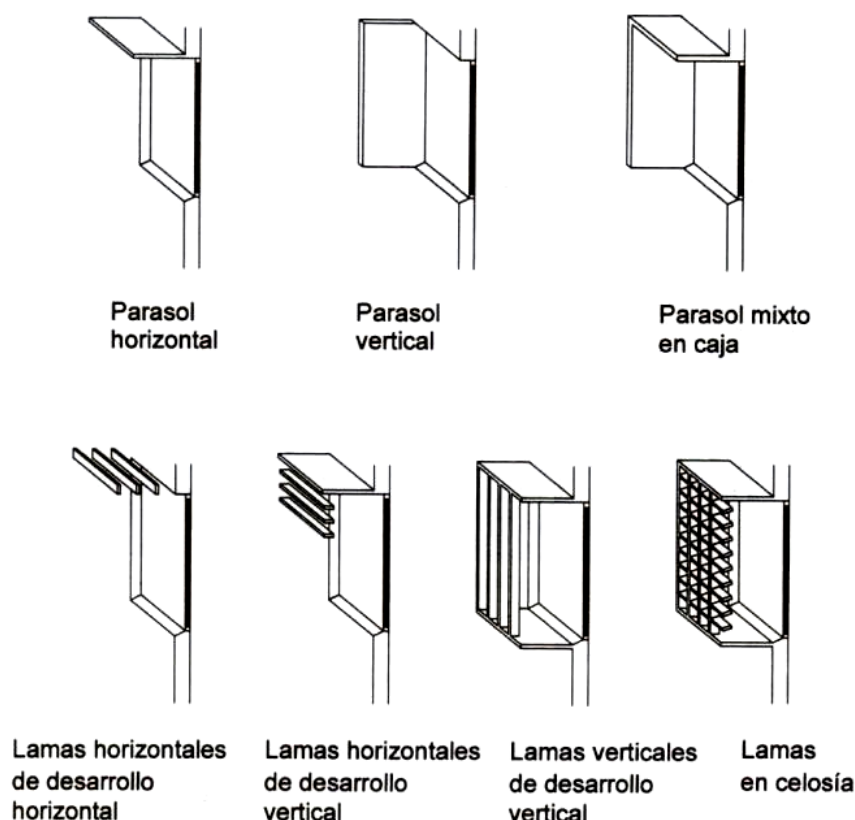


GRAFICO 113: Tipos de elementos de protección solar.

Fuente: Arquitectura y clima.1998.

La radiación solar que entra a través de una ventana sin protecciones solares representa un gran aporte calorífico a los ambientes. Esta radiación es espectralmente muy cercana a la radiación infrarroja, por lo que este calor podría aumentar muy por encima la temperatura interior respecto a la temperatura del aire exterior. Los vidrios simples de las ventanas son transparentes a la radiación infrarroja de onda corta, por lo que ésta es absorbida y vuelve a irradiar entre las superficies y objetos interiores en forma de radiación infrarroja de onda

larga. El vidrio resulta opaco para la radiación de onda larga, por lo cual este calor radiante quedará atrapado dentro del ambiente. Se entiende por protección solar a cualquier dispositivo fijo o móvil que impida total o parcialmente el paso de la radiación solar al interior de un local o habitación. Tendremos así: persianas, cortinas de enrollar, postigos, pantallas, parasoles, toldos, voladizos, entre otros. Otros elementos exteriores, como la vegetación de hoja caduca, también pueden producir sombra en los huecos en verano, dejando pasar el sol en invierno. En arquitectura se habla de protección solar para referirse al efecto del sol y la capacidad de regular la temperatura en el interior de locales habitables. Indistintamente necesita protegerse del sol una superficie vidriada o una superficie opaca. En cada caso será sensiblemente diferente el modo en que el calor del sol se transmitirá al interior del local.

En los huecos de fachada, los elementos sombreadores pueden estar clasificados como fijos o ajustables, externos o internos. Las aberturas que están completamente sombreadas desde el exterior, reducen la absorción de energía procedente del Sol en un 80%.³⁸ En todas las estructuras exteriores de sombra, el aire debe moverse libremente para permitir que el calor absorbido por los materiales sombreadores y vidrio salga al medio exterior.

Los protectores solares deben adaptarse a la latitud del sitio, es decir, a la trayectoria y ángulo solar a lo largo del año, así como a la orientación de las ventanas en cada fachada. Estos factores definirán el tipo de protector solar más conveniente. Los tipos de protección más usuales son los siguientes:

- ✓ Protecciones fijas
- ✓ Protecciones móviles
- ✓ Protecciones orientables

Las protecciones solares pueden estar localizadas en el interior o en el exterior del cerramiento.

La protección solar puede ubicarse indistintamente en el interior del local para evitar el paso de la radiación solar (A), en el espacio entre dos vidrios en cierto tipo de vidrios (B) o en el exterior (C).

³⁸ CONSUEGRA, Fernando "Investigación sobre el Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas" pág. 3. España, 2006.

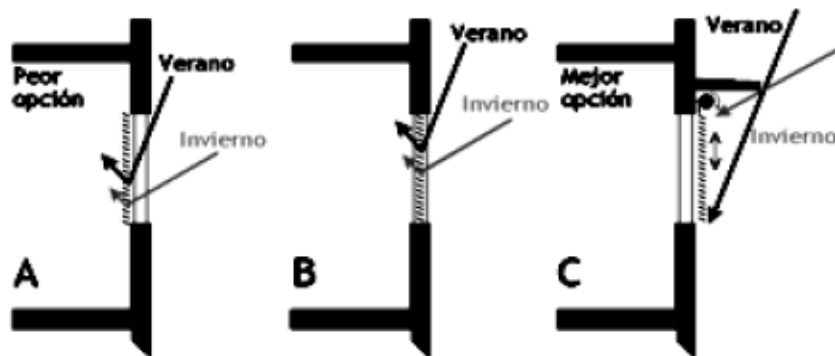


GRAFICO 114: Protección solar para una ventana.

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006.

A) Las protecciones interiores pueden ser: persianas venecianas, cortinas, etc. Estos sistemas se utilizan generalmente para dar privacidad en el interior, al mismo tiempo que permite controlar la entrada de la luz solar. Son en general más baratas, se encuentran bien protegidas y por tanto tienen mayor durabilidad y son fácilmente ajustables. Protegen a los ocupantes de la habitación de los rayos solares, pero no son efectivos para reducir las ganancias de calor. Esto es debido a que interceptan la radiación solar una vez ha traspasado el vidrio.



GRAFICO 115: Persianas venecianas. A la derecha, comportamiento del calor en una ventana.

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006.

Cuando se emplean protecciones solares interiores se produce una reducción de la radiación solar directa incidente sobre los paramentos interiores, pero no se evita que la radiación atraviese el vidrio. La efectividad que tienen estos elementos depende de la capacidad que tengan para reflejar la radiación solar antes de que esta sea absorbida y convertida en calor dentro de la edificación.

B) Existen sistemas que limitan el exceso de radiación solar utilizando persianas integradas en el acristalamiento. El protector instalado dentro de una doble o triple unidad de vidrio pretende combinar la ventaja de las protecciones interiores con la de los exteriores: el calor se disipa al exterior y el sombreador se mantiene protegido de las condiciones climáticas exteriores. Parte de la energía se reflejará, parte será transmitida y otra parte absorbida. Esta porción absorbida se transmitirá por convección y radiación tanto hacia el exterior como hacia el interior de la estancia.

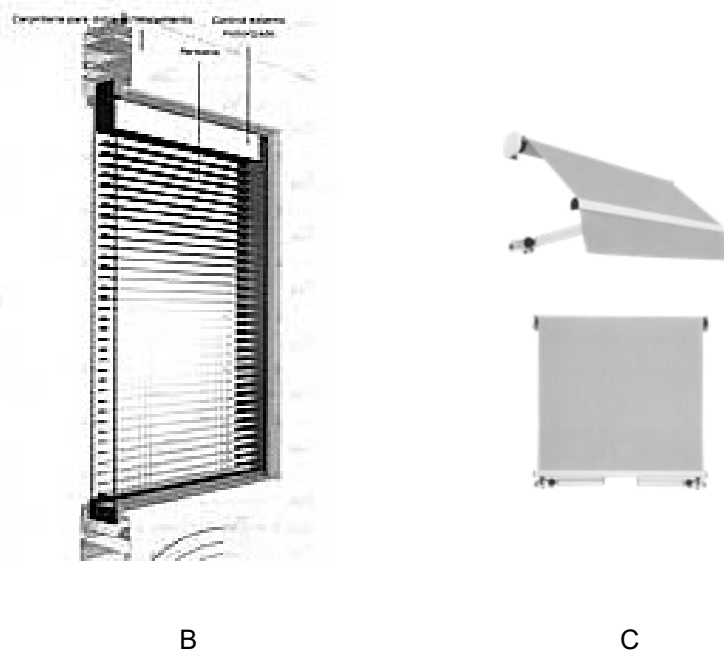


GRAFICO 116: Protección solar para una ventana.

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006.

C) Los sombreadores externos son más efectivos para proteger del Sol (hasta un 80%) ya que interceptan los rayos solares antes de que atraviesen el vidrio. Transmiten al aire su porción de energía por convección y radiación. Son más caros en la instalación y mantenimiento.

Para una misma ventana orientada hacia el mediodía y dependiendo de la ubicación de la protección solar, la temperatura no será la misma dentro de un local a acondicionar.

CUADRO 10
CAMBIOS EN LA TEMPERATURA EN FUNCION DE LA
UBICACIÓN DE LA PROTECCION SOLAR

TEMPERATURA EN ° C	Sin protección	Ubicación protección solar		
		A interior	B entre vidrios	C exterior
Espacio habitable	30	26	24	20
Zona interior del vidrio	28	36	35	20
Cámara entre vidrios	32	33	45	20

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas, 2006.

En el caso de los cerramientos, se recibe el 100% de la radiación y en función del color, parte se absorbe y parte se refleja. La parte absorbida comienza a calentar la masa y el calor viaja por esta por conducción para luego irradiar en el infrarrojo el interior del local y elevar su temperatura.

Esto que puede ser beneficioso en un clima frío o en el período frío del año en cualquier sitio de la tierra, se vuelve perjudicial en climas cálidos o en el período cálido. Este fenómeno tiende a sobrecalentar el interior de los locales por encima de los niveles de confort. Es en estas condiciones que se hace necesaria una protección solar.

Para conseguirlo se deben usar materiales de construcción de color claro altamente reflexivos además de cubrir con vegetación algunas superficies de los paramentos verticales y cubiertas.

Tipos de protectores solares

La selección del tipo de protector solar a utilizar viene determinada por la superficie y orientación del acristalamiento. Los protectores solares deben adaptarse a la latitud del sitio, es decir, a la trayectoria y ángulo solar a lo largo del año.³⁹

- Pantallas rígidas. Parasoles, salientes y voladizos

El voladizo horizontal fijo elimina los rayos solares que tienen una mayor altura solar, pero reduce la entrada de luz natural siendo poco apropiado para orientaciones este y oeste. Tampoco es la solución más apropiada en lugares donde existe un alto nivel de radiación y el exceso de calor es un problema. Es recomendable que el voladizo horizontal cuente con

³⁹ CONSUEGRA, Fernando "Investigación sobre el Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas" pág. 9. España, 2006.

una ventilación superior para evitar la acumulación del calor en las zonas cercanas al dintel del hueco.

Cuando el ángulo de incidencia solar es bajo, durante el amanecer y el atardecer, hacia el este y el oeste; los protectores solares verticales son adecuados para ventanas en fachadas sur, sureste y suroeste.⁴⁰

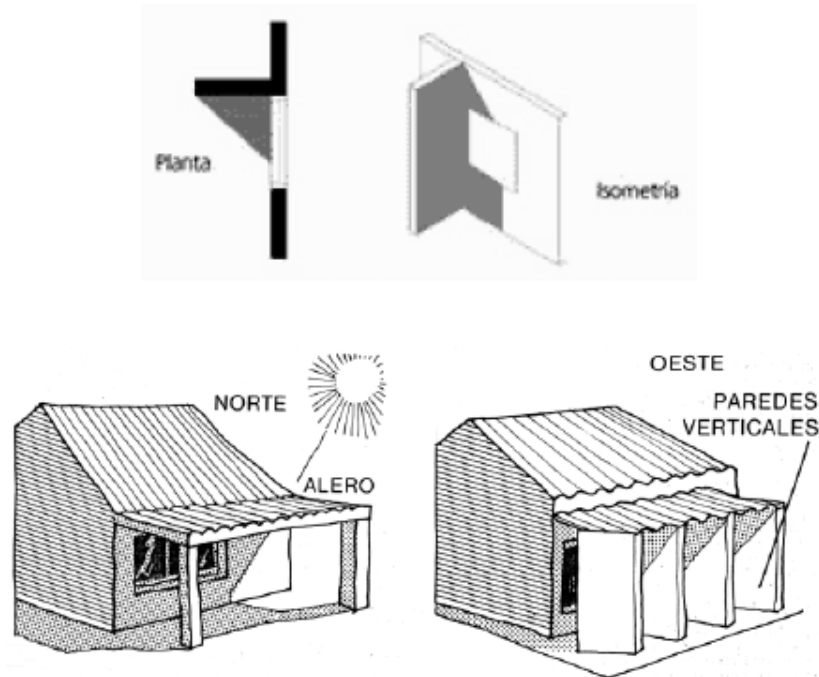


GRAFICO 117: Protector solar vertical para bloquear ángulos bajos del sol.

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006.

Los protectores solares fijos en ventanas son elementos que requieren una importante inversión económica inicial. Sin embargo, este tipo de protectores, cuando están bien diseñados, reportan altos beneficios en la calidad térmica de los ambientes y en la disminución de la carga de enfriamiento del sistema de aire acondicionado.

- Lamas

Los sistemas de celosías⁴¹ o brise soleils son sistemas de lamas que permiten el paso de la luz pero que, a la vez, impiden, total o parcialmente, la radiación solar directa.

⁴⁰ CONSUEGRA, Fernando "Investigación sobre el Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas" pág. 10. España, 2006.

⁴¹ Proviene del latín zelus. Es un elemento arquitectónico decorativo formado por un tablero calado para cerrar vanos, como ventanas y balcones, que impide ser visto pero permite ver y deja penetrar la luz y el aire. Su aspecto habitual es el de un enrejado de finos listones de madera, pero puede ser de otros materiales como piedra, madera sintética, plástico o metal. También se consideran celosías los dibujos en piedra u otros materiales de obra que cierran parcialmente una ventana o hueco similar.

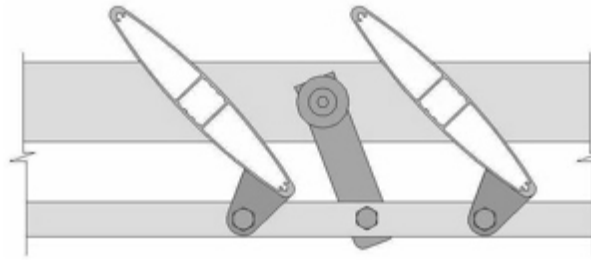


GRAFICO 118: Lama elíptica.

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006.

Los materiales más utilizados son el aluminio, la madera y el PVC. En cuanto a la geometría de las lamas, las más comunes son la lama elíptica, la lama tipo Z y la lama arqueada. La lama elíptica, actualmente, es la más utilizada en el campo de la protección solar de fachadas, permitiendo la disposición de las lamas en vertical u horizontal, fijas o móviles, ya sean manuales o mediante motor eléctrico.

Las protecciones fijas tienen la ventaja de exigir poco mantenimiento y, si están bien diseñadas y dimensionadas, no se pueden utilizar incorrectamente equivocando sus funciones.

Debido al ángulo de incidencia solar, los dispositivos fijos horizontales son recomendables para fachadas con orientación norte.

La radiación solar directa con una baja altura solar (este y oeste) es más difícil de proteger. Las lamas verticales fijas, si son realmente efectivas, excluyen una gran parte de luz natural y obstruyen la visión, es preferible que sean lamas móviles.



GRAFICO 119: Lama horizontal fija.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=lamas+fijas+arquitectura&tbm>



GRAFICO 120: Lamas horizontal y vertical fijas.

Abajo, combinación de lamas, conforme a la orientación de las mismas.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=lamas+fijas+arquitectura&tbm>

Las lamas móviles son los que permiten una mejor interceptación de la radiación solar en cualquier orientación, ya que adaptan su posición y geometría a cada situación concreta. También permiten la captación flexible de la radiación solar directa en función de la época del año o la actividad que se vaya a desarrollar en el local a acondicionar. Es conveniente que estos protectores solares sean de buena calidad, ya que al estar situados a la intemperie van a ser continuamente atacados por el sol, la lluvia, el viento y las altas y bajas temperaturas, estropeándose fácilmente sus mecanismos si no cuentan con una calidad. En las fachadas con orientación este u oeste, al estar sometidas a una altura solar reducida, es preferible utilizar mecanismos verticales regulables para controlar la radiación directa

solar y permitir la entrada de luz y las vistas en los momentos del día en los que la protección solar no sea necesaria.⁴²



GRAFICO 121: Lamas móviles de aluminio. A la derecha lamas fijas de madera.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=lamas+de+madera+fijas>

Una alternativa a las lamas móviles son las ventanas mallorquinas o contraventanas de lamas fijas, en las cuales las lamas están fijas a un bastidor. Este bastidor puede ser corredero constituido por una serie de lamas sobre bastidor, dispuestas en forma horizontal o vertical, las cuales ofrecen protección de vistas y la iluminación y ventilación graduables.



GRAFICO 122: Bastidor corredizo de lamas de madera fijas.

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006.

⁴² CONSUEGRA, Fernando "Investigación sobre el Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas" pág. 14. España, 2006.



GRAFICO 123: Contraste entre materiales modernos y tradicionales.
Lamas de madera fijas con estructura de concreto, vidrio y madera.
Fuente: <https://www.google.com/search?q=lamas+de+madera>



GRAFICO 124: Celosía de lamas de madera fija. A la derecha, celosías corredizas en balcones.
Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006

Un tipo de acristalamiento con una cierta coloración y capaz de absorber el calor intercepta alrededor de un 40% de la energía radiante. Esta característica representa una aportación considerable para permitir la disminución de la temperatura en verano.

El acristalamiento reflectante habitualmente se da en tonos color plata, azul plata, bronce plata, oro plata, humo plata. Esta línea de películas reduce hasta un 83% el calor y el reflejo, el aspecto exterior es espectacular.

Los cristales de alto rendimiento reducen la cantidad de calor transmitido a través de las ventanas, a la vez que permiten el paso de altos niveles de luz visible. De esta manera puede reducirse la necesidad de energía para enfriamiento y, al mismo tiempo, se reducen las necesidades de luz eléctrica. Adicionalmente, este tipo de cristales reduce el deterioro de los muebles debido a la radiación ultravioleta.

Se han desarrollado sistemas de vidrio que han sido diseñados para climas templados y funcionan manteniendo los espacios fríos en verano y cálidos en invierno.



GRAFICO 125: Detalles de celosía corrediza de lamas de madera

Fuente: Comportamiento Térmico de Soluciones Constructivas Bioclimáticas 2006

“La arquitectura del Movimiento Moderno ha sido considerada históricamente como paradigma de la inadaptación al clima. Sus ideas base producían la división de la disciplina en dos grandes tendencias: tradicional y moderna. Con el apoyo del sector industrial concibieron el llamado Estilo Internacional, capaz de llegar a todos los usuarios e implantarse en cualquier clima. Objetivo facilitado por la aparición de los sistemas de aire

acondicionado, que estandarizaban las condiciones de confort para todos los habitantes del planeta”.⁴³

Fue Le Corbusier, el exponente más visible del movimiento moderno, quién comprendió el cambio que habría de producirse en pro de otra arquitectura que respondiera a las necesidades humanas. No en vano, cabe recordar que en estas fechas le procesaron judicialmente⁴⁴ debido al sobrecalentamiento del muro cortina de la Cité de Refuge (París, 1929).

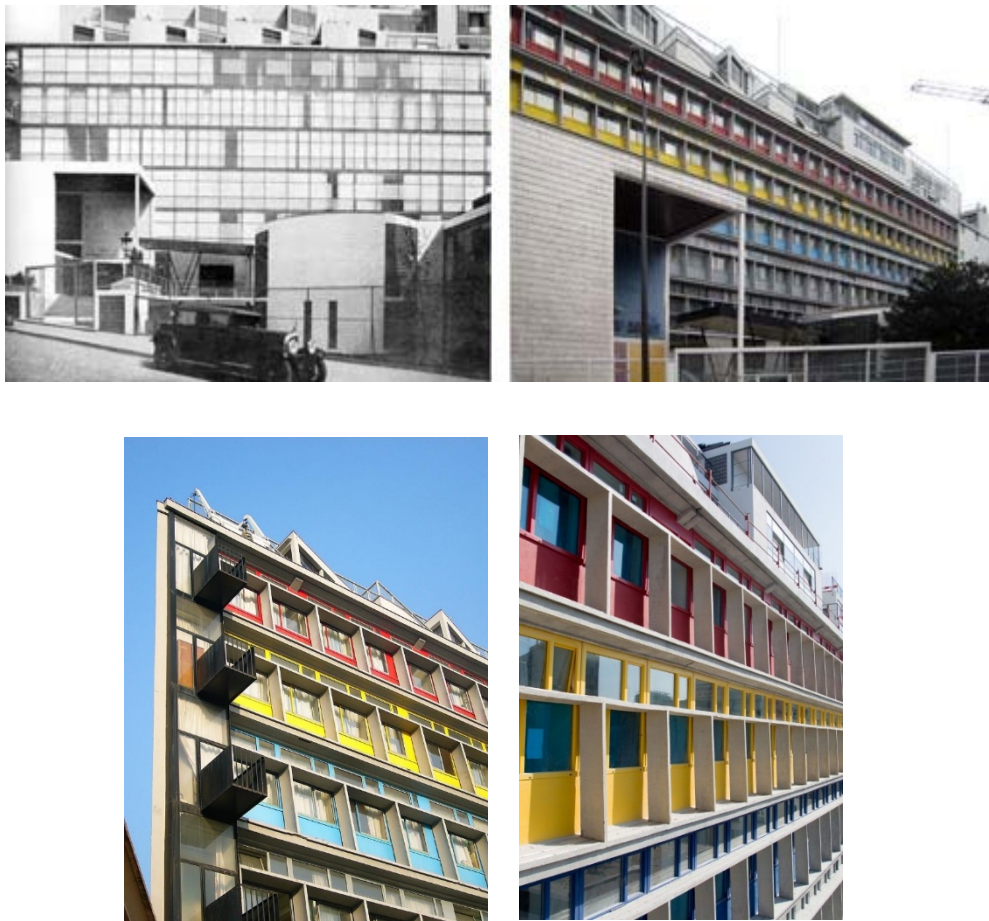


GRAFICO 126: Estado inicial y estado actual de la “Cité de Refuge”. París, Francia.

Fuente: <https://www.researchgate.net/figure/Estado-inicial-de-la-Cite-de-Refuge-y-situacion-actual>

⁴³ REQUENA, Ignacio. “Le Corbusier y el brise soleil”. Universidad de Alicante-España.

⁴⁴ Durante el primer invierno (1933) hubo numerosas quejas de médicos y pacientes por la elevada temperatura, la falta de ventilación y las molestias por exceso de radiaciones ultravioleta. En verano esta situación se acentuó y provocó un sobrecalentamiento de los espacios recayentes a la fachada sur, alcanzando temperaturas interiores de 30-33°C. Tras las demandas y el proceso judicial, la Préfecture de la Seine le condenó por la infracción urbanística y se vio obligado a instalar 45 ventanas en todo el muro cortina para ventilar y evacuar el aire caliente

“Manteniendo su interpretación original de la arquitectura, en la cual la forma jugaba un papel primordial, evolucionó desde una concepción autónoma, asentada en el consumo de recursos energéticos, a otra sensible al entorno y a las energías presentes en él. En este sentido, abordó un conjunto de investigaciones que clasificaban la relación con el medio en tres ámbitos: control de la radiación solar, control de ventilación y humedad, y, por último, construcción con materiales autóctonos”.

Durante 1930 a 1945 centró sus estudios en la radiación solar, concibiendo dispositivos que controlaran la luz. Creó así el “brise-soleil”, en francés; parasol en castellano.

La mejor comprensión de las trayectorias solares le llevó hacia otra respuesta. Una celosía fija, compuesta por un entramado de celdillas, rompía la radiación directa durante prácticamente todo el año. Esto observamos en el Ministerio de Educación y Salud (Rio de Janeiro, 1936). “Concepto modificado por sus colegas brasileños, tanto en la proporción, haciéndola más vertical, como en la inclusión de un conjunto de lamas de fibrocemento en la parte superior de cada planta, facilitando la adaptación final por parte del usuario. Ajustes que hicieron del primer brise-soleil construido un prototipo eficaz para gestionar las condiciones del clima tropical brasileño”.



GRAFICO 127: Ministerio de Educación y Salud en Río.

Fuente: Le Corbusier y el brise-soleil. España



GRAFICO 128: Diseño bioclimático de la Escuela de Primaria en Misiones, Argentina

Se observa el uso de brise soleil como elemento de protección de la fachada.

Fuente: Arquitectura y clima. 1998.

Este mecanismo es utilizado para evitar que las fachadas con una gran cantidad de vidrio sean sobrecalentadas durante el verano. A menudo tienen forma de persiana a fin de evitar el alto ángulo de caída de sol de verano en la fachada.

Otro elemento de control solar lo constituye la celosía, tablero calado para cerrar vanos, como ventanas y balcones, permite ver y deja penetrar la luz y el aire. Su aspecto habitual es el de un enrejado de finos listones de madera, pero puede ser de otros materiales. (Extraído de <https://es.wikipedia.org/wiki/Celos%C3%ADa>)



GRAFICO 129: Escuela Secundaria en el Centro Poblado Santa Elena, Selva Central, Perú.

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/781208/escuela-secundaria-santa-elena>

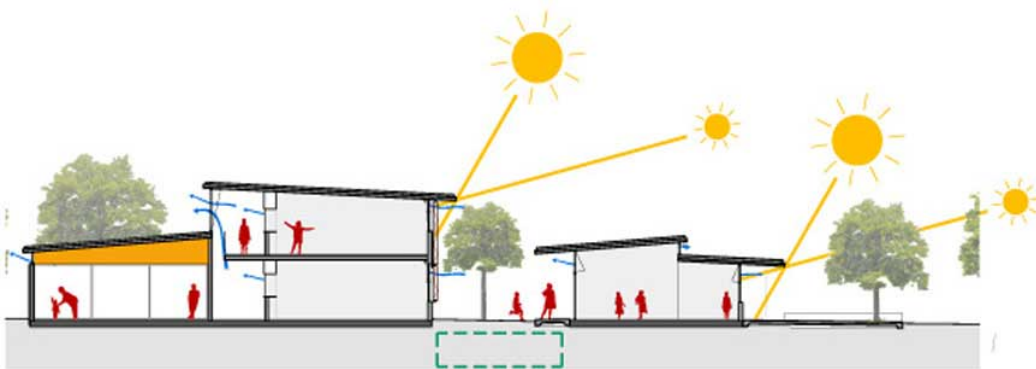


GRAFICO 130: Aleros como protección solar.

Fuente: Arquitectura sustentable, 2016.

2. Ventilación

Es necesario favorecer la circulación del aire mediante huecos de ventilación. Para ello se colocarán las aberturas en fachadas opuestas o en diferentes pisos para favorecer el tiraje térmico.⁴⁵

El uso de la ventilación cruzada es de alta importancia, se produce cuando se colocan aberturas en lados opuestos del ambiente, lo que permite la completa circulación del aire. La colocación de las aberturas debe tener en cuenta el efecto de los vientos predominantes en cada zona, generando zonas de alta presión y baja presión.

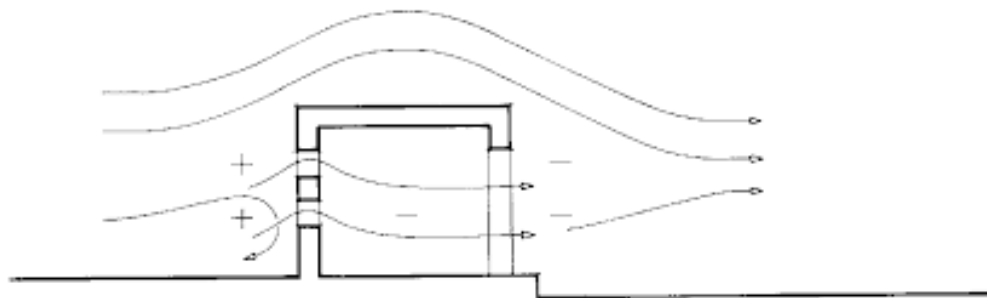


GRAFICO 131: Ventilación cruzada.

Fuente: Arquitectura sustentable, 2016.

⁴⁵ LÓPEZ DE ASIAIN, María "Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura". México, 2003.

Antes que el aire entre al interior, primero hay que pensar en el movimiento del aire alrededor de la casa. Los colores oscuros y el pavimento exterior sobrecalientan el aire. Además se debe evitar la arena cerca de la edificación porque causan la entrada de polvo. El uso de pasto, árboles y arbustos es recomendable para dar sombra a la tierra y enfriar el aire.

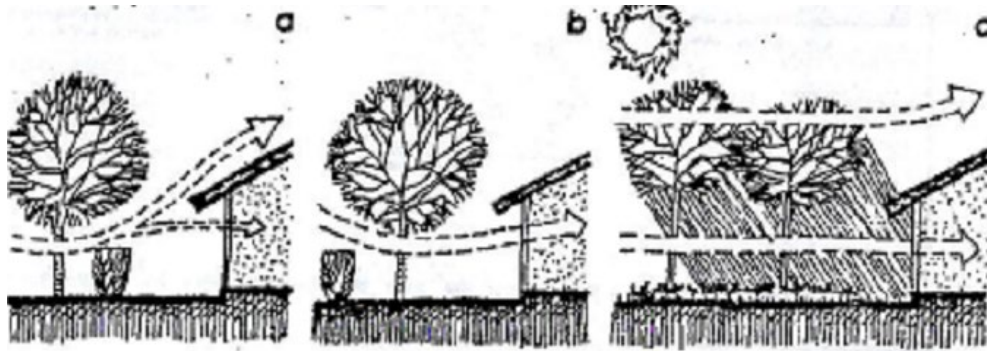


GRAFICO 132: La ubicación de árboles y arbustos requiere ser bien pensada ya que el viento puede ser desviado de su trayectoria (a), en lugar de ser forzado a entrar (b). La solución es una zona de sombra que atenúe la temperatura antes de entrar a la edificación (c).

Fuente: Arquitectura tropical, 1989.

Para servir como sistema que brinda confort el aire tiene que atravesar a la altura del cuerpo o al ras del piso. Si durante el día el origen de la brisa está en el lado sombreado de la casa, es mejor. La ubicación de las salidas y entradas del aire, en relación con su altura, influyen en un eficaz movimiento del aire.

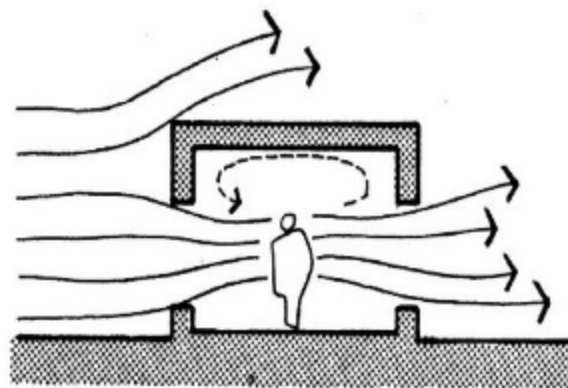


GRAFICO 133: La ventilación que atraviesa a la altura del cuerpo es la más óptima

Fuente: Arquitectura sustentable, 2016.

Alrededor de la edificación se forman zonas de alta y baja presión. Una zona de alta presión es aquella donde las brisas dan de frente; y una zona de baja presión el lado que está oculto a estas brisas. Lo importante es aprovechar la zona de baja presión para succionar desde afuera el aire más cálido. Si no hay cambios de dirección del aire al pasar por el interior y salir por atrás, habrá una aceleración del movimiento del aire.

La fuerza del aire es mayor cuando las aberturas mas pequeñas están en la zona de alta presión y las aberturas mas grandes están en la zona de baja presión. Una numerosa cantidad de salidas de aire y un menor número de entradas servirá para mejorar la ventilación.

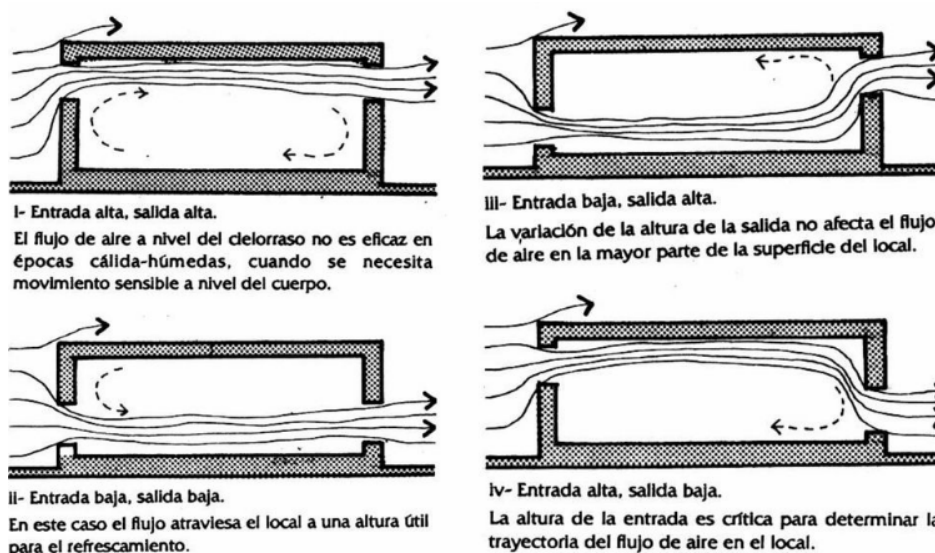


GRAFICO 134: Influencia de las alturas de las aberturas en la ventilación.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=influencia+de+las+alturas>

El mayor problema en la zona cálida húmeda es su temperatura constante, sin cambios bruscos durante el día (diferencia de temperatura entre el día y la noche). En este caso el uso de una construcción pesada, que aporte inercia térmica, tiene pocas ventajas. La causa principal de la falta de comodidad es su alta humedad.

Una buena ventilación elimina la humedad producida por la transpiración, el vapor producido por la cocina y calderas, las filtraciones de agua de lluvia, las que afectan a los ocupantes y a la edificación; provocando:

- Problemas de salud.
- Menor durabilidad en las edificaciones.
- Daños en las pinturas y materiales de acabado.
- Presencia de eflorescencia en las paredes.
- Generación de procesos orgánicos (mohos).

En estos climas, el viento no es tan caluroso, por lo que se puede introducir de manera directa, sin necesidad de pre-enfriarlo. Así, la vivienda es totalmente permeable al viento. La ventilación se logra a través de todos los elementos constructivos: por debajo del piso, por los muros y por la cubierta.

La naturaleza, los arbustos y los pastos tienden a estabilizar la temperatura y evitar las temperaturas extremas. Las plantas son buenas absorbentes del calor.

Para que la ventilación cruzada sea la más eficaz posible, las ventanas deben colocarse en fachadas opuestas, sin obstáculos entre ellas, y en fachadas que sean transversales a la dirección de los vientos dominantes.

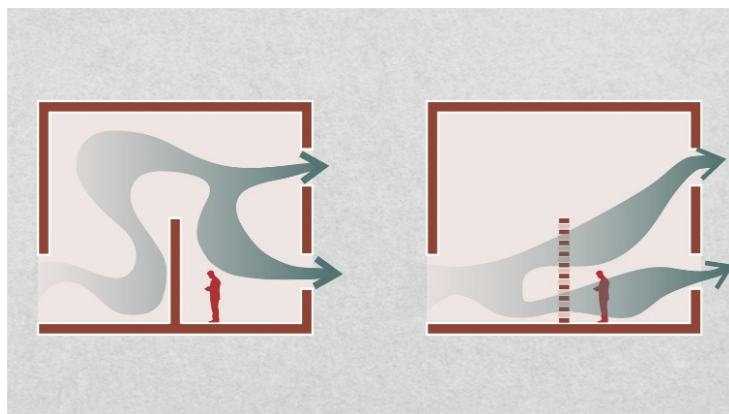


GRAFICO 135: Impacto de la distribución interior en el movimiento del aire.

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/889075/ventilacion-cruzada-efecto-chimenea>

La ventilación convectiva es otra manera de ventilar de manera eficiente. Tiene lugar cuando el aire caliente asciende, siendo reemplazado por aire más frío. Durante el día, se pueden crear corrientes de aire aunque no haya viento provocando aperturas en las partes altas, por donde pueda salir el aire caliente. Si en estas partes altas se coloca algún dispositivo que caliente el aire de forma adicional mediante radiación solar, a manera de chimenea solar, el aire saldrá aún con más fuerza. Es importante prever de donde provendrá el aire de sustitución. Una ventilación que introduzca aire caliente del exterior será poco eficaz. Por eso, el aire de renovación podría provenir, por ejemplo, de un patio fresco o de un jardín.

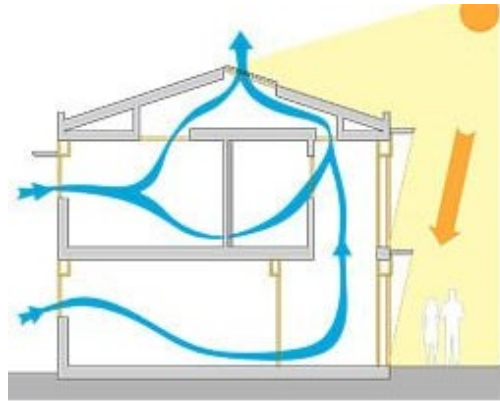


GRAFICO 136: Ventilación convectiva.

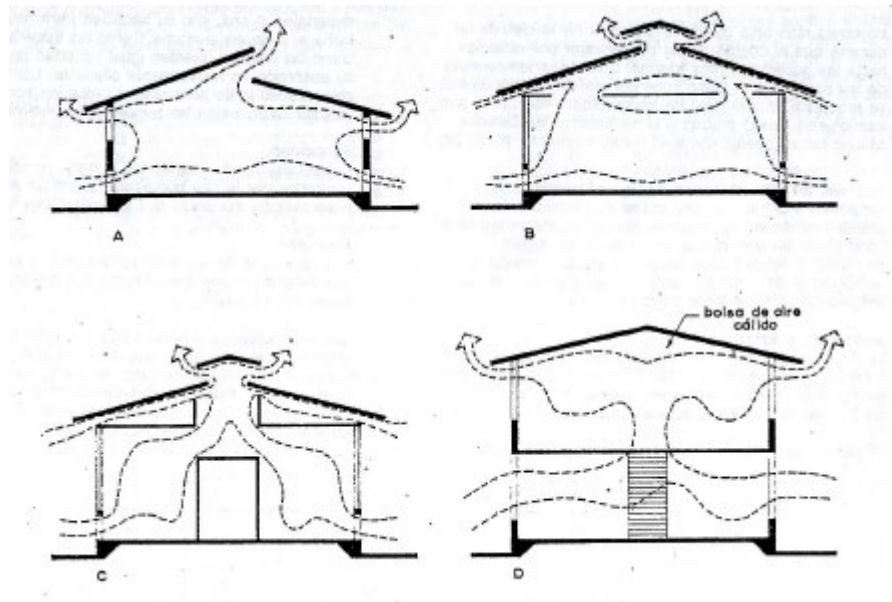
Fuente: <https://www.google.com/search?q=ventilacion+convectiva>

GRAFICO 137: La ventilación depende del sitio, el diseño y la ubicación de aberturas (A). La ventaja de aberturas altas es su habilidad de dejar escapar el aire más cálido y reducir la temperatura del techo (B, C). Es incómoda la formación de aire cálido (D).

Fuente: Arquitectura Tropical.

3. Aislamiento térmico

Cualquier superficie de la edificación expuesta al sol, sea pared o techo, puede transmitir radiación. Para evitar la transmisión se necesita proteger las superficies por afuera.

Por las altas temperaturas, en zona de selva se requiere el uso de materiales ligeros con baja inercia térmica⁴⁶ que provean aislamiento térmico (alta resistencia a la transmisión del calor), especialmente ubicados en el techo y en lado oeste de la construcción; superficies más expuestas al asoleamiento. Lo importante es evitar la presencia de materiales pesados, ya que, por su inercia térmica, tienden a mantener la temperatura alta por un tiempo prolongado. En zona de selva la inercia térmica no supone una ventaja, ya que son muy reducidas las variaciones de temperatura entre el día y la noche.

Ambientes con techos altos permiten la estratificación del aire caliente,⁴⁷ a fin de que no afecte a las personas y favorezca su circulación. Sin embargo, investigaciones realizadas han demostrado que con una construcción apropiada, el cielo raso no debe ser mayor de 2.70 metros en la selva; salvo en los casos en que el techo tenga poca resistencia térmica, al aumentar la altura del ambiente interior se alcanza una diferencia de temperatura notable. Al respecto, John Hertz, estudioso del tema, refiere: “La diferencia entre las temperaturas interiores de los cuartos con cielos rasos de 2.7 y 3.5 metros de altura, es notable sólo cuando el techo tiene poca resistencia térmica; es decir, sin mucho aislante”.⁴⁸

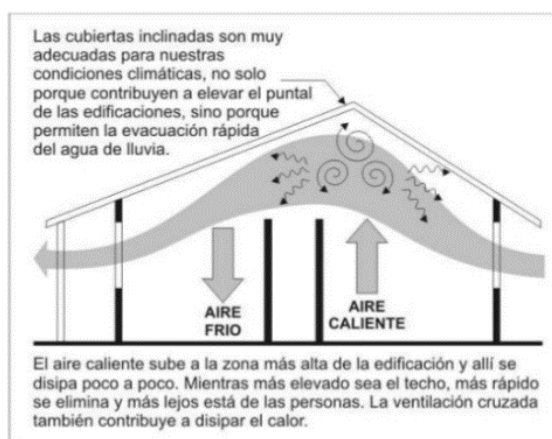


GRAFICO 138: Utilidad del techo alto.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=ventilacion+convectiva>

En términos normales, mediante este método hay poca velocidad y volumen, y por consiguiente, poca comodidad. Al aumentar la altura hay un mayor volumen que es útil para

⁴⁶ Capacidad que tienen los cuerpos de conservar la energía térmica recibida e ir liberándola progresivamente. En edificios de gran inercia térmica el calor acumulado durante el día se libera en la noche.

⁴⁷ Acumulación de aire caliente en las capas superiores de las estancias y de aire más frío en las capas inferiores. Al pesar menos el aire caliente, este tiende a subir y a dar una mayor temperatura en la parte superior que en la inferior.

⁴⁸ HERTZ, John “Arquitectura Tropical”, pág. 47, Iquitos-Perú, 1989.

acrecentar la ventilación; pero al mismo tiempo hay una mayor área expuesta al sol que supone una mayor ganancia de calor hacia el interior.

El techo es el área más expuesta al sol. Durante el día hay una gran acumulación de calor en esta área y el problema es evitar la transmisión de calor hacia el interior.

Las paredes y los techos dobles son otra forma de dar aislamiento, siempre y cuando el espacio entre las dos superficies esté bien ventilado.

El techo doble consiste en la separación del techo y el cielo raso con una cámara de aire adecuadamente ventilada. La ventilación de la cámara de aire es muy importante, a fin de remover el aire caliente atrapado, reduciendo la transmisión de calor. Es importante que las aberturas para la ventilación estén bien cerradas frente al peligro de insectos y animales.⁴⁹

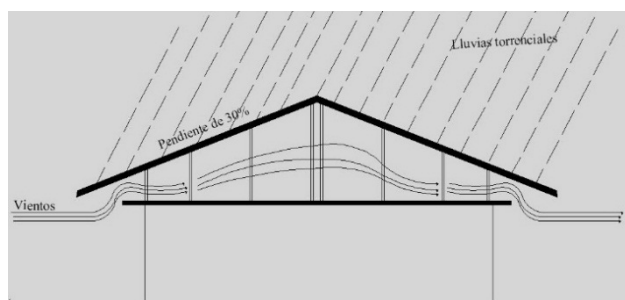
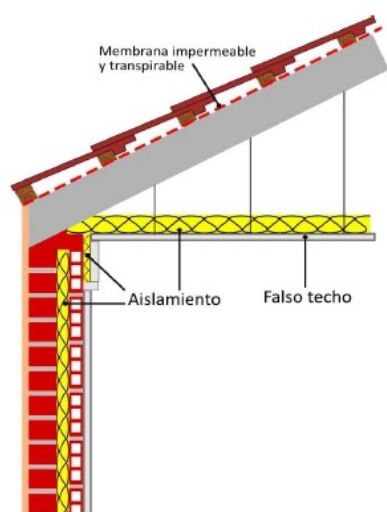


GRAFICO 139: Detalle de techo doble. Cámara de aire ventilada
Fuente: <https://www.google.com/search?q=camara+de+aire+ventilada>

Los materiales de construcción empleados deben ser materiales ligeros, con baja masa e inercia térmica; pero aislantes, con alta resistencia a la transmisión del calor. El aire es uno de los mejores aislantes. Podemos contrastar un techo de metal galvanizado, un material bastante ligero pero poco aislante, con un techo del mismo material pero con un cielo raso y una bolsa de aire entre ellos. La diferencia será una transmisión del calor cinco veces menor, simplemente por la eficacia del aire como aislante térmico. Esta solución será aún

⁴⁹ HERTZ, John "Arquitectura Tropical", pág. 48, Iquitos-Perú, 1989.

mejor con una ventilación del espacio entre el techo y el cielo raso. Esta misma técnica puede ser aplicada a paredes usando un espacio ventilado entre dos capas o dentro del material en sí, como es el ladrillo hueco.

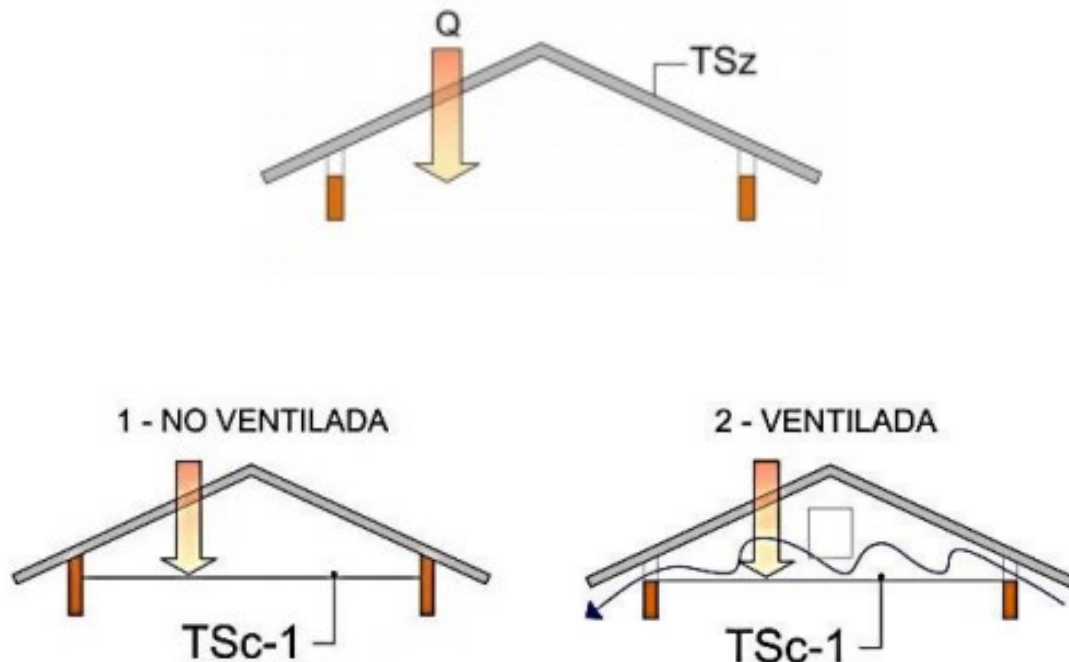


GRAFICO 140: Estrategias para aislamiento en los techos.
Fuente: <https://www.google.com/search?q=camara+de+aire+ventilada>

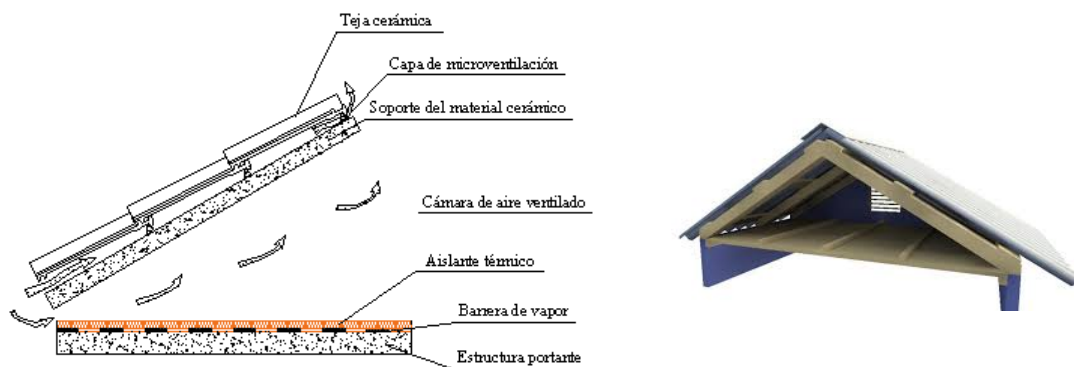


GRAFICO 141: Detalle de techo doble con cámara de aire ventilada.
Fuente: <https://www.google.com/search?q=camara+de+aire+ventilada>

4. Forma arquitectónica

La forma arquitectónica óptima en la zona cálido-húmeda es aquella que tiene una menor superficie al este y al oeste, los dos lados que tienen una mayor radiación solar.

En los trópicos, el sol está siempre muy alto en el cielo, por eso los lados del edificio a los que la radiación solar llega con más impacto son el este, el oeste y el techo. La radiación que llega al lado este es menor por la alta humedad durante la mañana y por la nubosidad. Además, debido a la baja temperatura de la mañana, el impacto del sol no es tan importante. La temperatura siempre será más alta durante la tarde y por eso la transmisión de calor será mayor por el lado oeste. Para reducir la radiación incidente, la casa debe tener una forma alargada en una dirección este-oeste.

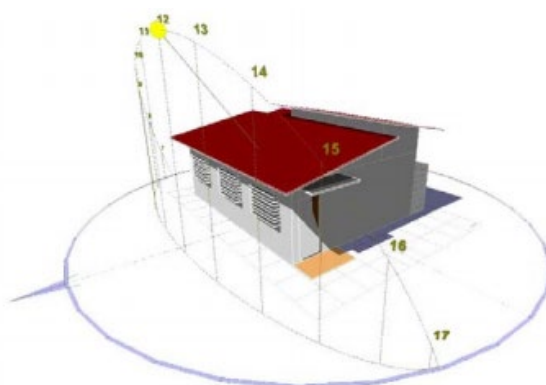


GRAFICO 142: Orientación recomendable norte-sur.

Fuente: Propia.

Las formas dispersas (poco compactas) facilitan las posibilidades de ventilación, al mismo tiempo que aumentan la refrigeración nocturna por la mayor superficie de exposición a la bóveda celeste durante la noche.

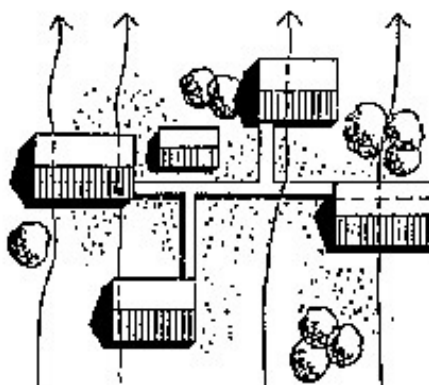


GRAFICO 143: Formas abiertas facilitan la ventilación.

Fuente: Propia.

5. Protección de las Lluvias

En los trópicos la lluvia puede ser violenta y, además, combinada con fuertes vientos que hacen que caiga horizontal a la tierra. La cantidad de agua que corre en el techo puede salpicar en la tierra y entrar por las aberturas de la casa o manchar las paredes con lodo. También existen problemas con la erosión de la tierra alrededor de las cimentaciones de las casas.⁵⁰ La importancia de usar canaletas para la evacuación de agua de lluvia radica en:

- Proteger los jardines de inundaciones, ya que el agua de lluvia se direccionará a un lugar específico.
- Proteger los cimientos de la humedad.
- Disminuir las plagas de insectos, como mosquitos y zancudos, al no contar los jardines con agua estancada.
- Evitar que el agua de lluvia, por libre escurrimiento, caiga o se escurra por el borde del techo originando manchas y humedad en paredes y coberturas.

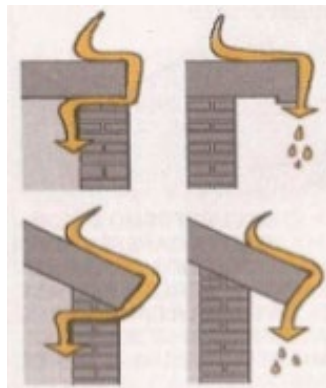


GRAFICO 144: Escurrimiento y caída del agua de lluvia hacia el interior. Rejilla de desagüe para pisos y canaletas de evacuación en los techos.

Fuente:<https://www.google.com/search?q=canaletas+de+evacuacion>

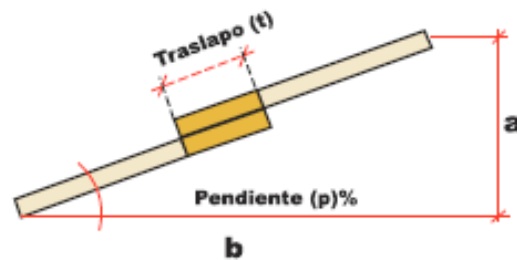
⁵⁰ HERTZ, John "Arquitectura Tropical", pág. 51. Iquitos-Perú, 1989.

La cubierta inclinada es una solución constructiva basada en una pendiente, integrada por distintos planos inclinados que favorecen la eliminación del agua.

La inclinación de las cubiertas es una solución eficaz para el deslizamiento del agua. Cuanto más se aumenta la pendiente, mayor es la velocidad del agua, reduciendo el tiempo de exposición sobre la cubierta. La pendiente utilizada en las cubiertas para la zona de la selva es de 20-30%.

Para calcular la pendiente use la fórmula:

$$p = \frac{a}{b} \times 100$$

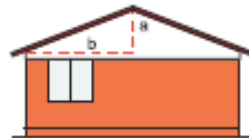


$p = 10\%$ o 15%



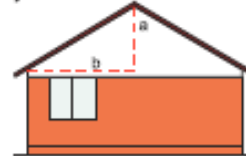
Zona sin lluvias

$p = 20\%$ o 30%



Zona con lluvias moderadas

$p = 30\%$ o 40%



Zona con lluvias fuertes

GRAFICO 145: Pendiente recomendadas en las cubiertas.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=pendiente+recomendada>

A fin de que el agua no penetre la cubierta, se utiliza el acabado final con un material impermeable.

Las piezas que integran la cubierta, sean éstas: tejas, paneles, plaquetas, etc., forman juntas de unión entre ellas. Estos son los lugares por donde puede penetrar el agua; por ello la pendiente acelera el deslizamiento del agua impidiendo su penetración, y cuanto menos juntas, menor es el riesgo. Las cubiertas de tejas exigen una pendiente mínima del 15%, porque si tuviera menor pendiente se introduciría el agua.

El solape de las piezas es muy importante en estos casos. Si la cubierta tiene poca pendiente es necesario solapar más las piezas para garantizar que no se introduzca el agua. A mayor pendiente no se requiere un solapado tan grande pero debe cuidarse que las piezas no se desestabilicen de su base de apoyo debido a la mayor pendiente.

En los aleros debe tenerse especial cuidado ya que es allí donde circula mayor cantidad de agua, por lo que se recomienda nunca bajar de la pendiente mínima establecida para cada caso.

6. Control de insectos

La necesidad de controlar insectos existirá donde hay el suficiente calor y humedad para su reproducción. Por ello la utilización de mosquiteros que no permitan el paso de insectos pequeños y, al mismo tiempo, no reduzca demasiado la velocidad del aire para la ventilación. Un mosquitero con redes N° 160 es una elección óptima (alambre de 0.4 mm. con 6.5 aberturas por cm.)



GRAFICO 146: Malla mosquitero en ventanas y mamparas de vidrio.

Fuente: <https://www.pinterest.cl>

6.3 Consideraciones tecnológicas

No solamente el tema del confort térmico es relevante en las zonas cálido-húmedas, sino también la seguridad de los habitantes debido al rápido deterioro de algunos materiales de construcción y daños en las estructuras producidas por los cambios bruscos de temperatura. En los trópicos hay una variedad grande de materiales, algunos tradicionales y propios del lugar y otros que son

el resultado de la revolución industrial. Generalmente se puede observar el uso de ambos tipos de materiales. El diseño arquitectónico, la selección de materiales y los detalles constructivos son importantes.

6.3.1 Materiales a utilizar en Paredes y Techos

Una manera bastante económica de reducir la transmisión de calor a través de paredes y techos es mediante el color. Una pared pintada de blanco tiene un nivel de absorción muy bajo. Muchas veces las paredes pintadas de color blanco pueden causar muchos problemas, por el relumbre. Una pared pintada de beige sería una mejor solución.

El clima cálido-húmedo con altas temperaturas y elevada humedad requiere buena ventilación, especialmente la ventilación del espacio entre el techo y el cielo raso. Es aconsejable el uso de techos dobles, con espacios para ventilar el aire retenido entre las dos capas. Los materiales apropiados para un techo ligero son:

- ✓ Techo de láminas galvanizadas con una cámara de aire y un falso techo no demasiado delgado.
- ✓ Techo de asbesto-concreto pintado de blanco con una cámara de aire y capa de aluminio y falso techo de yeso.
- ✓ Techo de tejas o asbesto con una cámara de aire y una capa de aluminio aislante o cualquier falso techo.



GRAFICO 147: Techo en base a láminas galvanizadas. Abajo, planchas de asbesto cemento.

Fuente: Propia

6.3.2 Materiales a utilizar en pisos

Por el mecanismo térmico de ir el calor hacia el frío y no el frío hacia el calor (movimiento por convección) un piso cálido cederá su calor al aire subiendo por convección, mientras que un piso frío no podrá tomar el calor del aire, puesto que siempre el aire caliente estará arriba. Por esta razón un piso frío no contribuirá significativamente a enfriar un ambiente cálido.

6.3.3 Materiales constructivos

- **Ladrillos**

Aunque son de poca resistencia estructural, los ladrillos con huecos tienen una buena aplicación por su resistencia térmica. El problema, en climas lluviosos, es su permeabilidad.

- **Concreto y bloques de cemento**

Es el material que viene siendo utilizado con mayor frecuencia en la construcción. Un producto común es un bloque hecho con arena y cemento. Para reducir el peso, ahorrar materiales y mejorar su resistencia a la transmisión del calor, los mejores son los hechos con un hueco en el centro. El bloque tiene menor resistencia a la penetración de la lluvia que los ladrillos y siempre hay variaciones en la calidad del producto.

En climas cálidos, el concreto se puede deteriorar por la acción de minerales, una mala obra y el clima. La alta temperatura acelera las reacciones químicas y los cambios diarios causan una expansión y contracción del material; además que el cemento puede endurecerse en las bolsas.

- **Madera Triplay**

El triplay se usa cada vez con más frecuencia, aunque la mayoría no tiene resistencia contra la deslaminación al exponerlo a la lluvia y al sol. Se debe tener cuidado con la presencia de humedad e insectos, ya que tienden a deteriorar el material.

- **Aislantes**

Mediante aislantes se puede reducir la ganancia de calor en las edificaciones. Los lugares donde se recomienda su colocación son en las superficies y estructuras de pisos, paredes y techos.

Su fabricación no requiere de alta tecnología. Existen aislantes en planchas hechos con materiales como la caña o madera; reducidos a una masa y tratados con químicos que la hagan impermeable, posteriormente son secados y cortados. Pueden ser bañados con asfalto para hacerlos aún más resistentes.

También se pueden hacer aislantes con una mezcla de madera y concreto amasados, formando planchas de 3 a 8 cm. de espesor.

- **Metales**

Una desventaja respecto a otros materiales es que muchos de ellos necesitan ser importados. En las zonas cálido-húmedas existen problemas con la corrosión.

- **Plásticos**

En climas tropicales se debe utilizar en el interior de las edificaciones. No es recomendable su uso en exteriores por la radiación ultravioleta y el fuerte calor. Muchos plásticos al entrar en combustión emiten gases bastantes peligrosos.

6.4 Normatividad

Para el desarrollo del proyecto del Seminario Bíblico se contemplan aspectos más relevantes de la normativa referida al diseño e implementación de alojamientos, áreas educativas y de culto contenidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

NORMA A-030-HOSPEDAJE

Capítulo I

Aspectos Generales

La presente norma técnica es de aplicación a las edificaciones destinadas a hospedaje cualquiera sea su naturaleza y régimen de explotación.

Artículo 2.- Las edificaciones destinadas a hospedaje para efectos de la aplicación de la presente norma se definen como establecimientos que prestan servicio temporal de alojamiento a personas y que, cumplen con los requisitos de infraestructura y servicios señalados en la legislación vigente sobre la materia.

Artículo 5.- En tanto se proceda a su clasificación y/o categorización, se deberá asegurar que la edificación cumpla las siguientes condiciones mínimas:

- a) El número de habitaciones debe ser seis (6) o más.
- b) El área de las habitaciones (incluyendo el área de closet y guardarropa) debe tener como mínimo 6 m².
- c) El área total de los servicios higiénicos privados o comunes debe tener como mínimo 2 m².
- d) Los servicios higiénicos deben ser revestidos con material impermeable. En el caso del área de ducha, dicho revestimiento será de 1.80 m.
- e) La edificación debe guardar armonía con el entorno en el que se ubica.

Capítulo II

Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

Artículo 10.- Cuando se edifican locales de hospedaje ubicados en áreas urbanas, serán exigibles los retiros, coeficientes de edificación y áreas libres de acuerdo a lo dispuesto por la

zonificación municipal vigente y señalados en el Certificado de Parámetros Urbanísticos y de Edificación.

Artículo 11.- Los proyectos destinados a la edificación de un hospedaje, debe tener asegurado previamente en el área de su localización la existencia de los siguientes servicios:

- a) Agua para consumo humano
- b) Desague
- c) Electricidad
- d) Accesos
- e) Almacenamiento y eliminación de residuos sólidos
- f) Sistema de comunicación

Artículo 14.- Los ambientes destinados a dormitorios deberán contar con espacio suficiente para la instalación de closets o guardarropas en su interior.

Artículo 15.- La ventilación de los dormitorios se efectuará directamente hacia áreas exteriores, patios, y vías particulares o públicas.

Artículo 16.- Las condiciones de aislamiento térmico y acústico de las habitaciones deberán lograr un nivel de confort, suficiente que permita el descanso del usuario.

Capítulo III

Características de los componentes

Artículo 20.- El ancho mínimo de los pasajes de circulación que comunican a dormitorios no será menor de 1.20mts.

Artículo 21.- Los establecimientos que suministren comida a sus huéspedes, deberán contar con un ambiente de comedor y otro de cocina, según lo establecido en la presente norma. La cocina estará provista de ventilación natural o artificial, y acabada con revestimientos que garanticen una fácil limpieza.

NORMA A-040 - EDUCACIÓN

Capítulo I

Aspectos Generales

Artículo 1.- Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación. La presente norma establece las características y requisitos que deben tener las edificaciones de uso educativo para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad. Esta norma se complementa con las que dicta el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación

Capítulo II

Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

Artículo 5.- Las edificaciones de uso educativo, se ubicarán en los lugares señalados en el Plan Urbano, considerando lo siguiente:

- a) Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.
- b) Posibilidad de uso por la comunidad.
- c) Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
- d) Topografías con pendientes menores a 5%.
- e) Bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.

Artículo 6.- El diseño arquitectónico de los centros educativos tiene como objetivo crear ambientes propicios para el proceso de aprendizaje, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- a) Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort.
- c) La altura mínima será de 2.50 m.
- d) La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada.
- e) La iluminación natural de los recintos educativos debe estar distribuida de manera uniforme
- f) El área de vanos para iluminación deberá tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto.

Artículo 8.- Las circulaciones horizontales de uso obligado por los alumnos deben estar techadas.

Capítulo III

Características de los Componentes

Artículo 10.- Los acabados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La pintura debe ser lavable
- b) Los interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deberán estar cubiertas con materiales impermeables y de fácil limpieza.
- c) Los pisos serán de materiales antideslizantes, resistentes al tránsito intenso y al agua.

Artículo 11.- Las puertas de los recintos educativos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación. La apertura se hará hacia el mismo sentido de la evacuación de emergencia. El ancho mínimo del vano para puertas será de 1.00 m. Las puertas que abran hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180 grados. Todo ambiente

donde se realicen labores educativas con más de 40 personas deberá tener dos puertas distanciadas entre sí para fácil evacuación.

Artículo 12.- Las escaleras de los centros educativos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a) El ancho mínimo será de 1.20 m. entre los paramentos que conforman la escalera.
- b) Deberán tener pasamanos a ambos lados.
- c) El cálculo del número y ancho de las escaleras se efectuará de acuerdo al número de ocupantes.
- d) Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm.
- e) El número máximo de contrapasos sin descanso será de 16.

Capítulo IV

Dotación de Servicios

Artículo 13.- Los centros educativos deben contar con ambientes destinados a servicios higiénicos para uso de los alumnos, del personal docente, administrativo y del personal de servicio, debiendo contar con la siguiente dotación mínima de aparatos:

Centros de educación primaria, secundaria y superior

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
- De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I
- De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I
- De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

NORMA A-090 – SERVICIOS COMUNALES

Capítulo I

Aspectos Generales

Artículo 1.- Se denomina edificaciones para servicios comunales a aquellas destinadas a desarrollar actividades de servicios públicos complementarios a las viviendas, en permanente relación funcional con la comunidad, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios y facilita el desarrollo de la comunidad.

Capítulo II

Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

Artículo 8.- Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con iluminación natural o artificial suficiente para garantizar la visibilidad de los bienes y la prestación de los servicios.

Artículo 9.- Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con ventilación natural o artificial.

Capítulo III

Dotación de servicios

Artículo 14.- Los ambientes para servicios higiénicos deberán contar con sumideros de dimensiones suficientes como para permitir la evacuación de agua en caso de aniegos accidentales.

Artículo 15.- Las edificaciones para servicios comunales, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según el número requerido de acuerdo al uso.

En los casos que existan ambientes de uso por el público, se proveerán servicios higiénicos para público, de acuerdo con lo siguiente:

	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1l, 1u, 1i	1l, 1l
De 101 a 200 personas	2l, 2u, 1i	2l, 2l
Por cada 100 personas adicionales	1l, 1u, 1i	1l, 1l

NORMA A-120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

Capítulo I

Generalidades

Artículo 1.- La presente norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificaciones, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad.

Artículo 3.- Para los efectos de la presente norma se entiende por:

Persona con discapacidad: Aquella que, temporal o permanentemente, tiene una o más deficiencias de alguna de sus funciones físicas, mentales o sensoriales que implique la disminución o ausencia de la capacidad de realizar una actividad dentro de formas o márgenes considerados normales.

Persona Adulto Mayor: De acuerdo al artículo 2 de la Ley N° 28803 de las Personas adultas mayores, se entiende por personas adultas mayores a todas aquellas que tengan 60 o más años.

Capítulo II

Condiciones generales

Artículo 6.- En los ingresos y circulaciones de uso público deberá cumplirse lo siguiente:

- a) El ingreso a la edificación deberá ser accesible desde la acera correspondiente. En caso de existir diferencia de nivel, además de la escalera de acceso debe existir una rampa.

Artículo 7.- Todas las edificaciones de uso público o privadas de uso público, deberán ser accesibles en todos sus niveles para personas con discapacidad.

Artículo 9.- Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:

- a) El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas:
- | | |
|--|------------------|
| Diferencias de nivel de hasta 0.25 metros | 12% de pendiente |
| Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 metros | 10% de pendiente |
- b) Cuando dos ambientes de uso público adyacentes y funcionalmente relacionados tengan distintos niveles, deberá tener rampas para superar los desniveles y superar el fácil acceso a las personas con discapacidad.

Artículo 10.- Las rampas de longitud mayor de 3.00m, así como las escaleras, deberán tener parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes y deberán cumplir lo siguiente:

Artículo 11.- Los ascensores deberán cumplir con los siguientes requisitos.

- a) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, será de 1.20 m de ancho y 1.40m de profundidad.
- b) Los pasamanos estarán a una altura de 80cm, tendrán una sección uniforme que permita una fácil y segura sujeción, y estarán separados por lo menos 5cm de la cara interior de la cabina.

Artículo 16.- Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones.

- a) Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro.

NÚMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS
De 0 a 5 estacionamiento	ninguno
De 6 a 20 estacionamiento	1
De 21 a 50 estacionamiento	2
De 51 a 400 estacionamiento	2 por cada 50
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales

- b) Los estacionamientos accesibles se ubicarán lo más cerca que sea posible a algún ingreso accesible a la edificación, de preferencia en el mismo nivel que este; debiendo acondicionarse una ruta accesible entre dichos espacios e ingreso. De desarrollarse la ruta accesible al frente de espacios de estacionamiento, se deberá prever la colocación de topes para las llantas, con el fin de que los vehículos, al estacionarse, no invadan esa ruta.
- c) Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, serán de 3.80 m. x 5.00 m.
- d) Los espacios de estacionamiento accesibles estarán identificados mediante avisos individuales en el piso y, además un aviso adicional soportado por poste o colgado, según sea el caso, que permita identificar, a distancia, la zona de estacionamientos accesibles.

7. ARQUITECTURA DEL PROYECTO

7.1 Zonificación

Se plantea la siguiente zonificación, estableciendo 5 áreas diferenciadas:

- Área pública-administrativa: Comprende el hall principal y las oficinas administrativas.
- Área educativa: Comprende los salones, talleres y una losa deportiva múltiple.
- Área de culto: Comprende la Iglesia Cristiana, espacio de congregación para los estudiantes y público en general.
- Área de servicios: Abarca áreas que complementan la función educativa del Seminario.
- Área de alojamiento: Comprende el alojamiento de estudiantes y de visitas. Se sitúa en la parte posterior, a fin de dotarla de mayor privacidad.

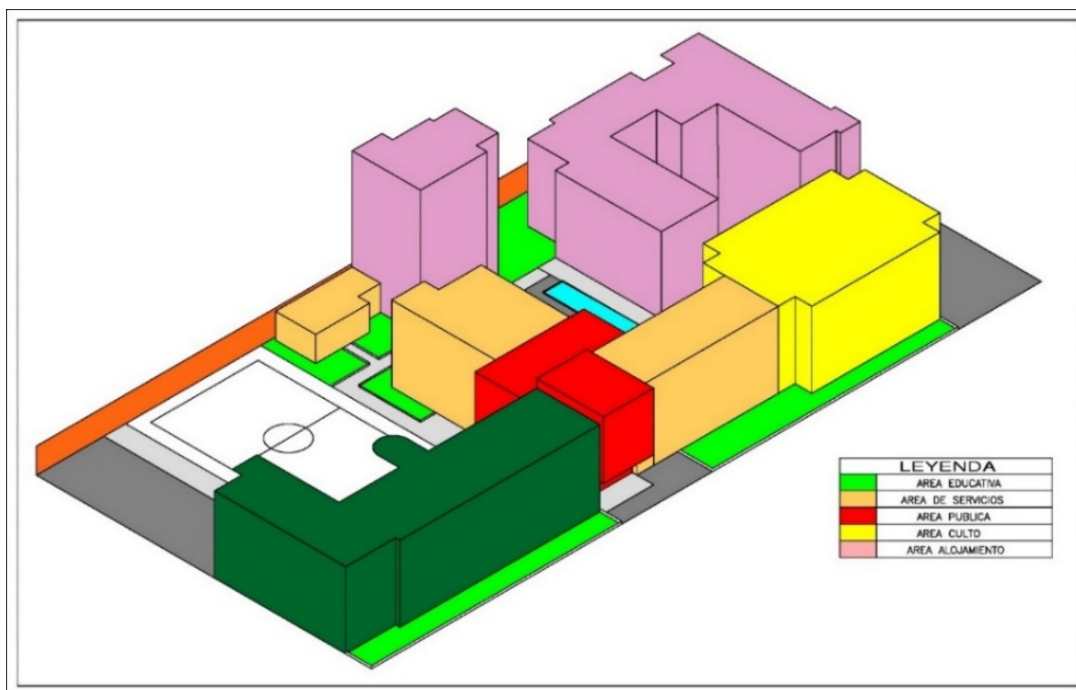


GRAFICO 148: Zonificación del proyecto.

Diagramación: José Enrique Córdova Castro.

7.2 Organigrama

ORGANIGRAMA FUNCIONAL

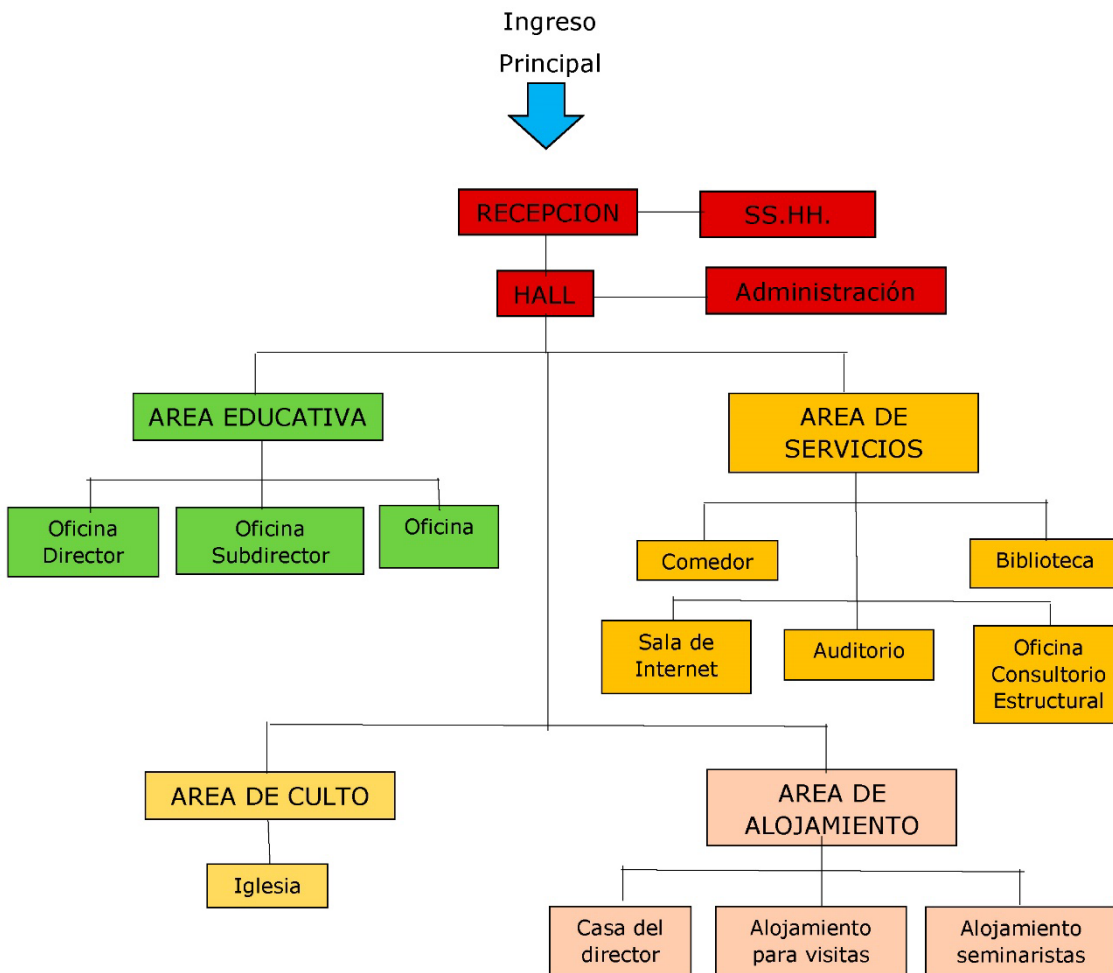


GRAFICO 149: Organigrama del Proyecto.
Diagramación: José Enrique Córdova Castro.

7.3 Programa arquitectónico
PROGRAMA

Ambiente	Nro. ambientes	Área (m2.)	Subtotal (m2.)
AREA PÚBLICA-ADMINISTRATIVA			
Ingreso principal	1	13.20	13.20
Recepción	1	32.70	32.70
Hall de distribución	1	45.00	45.00
ss.hh. varones	3	8.00	24.00
ss.hh. damas	3	8.00	24.00
Secretaria-recepción	1	17.50	17.50
Oficina del subdirector	1	9.50	9.50
Oficina del director + ss.hh.	1	13.00	13.00
Oficina de contabilidad	1	4.50	4.50
ss.hh.	1	2.00	2.00
Subtotal			185.40 m2.
AREA EDUCATIVA			
Ingreso	1	27.00	27.00
Taller de música y coro	1	55.00	55.00
Taller de comunicaciones	1	55.00	55.00
Depósito talleres	1	11.00	11.00
Salones de enseñanza	4	55.00	220.00
Salones de enseñanza	2	33.00	66.00
Sala de profesores	2	11.00	22.00
Librería-copias	1	15.00	15.00
ss.hh. varones	3	11.50	34.50
ss hh. damas	3	9.00	27.00
Subtotal			532.50 m2.
AREA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS			
Comedor			188.00
Area de comensales	1	55.00	55.00
Expansión	1	20.00	20.00
Mezanine	1	68.00	68.00
Barra mezanine	1	10.00	10.00
Cocina	1	30.00	30.00
Depósito	1	5.00	5.00
Biblioteca			96.00
Atención	1	8.00	8.00
Sala de lectura	1	50.00	50.00
Ficheros	1	8.00	8.00
Depósito de libros	1	20.00	20.00
Terraza	1	10.00	10.00
Sala de internet	1	45.00	45.00
Consultorio médico	1	13.50	13.50



Lavandería	1	8.50	8.50
Oficina consejería	1	13.50	13.50
Sala de conferencias	1	70.00	70.00
Sala de archivo + terraza	1	77.00	77.00
S.U.M. + terraza	1	77.00	77.00
Subtotal			588.50 m2.
AREA DE CULTO			
Iglesia			232.50
Vestíbulo	1	10.00	10.00
Informes	1	3.50	3.50
Librería cristiana	1	4.00	4.00
Iglesia	1	140.00	140.00
Púlpito	1	25.00	25.00
Mezanine	1	40.00	40.00
ss.hh. varones	2	2.50	5.00
ss.hh. damas	2	2.50	5.00
Subtotal			232.50 m2.
AREA DE ALOJAMIENTO			
Ingreso	1	25.00	25.00
Hall	1	15.00	15.00
Estar hermanos casados	1	28.00	28.00
Estar de estudiantes	1	30.00	30.00
Estar de tutores	1	15.00	15.00
ss.hh. varones	1	12.00	12.00
ss.hh. damas	1	12.00	12.00
Alojamiento hermanos casados			76.00
Habitaciones dobles	3	13.00	39.00
Duchas varones	1	13.00	13.00
Duchas damas	1	7.00	7.00
Habitación tutores	1	17.00	17.00
Alojamiento de estudiantes varones			198.00
Habitaciones dobles	10	13.00	130.00
Habitaciones triples	2	16.00	32.00
Estar	1	16.00	16.00
ss.hh. varones	1	13.00	13.00
Duchas varones	1	7.00	7.00
Alojamiento de estudiantes damas			198.00
Habitaciones dobles	10	13.00	130.00
Habitaciones triples	2	16.00	32.00
Estar	1	16.00	16.00
ss.hh. varones	1	13.00	13.00
Duchas varones	1	7.00	7.00

Casa del Director			47.50
Sala comedor	1	20.00	20.00
Kitchenet	1	5.00	5.00
ss.hh.	1	2.50	2.50
Dormitorio principal	1	10.00	10.00
Dormitorio	1	10.00	10.00
Alojamiento para visitas			47.50
Sala comedor	1	20.00	20.00
Kitchenet	1	5.00	5.00
ss.hh.	1	2.50	2.50
Dormitorio principal	1	10.00	10.00
Dormitorio	1	10.00	10.00
Alojamiento retiro damas			42.50
Estar	1	10.00	10.00
Habitaciones dobles	3	10.00	30.00
ss.hh.	1	2.50	2.50
Alojamiento retiro varones			42.50
Estar	1	10.00	10.00
Habitaciones dobles	3	10.00	30.00
ss.hh.	1	2.50	2.50
Azotea terraza	1	55.00	55.00
		Subtotal	844.00 m2.
TOTAL			2,382.90 m2.
25% CIRCULACION Y MUROS			595.73 m2.

AREA TECHADA TOTAL	2.978.63 m2.
---------------------------	---------------------

7.4 Partido arquitectónico

La propuesta arquitectónica del proyecto responde a concepciones a nivel urbano-contextual, funcional, volumétrico, espacial y ambiental-tecnológico.

7.4.1 A nivel urbano-contextual

El Seminario Bíblico Teológico Berea se encuentra emplazada en la ciudad de Mazamari. Está comprendida por la avenida Las Malvinas por el norte, la avenida del Pangoa por el sur y calle Carrera 3 Oeste por el oeste. Consta de tres frentes hacia la calle.

El ingreso principal es por la calle Carrera 3 Oeste, al ser una vía de poco tráfico, ideal para el ingreso de estudiantes bíblicos y seminaristas. Se plantea un ingreso secundario por la avenida del Pangoa para los visitantes alojados. El ingreso de vehículos se plantea por la avenida Las Malvinas.

El Seminario se encuentra ubicado en una zona estratégica, cercana a los principales equipamientos del distrito, a la Carretera Marginal y al aeropuerto de Mazamari. La avenida La Cultura, la conecta con la Plaza Cívica del distrito. Las avenidas las Malvinas y del Pangoa la conectan directamente con la Plaza de Armas de Mazamari.



LEYENDA

Carretera Marginal		Vía regional
Av. Perú Av. La Cultura		Vía arterial
Av. Las Malvinas Av. del Pangoa		Vía colectora

GRAFICO 150: Emplazamiento del Seminario en el casco urbano de Mazamari.
El ingreso de visitantes y de vehículos están conectados con la Plaza del distrito
Diagramación: José Enrique Córdova Castro

Se plantea un elemento arquitectónico, a modo de hito urbano, visto desde la ciudad y la Plaza de Armas de Mazamari, que marca la presencia de la Iglesia Evangélica “Asambleas de Dios del Perú” en el distrito.

7.4.2 A nivel funcional

El edificio se organiza a partir de un acogedor espacio central interior, que distribuye los flujos hacia las distintas áreas del proyecto.

El planteamiento funcional consiste en generar el ingreso por el centro de gravedad del proyecto, con el objetivo de optimizar los flujos y disminuir las circulaciones. El área educativa y de culto están ubicadas a lo largo de la fachada principal del edificio, buscando la quietud y tranquilidad de la calle, además de contribuir a darle carácter de equipamiento educativo al edificio. Las áreas de servicio y alojamiento se sitúan en la parte posterior a fin de dotarla de mayor privacidad, evitando el registro visual desde las áreas públicas.

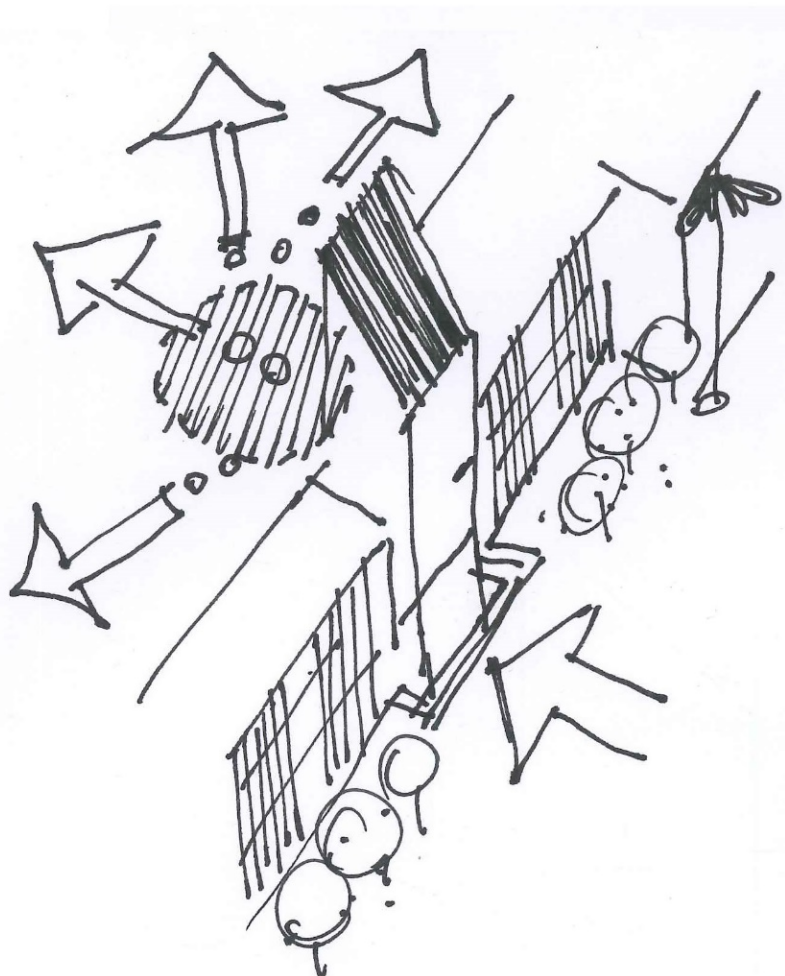


GRAFICO 151: Ingreso por el centro del terreno optimiza circulaciones.

La ubicación de los salones e iglesia, en el frontis, le da carácter al conjunto.

Diagramación: José Enrique Córdova Castro

4.3 A nivel volumétrico

La volumetría es abierta. Está conformada por un conjunto de edificios independientes conformando espacios. La propuesta nace de la idea de generar una arquitectura abierta, que propicia el ingreso y el movimiento del aire al interior del conjunto, necesario por encontrarse en una zona de clima cálido-húmedo.

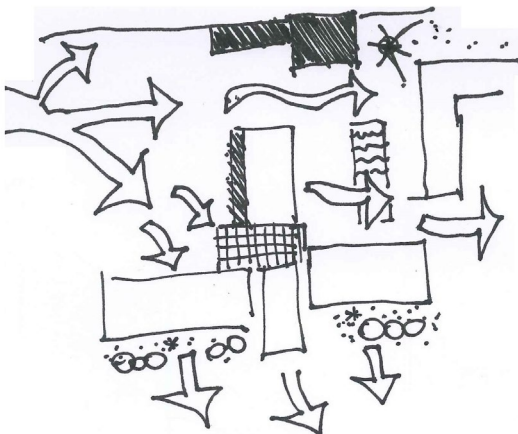


GRAFICO 152: Arquitectura abierta conformada por edificios independientes e integrados, que propician la ventilación natural.

Diagramación: José Enrique Córdova Castro.

El planteamiento volumétrico no altera el perfil de la ciudad. Por esta razón, la altura del edificio alcanza los tres niveles, el promedio de altura en el distrito. En el ingreso y en la parte posterior destaca la volumetría, para marcar el ingreso principal y el mirador, planteado en el edificio de alojamiento de visitas.

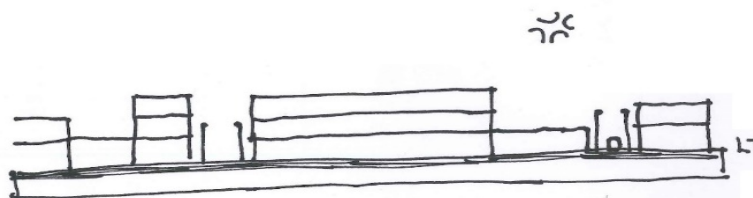


GRAFICO 153: Proyecto integrado al perfil de la ciudad.

Diagramación: José Enrique Córdova Castro.

Si bien, mantener el alineamiento de la calle es un parámetro impuesto por el contexto, la propuesta es lograr una arquitectura orgánica, en movimiento, a fin de romper la monotonía en la composición. Hacia los frentes, la volumetría no está perfectamente alineada a la calle, sino tiende a retirarse y sobresalir, dándole movimiento a la fachada. La reja perimétrica y los muros levantados a nivel de vereda ayudan a conservar el alineamiento de la calle hacia los frentes.

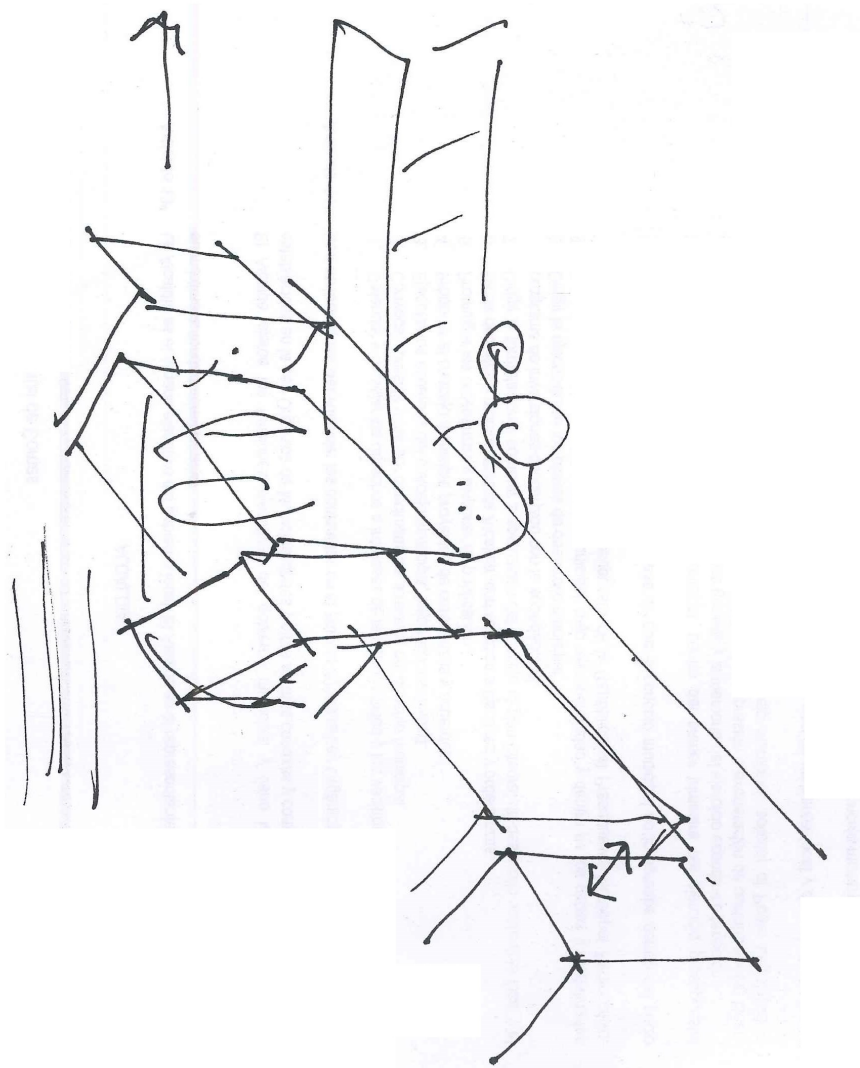


GRAFICO 154: Entrantes y salientes, ayudan a romper la monotonía, y generan variedad y movimiento.
Diagramación: José Enrique Córdova Castro.

7.4.4 A nivel espacial

El espacio de mayor jerarquía espacial lo constituye el hall de distribución, de tres alturas, por ser el espacio articulador e integrador del conjunto y constituir el espacio de acogida de los visitantes al Seminario.

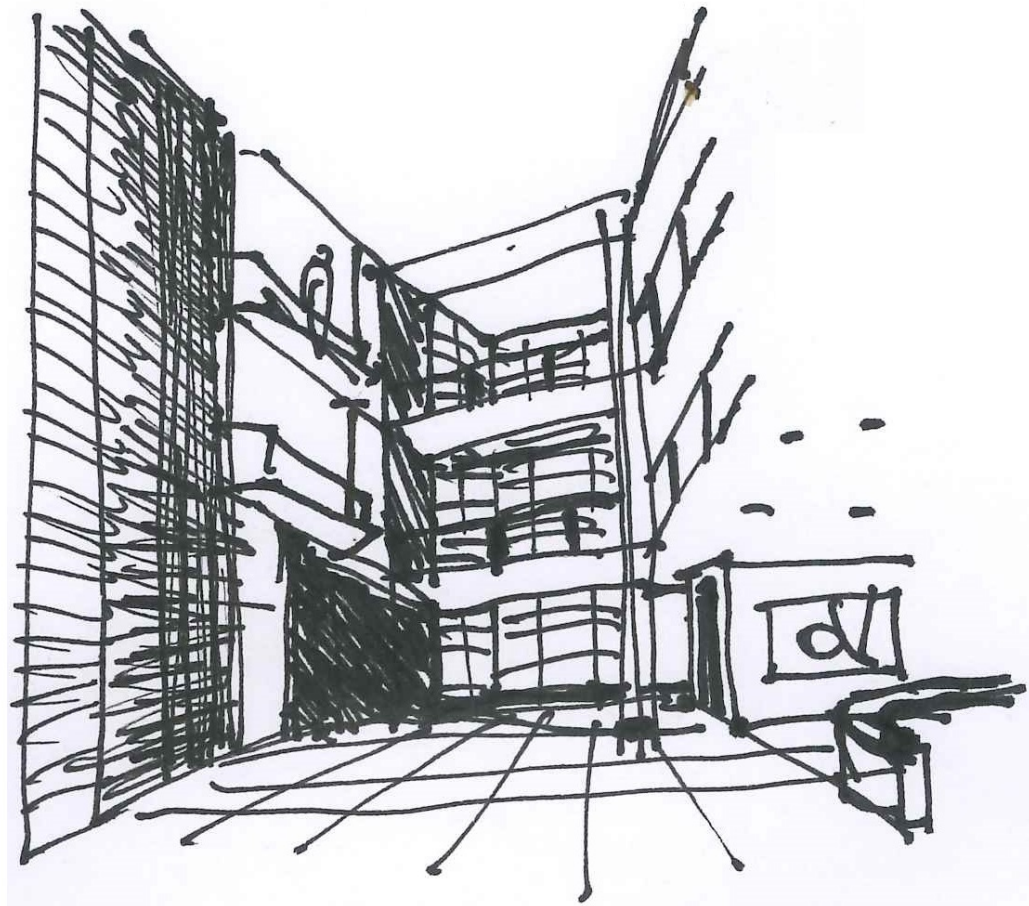


GRAFICO 155: Apunte del hall principal del Seminario.
Espacio de integración espacial y funcional de las diferentes áreas.
Diagramación: José Enrique Córdova Castro

Otros espacios de mayor jerarquía espacial son el comedor y la iglesia, ambos concebidos a doble altura. Ellos son espacios de reunión usados por estudiantes, autoridades y visitantes. Cuentan con mezanines, a partir de las cuales, se pueden apreciar los espacios inferiores.

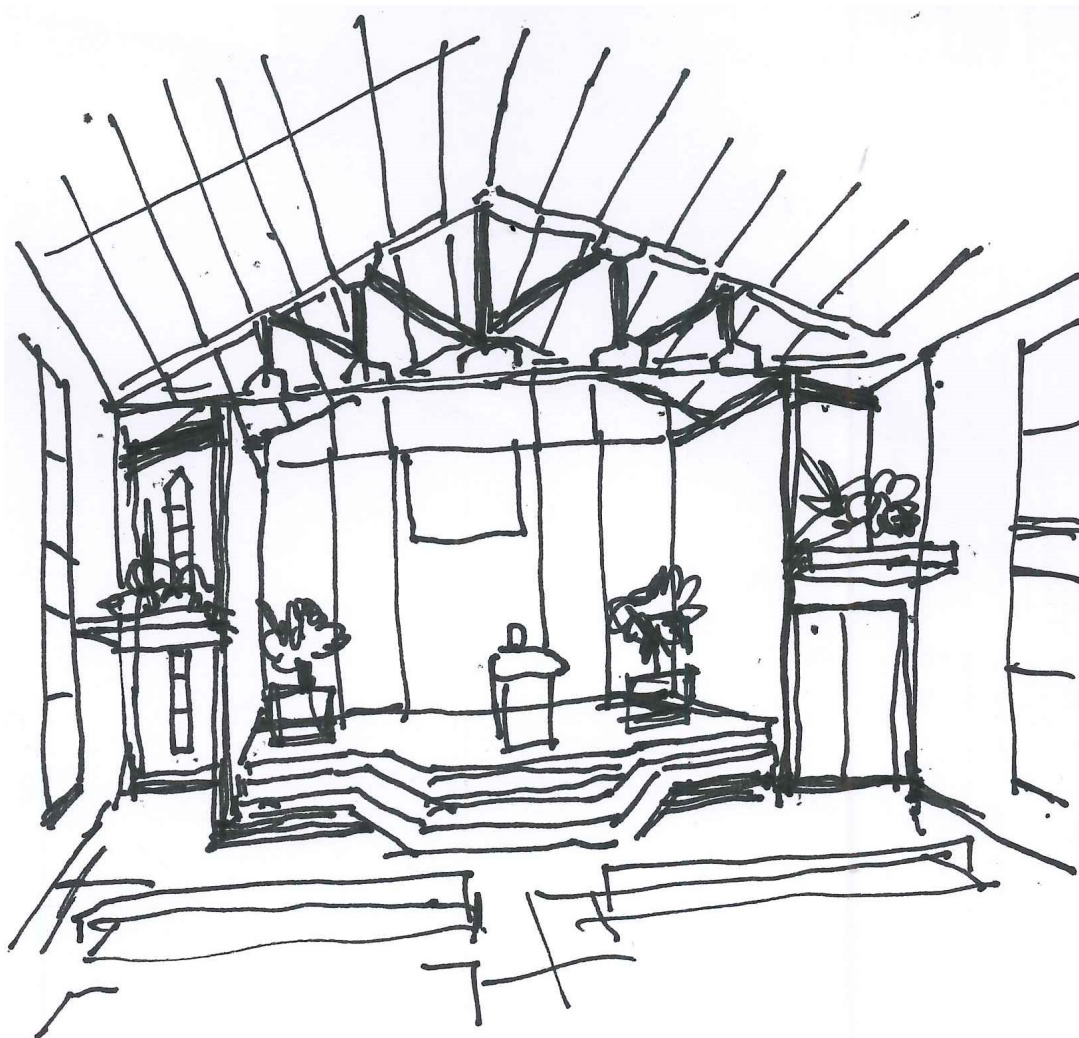


GRAFICO 156: Apunte interior de la Iglesia. Conjunción de materiales modernos y locales, a partir de consideraciones de tipo contextual-ambiental.

Diagramación: José Enrique Córdova Castro

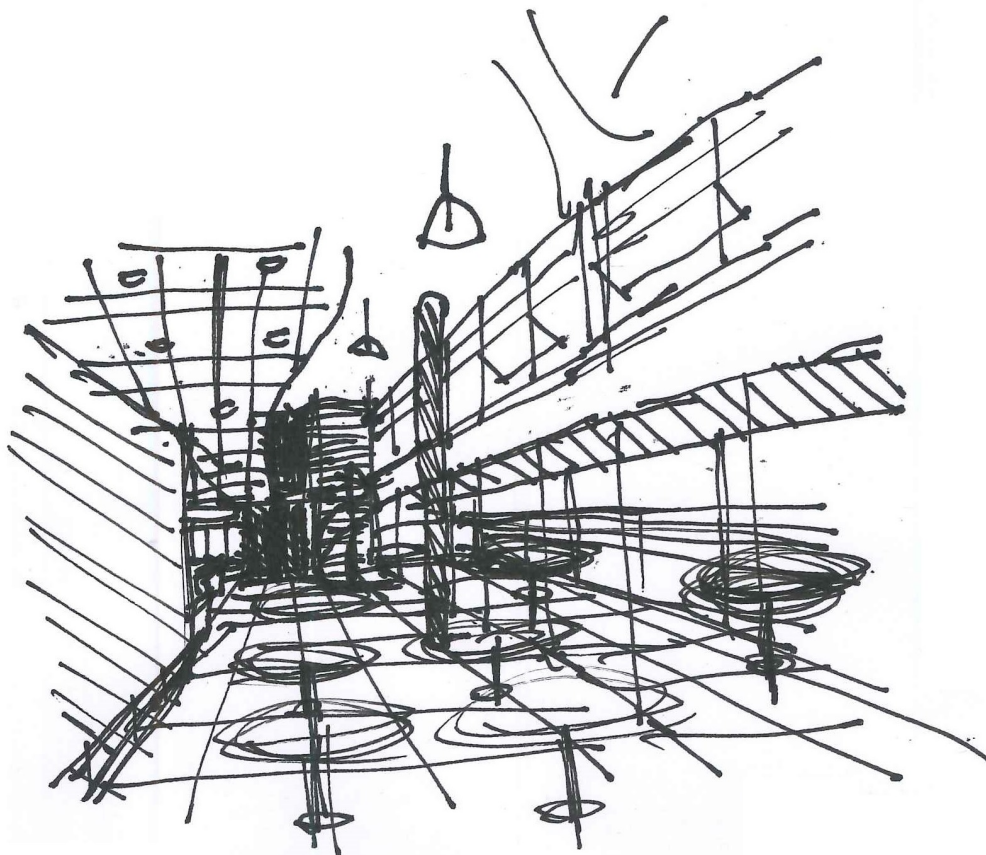


GRAFICO 157: Apunte del comedor, que sirve a los seminaristas,
estudiantes bíblicos, administrativos y visitas.

Diagramación: José Enrique Córdova Castro

7.5 Imagen del proyecto

La idea fue plasmar una arquitectura vanguardista, de ciudad; combinando materiales modernos y locales, insertándola en su medio ambiente natural, como el metal, el vidrio, las coberturas a dos aguas, la piedra, la madera, las palmeras. Contribuyen a lograr esta imagen aspectos propios de su arquitectura, como la volumetría abierta, las coberturas, el uso de lamas o parasoles. Por su ubicación, se emplean materiales de acabado ciudadanos, como el vidrio, el aluminio y el concreto; combinando éstos con materiales del lugar como la madera, piedra, palma para darle al proyecto un sentido de pertenencia al lugar. Esa combinación de materiales modernos y locales responde a consideraciones contextuales, ambientales y tecnológicas.

8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

8.1 Generalidades

La presente memoria descriptiva es elaborada como parte de la presentación del proyecto de grado "Seminario Bíblico Teológico Berea" ubicado en el distrito de Mazamari, provincia Satipo en el departamento de Junín. El objetivo de la presente memoria es brindar una descripción de forma breve sobre la estructuración utilizada en el proyecto estudiado.

8.2 Estructuración

El proyecto consta de una edificación de 1 piso con 3 accesos directos desde la vía pública.

La edificación estudiada está compuesta por pórticos de concreto armado (columnas y vigas), así como también muros estructurales de concreto armado, para brindar rigidez a la dirección de análisis más corta de la estructura. Por ende, el sistema utilizado es dual, a simple visualización, sin embargo, esto debe verificarse en la etapa de análisis sísmico.

La cimentación de la estructura está compuesta por zapatas aisladas, conectadas con vigas de cimentación (concreto armado) y cimiento corrido (concreto ciclópeo).

Los techos de la estructura es tipo aligerado de 25 cm de espesor, es decir 20 cm de ladrillo + 5 cm de losa maciza, en la parte del volado es una losa maciza de 25 cm. Si bien es cierto que la losa maciza puede ser de menor espesor, se considera de 25 cm para la uniformidad de la estructura y para que este trabaje como un diafragma rígido.

8.3 Normas, propiedades del material y parámetros sísmicos

8.3.1 Normas

- 📌 Reglamento Nacional de Edificaciones. E-020 "Cargas"
- 📌 Reglamento Nacional de Edificaciones. E-030 "Diseño Sismo resistente"
- 📌 NTE E.060 "Concreto Armado"
- 📌 NTE E.050 "Suelos y Cimentaciones"
- 📌 A.C.I. 318 – 2008 (American Concrete Institute)

8.3.2 Propiedad de materiales

📌 Concreto:

- Resistencia ($f'c$): 210 kg/cm² (columnas, placas, vigas, losa aligerada y maciza).
- Módulo de elasticidad (E_c): $15000 \cdot \sqrt{f'c}$: 217370.65 kg/cm².
- Módulo de Poisson (μ): 0.20

- Peso específico (γ_c) : 2400 kg/m³.

Acero corrugado (ASTM A-615):

- Resistencia a la fluencia (f_y): 4 200 kg/cm² (grado 60)
- Módulo de elasticidad (E_s): 2 000 000.00 kg/cm²

Recubrimientos mínimos (R):

- Columnas, vigas peraltadas: 4.00 cm
- Placas: 3.00 cm
- Losa aligerada y maciza, vigas chatas: 2.50 cm

8.3.3 Parámetros sísmicos

Los parámetros sísmicos están en función a la zona donde se ubica el proyecto (Z), el tipo de suelo (S), el tipo de uso de la edificación (U) y del sistema estructural utilizado (R). Para nuestro caso el proyecto está ubicado en el distrito de Mazamari (Zona 2 según Norma E.030), la resistencia de suelo es $q_{adm}=2.00$ kg/cm² equivalente al tipo de suelo intermedio (S2), el tipo de uso es de acuerdo a la norma E.020 Lugares de Asamblea, por ende, le corresponde una sobrecarga de S/C=250kg/m² y tipo de uso como edificación tipo importante y finalmente nuestra estructura está conformado el sistema dual cuyo coeficiente básico de reducción sísmica es $R_o=7$.



Parámetros	Valor
Z =	0.25
U =	1.30
S =	1.20
R	= 7.00
Roxipxia	
TP =	0.6
TL=	2.0

Donde, “Ia” es la irregularidad en altura de la estructura e “Ip” es la irregularidad en planta. Para nuestro caso la estructura no presenta irregularidad en planta dado a que la geometría en planta es rectangular, si bien es cierto la estructura a analizar es en forma de “L”, este será separada en dos plantas rectangulares utilizando junta sísmica. Por otro lado, la estructura no presenta irregularidad en altura debido a que es típica.

8.3.4 Peso de la edificación

Por tratarse de una edificación de categoría B (edificación importante), se considera la siguiente configuración de masa:

En Piso típico:

$$P = 100\%(\text{Peso propio} + \text{CM}) + 50\% \text{ Carga Viva (categoría B)}.$$

En Techo:

$$P = 100\%(\text{Peso propio} + \text{CM}) + 25\% \text{ Carga Viva de Techo}.$$

8.3.5 Cálculo del periodo de la estructura.

La norma establece que el periodo de la estructura puede estimarse por la siguiente expresión.

Donde:

$C_T = 35$ Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean únicamente:

- Pórticos de concreto armado sin muros de corte.
- Pórticos dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento.

$C_T = 45$ Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean:

- Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras.
- Pórticos de acero arriostrados.

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

$C_T = 60$ Para edificios de albañilería y para todos los edificios de concreto armado duales, de muros estructurales, y muros de ductilidad limitada.

$$T = 10.43/60 = 0.1748 \text{ SEGUNDOS}.$$

Por lo tanto, el factor de amplificación sísmica (C) es igual a 2.5, dado que T (periodo fundamental de la estructura) < Tp.

8.4 Cálculo de cortante basal estática

- Z= 0.25
- U= 1.3
- S= 1.2
- T= 0.1748 s
- C= 2.5
- R= 7
- P= 807.69 Tn

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot P$$

V = 112.50 Tn

8.5 Pre-dimensionamiento de los elementos estructurales

A continuación, se muestra la estructura en estudio, el cual es en forma de “L” y fue separado en plantas rectangulares, las estructuras son separadas por juntas sísmicas.

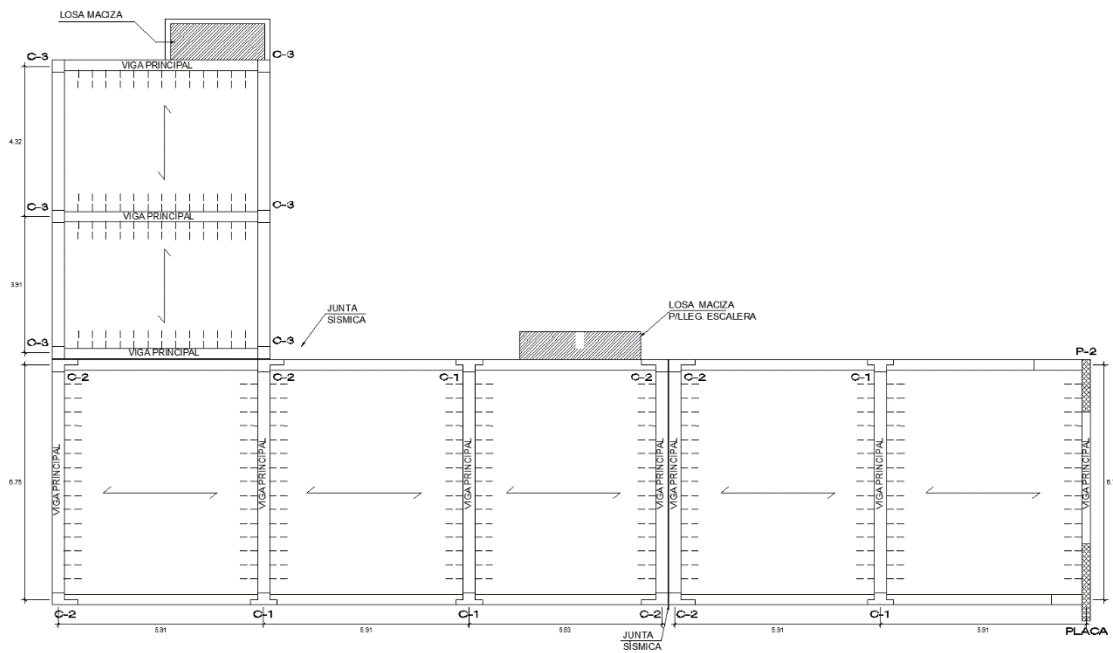


FIG. 01. Planta de estructuración de la edificación taller.

8.5.1 Pre-dimensionamiento de losa aligerada en una dirección

Para estimar el espesor de la losa debemos verificar el sentido más corto de paño a cubrir, para que el espesor no sea demasiado grande, así mismo se sabe que el espesor

S/C	150	200	250	300	350	400	450	500
H	Ln/30	Ln/28	Ln/26	Ln/24	Ln/22	Ln/21	Ln/20	Ln/19

depende del tipo de uso de la edificación (por sobrecarga o carga viva).

Para nuestro caso la sobrecarga es de S/C=400 kg/m² (asamblea con asientos móviles). Así mismo tomamos la longitud más crítica siendo L=5.91 m.

$$\rightarrow H_{Losa\ Aligerada} = \frac{5.91}{21} = 0.281m$$

Los espesores a utilizar son los siguientes (por la altura del ladrillo comercial)

Espesor del aligerado (m)	Espesor de losa superior en metros	Peso propio kPa (kgf/m ²)
0,17	0,05	2,8 (280)
0,20	0,05	3,0 (300)
0,25	0,05	3,5 (350)
0,30	0,05	4,2 (420)

Entonces, utilizamos h=25 cm, esto se verificará en la etapa del diseño.

8.5.2 Pre-dimensionamiento de losa maciza en dos direcciones

La losa maciza se utilizará en el volado y para la llegada de escalera. La longitud mayor es de L_{losa maciza}=3.49 m.

$$\rightarrow H_{Losa\ Maciza} = \frac{3.49}{41} = 0.166m$$

Para que la estructura trabaje de manera uniforme y como un diafragma rígido se asume el mismo espesor de la losa aligerada.

$$\rightarrow H_{Losa\ Maciza} = 0.25m$$

8.5.3 Pre-dimensionamiento de vigas principales

Las vigas principales son las encargadas de transferir las cargas de las viguetas de la losa aligerada y de las cargas originadas por el acabado o tabiquería hacia las columnas. Para pre-dimensionar las vigas, que por cierto serán rectangulares de concreto armado, será de acuerdo a la expresión mostrada en la siguiente tabla, el cual está en función de la categoría de la edificación.

*Es importante considerar que el ancho mínimo de la losa es de 25 cm para evitar las cangrejas.

Para nuestro caso la edificación está dentro de la categoría importante (b) y las longitudes a cubrir por la viga es L1 =6.75 M Y L2=6.75 M.

CATEGORÍAS	PERALTE DE LA VIGA (H)	ANCHO DE LA VIGA (B)
A: (EDIFICACIONES ESENCIALES)	$H_{viga} = \frac{L}{10}$	$B_{viga} = \frac{H_{viga}}{2}$
B: (EDIFICACIONES IMPORTANTES)	$H_{viga} = \frac{L}{11}$	$B_{viga} = \frac{H_{viga}}{2}$
C: (EDIFICACIONES COMUNES)	$H_{viga} = \frac{L}{12}$	$B_{viga} = \frac{H_{viga}}{2}$

$$\rightarrow H1_{viga} = \frac{L1}{11} = \frac{6.75m}{11} = 0.613m \approx 0.65m$$

$$B1_{viga} = \frac{H1}{2} = \frac{0.65m}{2} = 0.325m \approx 0.35m$$

$$\rightarrow H2_{viga} = \frac{L2}{11} = \frac{5.91m}{11} = 0.54m \approx 0.55m$$

$$B2_{viga} = \frac{H2}{2} = \frac{0.55m}{2} = 0.275m \approx 0.30m$$

Por lo tanto, las vigas principales, serán de.

VP1=0.35X0.65M2...(viga principal 01)

VP2=0.30X0.60M2...(viga principal 02)

8.5.4 Pre-dimensionamiento de vigas secundarias

Las vigas secundarias son las encargadas de confinar la losa aligerada y va paralelo a sus viguetas, además de ello, ayuda a dar ductilidad a la losa. Las cargas de éstas van sobre la viga principal o las columnas, sirve como arriostre de las vigas principales. Anteriormente se solía poner chata (del mismo espesor que la losa a todas las vigas), pero ahora por el sismo tiende a darse un peralte.

Por lo tanto, para el presente proyecto tendremos:

- VIGAS CHATAS DE 0.15X0.25m2
- VIGAS SECUNDARIAS DE 0.25X0.60m2
- VIGAS SECUNDARIAS DE 0.25X0.45m2

8.5.5 Pre-dimensionamiento de columnas

CATEGORÍAS	PESO KG/M2
A: (EDIFICACIONES ESENCIALES)	$P = 1500$
B: (EDIFICACIONES IMPORTANTES)	$P = 1250$
C: (EDIFICACIONES COMUNES)	$P = 1000$

A.C.I.	
Columnas Centradas	$A_{col} = \frac{P_{servicio}}{0.45 \times F_c}$
Columnas Excéntricas Columnas Esquinadas	$A_{col} = \frac{P_{servicio}}{0.35 \times F_c}$

$$\rightarrow P_{servicio} = P \times A_{trib.} \times N_{piso}$$

En zonas de alta sismicidad se debe considerar un área mínima de 1000cm², así mismo se debe verificar que la rigidez de la columna sea mayor a la de la viga para que el elemento que falle en última instancia sea la columna.

Entonces, calculamos las áreas tributarias de los elementos columnas.

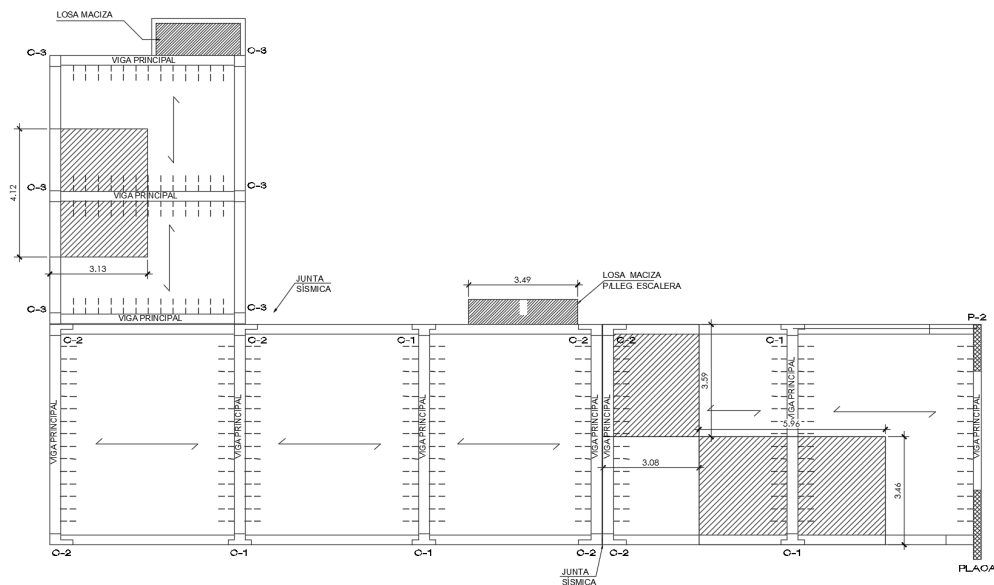


FIG.02. área tributaria para la columna C-1, C-2 y C-3.

$$A1 = 5.96 \times 3.46 = 20.60m^2 \dots \text{para columna excéntrica } C - 1$$

$$A2 = 3.08 \times 3.59 = 11.06m^2 \dots \text{para columna esquinada } C - 2$$

$$A3 = 3.13 \times 4.12 = 12.90m^2 \dots \text{para columna excéntrica } C - 3$$

$$A1_{COL.} = \frac{P_{servicio}}{0.45 \times f'_c} = \frac{1250 \times 20.60 \times 3}{0.35 \times 210} = 1051.02cm^2$$

$$A2_{COL.} = \frac{P_{servicio}}{0.45 \times f'_c} = \frac{1250 \times 11.06 \times 3}{0.35 \times 210} = 569.39cm^2$$

$$A3_{COL.} = \frac{P_{servicio}}{0.35 \times f'_c} = \frac{1250 \times 12.90 \times 3}{0.35 \times 210} = 658.13cm^2$$

AREA ASUM. PARA C – 1 COL. T = 1825 cm²(> 1051.02) ... ok cumple

AREA ASUM. PARA C – 2 COL. L = 1825 cm²(> 600.00) ... ok cumple

AREA ASUM. PARA C – 3(.35x.35) = 1225 cm²(> 658.13) ... ok cumple

El área mínima de la columna para zonas de alta actividad es de 1000 cm², para nuestro proyecto ubicado en la zona 02, se considera un área mínima de 600cm² para columnas estructurales.

Precedemos a comparar la rigidez de la columna con la viga. Eso lo verificamos a través de la inercia de la sección.

TIPO	Col (m ²)	Viga (m ²)	I Col (m ⁴)	I Viga (m ⁴)	Condición
1	COL T	0.30 m x 0.65 m	4.44E-04	6.87E-03	¡Si Cumple!...
2	COL L	0.30 m x 0.65 m	4.44E-04	6.87E-03	¡Si Cumple!...
3	0.35 m x 0.35 m	0.30 m x 0.60 m	1.25E-03	5.40E-03	¡Si Cumple!...

Entonces podemos asimilar que en el proyecto va a tener los siguientes tipos de columnas:

C-1=T=0.35X0.75X0.15M² (columna excéntrica).

C-2=L=0.35X0.75X0.15m²0.55x0.55m² (columna excéntrica).

C-3=0.35x0.35m² (columna esquinera y excéntrica).

8.5.6 Pre-dimensionamiento de zapatas aisladas.

El tipo de suelo es intermedio (S2) por ende le corresponde K=0.8, y la resistencia del suelo es 2.00kg/cm².

$$A_{zap} \geq \frac{P_{servicio}}{k * q_{adm}}$$

FACTOR "K", según el Suelo	
K = 1.0	ROCA DURA
K = 0.9	MUY RÍGIDO
K = 0.8	INTERMEDIO
K = 0.7	BLANDO O FLEXIBLE

A1 = 5.96x3.46 = 20.60m² ... para columna excéntrica (Z – 1)

A2 = 3.08x3.59 = 11.06m² ... para columna esquinada (Z – 2)

A3 = 3.13x4.12 = 12.90m² ... para columna excéntrica (Z – 3)

$$A_{2zap.} = \frac{1250 * 20.60 * 3}{0.80 * 2.00} = 48281.25cm^2$$

$$A_{4zap.} = \frac{1250 * 11.06 * 3}{0.80 * 2.00} = 25921.88cm^2$$

$$A_{5zap.} = \frac{1250 * 12.90 * 3}{0.80 * 2.00} = 30234.37cm^2$$

$$Z1 = L1 \times L1 = 48281.25 \Rightarrow L = 201.73\text{cm} = 2.00\text{m} \dots \text{Zap. excentrica.}$$

$$Z2 = L2 \times 1.33 * L2 = 25921.88 \Rightarrow L2 = 151.06\text{cm} \approx 1.50\text{m} \quad =$$

$$> 1.50 \times 2.00 \dots \text{Zap. excentrica}$$

$$Z3 = L3 \times L3 = 30234.37 \Rightarrow L = 153.88\text{cm} \approx 1.50\text{m} \dots \text{Zap. excentrica}$$

8.5.7 Pre-dimensionamiento de placas de concreto armado.

Las placas se pre dimensionan considerando que éstos deben soportar al menos el 80% de la cortante basal estática y que el esfuerzo interno en la placa sea menor que el esfuerzo resistente del concreto, para evitar fisuras o grietas.

$$\frac{80\%V_c}{.85} = A_c w (\alpha_c \sqrt{f'_c})$$

Donde:

V_c: cortante estático

A_{cw}: área de sección requerida.

f'_c = 210 kg/cm²

α_c = 0.53 porque la relacion altura y longitud de la placa >2

Φ = 0.85

	SISMO YY
V estático (Tn)	112.50
ÁREA REQUERIDA (cm²)	13785.99
PLACA 1	5125.00
PLACA 2	3750.00
PLACA 3	5525.00
ÁREA UTILIZADA (cm²)	14400.00

Implementamos placas solo en la dirección y-y, dado que en esta dirección la estructura es flexible.

Por lo tanto, la estructura está compuesto por los siguientes muros de corte.

PL-1=0.25x2.05m²

PL-2=0.25x1.50m²

PL-3=0.25x2.21m²

8.5.8 Cálculo del peso que soporta la losa.

El uso de la estructura es para fines de oficina por ende le corresponde las siguientes cargas.

Descripción	Carga viva (CV)	Carga muerta (CM)
Uso oficinas	400 kg/m ²	-
Acabado		100 kg/m ²
Tabiquería móvil	50 kg/m ²	
Tabiquería divisiones (h=2.50m, esp.=15cm)		525 kg/ml o 210 kg/m ²
Peso por losa aligerada h=25cm		350 kg/m ²
Peso de losa maciza		=0.25*2400= 600 kg/m ²
TOTAL P/L. ASAMBLEA	450kg/m²	1260kg/m²

8.6 Estudio de las características del suelo

8.6.1 Descripción

En el proyecto se realizaron 03 calicatas para el análisis y estudio del suelo. El trabajo desarrollado en él tiene por finalidad:

- ✚ Determinar las características físicas-mecánicas de los materiales subyacentes (dentro de la profundidad activa de cimentación) para la cimentación de la superestructura.
- ✚ Determinar las condiciones de cimentación que garantice la estabilidad de la cimentación de la superestructura proyectada, asegurando la permanencia física de las mismas, indicándose: capacidad portante admisible del suelo por sismo (qad), profundidad de la cimentación (df), tipo de cimentación, parámetros sísmicos, tipo de cemento a usar en los cimientos y las recomendaciones necesarias para la correcta construcción de los elementos de la cimentación.

De acuerdo al estudio de suelo se observaron tierras arcilla limosa con gravas mal graduadas.

8.6.2 Calicatas

A continuación, se presenta la descripción 03 calicatas.

✚ CALICATA 01:

El subsuelo del área en estudio está conformado de:

Profundidad 0.00 – 1.20m. Por suelos de material de relleno consistente en arcilla de baja plasticidad, así como restos de raíces de vegetación.

Profundidad 1.20 – 2.50m. Continuando con suelos de limo – arcilloso y arena en estado húmedo, con piedras de dimensiones variadas.

Profundidad 2.50 – 3.00m. Continuando con material de arcilla limosa.

FIG. 03. Calicata N^a 01 con Hprofundidad = 3.00 M.

✚ CALICATA 02:

El subsuelo de la calicata 02 del área en estudio está conformada de:

Profundidad 0.00 – 1.25m. Por suelos de material de relleno consistente en arcilla de baja plasticidad, así como restos de raíces de vegetación.

Profundidad 1.25 – 2.50m. Continuando con suelos de limo – arcilloso y arena en estado húmedo, con piedras de dimensiones variadas.

Profundidad 2.50 – 3.00m. Continuando con material de arcilla limosa.

FIG. 04. Calicata N^o 02 con Hprofundidad = 3.00 M.

✚ CALICATA 03:

El subsuelo de la calicata 03 del área en estudio está conformada de:

Profundidad 0.00 – 1.30m. Por suelos de material de relleno consistente en arcilla de baja plasticidad, así como restos de raíces de vegetación.

Profundidad 1.30 – 2.55m. Continuando con suelos de limo – arcilloso y arena en estado húmedo, con piedras de dimensiones variadas.

Profundidad 2.55 – 3.00m. Continuando con material de arcilla limosa.



FIG. 05. Calicata N° 03 con Hprofundidad = 3.00 M.

8.6.3 Tipo de suelo.

El tipo de suelo hallado en la zona de estudio es intermedio, es decir la resistencia admisible del suelo varía de 1.20 hasta 3.00 kg/cm².

8.6.4 Ubicación de calicatas.

La calicata 01 se ubica en una rampa cerca al jardín y losa deportiva, la 02 se ubica en la cocina, mientras que la tercera se ubica en sala de la casa del director.

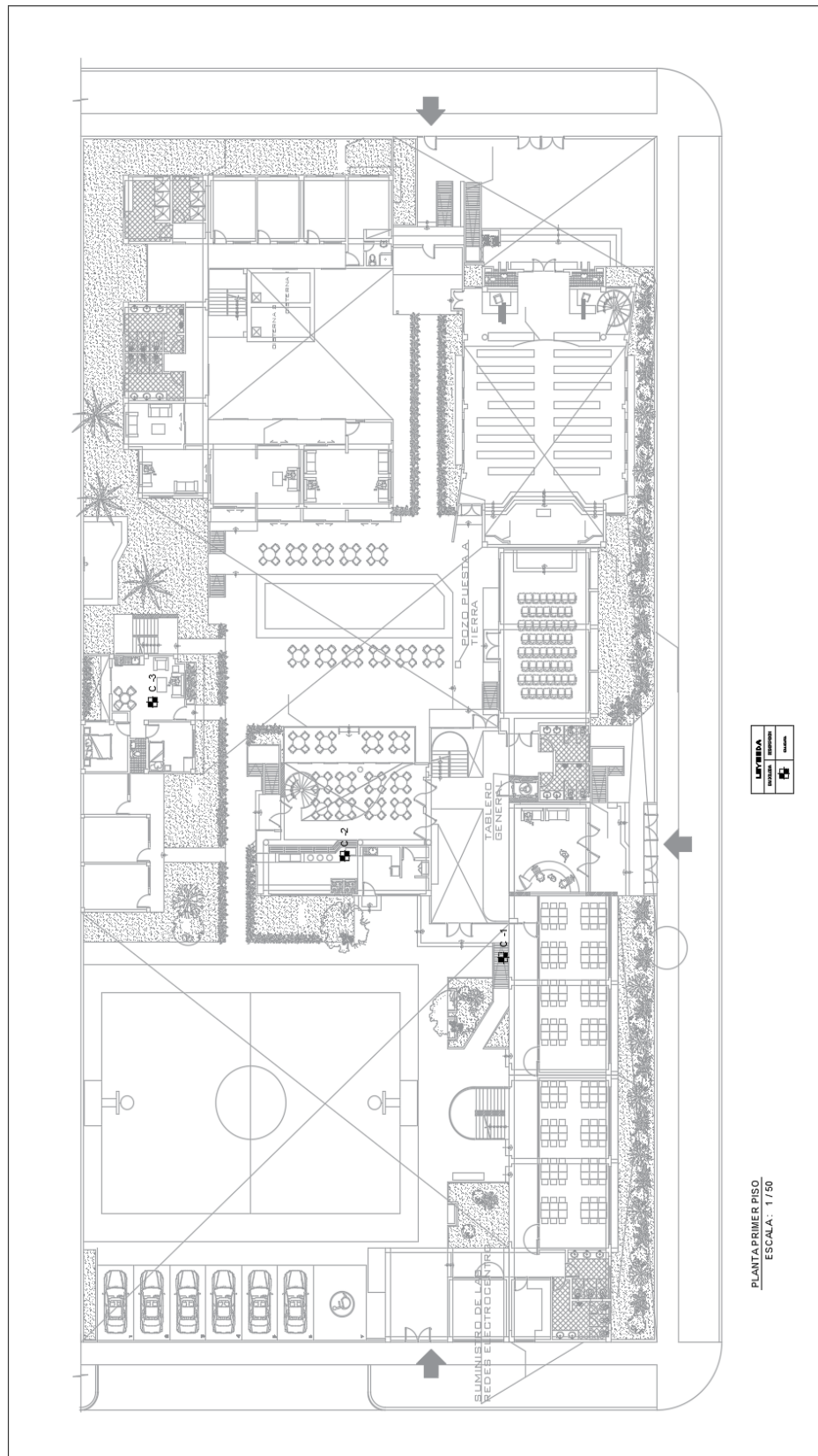


FIG. 06 – Ubicación de calicatas.

9. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

9.1 Generalidades

La presente memoria descriptiva forma parte del proyecto "Seminario Bíblico Teológico Berea", ubicado en el distrito de Mazamari y su contenido abarca el sistema de instalaciones eléctricas. El proyecto se ha desarrollado conforme a los planos presentados, considerando el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente y comprende el sistema de redes eléctricas, el cálculo de la máxima demanda y el diagrama de distribución de tableros eléctricos, siendo estos primordiales para el funcionamiento del proyecto. El Seminario Bíblico Teológico Berea cuenta con todas las redes de electricidad conectadas a la red pública existente, administradas por ELECTROCENTRO S.A.

9.2 Alcances del proyecto

El proyecto tiene como finalidad el diseño de las instalaciones exteriores (alimentación eléctrica desde el banco de medidores hasta cada uno de los tableros de distribución), así como las instalaciones interiores (iluminación y tomacorrientes) de los diferentes ambientes del Seminario Bíblico Teológico Berea.

9.3 Requerimientos

El Seminario Bíblico Teológico Berea deberá contar con la siguiente implementación y equipamiento:

- Sistema de alumbrado normal.
- Sistema de tomacorrientes normales o comerciales para servicios generales y de cómputo.
- Sistema de aire acondicionado.
- Sistema de luces de emergencia.
- Sistema de detección y alarma contra incendio.
- Equipamiento eléctrico con transformador de aislamiento y estabilizador de voltaje.

9.4 Descripción del proyecto

El Seminario Bíblico Teológico Berea, ubicado en el distrito de Mazamari, se desarrolla sobre un terreno de topografía plana y es una edificación de volumetría sencilla.

De acuerdo a su programa y uso, centro de enseñanza bíblica cristiana, presenta ambientes destinados al uso público como sala de conferencias, comedor, talleres, etc.

Las redes de energía, cada una con su propio tablero de distribución, poseen alimentadores, según corresponda, para conducirlos a los niveles superiores.

Las consideraciones generales en cuanto al sistema de instalaciones eléctricas a tener en cuenta para este proyecto son las siguientes:

- La red pública de energía viene desde las redes locales del distrito de Mazamari.
- El proyecto plantea una edificación con volumetría sencilla la cual maneja su propio sistema de distribución de energía.

- Se instalan en total, un tablero general y doce tableros de distribución destinados a distribuir la corriente eléctrica recibida desde las líneas de acometida.

9.4.1 Suministro de energía

El suministro de energía para el Seminario Bíblico Teológico Berea está garantizado mediante el uso del ramal principal de abastecimiento de energía eléctrica de la empresa concesionaria del lugar, ELECTROCENTRO S.A. esta red será conectada al tablero general.

Se ha proyectado por canalización subterránea un sistema trifásico de tres hilos para una tensión nominal de 220V, 60 Hz. desde el banco de medidores hasta los tableros de distribución.

9.4.2 Tablero general y Tablero de distribución

Los tableros son equipos eléctricos de una instalación, que concentran dispositivos de protección y de maniobra o comando, desde los cuales se puede proteger y operar la instalación eléctrica o parte de ella. Son aparatos que sirven para conectar, desconectar, interrumpir y distribuir la corriente eléctrica recibida desde las líneas de acometida del medidor de energía y están constituidos por cajas o gabinetes que contienen los dispositivos de conexión, comando, medición, protección, alarma y señalización.

9.4.3 Alimentadores

Esta red inicia desde la acometida del concesionario (medidor) hacia el tablero general (TG) y desde éste a los diferentes tableros de distribución (TD). Estos alimentadores son generalmente cables de cobre tipo THW-90 y tubos de PVC-pesado y en cada tramo van cajas de pase para el cableado respectivo.

El alimentador principal va del medidor de energía hacia el tablero general. Serán instalados a una profundidad de 0.70 m. Los alimentadores secundarios o sub alimentadores tienen como punto de inicio el tablero general y terminan en los tableros de distribución.

9.4.4 Sistema de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

El sistema de puesta a tierra, consiste en la construcción de un pozo, que irá conectado al tablero general mediante un conductor de cobre. La resistencia del sistema a tierra será no mayor a 10 ohms. En caso de no conseguir este valor, se deberá construir otro pozo a menos de 3m de separación, las cuales irán interconectados.

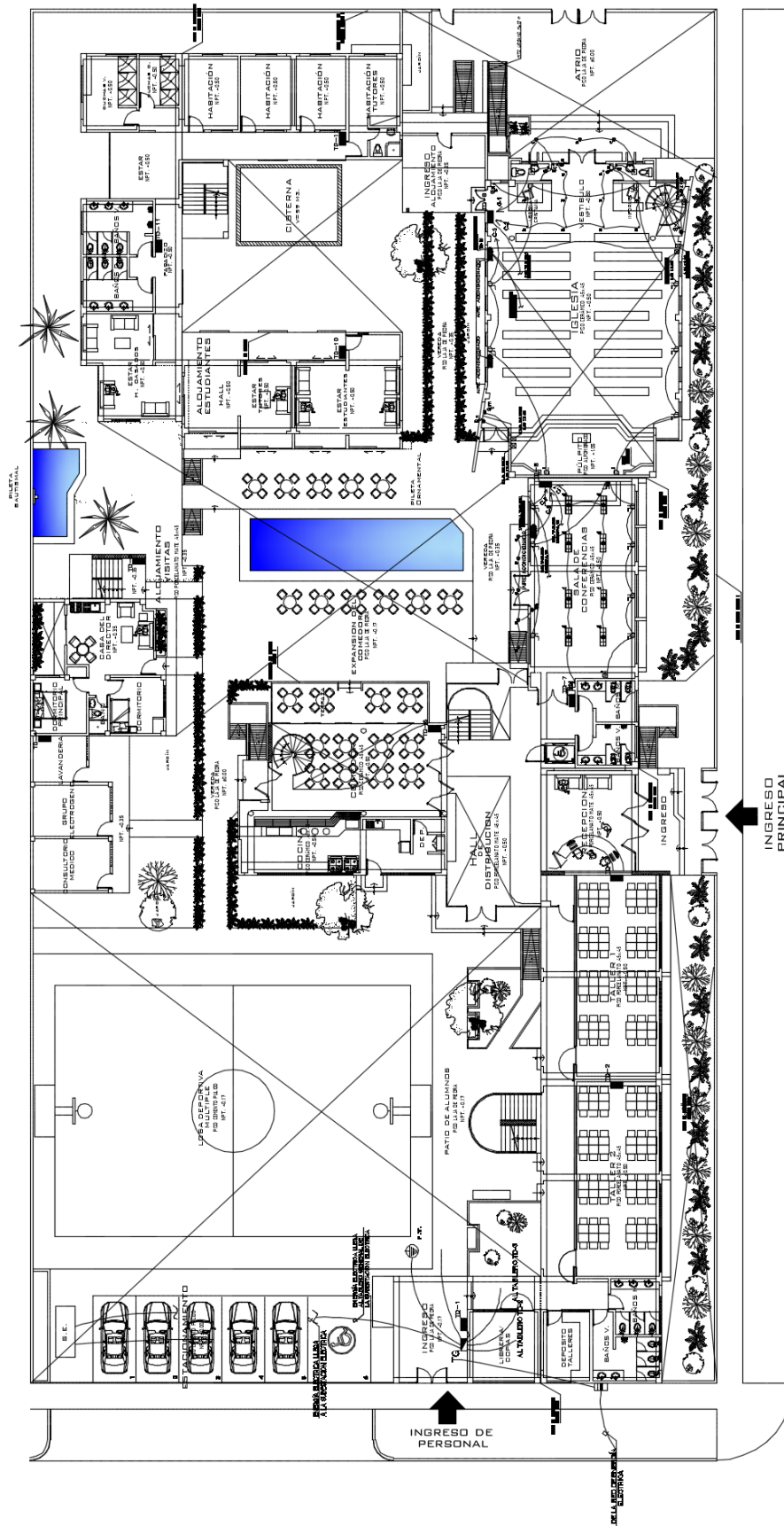


FIG. 01 – Ubicación de red pública y tablero general.

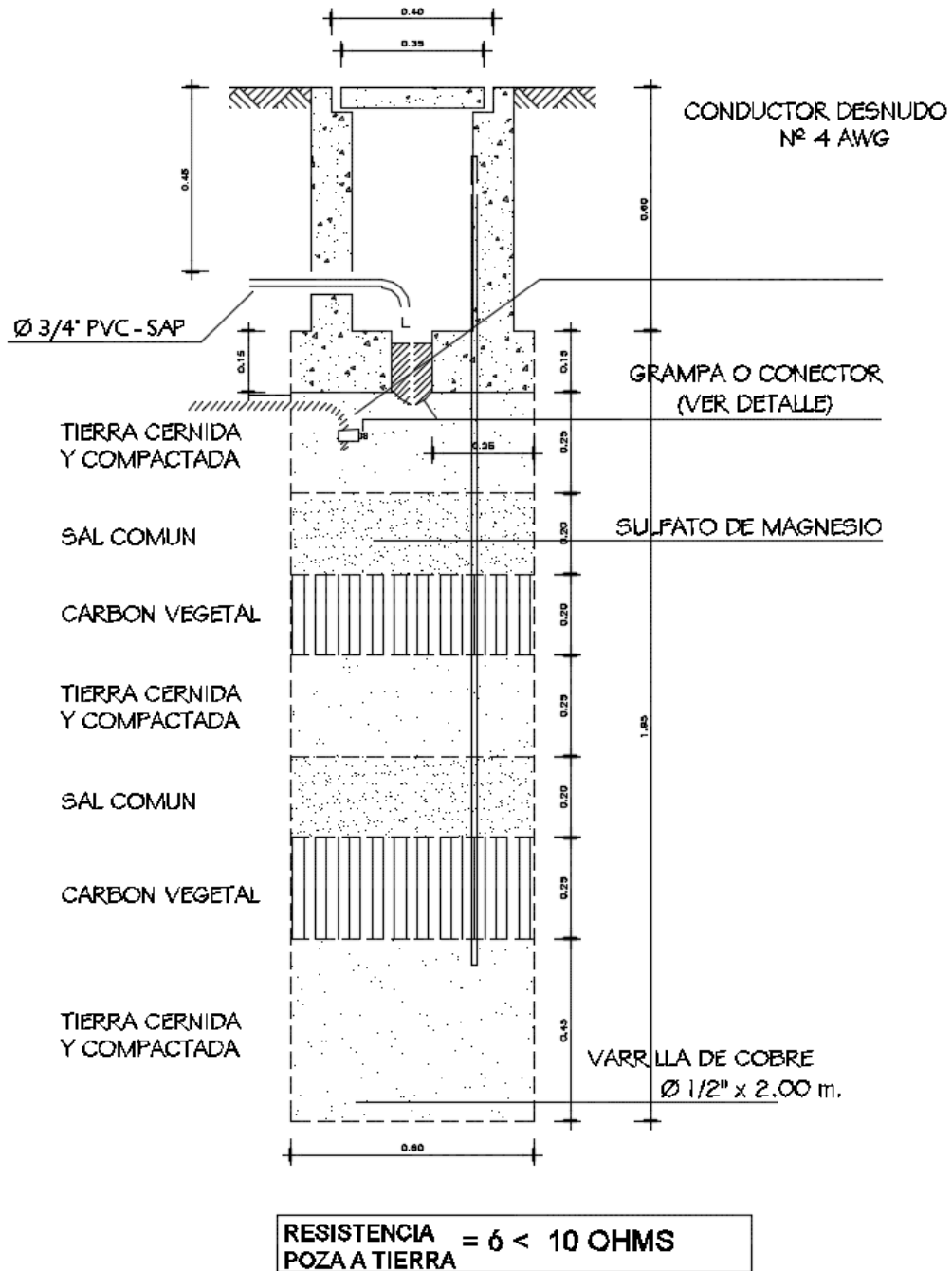


Fig. 02. Instalación de pozo a tierra

9.5 Fundamentos de acuerdo a la norma EM – 010.d

9.5.1 Calculo de la Máxima Demanda

El cálculo de la máxima demanda depende del área techada de los diferentes ambientes, los cuales se encuentran agrupados en áreas.

Ambiente	Metrado	Carga Básica	Potencia Instalada	F.D.	Máxima demanda
		W/m2	W		W
ÁREA PÚBLICA					
Ingreso principal	13.20	10.00	132.00	0.90	118.80
Recepción	32.70	25.00	817.50	0.90	735.75
Hall de distribución	45.00	30.00	1,350.00	0.80	1,080.00
SS.HH. varones	24.00	10.00	240.00	0.75	180.00
SS.HH. damas	24.00	10.00	240.00	0.75	180.00
Secretaria-recepción	17.50	25.00	550.00	0.90	495.00
Oficina del subdirector	9.50	30.00	285.00	0.90	256.50
Oficina del director + SS.HH.	13.00	30.00	390.00	0.90	351.00
Oficina de contabilidad	4.50	15.00	67.50	0.75	50.63
ss.hh.	2.00	10.00	20.00	0.75	15.00
ÁREA EDUCATIVA					
Ingreso	27.00	10.00	270.00	0.90	243.00
Taller de música y coro	55.00	50.00	2,750.00	1.00	2,750.00
Taller de comunicaciones	55.00	50.00	2,750.00	1.00	2,750.00
Depósito	11.00	2.50	27.50	0.75	20.63
Salones de enseñanza	220.00	50.00	11,000.00	0.90	9,900.00
Salones de enseñanza	66.00	50.00	3,300.00	0.90	2,970.00
Sala de profesores	22.00	25.00	550.00	1.00	550.00
Librería-copias	15.00	25.00	375.00	0.75	281.25
SS.HH. Varones	34.50	10.00	345.00	0.75	258.75
SS.HH. Damas	27.00	10.00	270.00	0.75	202.50
ÁREAS DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					
Comedor	188.00	30.00	5,640.00	0.90	5,076.00
Biblioteca	96.00	50.00	4,800.00	0.90	4,320.00
Sala de internet	45.00	50.00	2,250.00	1.90	4,275.00
Consultorio médico	13.50	30	405.00	0.90	364.50
Lavandería	8.50	10	85.00	0.80	68.00
Oficina de consejería	13.50	25	337.50	0.90	303.75



Ambiente	Metrado	Carga Básica	Potencia Instalada	F.D.	Máxima demanda
S.U.M.	77.00	25.00	1,925.00	0.90	1,7325.00
Sala de archivo + terraza	77.00	25.00	1,925.00	0.90	1,575.00
Sala de conferencias + terraza	70.00	50.00	3,500.00	0.90	3,150.00
ÁREA DE CULTO					
Iglesia	232.50	30.00	6,975.00	0.90	6,277.50
ÁREA DE ALOJAMIENTO					
Ingreso	25.00	10.00	250.00	0.80	200.00
Hall	15.00	30.00	450.00	0.90	405.00
Estar de hermanos casados	28.00	30.00	840.00	0.90	756.00
Estar de estudiantes	30.00	30.00	900.00	0.90	810.00
Estar de tutores	15.00	30.00	450.00	0.90	405.00
SS.HH. Varones	12.00	10.00	120.00	0.75	90.00
SS.HH. Damas	12.00	10.00	120.00	0.75	90.00
Alojamiento de hermanos casados					
Habitaciones dobles	39.00	25.00	975.00	0.90	877.50
Duchas varones	13.00	10.00	130.00	0.75	97.50
Duchas damas	7.00	10.00	70.00	0.75	52.50
Habitación tutores	17.00	25.00	425.00	0.90	382.50
Alojamiento de estudiantes varones					
Habitaciones dobles	130.00	25.00	3,250.00	0.90	2,925.00
Habitaciones triples	32.00	25.00	800.00	0.90	720.00
Estar	16.00	30.00	480.00	0.90	432.00
SS.HH. Varones	13.00	10.00	130.00	0.75	97.50
Duchas Varones	7.00	10.00	70.00	0.75	52.50
Alojamiento de estudiantes damas					
Habitaciones dobles	130.00	25.00	3,250.00	0.90	2,925.00
Habitaciones triples	32.00	25.00	800.00	0.90	720.00
Estar	16.00	25.00	400.00	0.90	360.00
SS.HH. Damas	13.00	10.00	130.00	0.75	97.50
Duchas damas	7.00	10.00	70.00	0.75	52.50
Casa del Director					
Sala comedor	20.00	30.00	600.00	0.90	540.00
Kitchenette	5.00	30.00	150.00	0.90	135.00

SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75
Ambiente	Metrado	Carga Básica	Potencia Instalada	F.D.	Máxima demanda
Dormitorio principal	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
dormitorio	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Alojamiento para visitas					
Sala comedor	20.00	30.00	600.00	0.90	540.00
Kitchenette	5.00	25.00	125.00	0.90	112.50
SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75
Dormitorio principal	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
dormitorio	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Alojamiento retiro varones					
Sala de estar	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Habitaciones dobles	30.00	25.00	750.00	0.90	675.00
SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75
Alojamiento retiro damas					
Sala de estar	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Habitaciones dobles	30.00	25.00	750.00	0.90	675.00
SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75
Azotea terraza	55.00	10.00	550.00	0.75	412.50
TOTAL					69.47 KW

CUADRO N° 1. Cálculo de la Máxima demanda

9.5.2 Cálculo de intensidad de corriente

Los Cálculos se han hecho con la siguiente fórmula:

$$\text{Donde: } I = \frac{MD_{TOTAL}}{K \times V \times \cos\phi}$$

I: Corriente en Amperios.

MD total: Máxima Demanda Total en Watts.

K: Constante que depende del sistema

K = 1.73 para circuitos Trifásicos

K = 1.00 para circuitos Monofásicos.

V: Tensión de servicio en voltios (220 V).

cosφ: Factor de Potencia (0.90)



Cálculo de carga TD-8							
Salidas	L. de 100W	L. de 150W	L. de 250W	Tomacorriente 150W	Carga Instalada	F.D.	Máxima Demanda
C-1			8		2000.00	1.00	2000.00
C-2	5				500.00	1.00	500.00
C-3				7	1050.00	0.90	945.00
C-4			8		2000.00	1.00	2000.00
C-5	5				500.00	1.00	500.00
C-6				7	1050.00	0.90	945.00
C-7			8		2000.00	1.00	2000.00
C-8	5				500.00	1.00	500.00
C-9				7	1050.00	0.90	945.00
TOTAL					10.65 KW.		10.34 KW.

Cálculo de carga TD-9							
Salidas	L. de 100W	L. de 150W	L. de 250W	Tomacorriente 150W	Carga Instalada	F.D.	Máxima Demanda
C-1	5				500.00	1.00	500.00
C-2	10				1000.00	1.00	1000.00
C-3				9	1350.00	1.00	1350.00
C-4	10				1000.00	1.00	1000.00
C-5	10				1000.00	1.00	1000.00
C-6		3			450.00	1.00	450.00
C-7				3	450.00	1.00	450.00
TOTAL					5.75 KW.		5.75 KW.

9.5.3 Cálculo de la Máxima Demanda de los tableros de distribución

Cálculo de la máxima demanda TD-1					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Ingreso	27.00	10.00	270.00	0.90	243.00
Depósito	11.00	2.50	27.50	0.75	20.63
Salones de enseñanza	66.00	50.00	3,300.00	0.90	2,970.00
Sala de profesores	22.00	25.00	550.00	1.00	550.00
Librería-copias	15.00	25.00	375.00	0.75	281.25
SS.HH. Varones	34.50	10.00	345.00	0.75	258.75
SS.HH. Damas	27.00	10.00	270.00	0.75	202.50
TOTAL					4.52 KW



Cálculo de la máxima demanda TD-2					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Taller de música y coro	55.00	50.00	2,750.00	1.00	2,750.00
Salones de enseñanza	110.00	50.00	5,500.00	0.90	4,950.00
TOTAL					7.70 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-3					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Taller de comunicaciones	55.00	50.00	2,750.00	1.00	2,750.00
Salones de enseñanza	110.00	50.00	5,500.00	0.90	4,950.00
TOTAL					7.70 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-4					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Consultorio médico	13.50	30	405.00	0.90	364.50
Lavandería	8.50	10	85.00	0.80	68.00
Oficina de consejería espiritual	13.50	25	337.50	0.90	303.75
TOTAL					0.74 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-5					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
<i>Casa del Director</i>					
Sala comedor	20.00	30.00	600.00	0.90	540.00
Kitchenette	5.00	30.00	150.00	0.90	135.00
SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75
Dormitorio principal	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Dormitorio	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
<i>Alojamiento para visitas</i>					
Sala comedor	20.00	30.00	600.00	0.90	540.00
Kitchenette	5.00	25.00	125.00	0.90	112.50
SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75
Dormitorio principal	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Dormitorio	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
<i>Alojamiento para retiro varones</i>					
Sala de estar	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Habitaciones dobles	30.00	25.00	750.00	0.90	675.00
SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75



Alojamiento para retiro damas					
Sala de estar	10.00	25.00	250.00	0.90	225.00
Habitaciones dobles	30.00	25.00	750.00	0.90	675.00
SS.HH.	2.50	10.00	25.00	0.75	18.75
Azotea terraza	55.00	10.00	550.00	0.75	412.50
TOTAL					4.79 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-6					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Hall de distribución	45.00	30.00	1,350.00	0.80	1,080.00
Comedor	188.00	30.00	5,640.00	0.90	5,076.00
Biblioteca	96.00	50.00	4,800.00	0.90	4,320.00
TOTAL					10.48 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-7					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Ingreso principal	13.20	10.00	132.00	0.90	118.80
Recepción	32.70	25.00	817.50	0.90	735.75
SS.HH. Varones	24.00	10.00	240.00	0.75	180.00
SS.HH. Damas	24.00	10.00	240.00	0.75	180.00
Secretaria-recepción	17.50	25.00	435.00	0.90	391.50
Oficina subdirector	9.50	30.00	285.00	0.90	256.50
Oficina director + SS.HH.	13.00	30.00	390.00	0.90	351.00
Oficina de contabilidad	4.50	30.00	135.00	0.90	121.50
SS.HH.	2.00	10.00	20.00	0.75	15.00
Sala de internet	45.00	50.00	2,250.00	0.90	2,025.00
TOTAL					4.38 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-10					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Ingreso	25.00	10.00	250.00	0.80	200.00
Hall	15.00	30.00	450.00	0.90	405.00
Estar de hermanos casados	28.00	30.00	840.00	0.90	756.00
Estar de estudiantes	30.00	30.00	900.00	0.90	810.00
Estar de tutores	15.00	30.00	450.00	0.90	405.00
SS.HH. Varones	12.00	10.00	120.00	0.75	90.00
SS.HH. Damas	12.00	10.00	120.00	0.75	90.00



Alojamiento de estudiantes varones					
Habitaciones dobles	65.00	25.00	1,625.00	0.90	1,462.50
Habitaciones triples	16.00	25.00	400.00	0.90	720.00
Alojamiento de estudiantes damas					
Habitaciones dobles	65.00	25.00	1,625.00	0.90	1,462.50
Habitaciones triples	16.00	25.00	800.00	0.90	720.00
TOTAL					4.52 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-11					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
SS.HH. Varones	12.00	10.00	120.00	0.75	90.00
SS.HH. Damas	12.00	10.00	120.00	0.75	90.00
Alojamiento de hermanos casados					
Duchas varones	13.00	10.00	130.00	0.75	97.50
Duchas damas	7.00	10.00	70.00	0.75	52.50
Estar	16.00	30.00	480.00	0.90	432.00

Alojamiento de estudiantes varones					
Habitaciones dobles	26.00	25.00	650.00	0.90	585.00
Estar	16.00	30.00	480.00	0.90	432.00
SS.HH. Varones	13.00	10.00	130.00	0.75	97.50
Duchas Varones	7.00	10.00	70.00	0.75	52.50
Alojamiento de estudiantes damas					
Habitaciones dobles	26.00	25.00	650.00	0.90	585.00
Estar	16.00	30.00	480.00	0.90	432.00
SS.HH. Damas	13.00	10.00	130.00	0.75	97.50
Duchas damas	7.00	10.00	70.00	0.75	52.50
TOTAL					3.10 KW
Cálculo de la máxima demanda TD-12					
Ambiente	Metrado	Carga básica	Potencia instalada	F.D.	Máxima demanda
Alojamiento de hermanos casados					
Habitaciones dobles	39.00	25.00	975.00	0.90	878.00
Habitación tutores	16.00	25.00	400.00	0.90	360.00



Alojamiento de estudiantes varones					
Habitaciones dobles	39.00	25.00	975.00	0.90	878.00
Habitaciones triples	16.00	25.00	400.00	0.90	360.00
Alojamiento de estudiantes damas					
Habitaciones dobles	39.00	25.00	975.00	0.90	878.00
Habitaciones triples	16.00	25.00	400.00	0.90	360.00
TOTAL					3.71 KW

CIRCUITO		Ambiente	Tipo de carga	W	K	V	Cos O	Intensidad de corriente (A)
TD-8	C-1	Sala de conferencias	Alumbrado	2000.00	1.00	220	0.90	10.10
	C-2	Sala de conferencias	Alumbrado	500.00	1.00	220	0.90	2.53
	C-3	Sala de conferencias	Tomacorriente	945.00	1.00	220	0.90	4.77
	C-4	Sala de archivo	Alumbrado	2000.00	1.00	220	0.90	10.10
	C-5	Sala de archivo	Alumbrado	500.00	1.00	220	0.90	2.53
	C-6	Sala de archivo	Tomacorriente	945.00	1.00	220	0.90	4.77
	C-7	S.U.M.	Alumbrado	2000.00	1.00	220	0.90	10.10
	C-8	S.U.M.	Alumbrado	500.00	1.00	220	0.90	2.53
	C-9	S.U.M.	Tomacorriente	945.00	1.00	220	0.90	4.77
TD-9	C-1	Librería y vestíbulo	Alumbrado	1000.00	1.00	220	0.90	5.05
	C-2	Librería y vestíbulo	Alumbrado	500.00	1.00	220	0.90	1.52
	C-3	Iglesia	Tomacorriente	4050.00	1.00	220	0.90	0.91
	C-4	Mezanine	Alumbrado	4050.00	1.00	220	0.90	0.91
	C-5	Mezanine	Alumbrado	1000.00	1.00	220	0.90	5.05
	C-6	Mezanine	Alumbrado	500.00	1.00	220	0.90	1.52
	C-7	Mezanine	Tomacorriente	4050.00	1.00	220	0.90	0.91
								67.16

Cuadro N° 2. Cálculo de intensidad de carga para tablero TD-8 y TD-9

9.6 Especificaciones Técnicas de Instalaciones Eléctricas

9.6.1 **Tablero general (TG)**

La caja del tablero será para empotrar, fabricado con plancha de acero galvanizado de 1.50 mm de espesor, tendrá huecos ciegos en sus cuatro costados de 20, 25 y 40 mm de diámetro; las dimensiones serán especializadas de acuerdo al tipo y cantidad de interrupciones a ser instaladas en cada tablero.

Tendrá como mínimo 10 cm libre en cada lado para dar pase a los conductores del conexionado. Llevarán un mandil para cubrir las partes vivas y puerta del mismo material. Para el conexionado entre el interruptor general y los interruptores de control y protección de los circuitos derivados, se utilizarán barras de cobre electrolito, de sección y capacidad suficiente para las máximas demandas calculadas.

Los tableros serán para circuitos trifásicos y monofásicos y estarán equipados con interruptores termo magnéticos según sea el caso y tendrá una bornera para la conexión de la línea a tierra. Además, suministrará energía a los tableros de distribución de las otras zonas que conforman el proyecto.

El tablero general se ubica en el primer piso, por ser un lugar accesible. A este tablero llegarán los doce tableros de distribución (TD-1, TD-2, TD-3, TD-4, TD-5, TD-6, TD-7, TD-8, TD-9, TD-10, TD-11, TD-12) y los circuitos de comunicación (teléfono-internet, TV-clave, Parlante y Alarma contra incendios).

Se conecta a un pozo a tierra ubicado cerca al edificio.

9.6.2 **Pozo a tierra**

Se ha proyectado la construcción de un pozo a tierra, cuya resistencia con respecto a tierra será menor o igual a 6 ohms.

- El pozo a tierra estará conformado por los siguientes materiales:
- Una varilla de cobre electrolítico de 20 mm, de diámetro por 2.5 mm de longitud.
- Una terminal de cobre tipo a/b para 20 mm de diámetro.
- Conductor desnudo de 50 mm², tubería de F° G° de 25 mm de diámetro.
- Una marco y tapa de concreto de 0.40x0.40 m.
- Una dosis de sal Thor gel o similar.

10. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

10.1 Generalidades

El proyecto se ha desarrollado en función a los planos arquitectónicos y estructurales, considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente y comprende el sistema de abastecimiento de agua potable, el sistema de evacuación del desagüe, cálculo de la dotación diaria de agua, cálculo del volumen de la cisterna de uso doméstico y cálculo del número de aparatos sanitarios requeridos, siendo estos primordiales para el funcionamiento del proyecto.

El Seminario Bíblico Teológico Berea cuenta con todas las redes de agua y desagüe conectadas a las redes públicas existentes, administradas por SEDAPAL.

10.2 Alcances del proyecto

El proyecto tiene como finalidad el diseño de las instalaciones sanitarias exteriores (alimentación de agua de la red pública hasta la cisterna), e interiores de los diferentes ambientes que conforman el Seminario Bíblico Teológico Berea.

Se prevé las dotaciones de agua para los siguientes requerimientos:

- Mantenimiento del edificio.
- Abastecimiento de ambientes como salones, baños, cocina, talleres y demás.

10.3 Descripción del proyecto

El Seminario Bíblico Teológico Berea, ubicado en el distrito de Mazamari, se desarrolla sobre un terreno de topografía plana y es una edificación de volumetría sencilla.

De acuerdo a su programa y uso, centro de enseñanza bíblica cristiana, presenta ambientes destinados a uso público como sala de conferencias, biblioteca, comedor, etc. cuenta también con un área educativa compuesta por salones, talleres de capacitación y librería. Debido a ello y a las características del proyecto es necesaria la utilización de una cisterna para el abastecimiento de agua en dichos ambientes.

La red de agua cuenta con montantes de alimentación alrededor del proyecto, según corresponda, para conducirlo a los niveles superiores.

Las consideraciones generales en cuanto al sistema de instalaciones sanitarias a tener en cuenta para este proyecto son las siguientes:

- La alimentación de agua será a través de la red pública del distrito.
- La evacuación del desagüe será a través del tubo colector del distrito.
- Se instalará una cisterna de uso doméstico la cual estará ubicada en el jardín posterior, contiguo al área de alojamiento.

10.3.1 Sistema de abastecimiento de agua potable

El abastecimiento de agua potable será a través de la red pública del distrito, la cual llegará y se almacenará en una cisterna para uso doméstico.

La cisterna tendrá un volumen útil de 99.40 m³ y se ubicará en el jardín del área de alojamiento, una zona poco visible y privada. Dicha cisterna alimentará al primer piso y



a los pisos superiores a través de un sistema hidroneumático, utilizando para ello una electrobomba de 1hp conectada a un alimentador de 1" de diámetro. Por lo tanto, la alimentación será por impulsión (sistema indirecto) a los aparatos sanitarios por tuberías.

10.3.2 Sistema de evacuación de desagüe.

El sistema de evacuación del desagüe se realiza a través de dos redes independientes, hacia los colectores ubicados en las avenidas colindantes con el terreno, dadas las características volumétricas del Seminario Bíblico Berea. La descarga de los pisos superiores se da por gravedad, a través de montantes de 4" de diámetro, las cuales desembocan en las cajas de registro, que se desplazan a lo largo del terreno con una pendiente mínima de 1% hasta llegar al colector de desagüe local.

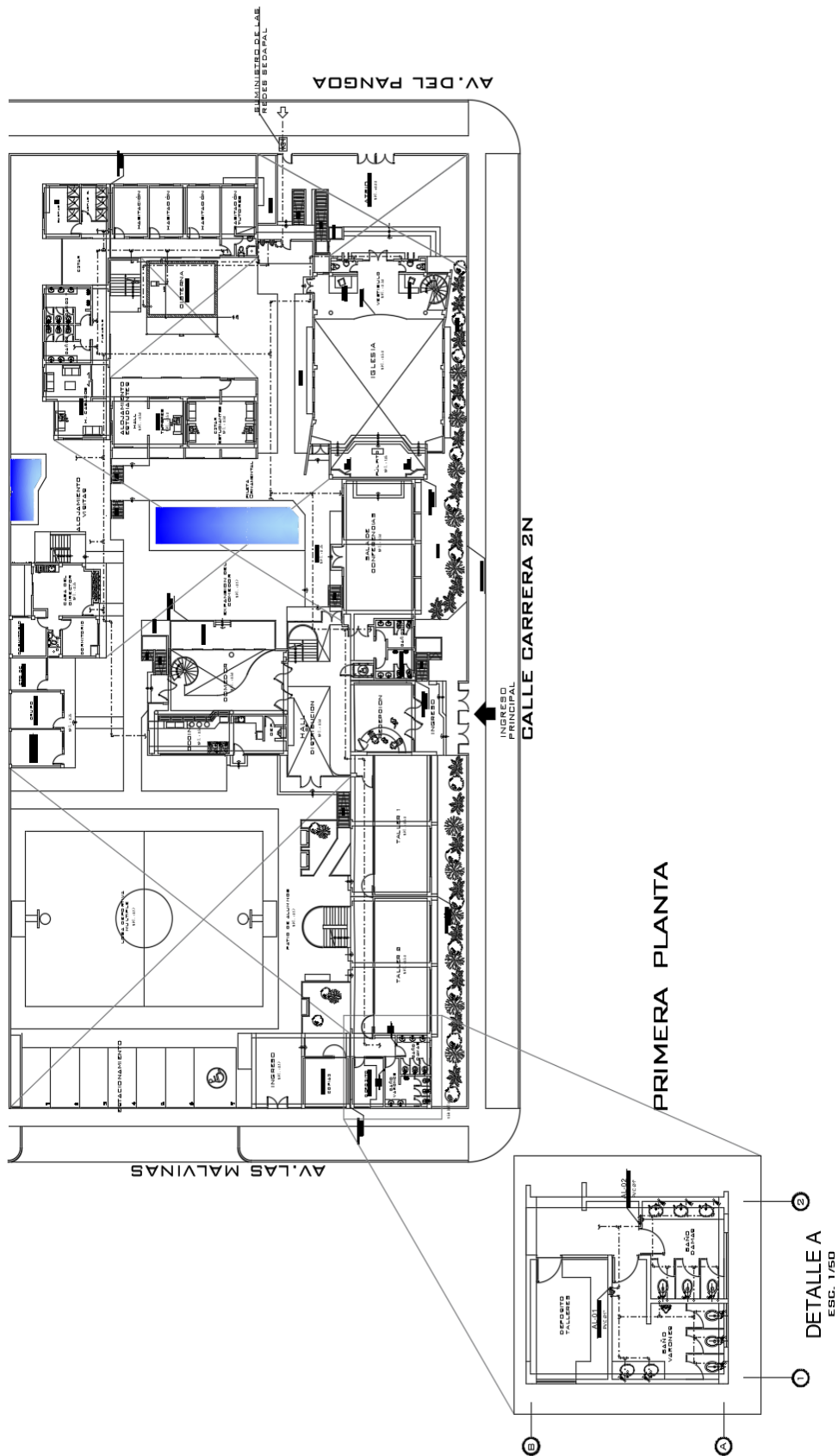


FIG. 01 – Ubicación de la red de agua.

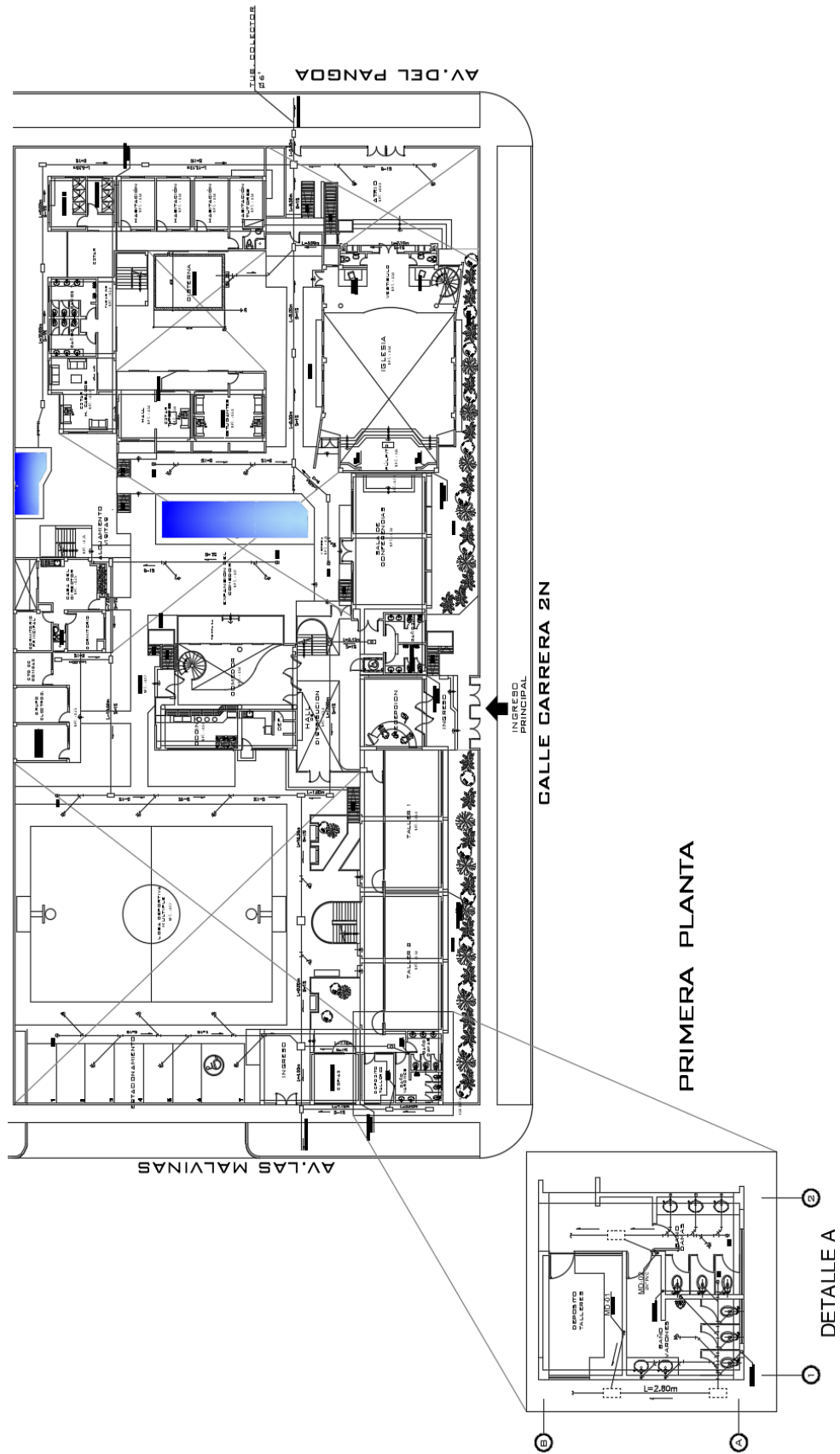


FIG. 02 – Ubicación de la red de desagüe



FIG. 03. Sistema indirecto de redes de instalaciones sanitarias con hidroneumático.

10.4 Fundamentos de acuerdo a la norma IS-010

10.4.1 Cálculo de la dotación diaria de agua

El cálculo de dotación diaria fue determinado en base al Reglamento Nacional de Edificaciones, donde se establecen factores de dotación según el ambiente descrito en el cuadro adjunto.

CUADRO N° 1. Dotación diaria de agua

Ambiente	Proyecto		Normativo		Dotación de agua
	Metrado	Unidad	Metrado	Unidad	
ÁREA PÚBLICA					
Ingreso principal	13.20	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	79.20
Recepción	32.70	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	981.00
Hall de distribución	45.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	1,350.00
SS.HH. Varones	24.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	144.00
SS.HH. Damas	24.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	144.00
Secretaria-recepción	17.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	105.00
Oficina del subdirector	9.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	57.00
Oficina del director + SS.HH.	13.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	78.00
Oficina de contabilidad	4.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	27.00
SS.HH.	2.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	12.00
ÁREA EDUCATIVA					
Ingreso	27.00	m2	0.50	Ltr/(dia*m2)	13.50
Taller de música y coro	55.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	1,650.00
Taller de comunicaciones	55.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	1,650.00
Depósito	11.00	m2	0.50	Ltr/(dia*m2)	5.50
Salones de enseñanza	220.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	6,600.00
Salones de enseñanza	66.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	1,980.00
Sala de profesores	22.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	660.00
Librería-copias	15.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	450.00
SS.HH. Varones	34.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	207.00
SS.HH. Damas	27.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	162.00
ÁREA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					
Comedor	188.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	5,640.00
Biblioteca	96.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	2,880.00
Sala de internet	45.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	1,350.00
Consultorio medico	13.50	m2	0.50	Ltr/(dia*m2)	6.75
Lavandería	8.50	m2	0.50	Ltr/(dia*m2)	4.25
Oficina de consejería espiritual	13.50	m2	0.50	Ltr/(dia*m2)	6.75
S.U.M.	77.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	2,310.00
Sala de archivo	77.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	2,310.00
Sala de conferencias	70.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	2,100.00



Ambiente	Proyecto		Normativo		Dotación de agua
	Metrado	Unidad	Metrado	Unidad	
ÁREA DE CULTO					
Iglesia	232.50	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	6975.00
ÁREA DE ALOJAMIENTO					
Ingreso	25.00	m2	0.50	Ltr/(dia*m2)	12.50
Hall	15.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	450.00
Estar de hermanos casados	28.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	840.00
Estar de estudiantes	30.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	900.00
Estar de tutores	15.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	450.00
SS.HH. Varones	12.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	72.00
SS.HH. Damas	12.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	72.00
Alojamiento de hermanos casados					
Habitaciones dobles	39.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	975.00
Duchas varones	13.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	78.00
Duchas damas	7.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	42.00
Habitación tutores	17.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	425.00
Alojamiento de estudiantes varones					
Habitaciones dobles	130.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	3,250.00
Habitaciones triples	32.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	800.00
Estar	16.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	480.00
SS.HH. Varones	13.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	78.00
Duchas Varones	7.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	42.00
Alojamiento de estudiantes damas					
Habitaciones dobles	130.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	3,250.00
Habitaciones triples	32.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	800.00
Estar	16.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	480.00
SS.HH. Damas	13.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	78.00
Duchas damas	7.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	42.00
Casa del director					
Sala comedor	20.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	600.00
Kitchenette	5.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	150.00
SS.HH.	2.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	15.00
Dormitorio principal	10.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	250.00
dormitorio	10.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	250.00



Ambiente	Proyecto		Normativo		Dotación de agua
	Metrado	Unidad	Metrado	Unidad	
Alojamiento para visitas					
Sala comedor	20.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	600.00
Kitchenette	5.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	150.00
SS.HH.	2.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	15.00
Dormitorio principal	10.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	250.00
dormitorio	10.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	250.00
Alojamiento para retiro damas					
Sala de estar	10.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	300.00
Habitaciones dobles	30.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	750.00
SS.HH.	2.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	15.00
Alojamiento para retiro varones					
Sala de estar	10.00	m2	30.00	Ltr/(dia*m2)	300.00
Habitaciones dobles	30.00	m2	25.00	Ltr/(dia*m2)	750.00
SS.HH.	2.50	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	15.00
Azotea terraza	55.00	m2	6.00	Ltr/(dia*m2)	330.00
TOTAL					58,544.45

Agua para estanque ornamental: $39.18 \text{ m}^2 \times 0.70 \text{ m} = 27.43 \text{ m}^3$

Agua para piscina bautismal: $11.27 \text{ m}^2 \times 1.20 \text{ m} = 13.52 \text{ m}^3$

TOTAL AGUA EN PILETAS = 25.83 M3.+13.84 M3.=40.95 m3

10.4.2 Número de aparatos sanitarios

El número y tipo de aparatos sanitarios que deberán ser instalados en los servicios sanitarios del Seminario Bíblico Teológico Berea será proporcional al número de usuarios, de acuerdo a lo especificado en la norma I.S. 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones los cuales se desarrollan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 02. NÚMERO MÍNIMO DE APARATOS SANITARIOS

N° Mínimo de aparatos sanitarios									
Tipo de edificación	Base	Cantidad	Hombre					Mujer	
			Inod	Lav	Urin	Duch	Beb	Inod	Lav
Talleres(2) = 22 estudiantes			1	1	1			1	1
Comedor c/ mezan. = 95 personas			2	2	2			2	2
Iglesia c/ mezan. = 185 personas			2	2	2			2	2
Casa del director			1	1		1			
Sala de conferencias = 60 personas			1	1	1			1	1
Salón de enseñanza(3) = 95 personas			2	2	2			2	2
Biblioteca = 16 personas			1	1	1			1	1

10.4.3 Volumen de la cisterna

De acuerdo a los cálculos se establece la dotación diaria de agua y en concordancia a ello se define las dimensiones del proyecto en sí.

→ Dotación = 58.54 m³+40.95 m³ => Dotación Asumida = 99.49 m³.

→ Volumen cisterna = Dotación Asumida = 100.00 m³.

Cuadro N° 3. Dimensiones mínimas de la cisterna

Cisterna	
Descripción	dimensión
Ancho	5.00 m
Largo	7.20 m
Alto	2.80 m
Vol. Cisterna	100.80 m ³
Vol. Útil	100.00 m ³

10.5 Especificaciones técnicas de instalaciones sanitarias

10.5.1 Tuberías para conexión de agua fría

a) Tuberías

Será de PVC de clase 10, normalizada del tipo para empalmar a presión, para sellarse con pegamento PVC del mismo fabricante, los accesorios finales de cada salida serán de fierro galvanizado roscado, del tipo pesado, con adaptadores unión rosca de PVC y protegidos con una capa doble de pintura anti-corrosiva. Todas las uniones roscadas se sellarán con cinta de teflón.

b) Válvulas de interrupción

Serán del tipo llave de bola, de paso completo, sin reducción, fabricadas íntegramente en bronce de fundición antiporosa, para una presión de trabajo no menor de 125 Lbs/pulg²; llevarán en alto relieve la marca del fabricante y la presión de trabajo. Alternativamente al paso completo, podrán ser de paso standard, del diámetro nominal inmediatamente superior.

Constarán con extremas de rosca estándar y serán instaladas en nichos o cajas según las indicaciones de los planos, e irán colocadas entre dos uniones universales galvanizadas y adaptadores a las tuberías de bronce, con niples galvanizadas y adaptadores a las tuberías de PVC. Cuando sean mayores de 2" de diámetro, sus extremos contarán con uniones de bridas standard, con contrabridas roscadas del mismo tipo, eliminándose las uniones universales.

c) Válvulas de retención

Serán fabricadas íntegramente en bronce, del tipo charnela (swing), cuerpo sólido de una sola pieza fabricado para trabajar a 125 Lbs/pulg² de presión.

Llevarán en alto relieve la marca del fabricante, la presión de trabajo y el sentido de flujo.

Se instalarán preferentemente en posición horizontal y contarán con extremos de rosca standard o de bridas según su diámetro.

d) Uniones universales

Serán del tipo standard, fabricadas en acero galvanizado con asiento cónico de bronce, para una presión de trabajo de 125 Lbs/pulg², con extremos de rosca normal, que se sellarán con cinta de teflón.

e) Registros y sumideros.

Serán de bronce, de función anti porosa para instalarse con el cuerpo y la tapa o rejilla a ras del piso terminado. Las cajas, sumideros y rejillas se construirán según las indicaciones y detalles de los planos correspondientes.

10.5.2 Tuberías para conexión de desagüe y ventilación.

a) Tuberías

Serán de cloruro de polivinilo no plastificado, para una presión de trabajo de 15 lbs/pulg² del tipo denominado PVC-SAL, especialmente para desagües, con extremo del tipo espiga y campana para sellado con pegamento especial PVC del mismo fabricante. Salvo otra indicación en los planos, las líneas de desagüe se instalarán con una pendiente mínima de 1% bajando hacia los aparatos.

b) Registros y cajas

En los lugares señalados por los planos, se colocarán registros para la inspección de las tuberías de desagüe.

Se instalarán al ras del piso terminado en sitio accesible para poder registrar.

Las cajas serán de albañilería de las dimensiones indicadas en los planos respectivos todos dotados de marco y tapa de fierro fundido o del mismo material del piso terminado, serán tartajeados y bien pulidos.

c) Terminales de ventilación

Todo colector de bajada o ventilador independiente se prolongará como terminal sin disminución de su diámetro, llevando sombrero de ventilación que sobresaldrá como mínimo 0.30 m del nivel de la azotea.

Los sombreros de ventilación serán del mismo material o su equivalente, de diseño apropiado tal que no permita la entrada causal de materias extrañas y deberá dejar como mínimo un área igual al de tubo respectivo.

d) Gradiente de tuberías

Las gradientes de los colectores principales de desagüe, está indicada en las acotaciones de los planos. La pendiente mínima para todos los ramales y colectores será de 1%.

10.6 Sistema de agua contra incendio

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones el proyecto no requiere sistema de agua contraincendios (Norma de Seguridad A-130), ya que la presente Norma tiene carácter obligatorio en edificaciones comerciales y edificaciones de altura (a partir de 5 pisos). No se requiere el uso de una red de agua contra incendio, cisterna de agua contra incendio y el uso de gabinetes contra incendio. El proyecto tiene uso educativo, consta de 3 pisos de altura y está ubicado en la selva alta del Perú.

La Norma A-130 contempla el uso de extintores portátiles y sistemas de detección y alarmas contra incendio ubicados en las salidas de los ambientes.

11. MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD

11.1 Generalidades

Este Plan es para definir todas las funciones y responsabilidades del personal y las brigadas de emergencia hacia el público en general, que ocupa las instalaciones del Seminario Bíblico Teológico Berea, al establecer los procedimientos a seguir durante las operaciones de respuesta a la emergencia determinada y para reportar el incidente que se suscitara en el establecimiento comercial.

11.2 Determinación de riesgos y amenazas

- **SISMOS**

Riesgo latente y constante para nuestro territorio debido a que se ubica geográficamente en el Cinturón de Fuego del Pacífico, en el cual se originan perturbaciones ondulatorias o vibraciones de la corteza terrestre que denominamos temblor cuando las vibraciones son de baja intensidad y terremoto cuando las vibraciones son de alta intensidad.

- **EXPLOSIONES**

Se establece esta posibilidad como consecuencia de un atentado con material explosivo, estando las cargas próximas a las estructuras o en el interior del local, los daños podrían ser considerables, en la posibilidad de que se encuentren dentro del alcance de la onda expansiva (hasta distancias de entre treinta y cincuenta metros), con material detonante.

- **INCENDIOS**

Siendo el fuego unos de los aliados más importantes del desarrollo de la humanidad, este se transforma en enemigo mortal cuando por razón voluntaria o involuntaria cruza los límites de su control, debiéndose adoptar en estos casos medidas extraordinarias para aplacar su devastador efecto.

Se originan principalmente por cortocircuitos: fallas, averías en cableado, tomacorrientes, luminarias, electrodomésticos (ventiladores, equipos de audio y video); uso de materiales y líquidos combustibles en las instalaciones, los cuales podrían entrar en contacto con elementos con temperatura suficiente para alcanzar la ignición (chispa de origen eléctrico).

- **ACCIDENTES**

Ocasionados por caídas, cortes, quemaduras, atragantamiento, entre otros, debiéndose proceder a atender estas emergencias mediante los primeros auxilios.

11.3 Métodos de protección

11.3.1 Medios técnicos

a) Rutas de evacuación

- **RUTA DE EVACUACION 1 (Color amarillo)**

Se inicia en la tercera planta, con usuarios provenientes de los salones, salas de profesores, ss.hh., continuando, a través de una escalera aérea, hacia la segunda planta con usuarios provenientes de los salones, salas de profesores, ss.hh.; continuando hacia la primera planta con usuarios provenientes de los talleres, depósito, ss.hh., cruzando el patio de alumnos, en línea recta hasta la losa deportiva múltiple. En el trayecto esta ruta de evacuación es complementada con usuarios provenientes de la cocina y del hall de distribución de la primera planta.

- **RUTA DE EVACUACION 2 (Color rojo)**

Esta ruta se inicia en la tercera planta, con los ocupantes provenientes de la biblioteca, S.U.M., sala de internet, ss.hh, continuando, a través de una escalera aérea, hacia la segunda planta con usuarios provenientes de la sala de archivo, oficinas administrativas, ss.hh, continuando hacia la primera planta con usuarios provenientes del comedor, sala de conferencias, ss.hh., cruzando el hall y la recepción, hasta llegar a la vereda de la calle. En el trayecto esta ruta de evacuación es complementada con usuarios provenientes del ingreso principal.

- **RUTA DE EVACUACION 3 (Color azul)**

Esta ruta se inicia en la segunda planta, con los ocupantes provenientes de la mezanine del comedor y la terraza, continuando, a través de una escalera caracol, hacia la primera planta hasta llegar al jardín interior. En el trayecto esta ruta de evacuación es complementada con usuarios provenientes de las oficinas de servicios complementarios.

- **RUTA DE EVACUACION 4 (Color verde)**

Esta ruta se inicia en la terraza del área de alojamiento de visitas, continuando, a través de una escalera aérea, hacia las plantas inferiores con usuarios provenientes del alojamiento de retiro de damas y varones, y el departamento de visitas; continuando hacia la primera planta hasta llegar a la expansión del comedor. En el trayecto esta ruta de evacuación es complementada con usuarios provenientes de la casa del director, el comedor, la sala de conferencias y la Iglesia.

- **RUTA DE EVACUACION 5 (Color lila)**

Esta ruta se inicia en la tercera planta del área de alojamiento de estudiantes, con los ocupantes provenientes del alojamiento de estudiantes varones, continuando, a través de una escalera aérea, hacia la segunda planta con usuarios provenientes del alojamiento de estudiantes damas, continuando hacia la primera planta con usuarios provenientes del alojamiento de hermanos casados, hasta llegar al jardín. En el trayecto esta ruta de evacuación es complementada con usuarios provenientes del estar de hermanos casados.

- **RUTA DE EVACUACION 6 (Color naranja)**

Esta ruta se inicia en la mezanine de la Iglesia, continuando, a través de una escalera helicoidal, hacia la primera planta con usuarios provenientes de la Iglesia y el vestíbulo; hasta llegar al atrio de la Iglesia. En el trayecto esta ruta de evacuación es complementada con usuarios provenientes de los ss.hh. de la Iglesia.

b) Extintores

El Seminario Bíblico Teológico Berea cuenta con 18 extintores portátiles, de polvo químico seco, ubicados en las distintas áreas del proyecto, utilizados para sofocar la combustión de sólidos (madera, cartón, papel, etc.), líquidos combustibles y la producida por averías en las instalaciones y equipos eléctricos conectados en el mencionado local. Estos extintores están ubicados de la siguiente manera:

Nº de extintores	Ubicación	Tipo	Capacidad
06	AREA EDUCATIVA	PQS/ABC	6Kg.
02	AREA DE CULTO	PQS/ABC	6Kg.
-	AREA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	PQS/ABC	6Kg.
03	AREA PUBLICA ADMINISTRATIVA	PQS/ABC	6Kg.
07	AREA DE ALOJAMIENTO	PQS/ABC	6Kg.

Todos los extintores existentes se encuentran adosados a la pared a 1.50 metros del nivel del piso, cuentan con su tarjeta de control mensual y señalización reglamentaria (1.60 metros con respecto al piso).

c) Luces de Emergencia

Se encuentran ubicados en todo el recorrido de evacuación. Estos equipos sirven para facilitar la visibilidad y alumbrar las salidas y vías de evacuación, los pasadizos, corredores y escaleras, en caso de ocurrir una emergencia; durante un apagón, estando de noche. Estos equipos son automáticos, encienden sus luces al detectar el corte del fluido eléctrico.

d) Detectores de humo

Colocados especialmente en zonas con riesgo a incendios por material combustible inflamable. Detectan la presencia de humo y gases no visibles a simple vista, fijados en el techo utilizando elementos de fijación especificados por el fabricante. Están ubicados de la siguiente manera:

Nº de detectores	UBICACIÓN
02	Oficinas administrativas (2º piso)
04	Salas de conferencias y archivo (1ºy 2º piso)
03	Biblioteca (3º piso)
02	Vestíbulo de la Iglesia (1º piso)

e) Alarma contra incendio

El sistema de alarma contra incendio está compuesto por el pulsador manual, la alarma o sirena y la estación central. Cuando el pulsador manual o estación manual es activado, transmite una señal a la estación central. Esta activa un *buzzer* (alarma de bajo volumen, ubicada en la misma central) y después de unos segundos o minutos, según las normativas, activará la alarma o sirena para un sector determinado. El Seminario cuenta

con 3 estaciones manuales y 3 alarmas en cada área del proyecto. Están ubicadas de la siguiente manera:

Nº	UBICACIÓN
03	Escalera aérea del área educativa
03	Escalera del área de alojamiento
03	Escalera del área de alojamiento visitas
03	Escalera del área pública

f) Señalización

Las señales de seguridad están colocadas a 1.80 m del nivel del piso con respecto a la base. Se contemplan las siguientes señales:

- **Zona Segura en caso de sismos:** Se colocarán en las columnas del edificio, de mayor rigidez, señaladas como zona segura; siendo de color verde con la “S” en color blanco.
- **Señal de Extintores:** La imagen en color blanco con fondo rojo y las medidas de 20cm x 30cm. Se colocará a una altura de 1.60mts. respecto al piso.
- **Señales Direccionales:** Indicarán la ruta de evacuación hacia la salida, mediante flechas de color blanco en fondo verde.
- **Señales Direccionales en escaleras:** Indicarán la ruta de evacuación hacia la salida, en las escaleras, mediante flechas de color blanco en fondo verde.
- **Señal de Salida:** Colocada sobre el dintel de la puerta, en fondo verde.
- **Señal de Riesgo Eléctrico:** Señalará la ubicación del tablero eléctrico, el cual deberá ser metálico con llaves termo magnéticas.
- **Señal de No fumar:** Destinada a evitar fumar en lugares públicos.
- **Señal de Servicios higiénicos:** Servirá para identificar los servicios higiénicos para damas y para varones
- **Señal de Pozo a tierra:** Señalará la ubicación del pozo a tierra.
-

g) Implementos de primeros auxilios

El Seminario Bíblico Teológico Berea cuenta con los siguientes implementos:

-03 Botiquines de primeros auxilios, debidamente implementados, ubicados en el primer, segundo y tercer piso del edificio del área educativa y del área de alojamiento.

-03 Linternas portátiles ubicadas en el primer, segundo y tercer piso del edificio del área educativa y el edificio del área de alojamiento.

11.3.2 Medios humanos

a) Comité de Defensa Civil

La organización del personal, encargado de la seguridad del Seminario Bíblico Teológico Berea, recae en el comité de Defensa Civil, el más alto organismo, que tiene como misión principal organizar, planificar y dirigir las acciones destinadas a salvaguardar la vida de los ocupantes, público en general e infraestructura del local ante la eventualidad de una ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico.

Su funcionamiento es permanente, con la finalidad de actuar ante cualquier emergencia.

▪ Miembros del Comité

PRESIDENTE

- Planifica, dirige y ordena que se cumplan todas las normas y disposiciones contenidas en el Plan.
- Preside las reuniones y sesiones de trabajo.

JEFE DE SEGURIDAD

- Coordina su capacitación y entrenamiento con Instituciones de su comunidad, como Bomberos, Policía Nacional del Perú, Cruz Roja, postas médicas, Defensa Civil, etc.
- Encargado de administrar el Plan de Seguridad.
- Evaluar periódicamente el desarrollo del Plan de seguridad en Defensa Civil para su actualización.
- Coordinar con el Presidente los cambios efectuados, las fechas de capacitación, así como los simulacros que se vayan a desarrollar y la verificación de los equipos de seguridad existentes en el local (extintores, detectores de humo, alarmas sonoras, etc.)

BRIGADA DE EVACUACION

- Reconocerán las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación del Seminario Berea.
- Verificarán que las señales de emergencia se encuentren en su lugar y en buen estado.
- Revisarán que las rutas de evacuación se encuentren libres de muebles u otros objetos que impidan la evacuación.



- Abrirán las puertas de las instalaciones al exterior, para permitir la evacuación, si éstas se encuentran cerradas.
- Verificar que todo el personal y público haya evacuado las instalaciones del local.

BRIGADA CONTRA INCENDIOS

- Estar lo suficientemente capacitados y entrenados para actuar en caso de incendio
- Realizar la inspección mensual de los extintores.
- Realizar las inspecciones regulares de los extintores y de los detectores de humo.
- Ubicar las llaves de las instalaciones eléctricas (tablero) y de suministro de agua.
- En la emergencia pondrán en funcionamiento los sistemas de alarma, los cuales deberán ser reconocidos inmediatamente por los ocupantes del establecimiento comercial.
- Al arribo de la Compañía de Bomberos, informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.

BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

- Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
- Verificarán y harán los primeros auxilios a los heridos, en primera instancia.
- Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
- De ser necesario realizarán labores de rescate, previa capacitación.



VISTAS 3D



VISTA LOSA DEPORTIVA MULTIPLE



VISTA INGRESO PRINCIPAL



VISTA EXPANSIÓN DEL COMEDOR



VISTA DEL COMEDOR Y ESTANQUE ORNAMENTAL

ÍNDICE DE PLANOS

PROYECTO ARQUITECTURA

1. U-01	Ubicación	1/500
2. A-01	Primera planta	1/125
3. A-02	Segunda planta	1/125
4. A-03	Tercera planta	1/125
5. A-04	Planta techos	1/125
6. A-05	Elevaciones	1/125
7. A-06	Cortes	1/125
8. A-07	Cortes	1/125
9. A-08	Plantas Iglesia Cristiana	1/50
10. A-09	Plantas Iglesia Cristiana	1/50
11. A-10	Elevaciones Iglesia Cristiana	1/50
12. A-11	Cortes Iglesia Cristiana	1/25
13. A-12	Cortes Iglesia Cristiana	1/25
14. A-13	Plantas Talleres y Salones	1/50
15. A-14	Cortes Elevaciones Talleres y Salones	1/50 1/25
16. A-15	Cortes Talleres y Salones	1/25
17. D-01	Detalles 1	Indicada
18. D-02	Detalles 2	Indicada
19. D-03	Detalles 3	Indicada
20. D-04	Detalles 4	Indicada
21. D-05	Detalles 5	Indicada
22. D-06	Detalles 6	Indicada
23. D-07	Detalles 7	Indicada
24. D-04	Detalles 8	Indicada
25. D-05	Detalles 9	Indicada
26. D-06	Detalles 10	Indicada
27. D-07	Detalles 11	Indicada

PROYECTO ESTRUCTURAS

28. E-01	Planta cimentación	1/125
29. E-02	Planta aligerado típico	1/125

PROYECTO INSTALACIONES SANITARIAS

30. IS-01	Agua primera planta	1/125
31. IS-02	Agua segunda planta	1/125
32. IS-03	Agua tercera planta	1/125



33. IS-04	Desagüe primera planta	1/125
34. IS-05	Desagüe segunda planta	1/125
35. IS-06	Desagüe tercera planta	1/125
36. IS-07	Desagüe pluvial primera planta	1/125
37. IS-08	Desagüe pluvial techos	1/125

PROYECTO INSTALACIONES ELECTRICAS

38. IE-01	Primera planta	1/125
39. IE-02	Segunda planta	1/125
40. IE-03	Tercera planta	1/125

PROYECTO DEFENSA CIVIL

41. S-01	Evacuación primera planta	1/125
42. S-02	Evacuación segunda planta	1/125
43. S-03	Evacuación tercera planta	1/125
44. S-04	Señalización primera planta	1/125
45. S-05	Señalización segunda planta	1/125
46. S-06	Señalización tercera planta	1/125

FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



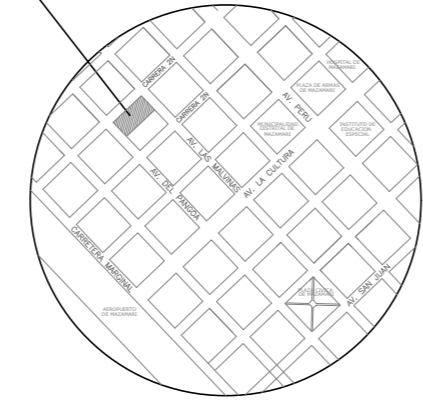
FOTO 4



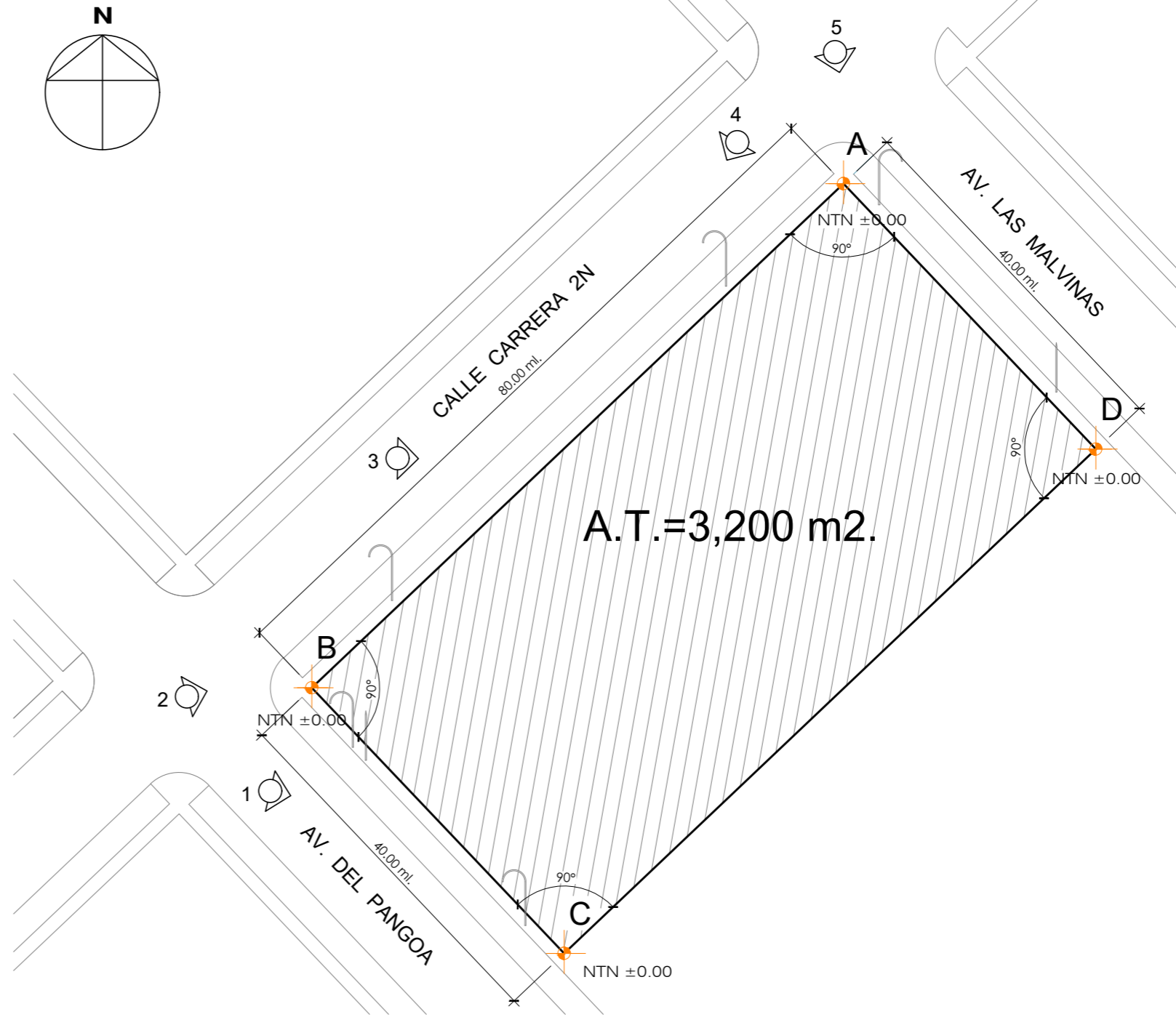
FOTO 5



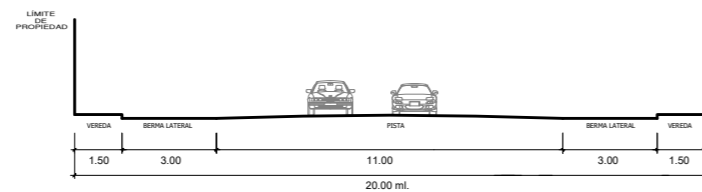
UBICACION DEL TERRENO



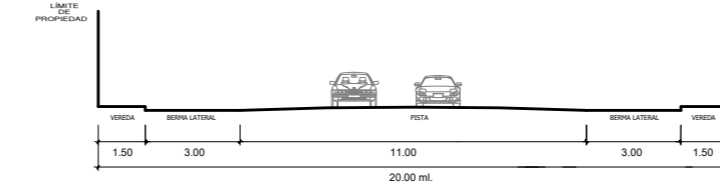
LOCALIZACION



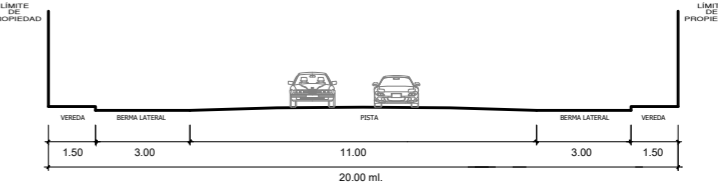
UBICACION DEL TERRENO
ESC. 1/125



SECCION VIAL AV. LAS MALVINAS
ESC. 1/250



SECCION VIAL AV. DEL PANGO
ESC. 1/250



SECCION VIAL CALLE CARRERA 2N
ESC. 1/250

CUADRO NORMATIVO

PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO
USO	CONJUNTO RESIDENCIAL	EDUCATIVO
DENSIDAD NETA	-	-
COEFICIENTE DE EDIFICACION	3.50	1.07
AREA LIBRE	30%	60.65%
ALTURA MAXIMA DE EDIFICACION	3 PISOS	3 PISOS
RETIRO MINIMO	Frontal Lateral Posterior	- - -
ALINEAMIENTO DE FACHADA	-	-
AREA DE LOTE MINIMO	400-800 m2.	3200 m2.
FRENTE MINIMO	8-10 ml.	40.00 ml.
ESTACIONAMIENTOS	-	7

CUADRO DE AREAS (m2.)

PISOS/NIVELES	AREAS DECLARADAS					TOTAL
	Existente	Demolicion	Nueva	Amp/Rem.	Parcial	
PRIMERA PLANTA			1,259.14m2			1,259.14m2
SEGUNDA PLANTA			1,026.10m2			1,026.10m2
TERCERA PLANTA			1,001.93m2			1,001.93m2
CUARTA PLANTA			70.01m2			70.01m2
AZOTEA			70.01m2			70.01m2
AREA PARCIAL			3,427.19m2			3,427.19m2
AREA TECHADA TOTAL						3,427.19m2
AREA DE TERRENO						3,200.00m2
AREA LIBRE					(60.65%)	1,940.86m2

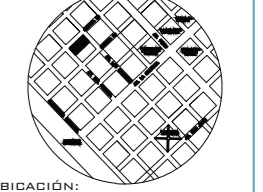


FACULTAD DE
ARQUITECTURA
URBANISMO Y
ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BEREIA
MAZAMARI-PERU



UBICACION:
MAZAMARI - SATIPO
DEPARTAMENTO
DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE
CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARQ. ROBERTO
MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO
MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES
ELECTRICAS:

ING. JORGE CASTILLO
CHAVEZ

ASESOR INSTALACIONES
SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO
CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LAMINA

UBICACION

ESCALA:

1 / 500

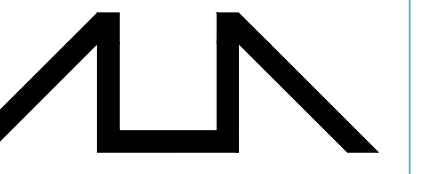
FECHA:

LAMINA:

U-01



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

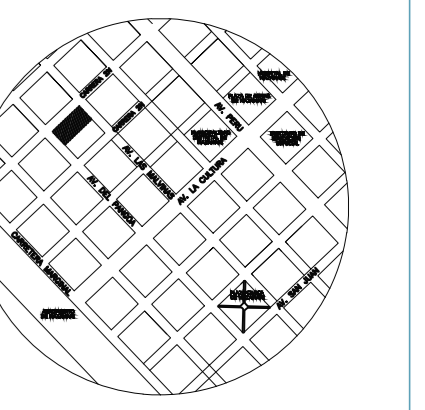


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACION:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELECTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LAMINA

PRIMERA PLANTA

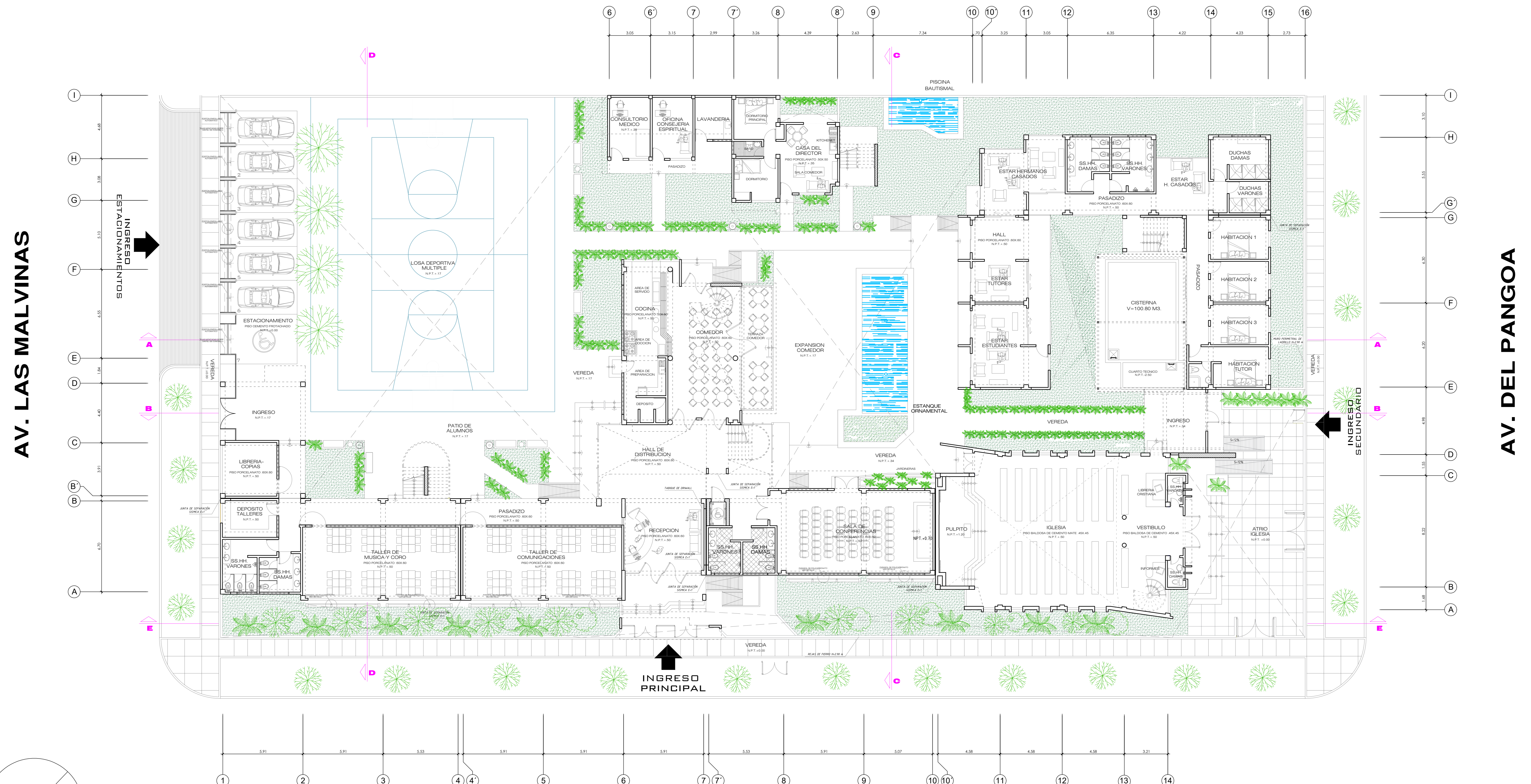
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

LAMINA:

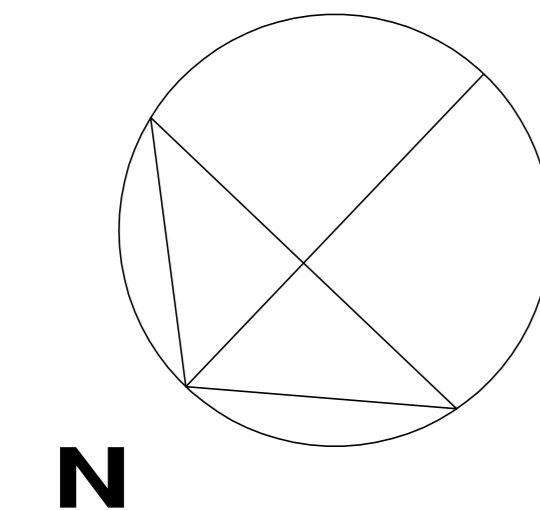
A-01



AV. LAS MALVINAS

AV. DEL PANGO

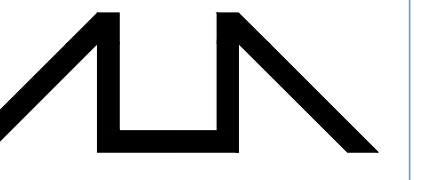
CALLE CARRERA 2N



PRIMERA PLANTA
N.P.T.+0.35



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

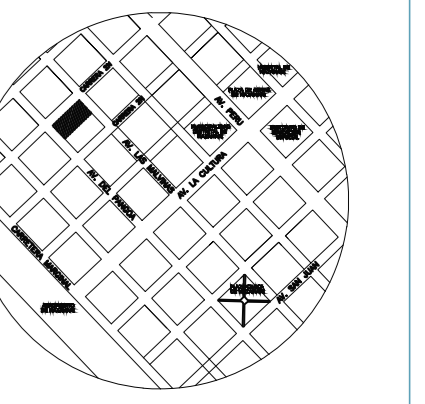


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACION:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELECTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LAMINA

SEGUNDA PLANTA

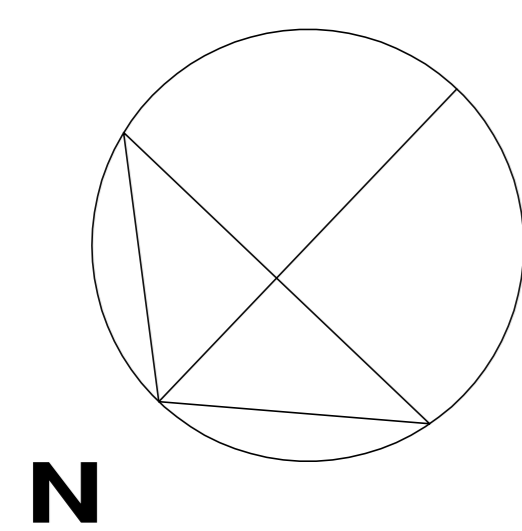
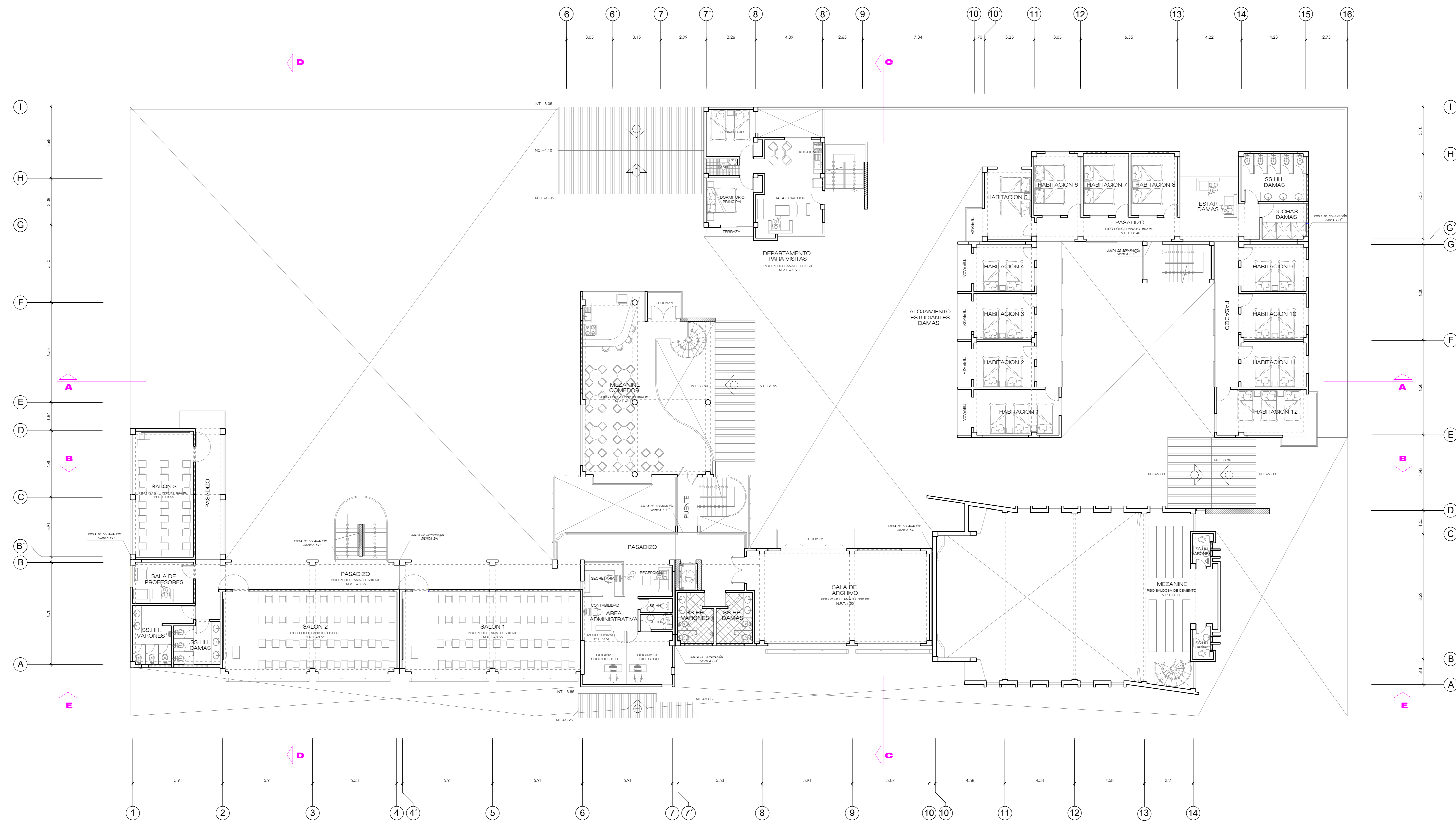
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

LAMINA:

A-02



SEGUNDA PLANTA

N.P.T. +3.55

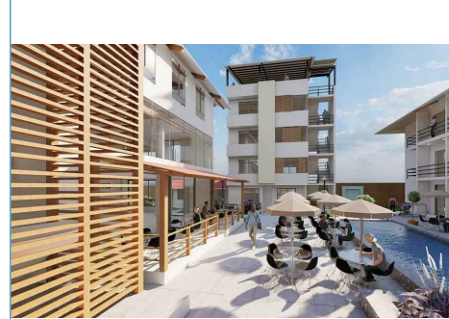


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

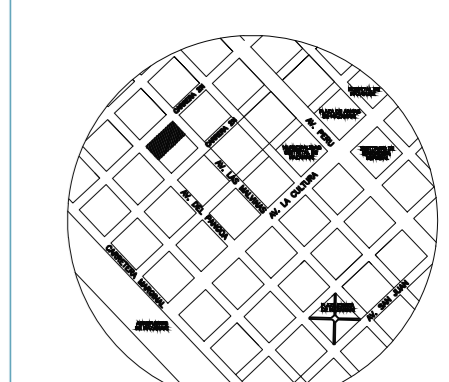


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACION: MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER: JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR: MAG. ARQ. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS: ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS: ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS: ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA: PLANTA TECHOS

ESCALA: 1/ 125

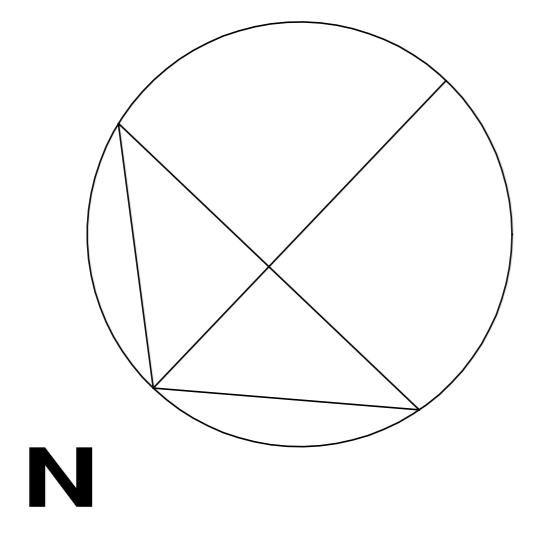
FECHA:

LÁMINA: A-04

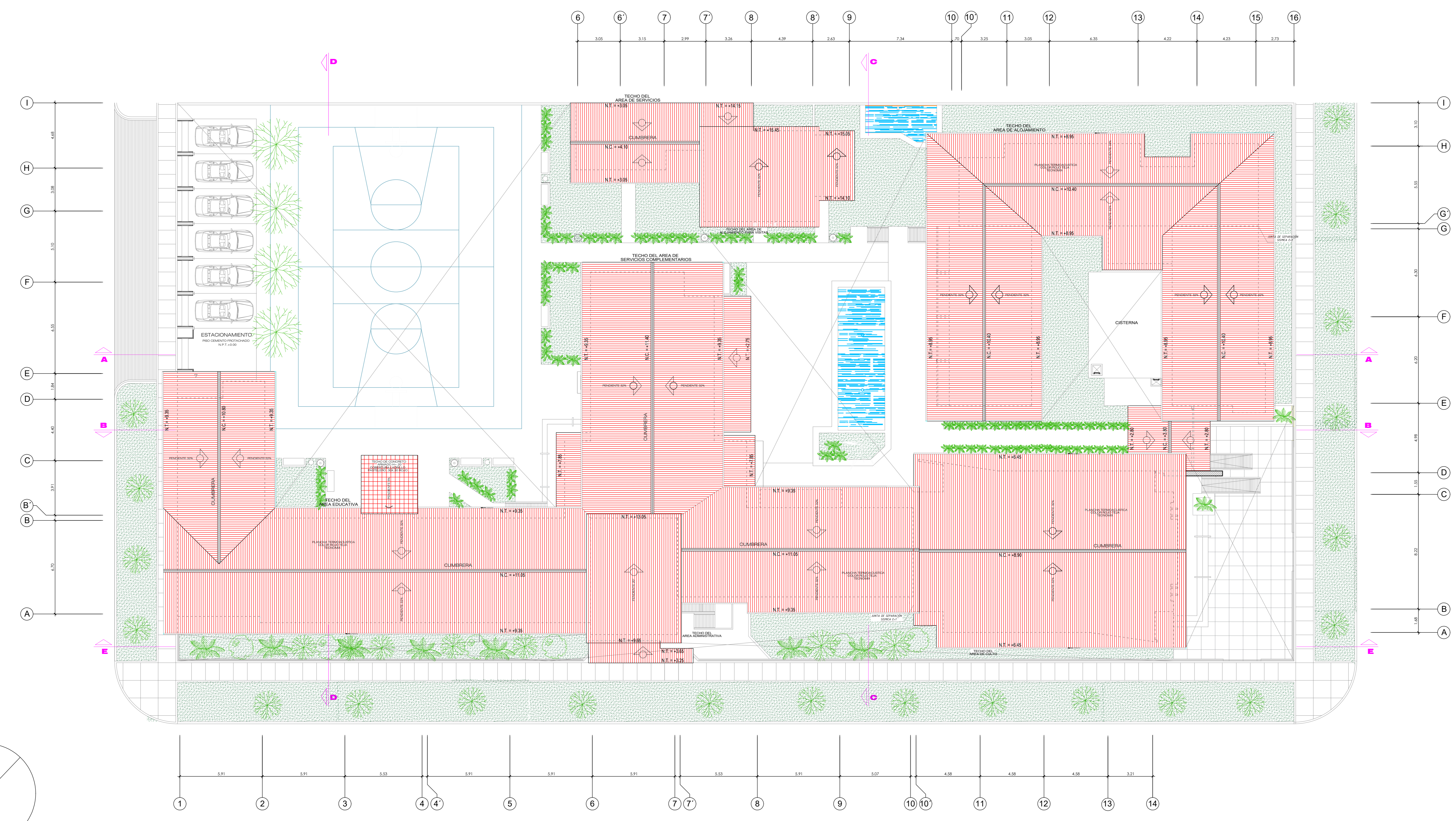
AV. LAS MALVINAS

AV. DEL PANGO

CALLE CARRERA 2N

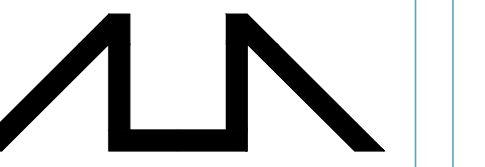


PLANTA AZOTEA





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

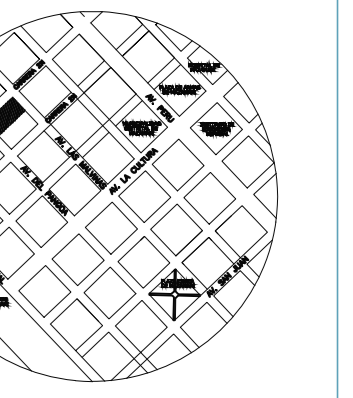


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BEREIA MAZAMARI-PERU



UBICACION:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARQ. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA

ELEVACIONES

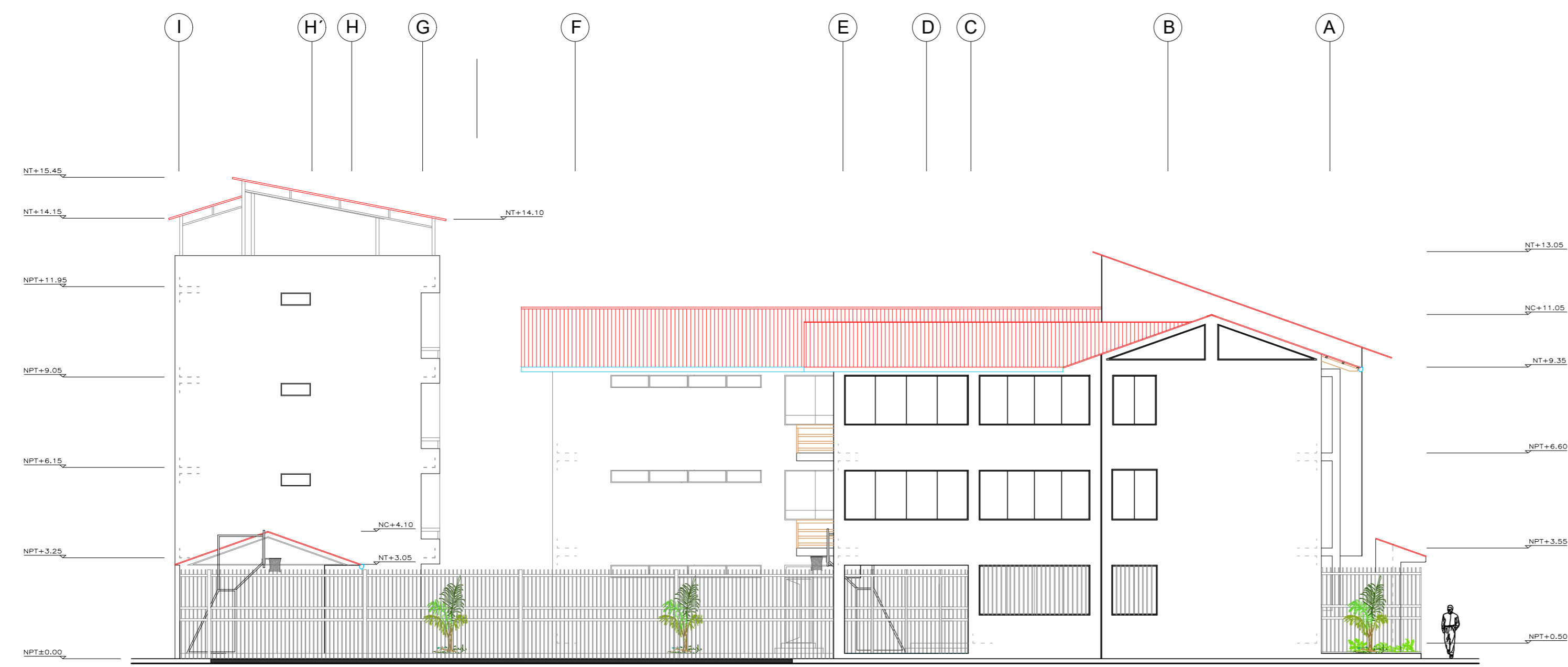
ESCALA:

1 / 125

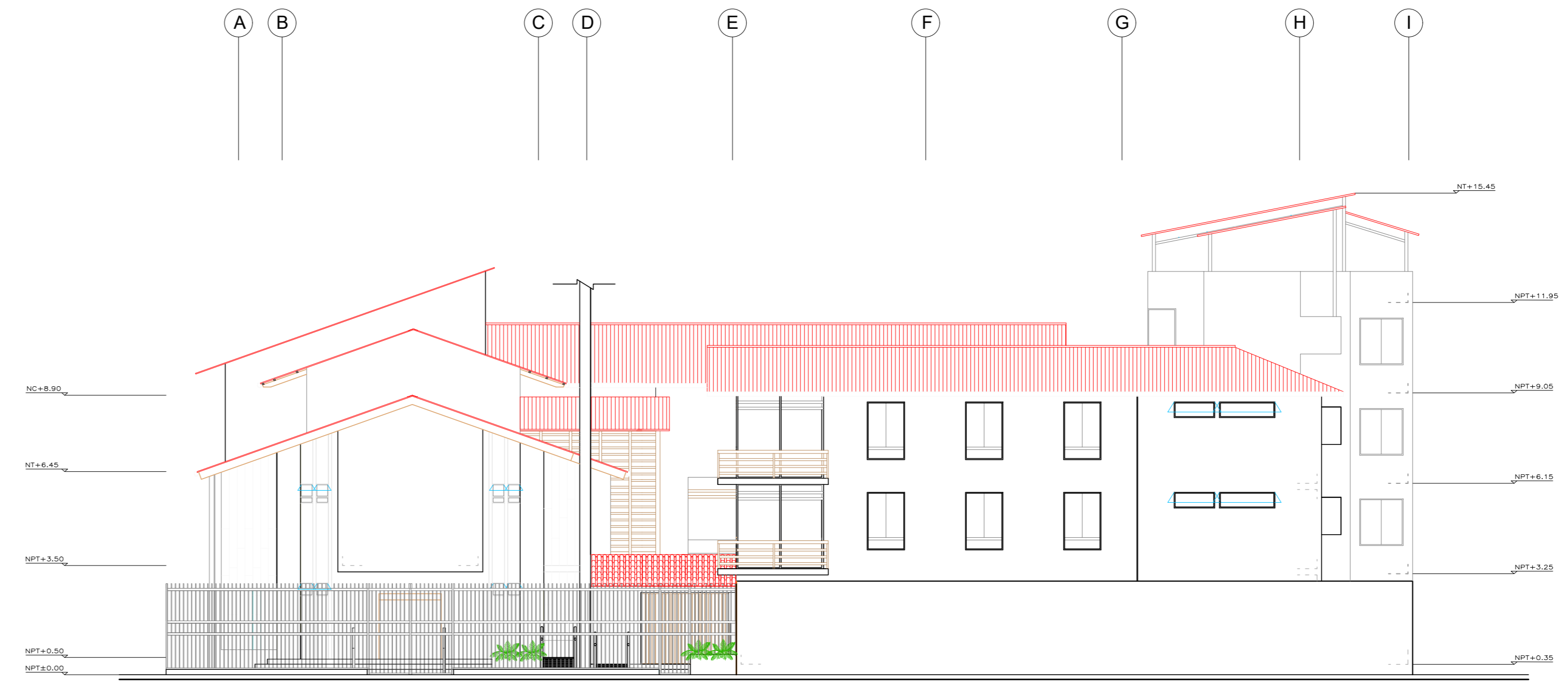
FECHA:

LÁMINA:

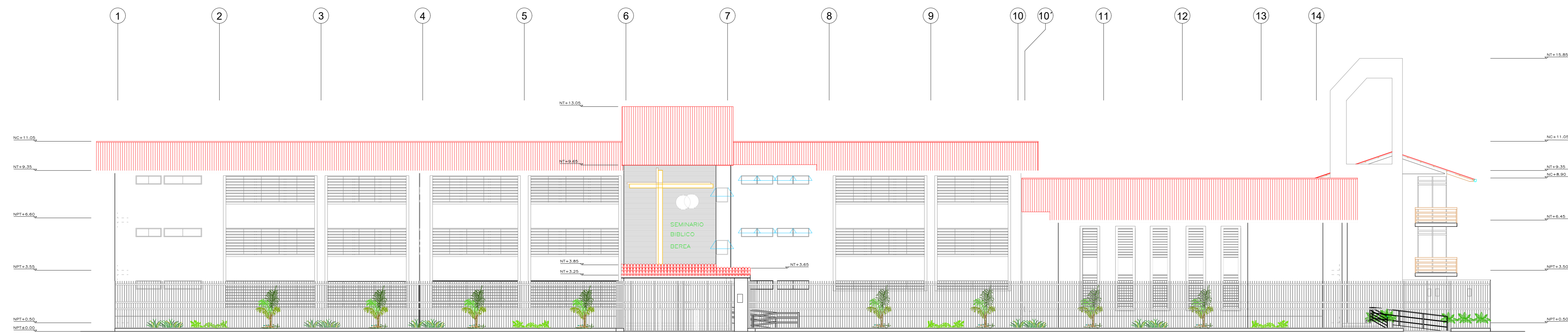
A-05



ELEVACION AV. LAS MALVINAS



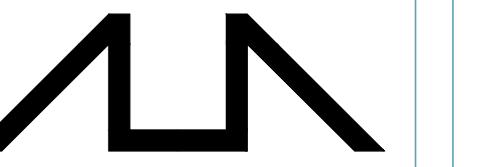
ELEVACION AV. DEL PANGOA



ELEVACION CALLE CARRERA 2N



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

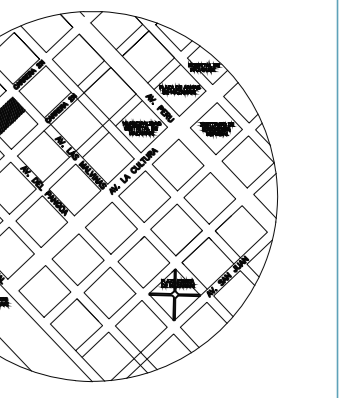


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BEREIA MAZAMARI-PERU



UBICACION:
MAZAMARI - SATIPO
DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:
JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:
MAG. ARQ. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:
ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:
ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

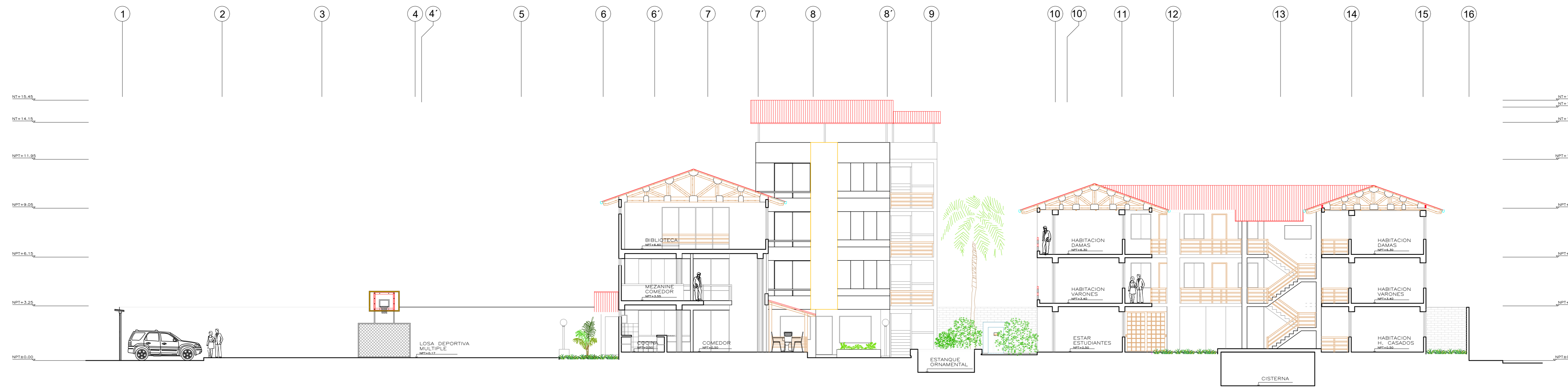
ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA
CORTES

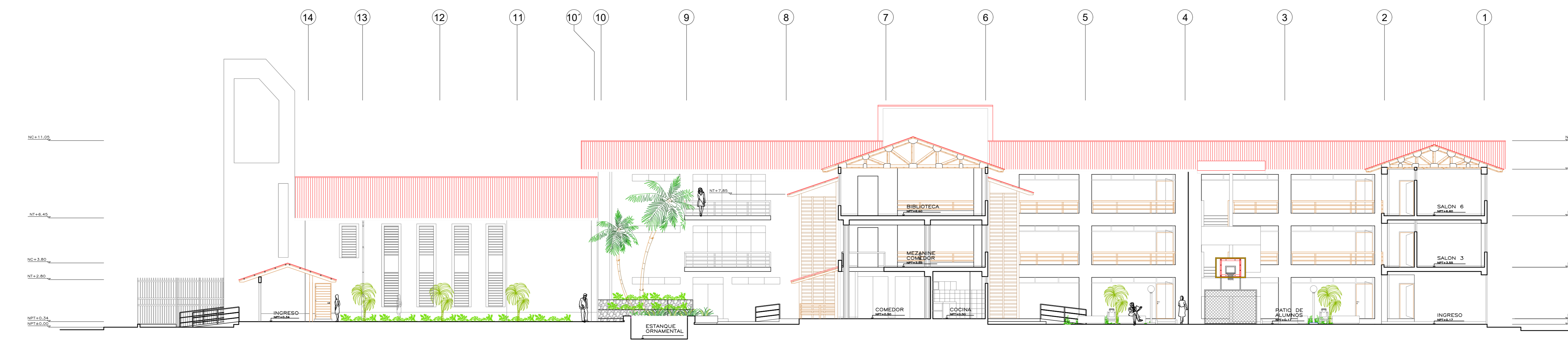
ESCALA:
1/ 125

FECHA:

LÁMINA:
A-06



CORTE A-A



CORTE B-B

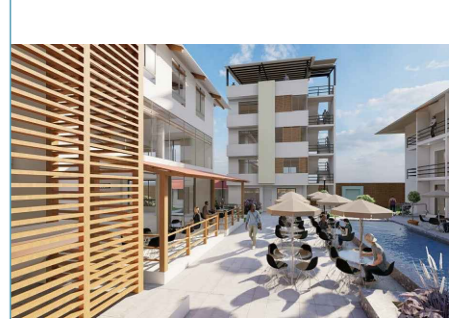


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

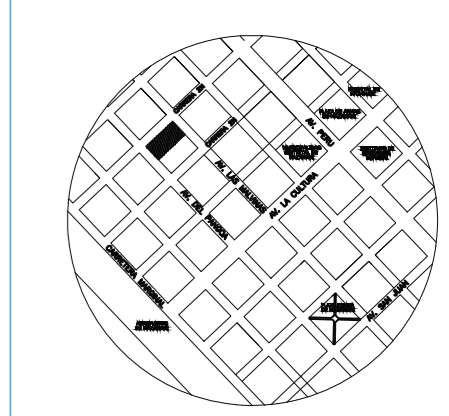


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BEREA MAZAMARI-PERU



UBICACION: MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARQ. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA

CORTES

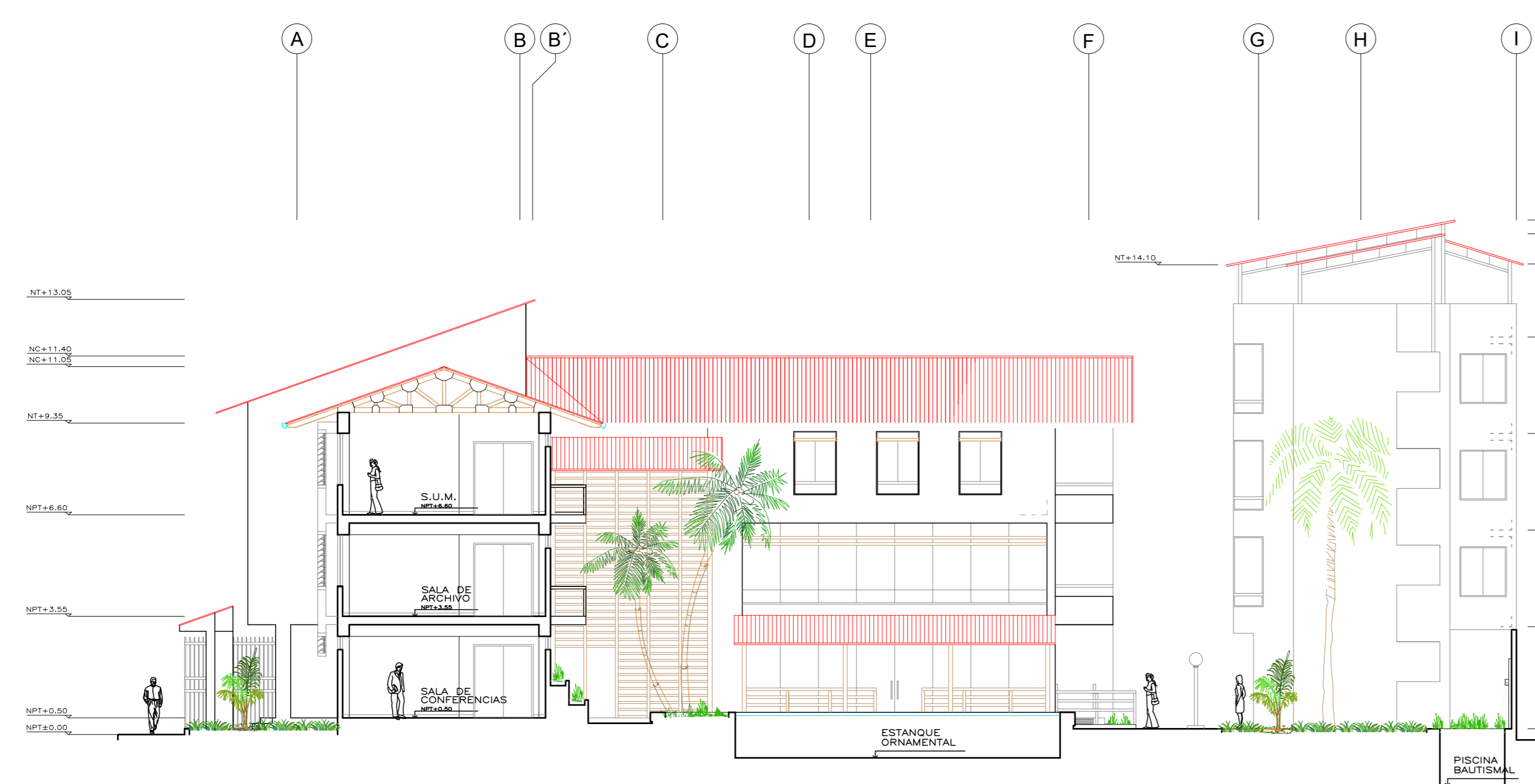
ESCALA:

1 / 125

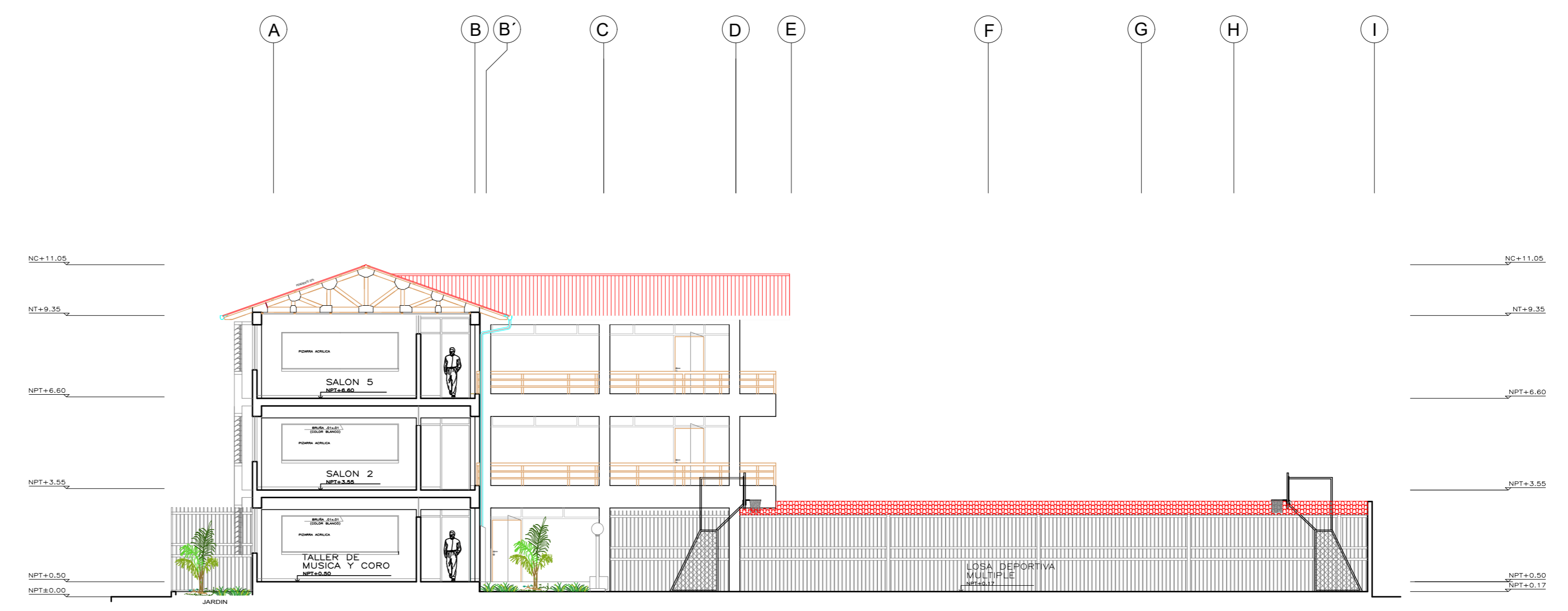
FECHA:

LÁMINA:

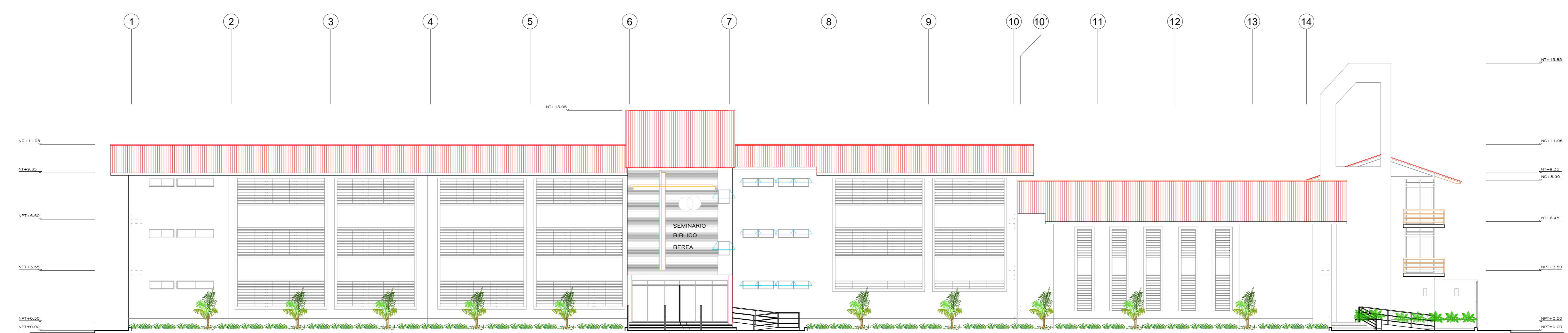
A-07



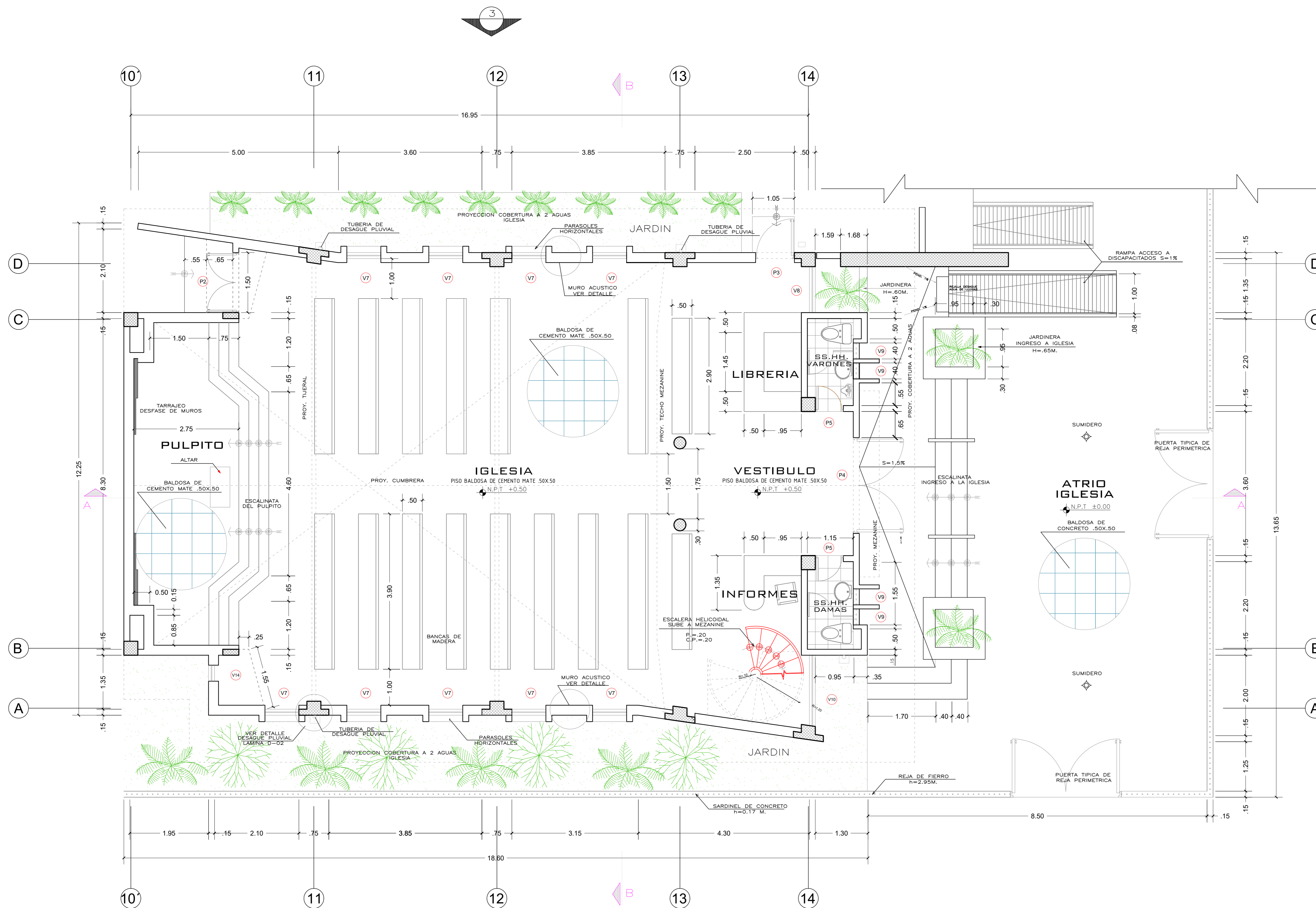
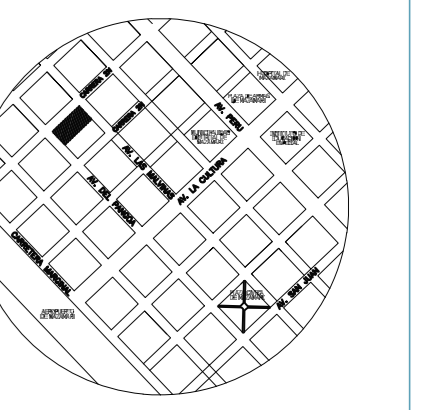
CORTE C-C



CORTE D-D



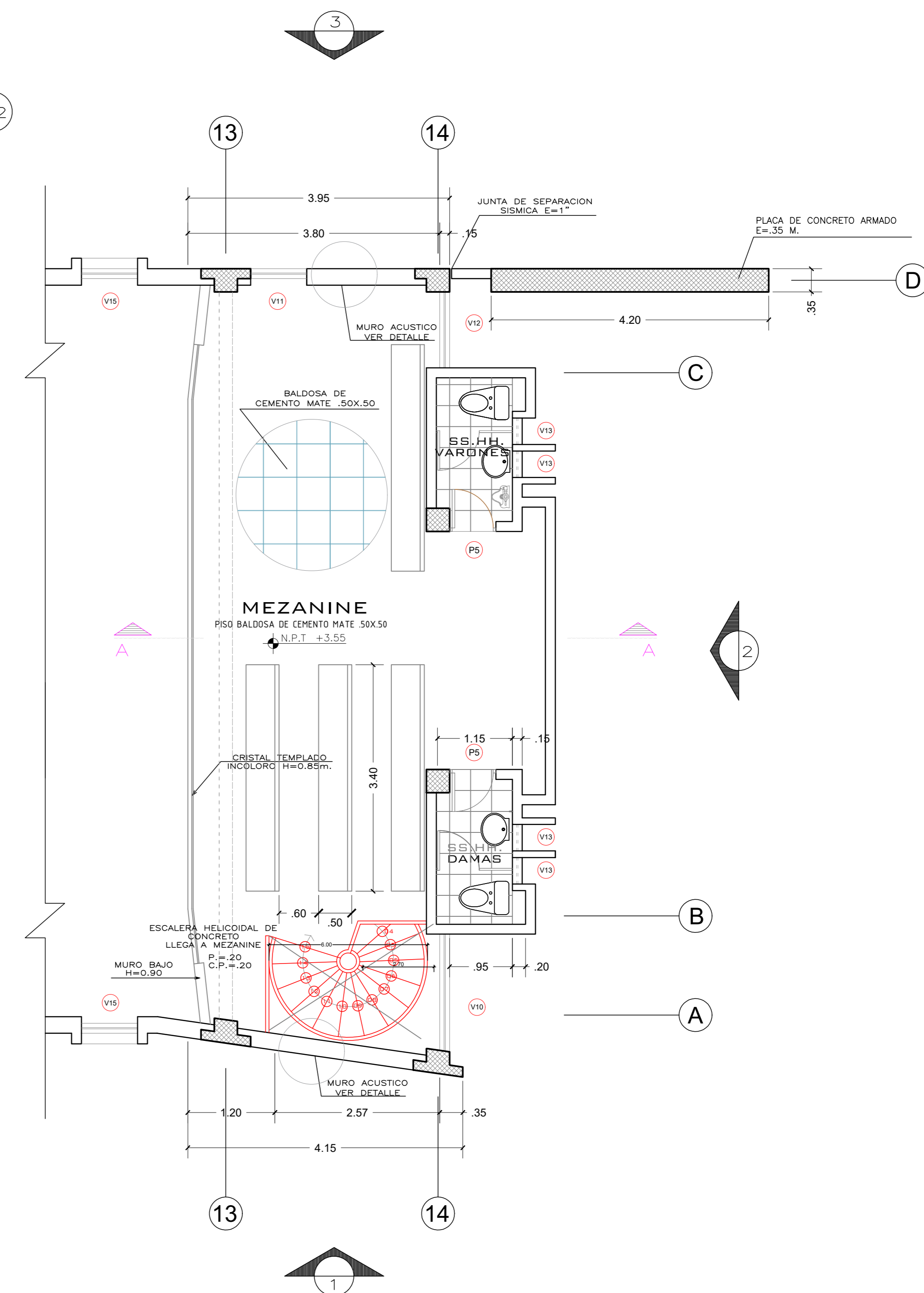
CORTE ELEVACION E-E



PRIMERA PLANTA

CUADRO DE VANOS

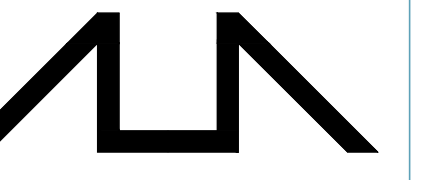
PUERTAS				
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFEIZAR	MATERIAL
P2	1.50	2.10	-	MADERA MACHIHEMBRA
P3	1.00	2.10	-	MADERA MACHIHEMBRA
P4	2.40	2.10	-	MADERA MACHIHEMBRA
P5	0.70	2.10	-	MADERA CONTRAPLACADA
VENTANAS				
	ANCHO	ALTURA	ALFEIZAR	MATERIAL
V7	0.85	2.05	0.75	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V8	1.15	2.20	0.60	VIDRIO CATEDRAL DE COLORES E=6MM
V9	0.40	0.40	2.00	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V10	5.90	1.50	0.30	VIDRIO CATEDRAL DE COLORES E=6MM
V11	0.85	1.85	0.60	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V12	1.15	3.40	-	VIDRIO CATEDRAL DE COLORES E=6MM
V13	0.40	0.60	2.00	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V14	0.40	1.90	0.60	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V15	0.85	1.70	0.75	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO



PLANTA MEZANINE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

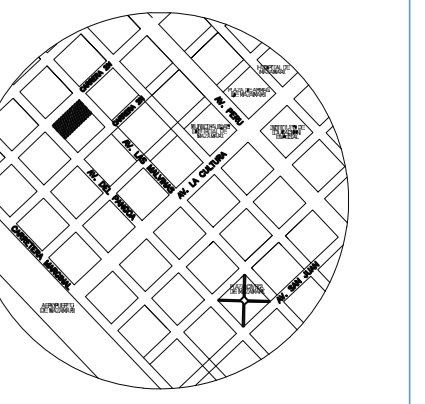


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLÓGICO BEREÁ MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA

PLANTAS IGLESIA CRISTIANA

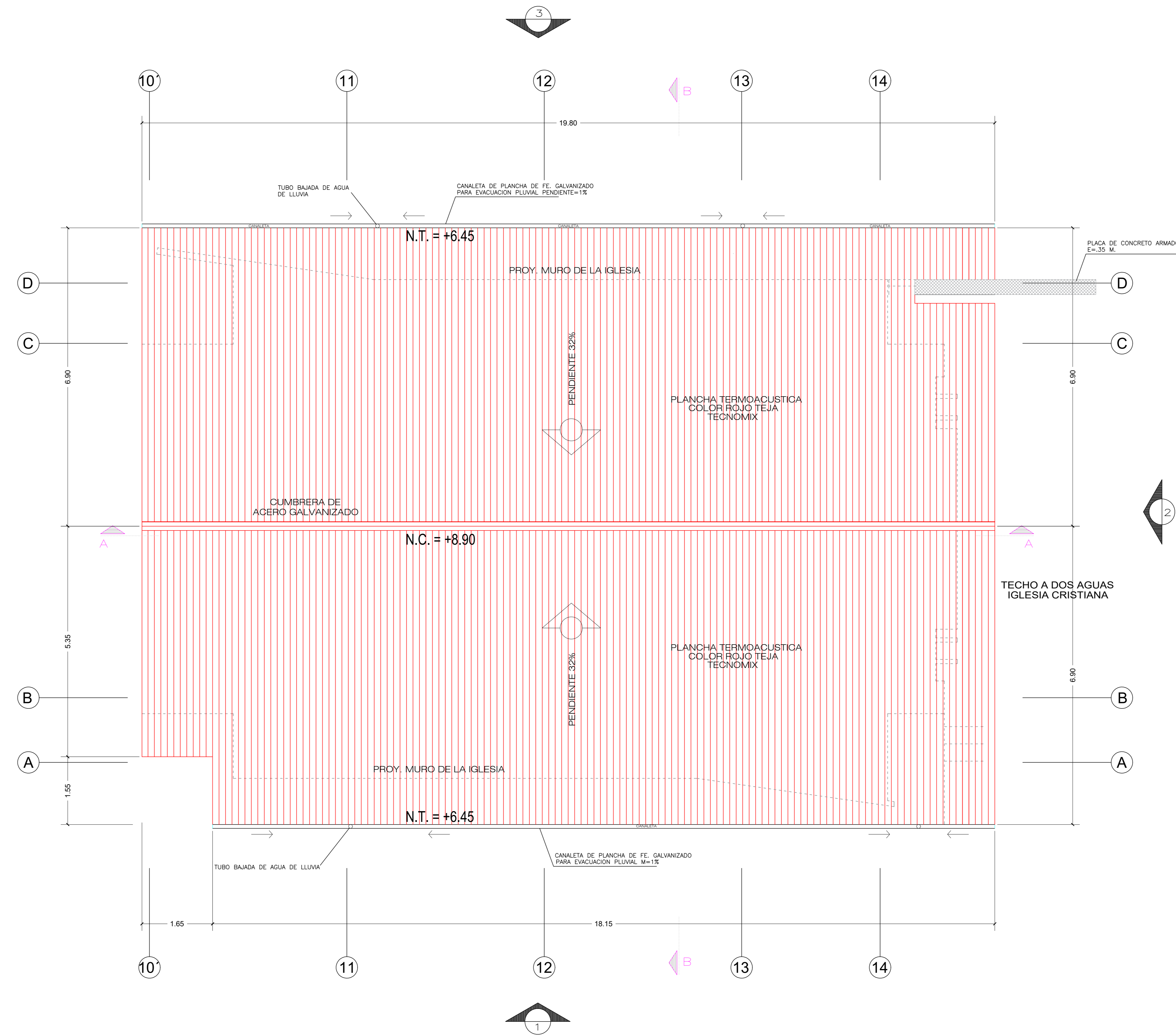
ESCALA:

1 / 125

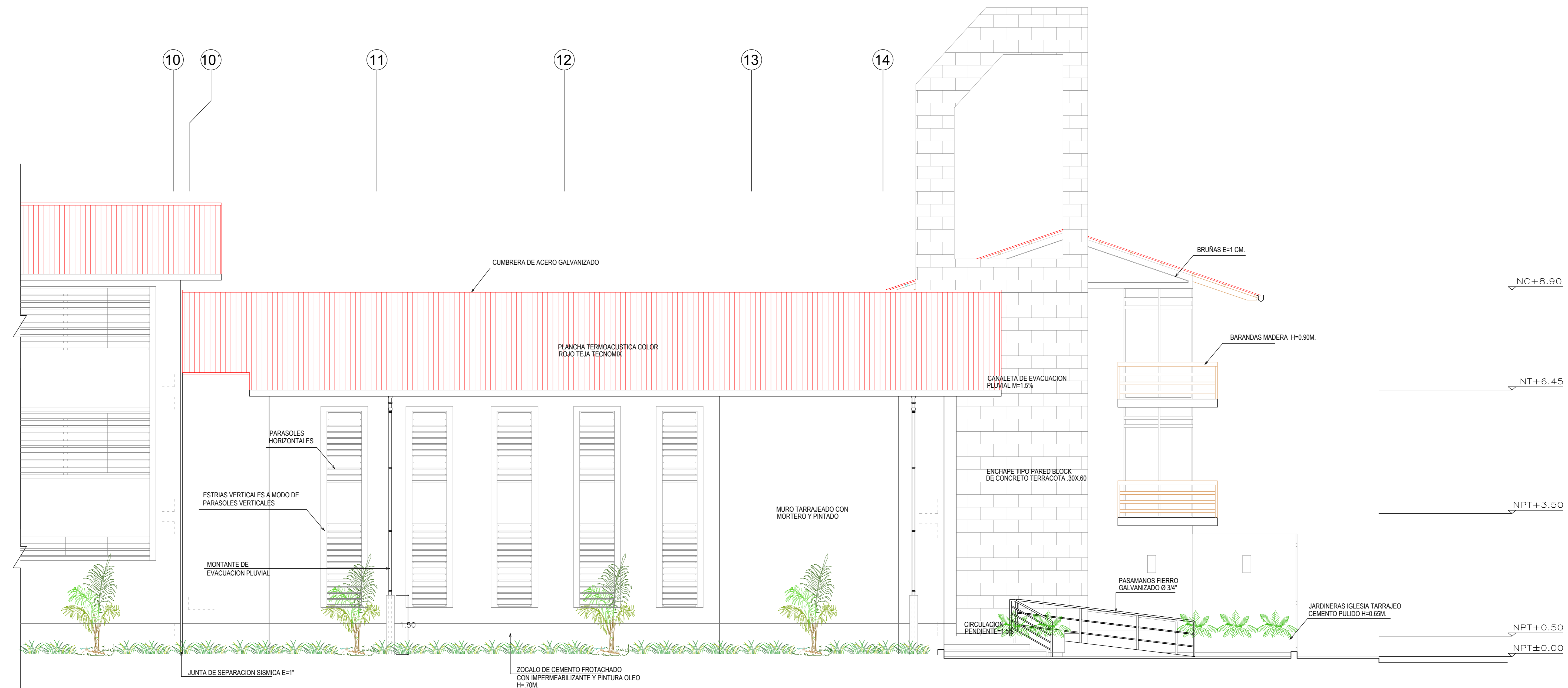
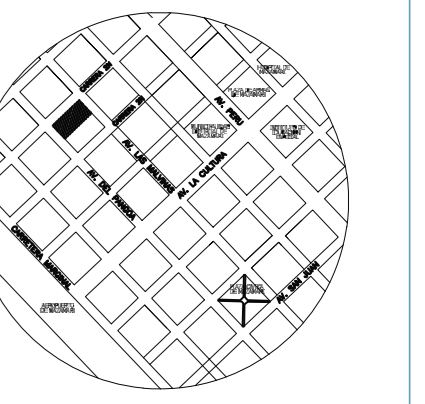
FECHA:

LÁMINA:

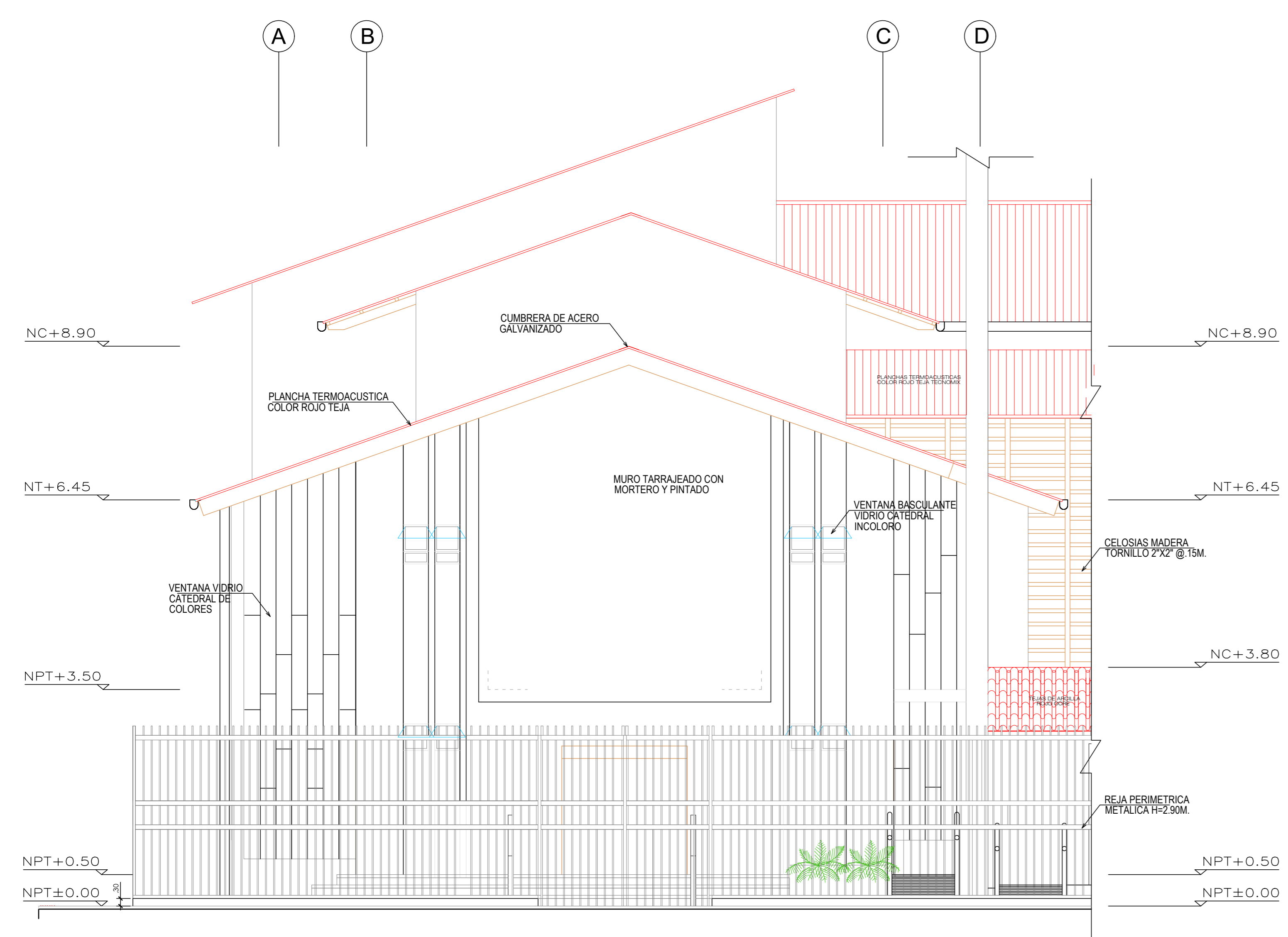
A-09



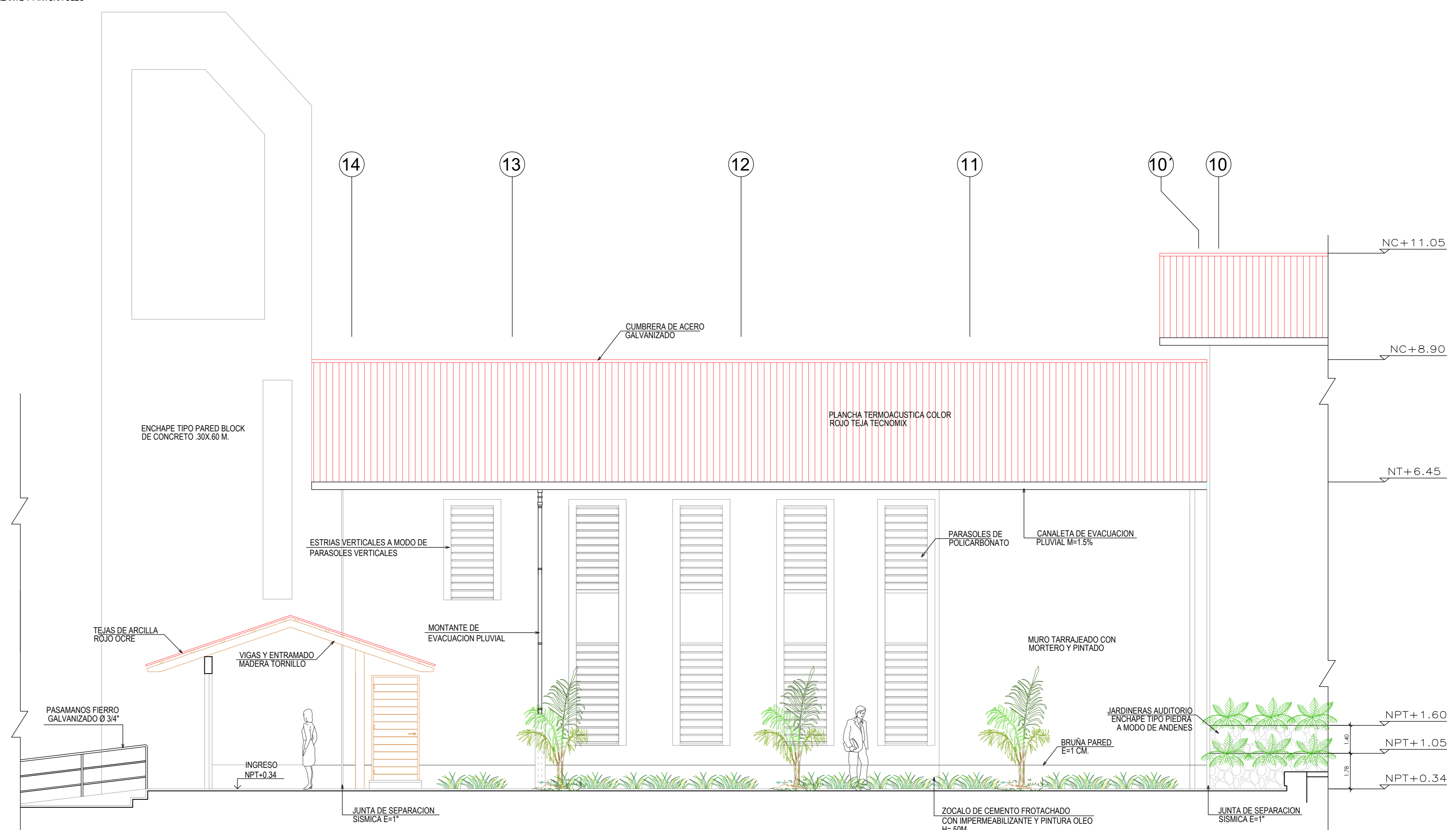
PLANTA TECHO IGLESIA



ELEVACION 1



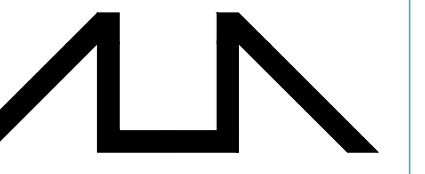
ELEVACION 2



ELEVACION 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

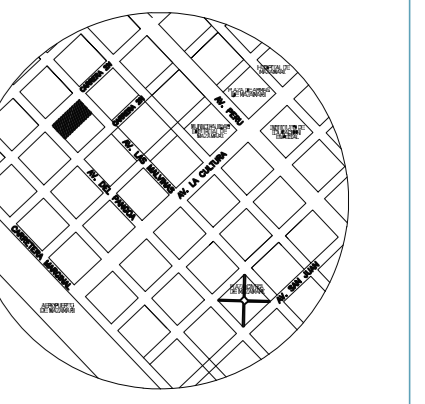


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA

CORTES IGLESIA CRISTIANA

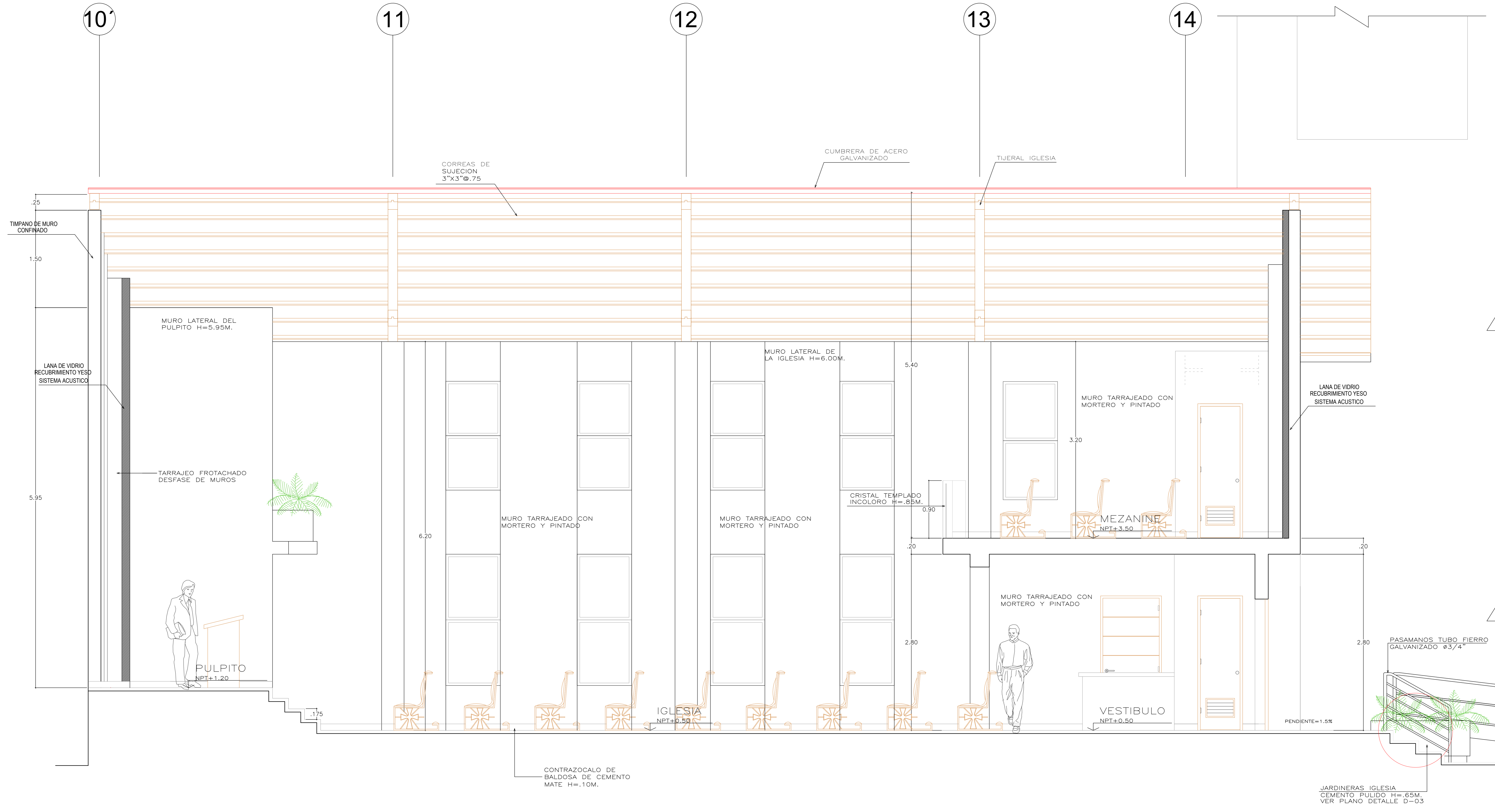
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

LÁMINA:

A-11



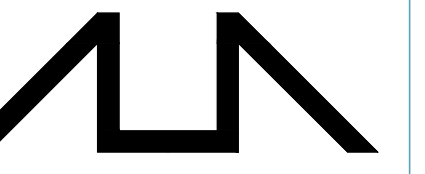
CORTE A-A

IGLESIA

ESC. 1/25



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

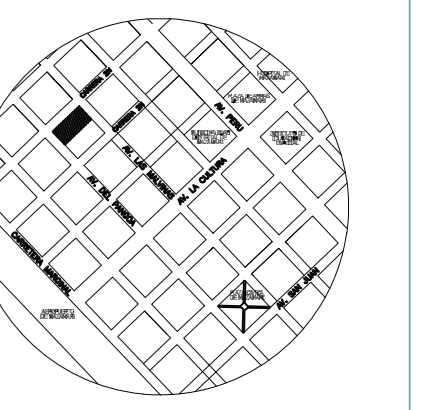


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA

CORTES IGLESIA CRISTIANA

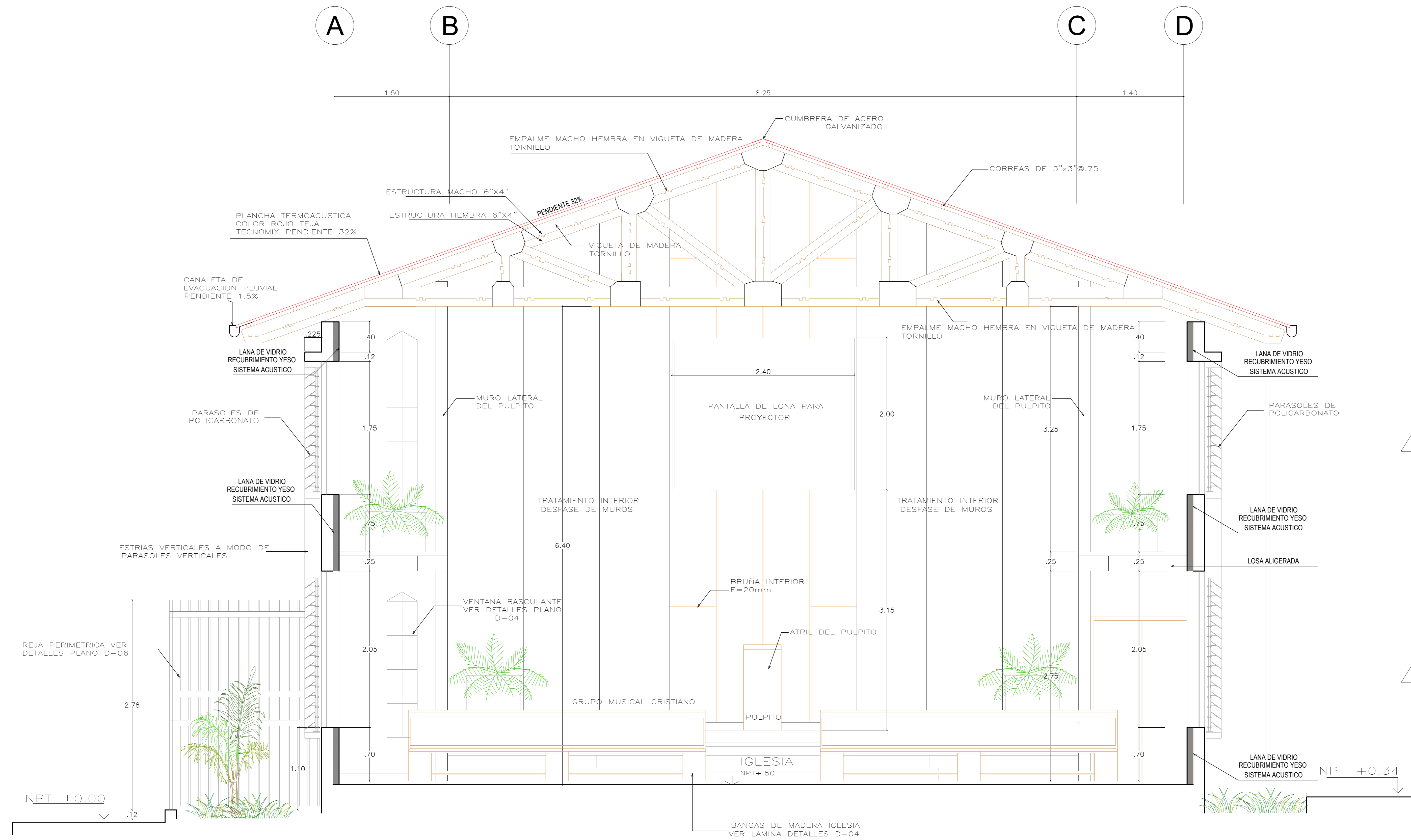
ESCALA:

1 / 125

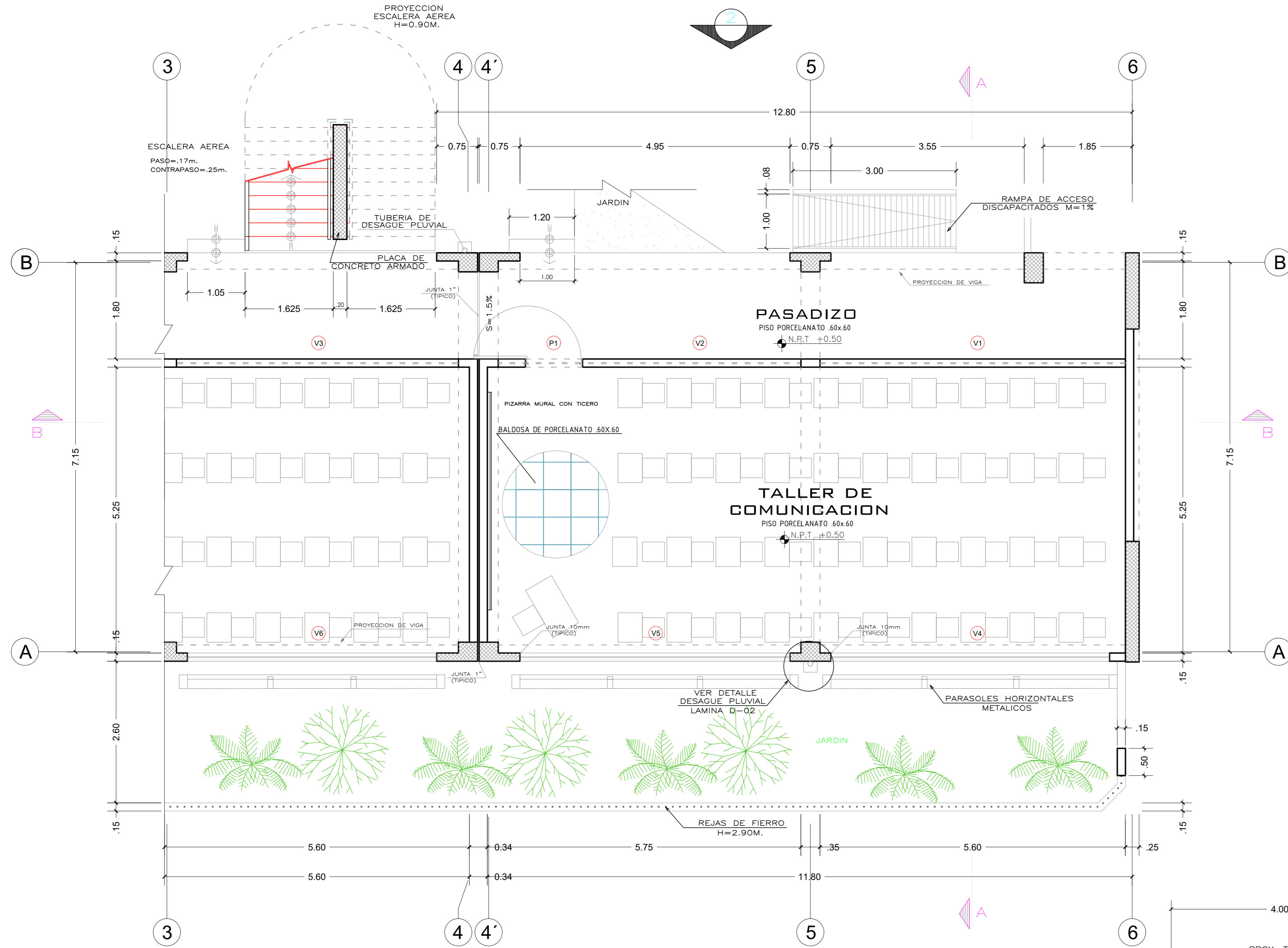
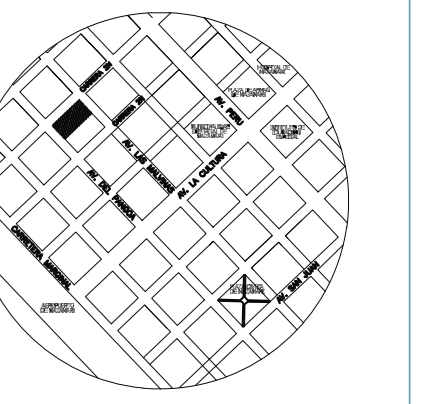
FECHA:

LÁMINA:

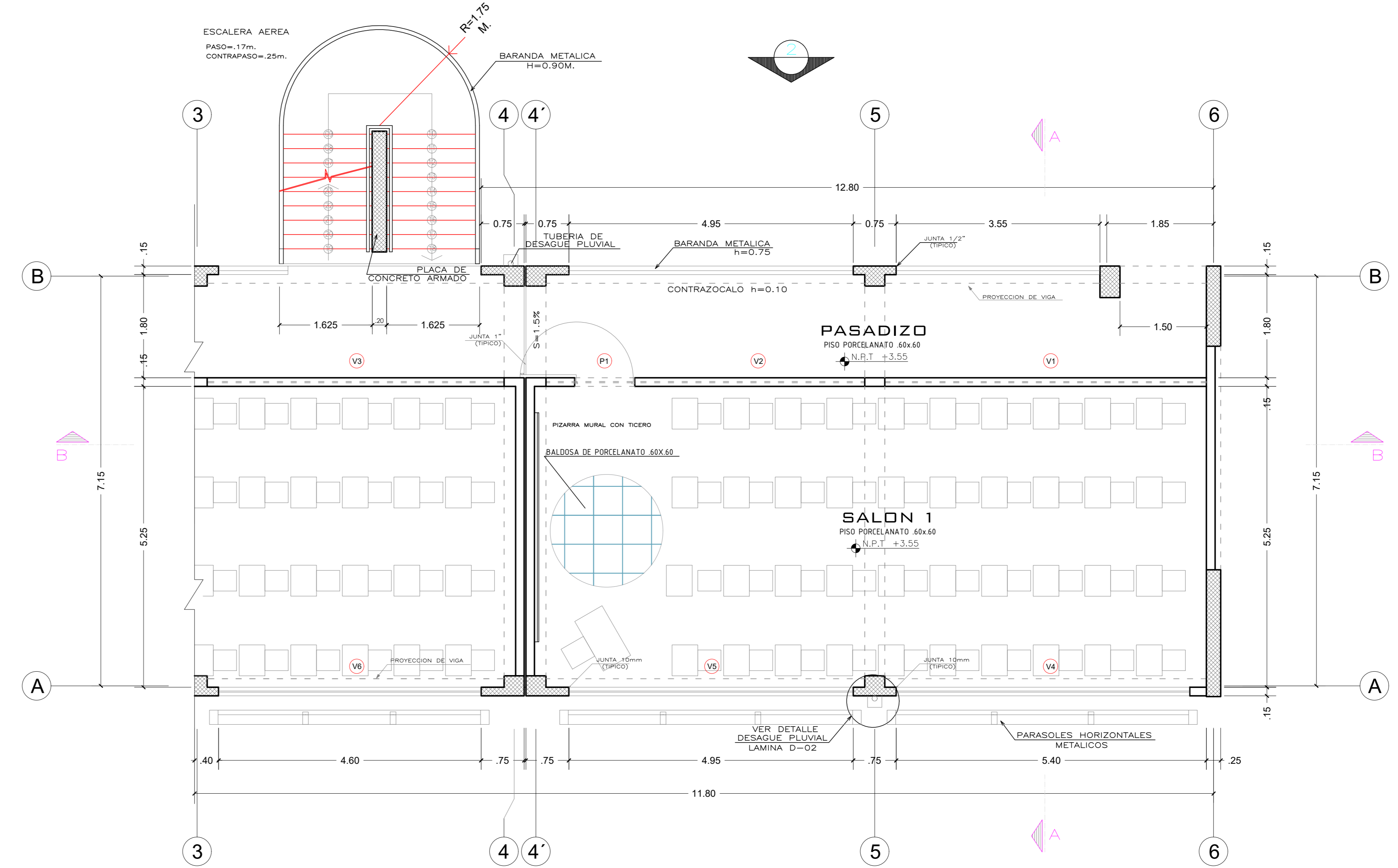
A-12



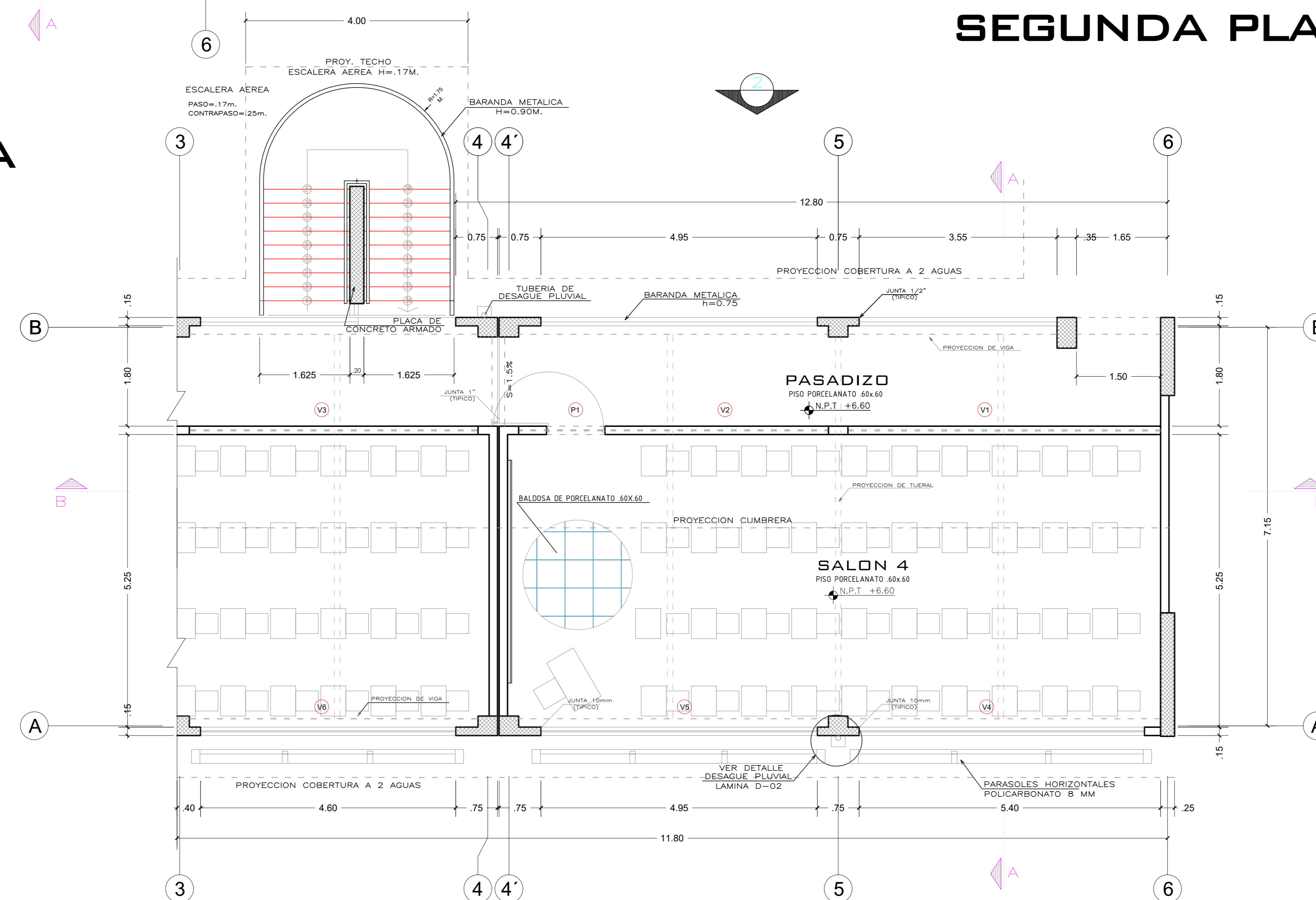
CORTE B-B IGLESIA ESC. 1/25



PRIMERA PLANTA



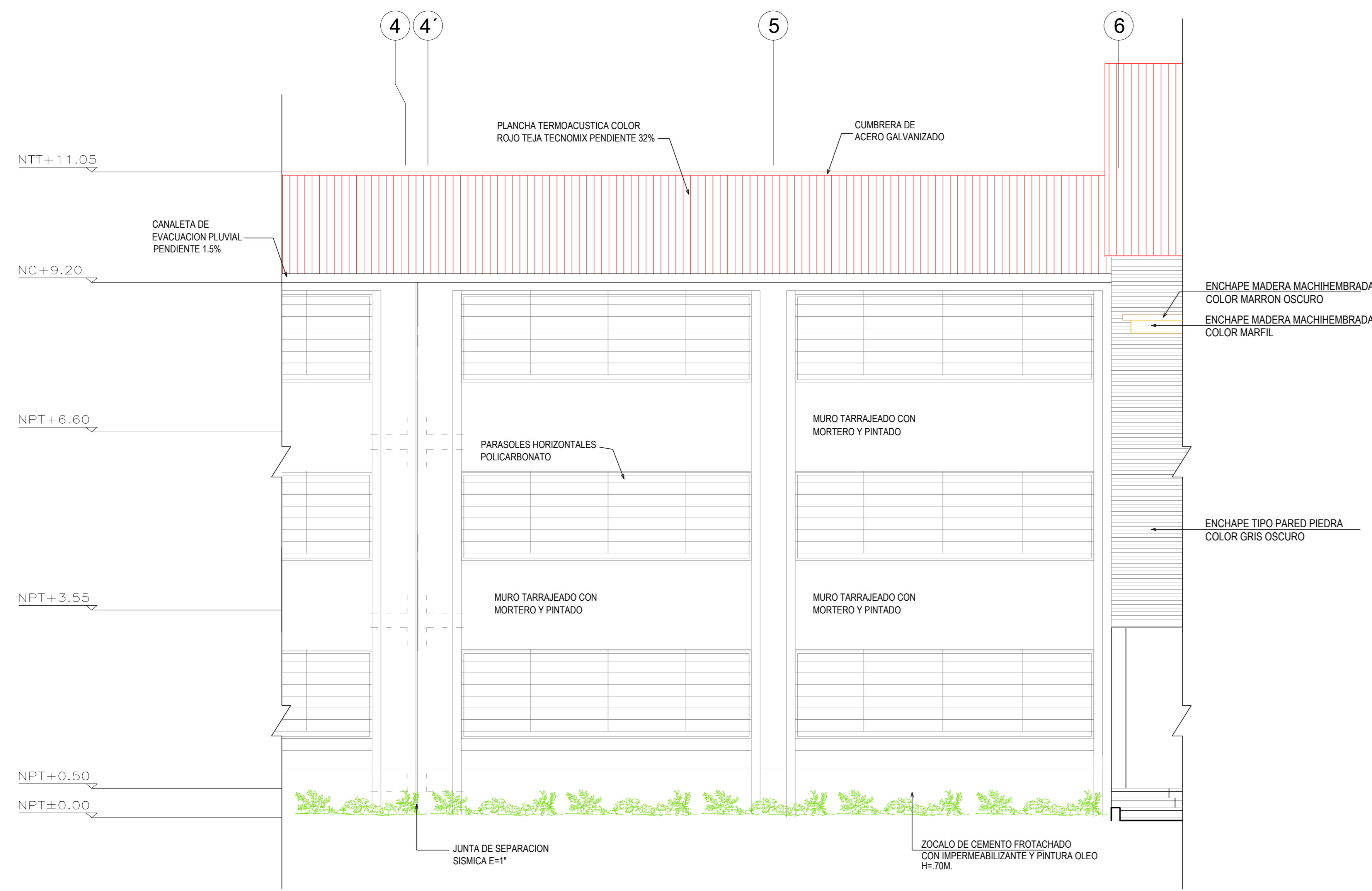
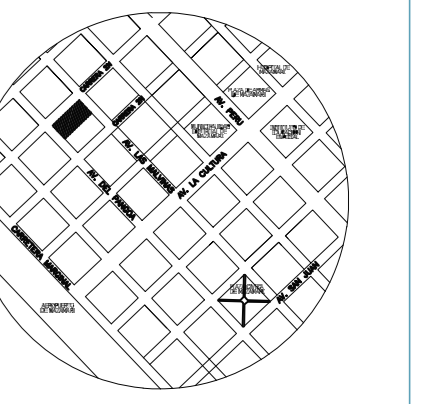
SEGUNDA PLANTA



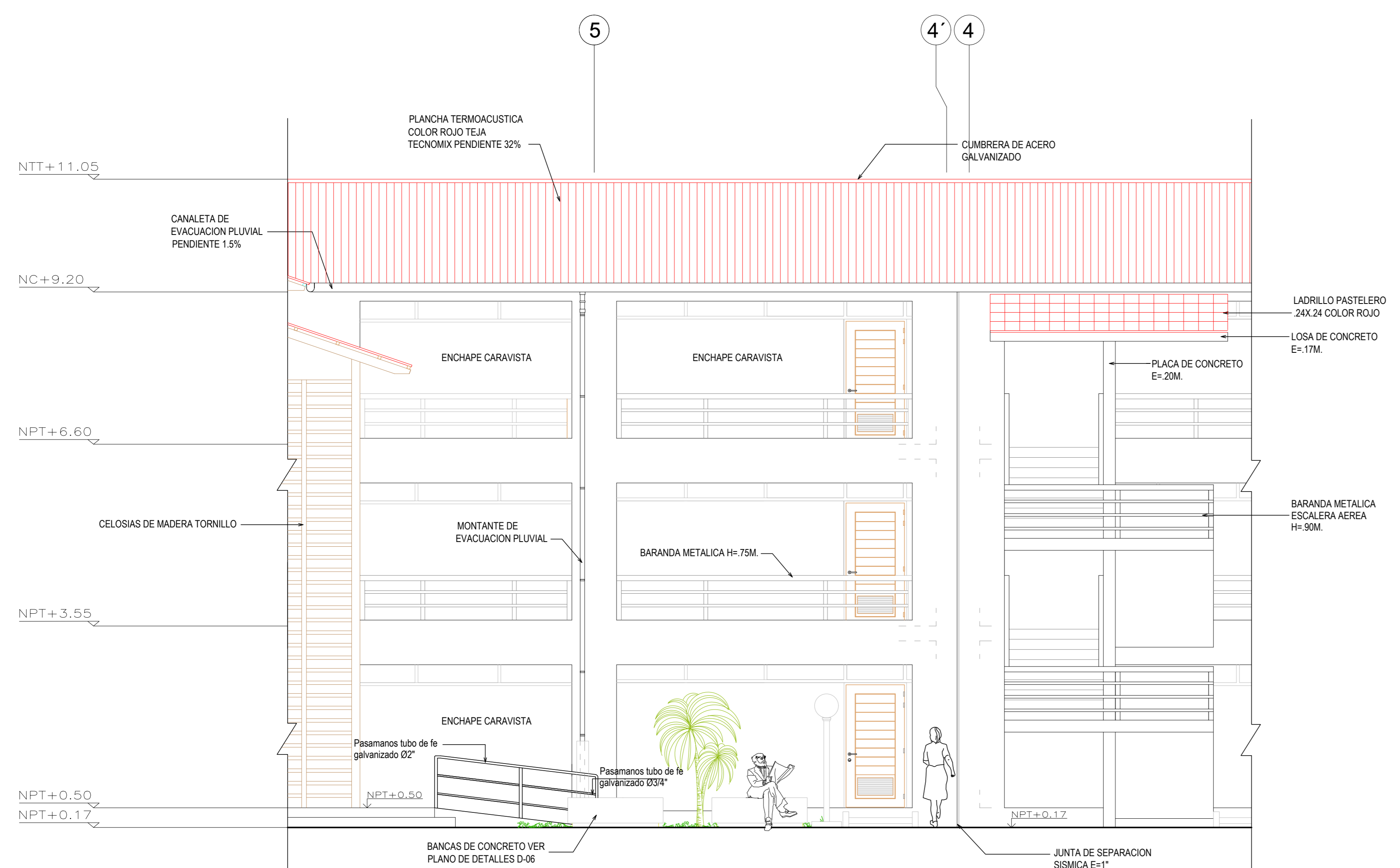
TERCERA PLANTA

CUADRO DE VANOS

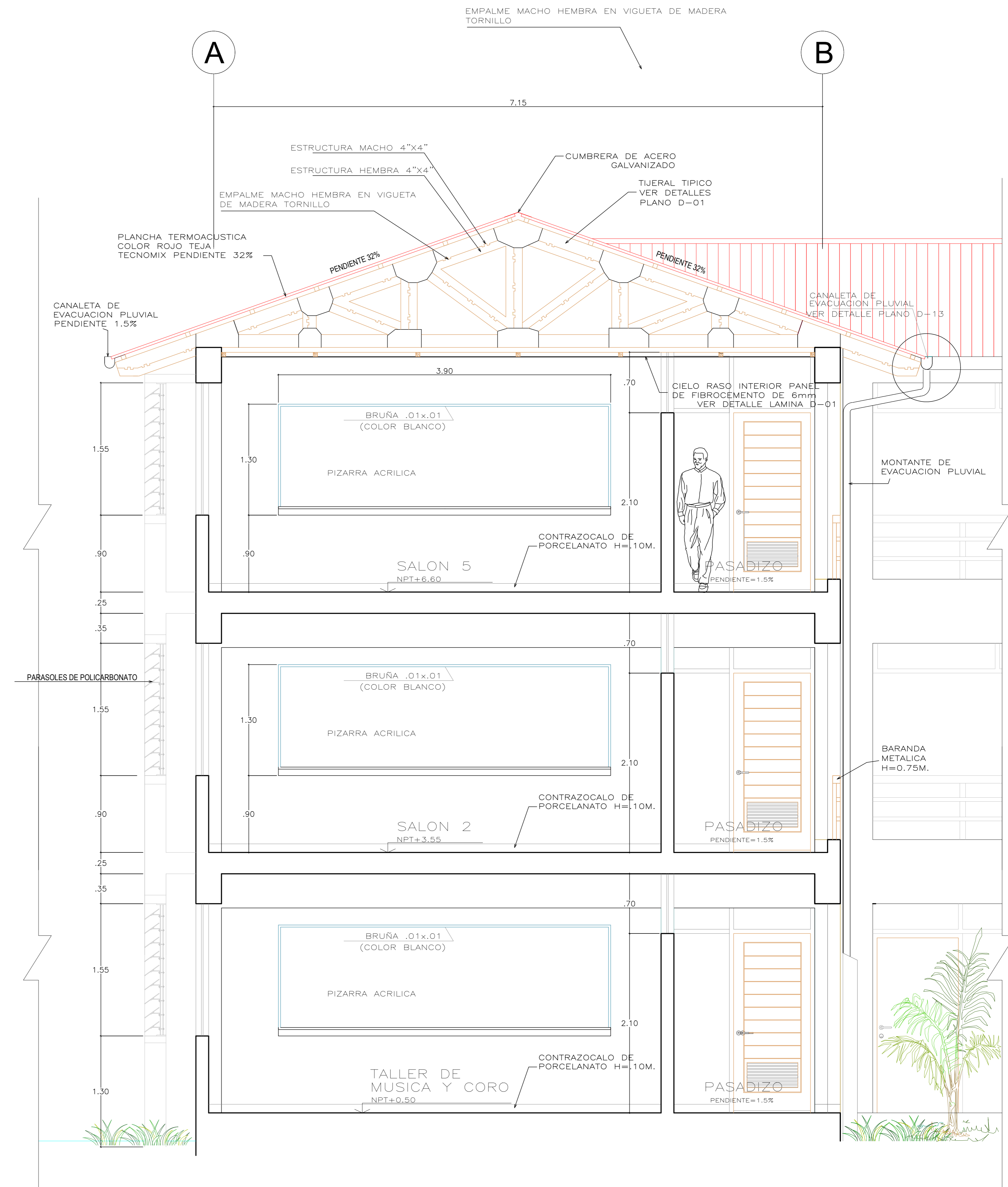
PUERTAS				
TIPO	ANCHO	ALTURA	ALFEIZAR	MATERIAL
P1	1.05	2.10	-	MADERA MACHIMBRADA
VENTANAS				
	ANCHO	ALTURA	ALFEIZAR	MATERIAL
V1	5.60	0.65	2.10	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V2	5.55	0.65	2.10	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V3	5.20	0.65	2.10	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V4	5.10	1.50	0.90	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V5	4.95	1.50	0.90	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO
V6	4.60	1.50	0.90	CRISTAL TEMPLADO INCOLORO



ELEVACION 1



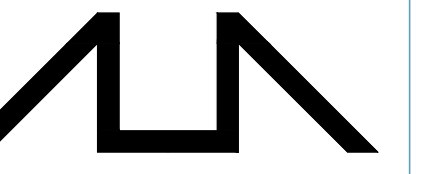
ELEVACION 2



CORTE A-A
SALONES
ESC. 1/25



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

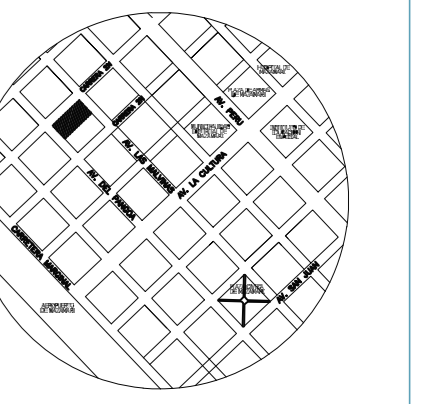


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLÓGICO BEREÁ MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

TIPO DE LÁMINA

CORTES TALLERES Y SALONES

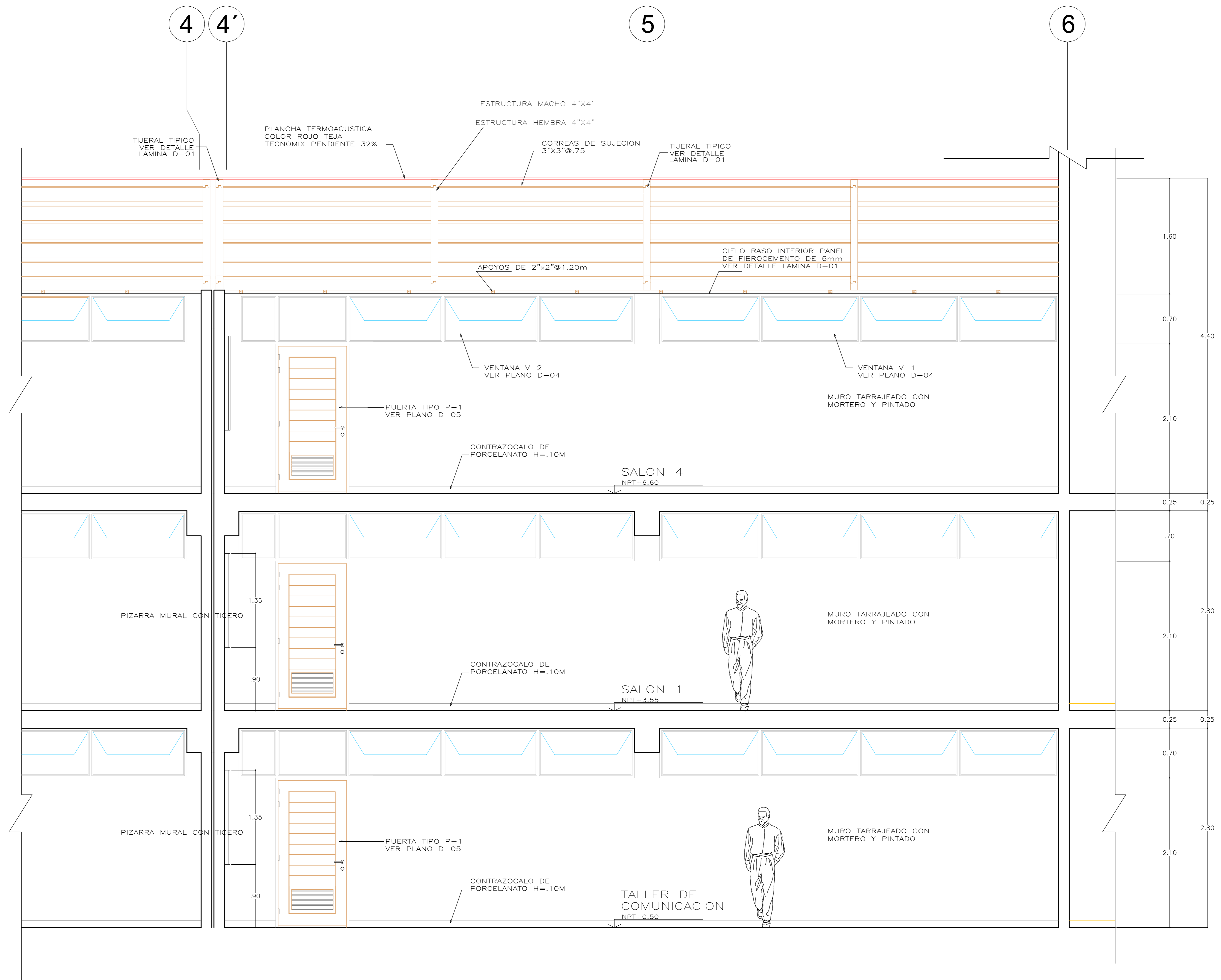
ESCALA:

1 / 125

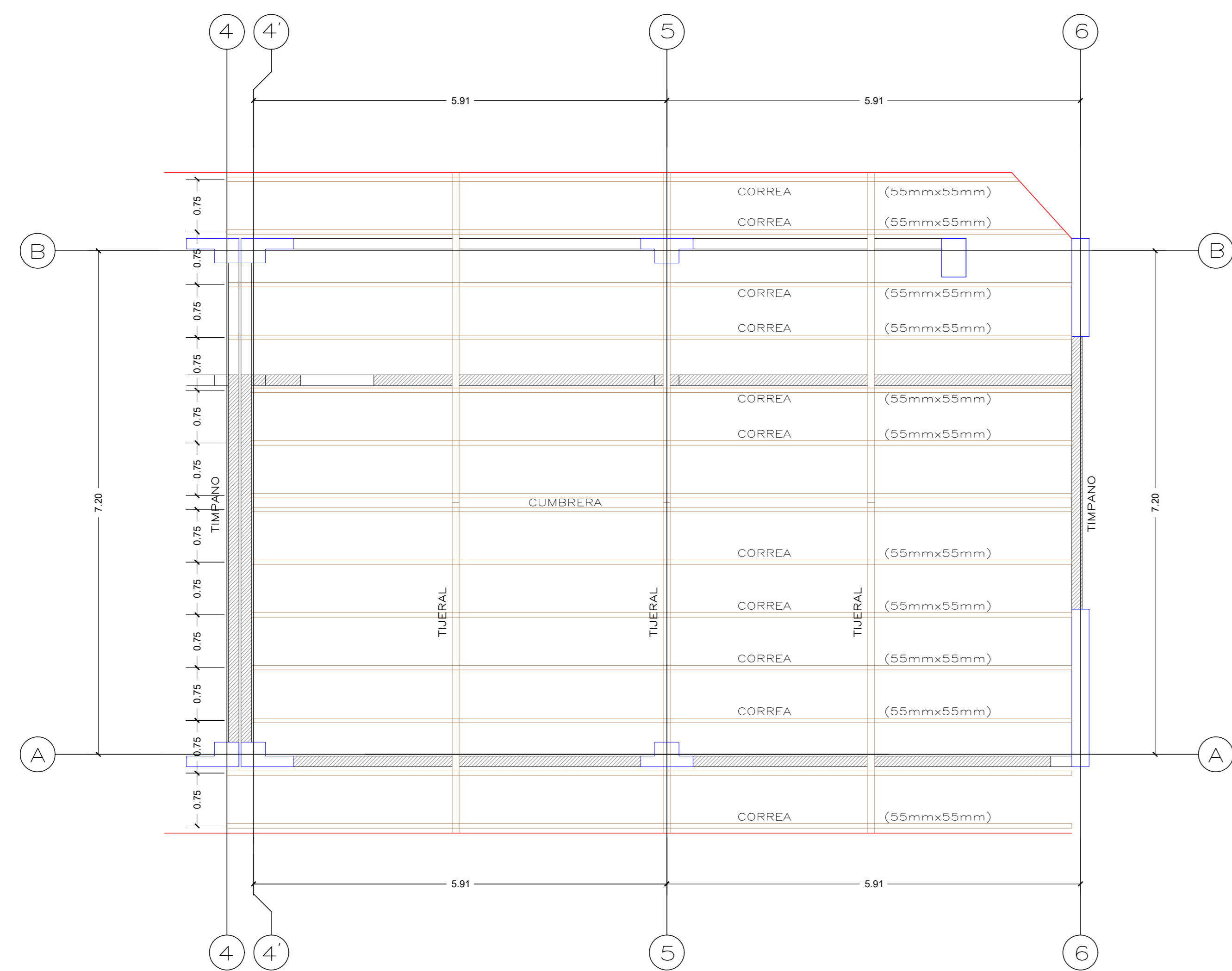
FECHA:

LÁMINA:

A-15

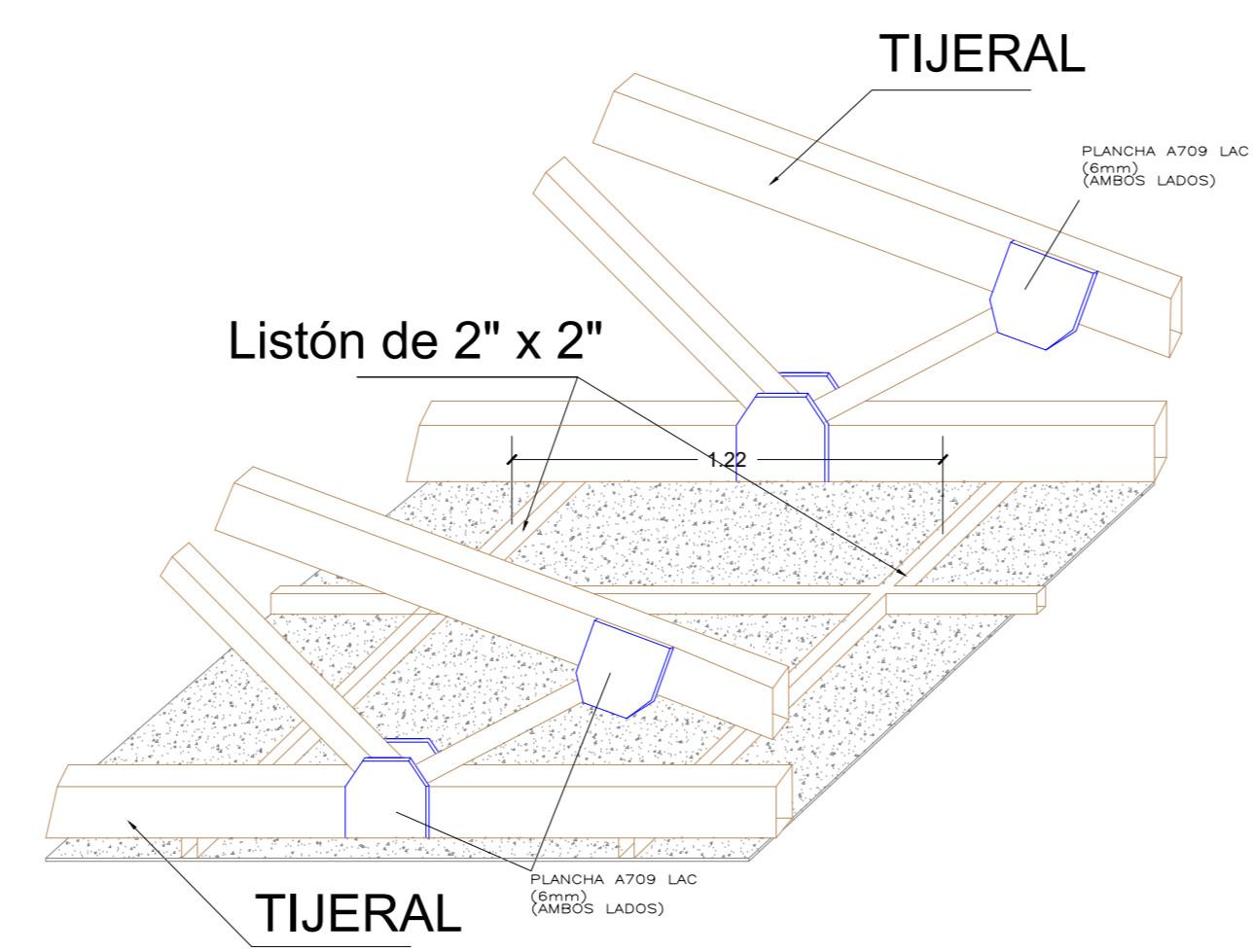


CORTE B-B SALONES ESC. 1/25

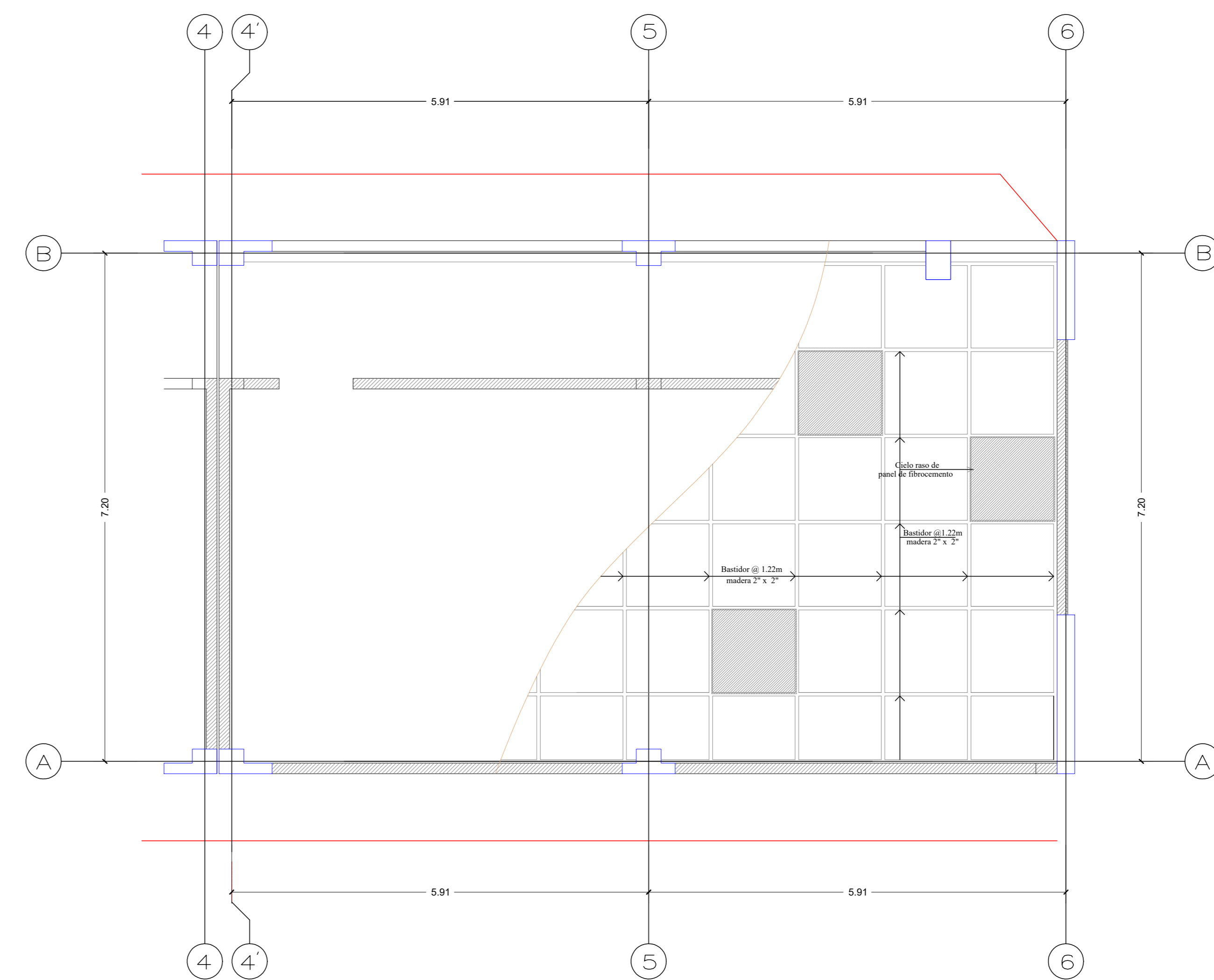


PLANTA - ESTRUCTURA DE TECHOS

Esc. 1/50

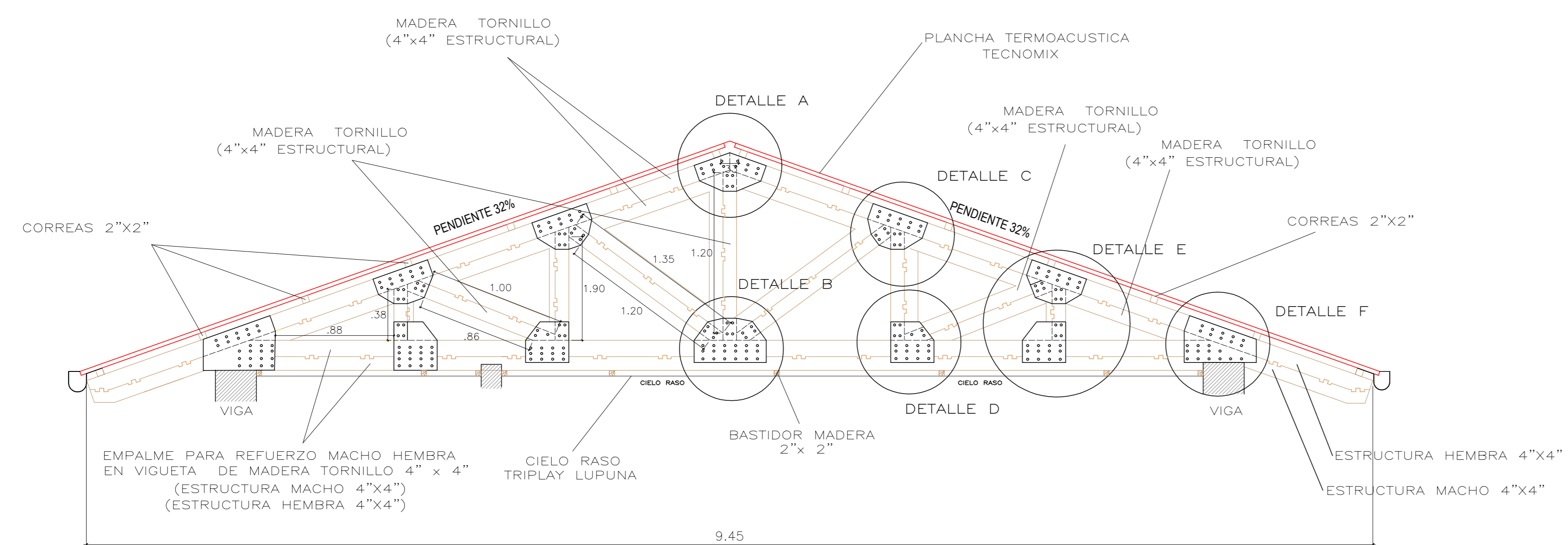


DETALLE DE CIELO RASO



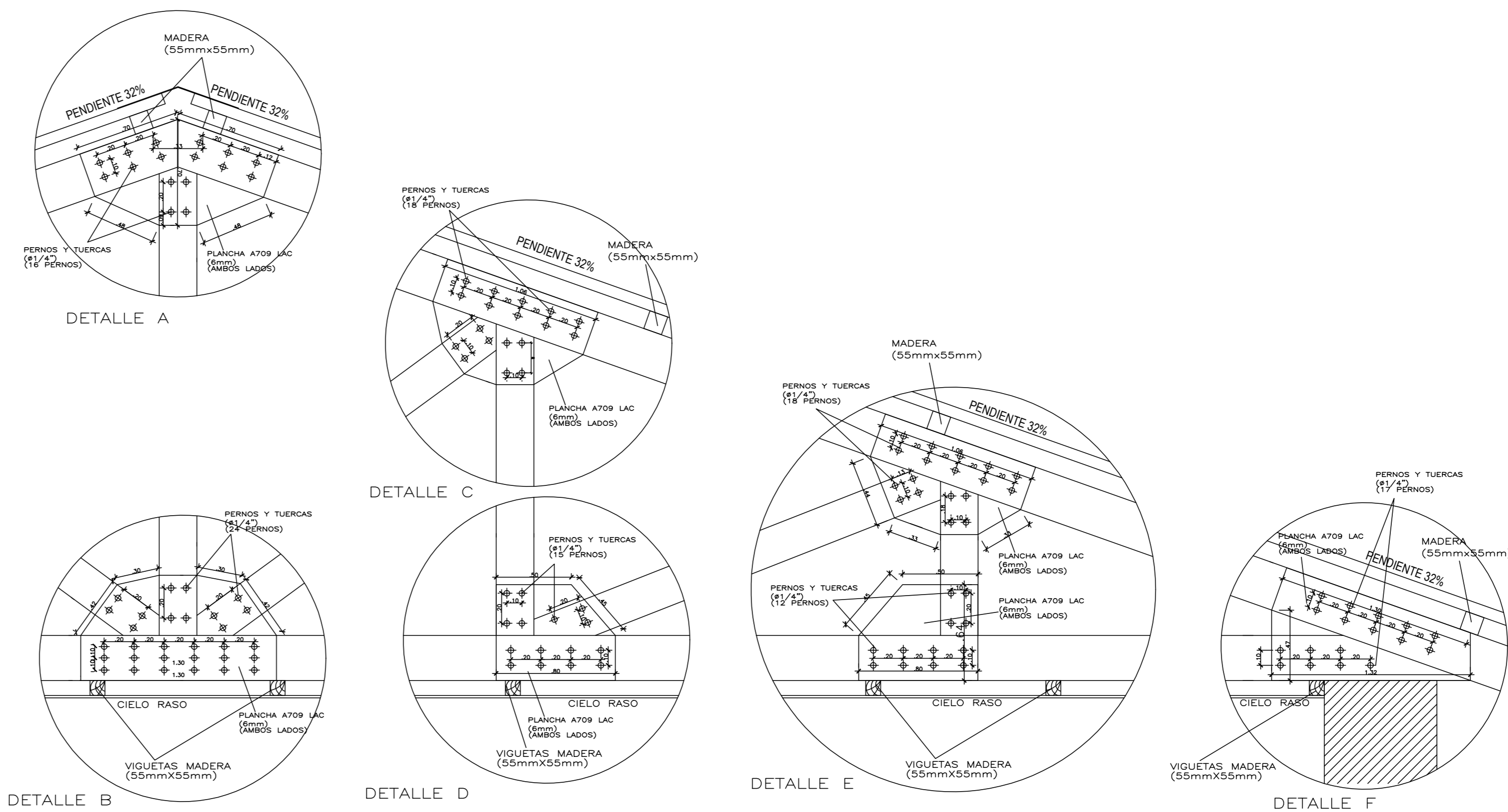
PLANTA - DISTRIBUCION DE PLANCHAS DE CIELO RASO (1.20m X 1.20m)

Esc. 1/50



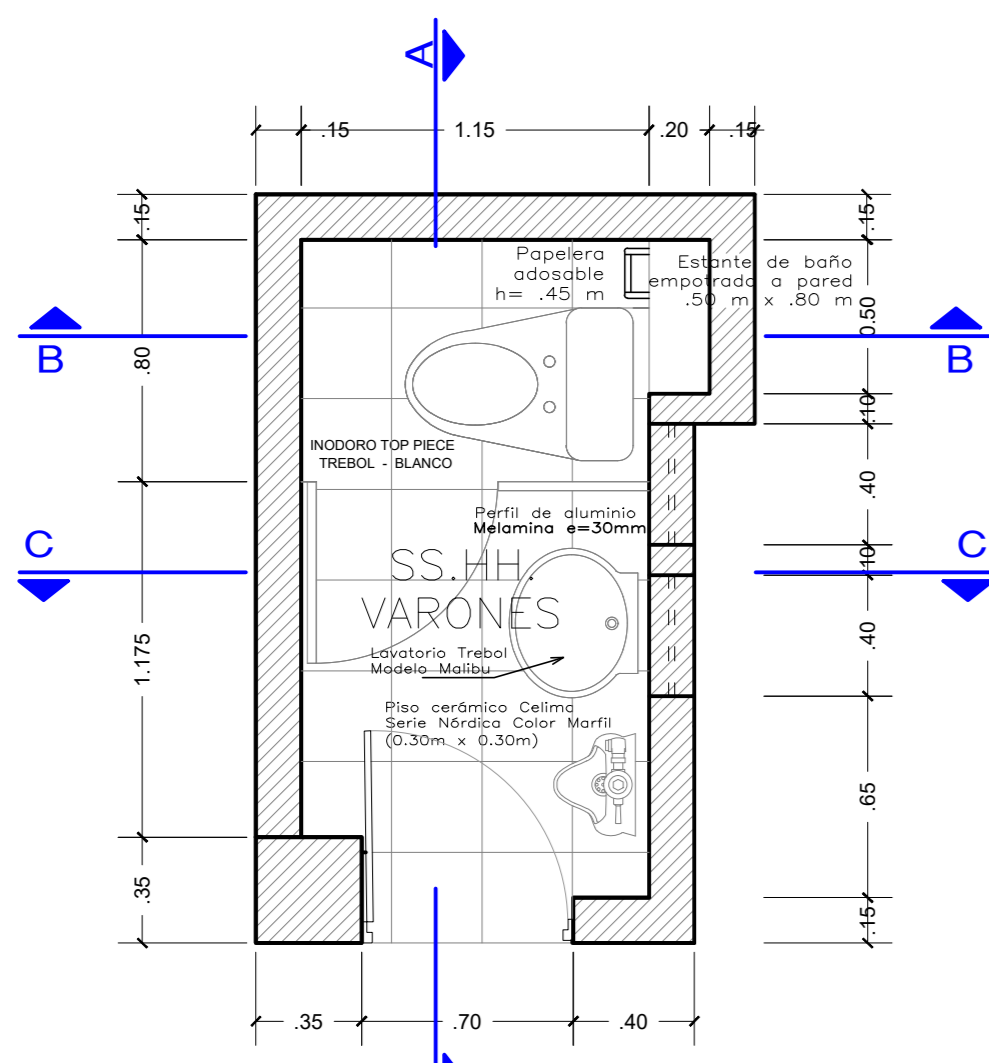
CORTE TIJERAL TIPICO

Esc. 1/25

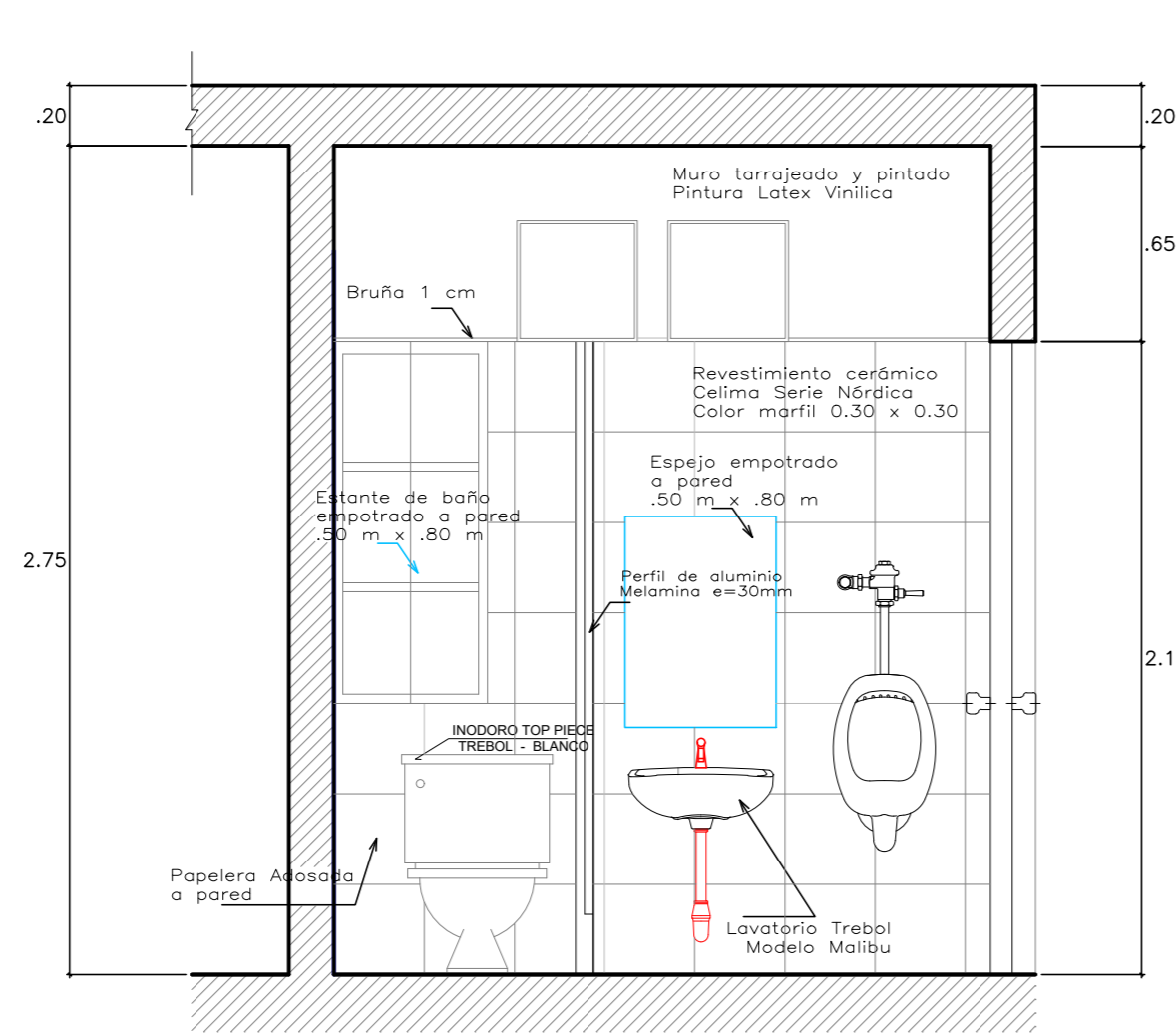


DETALLES TIJERALES

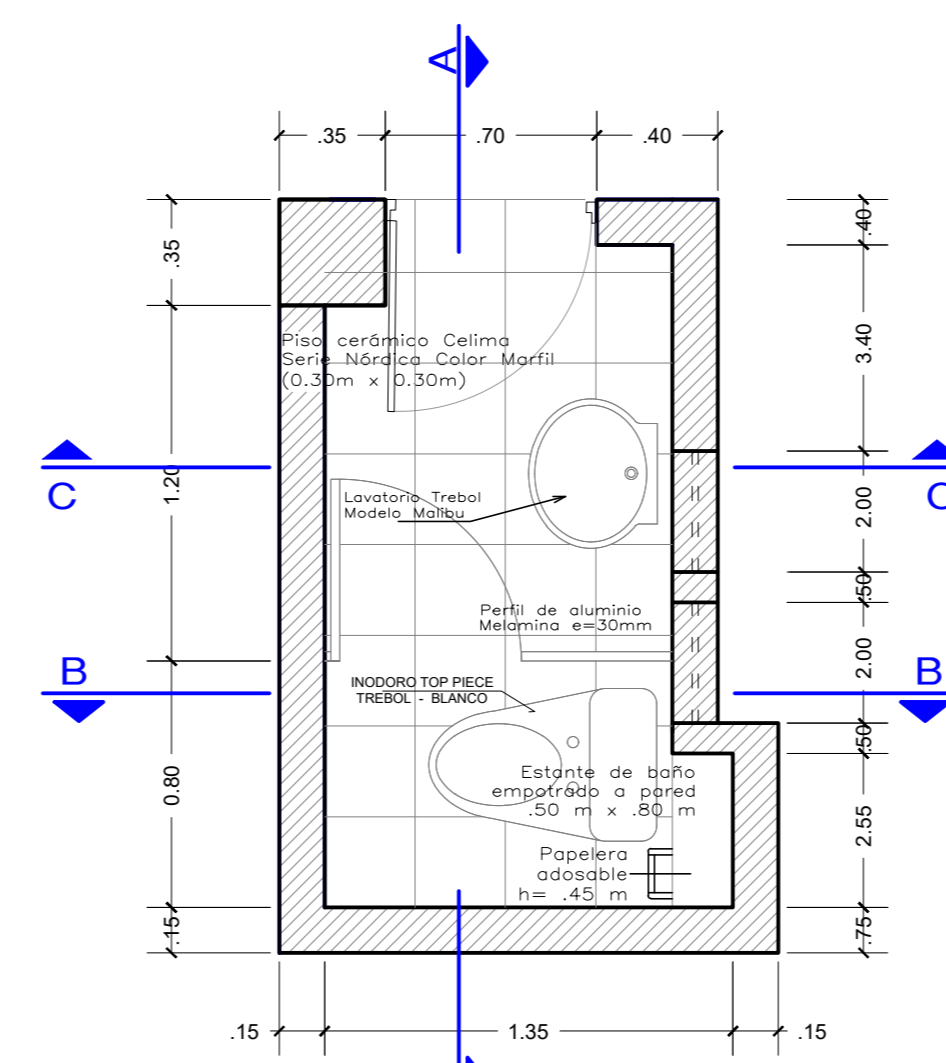
Esc. 1/10



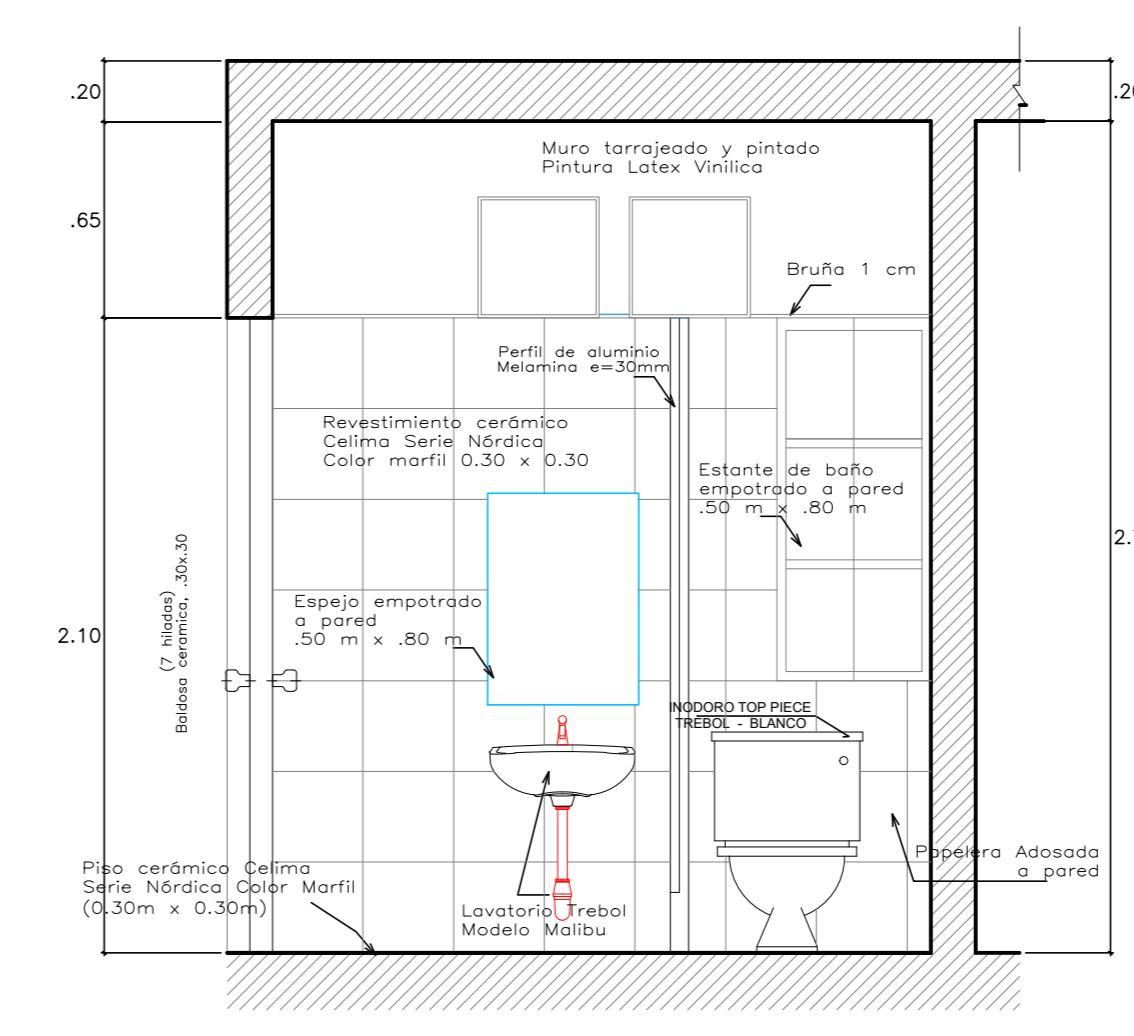
PLANTA



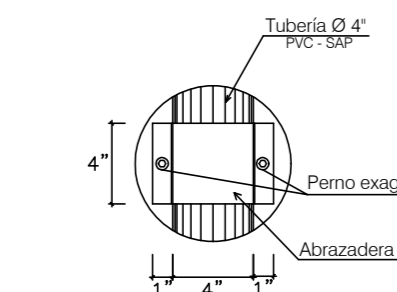
CORTE A-A



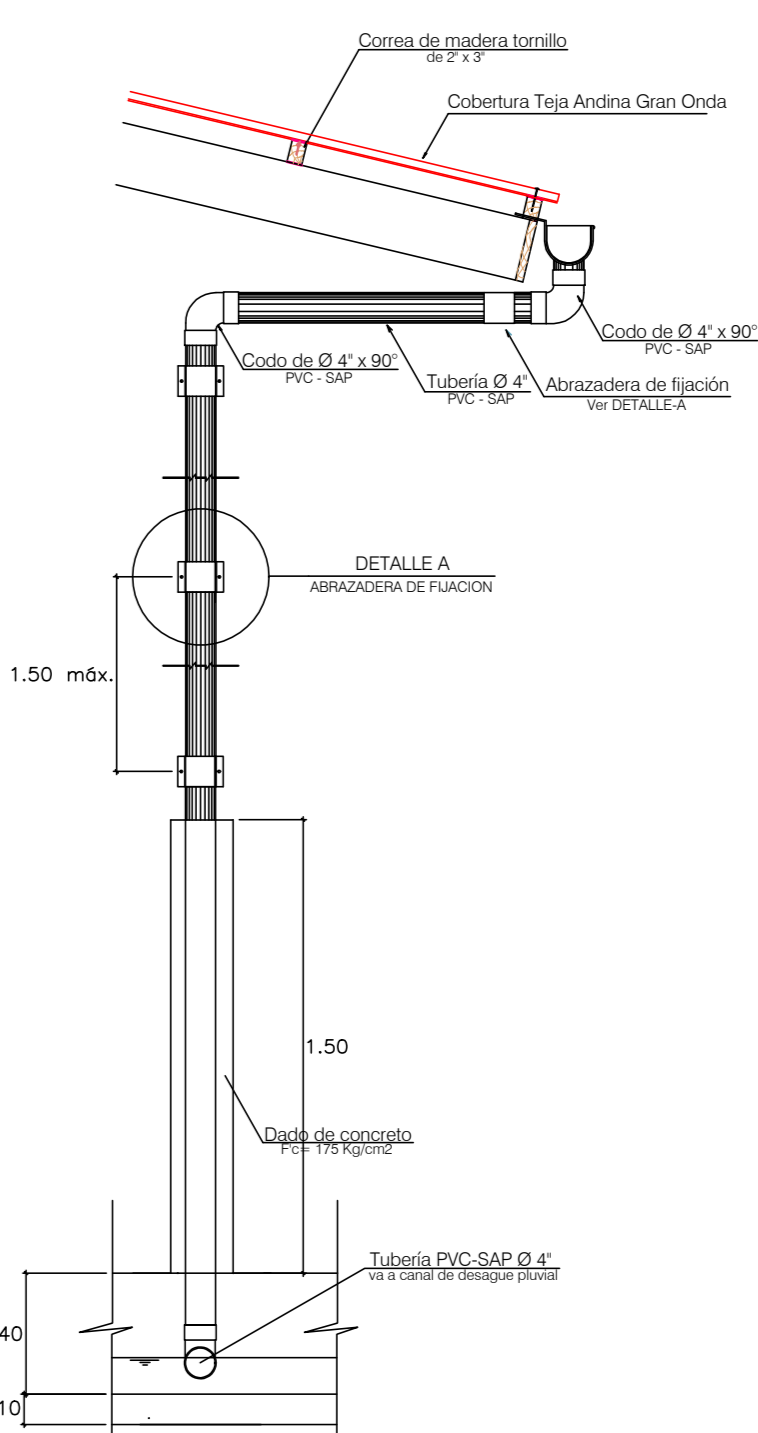
PLANTA



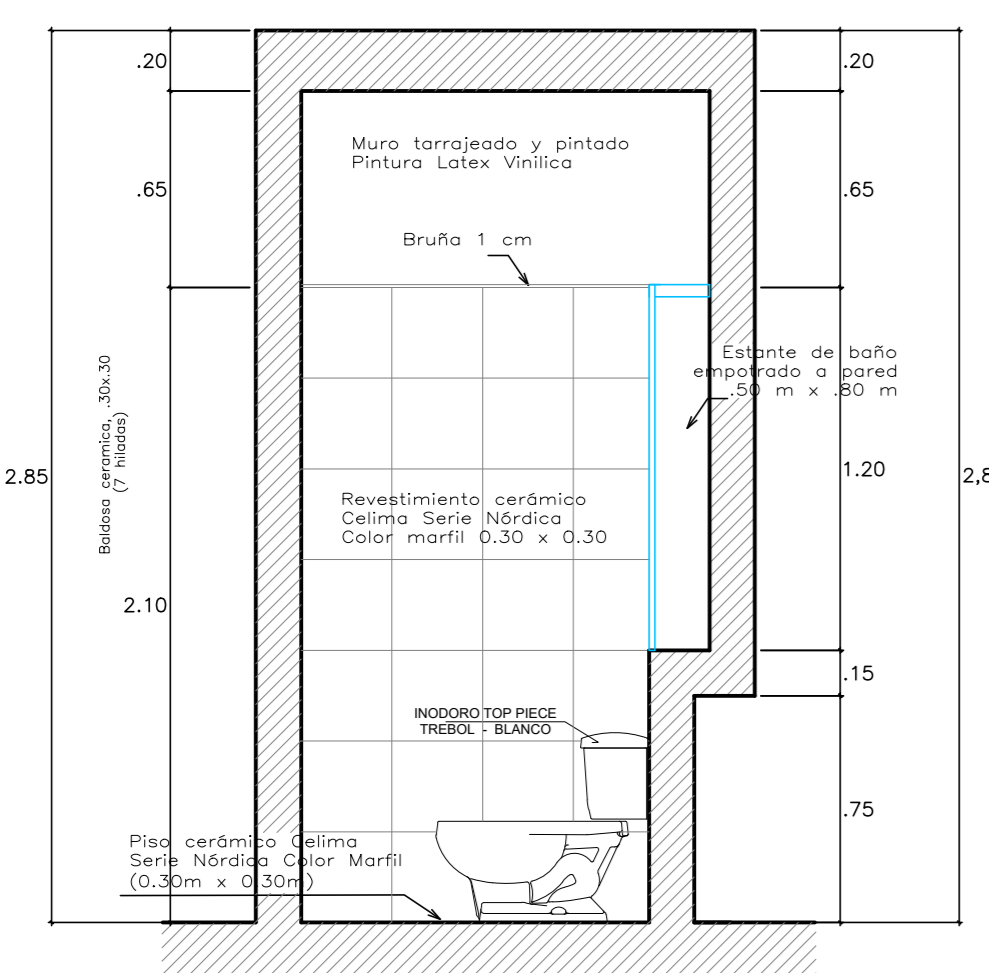
CORTE A-A



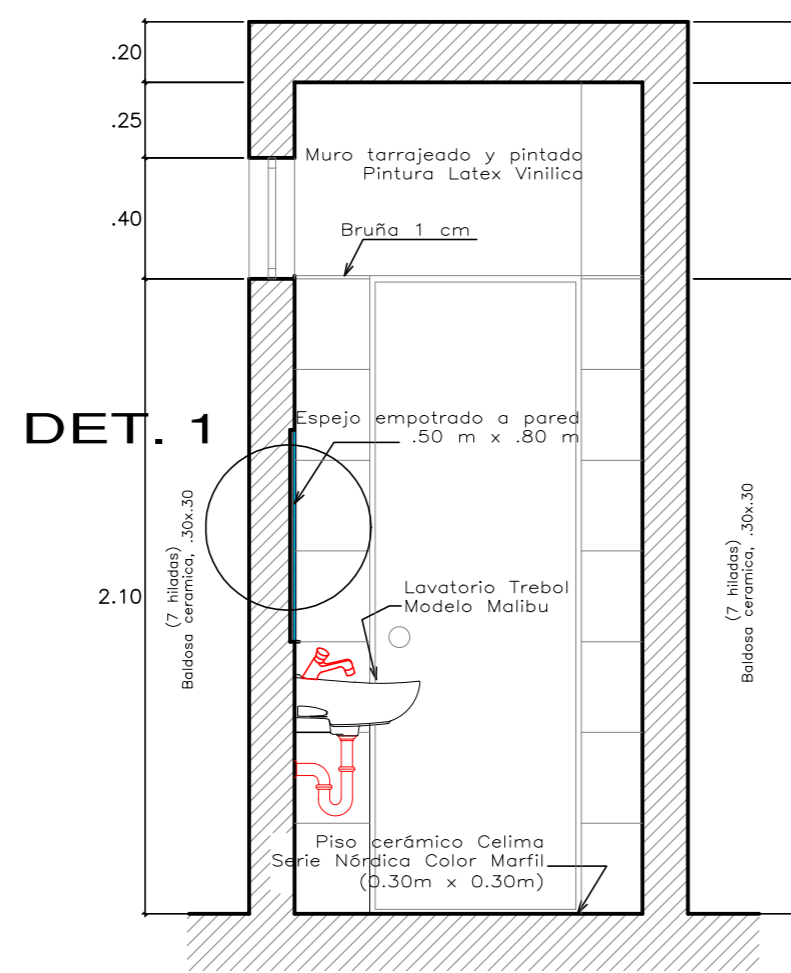
DETALLE A
ESC. 1/7.5



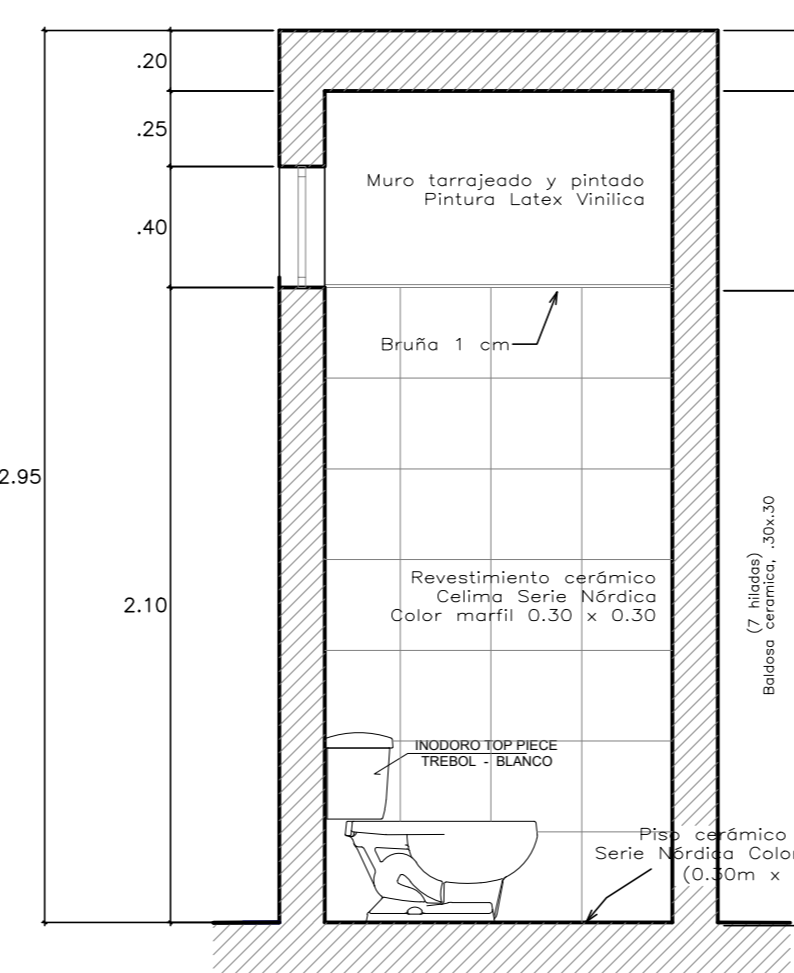
DETALLE MONTANTE DE DESAGUE PLUVIAL
ESC. 1/25



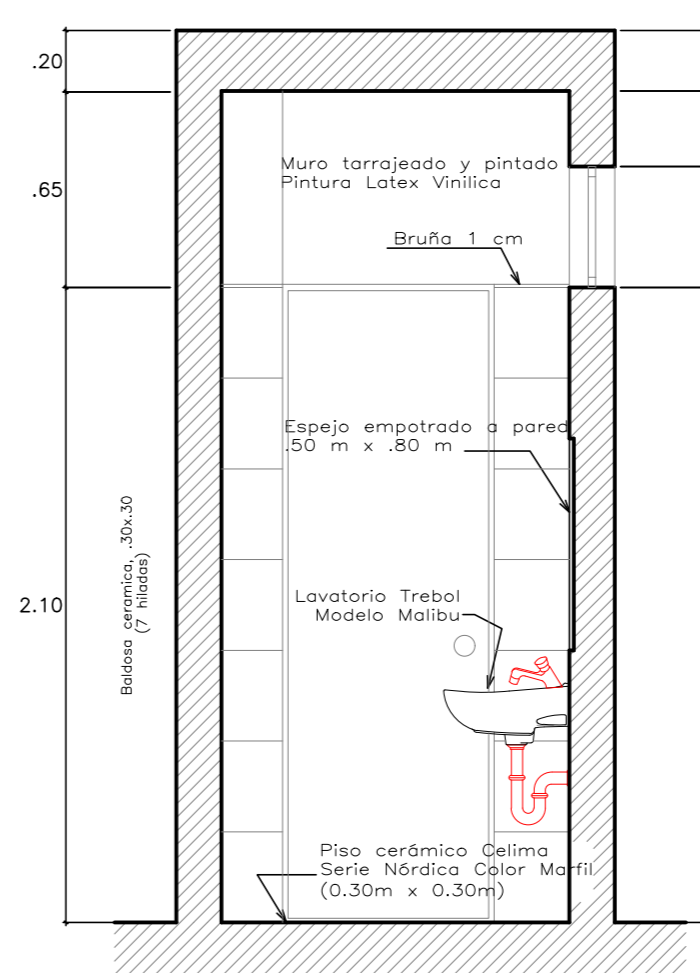
CORTE B-B



CORTE C-C



CORTE B-B



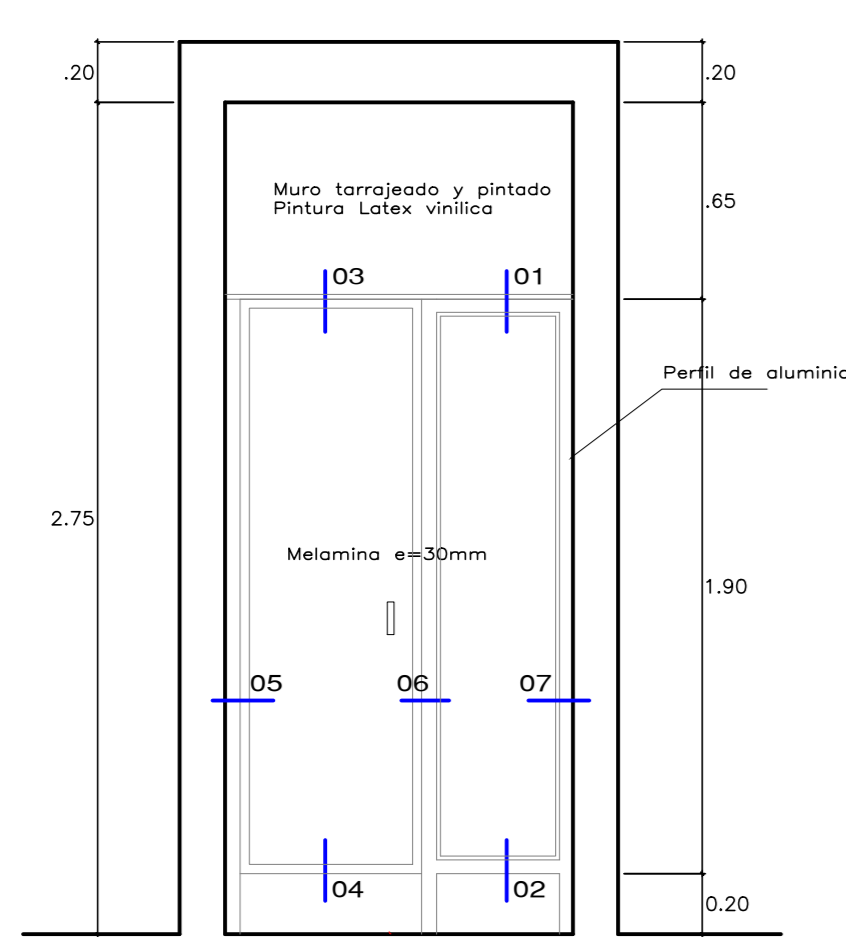
CORTE C-C

DETALLE SS.HH. VARONES IGLESIA

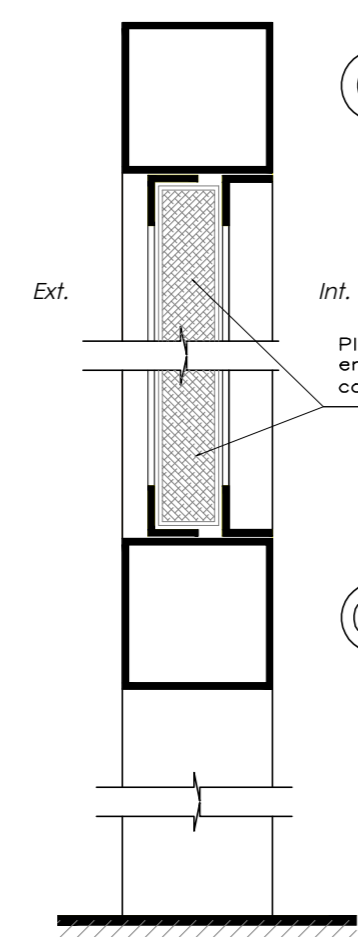
ESC. 1/25

DETALLE SS.HH. DAMAS IGLESIA

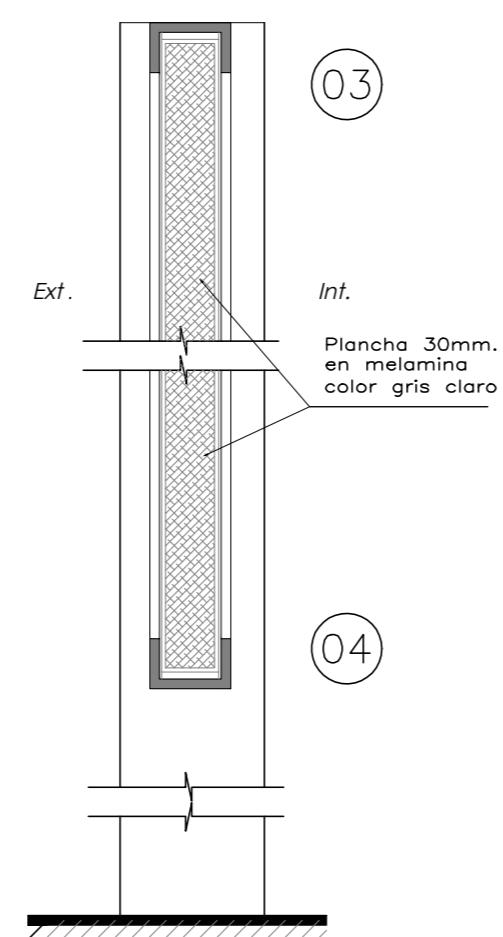
ESC. 1/25



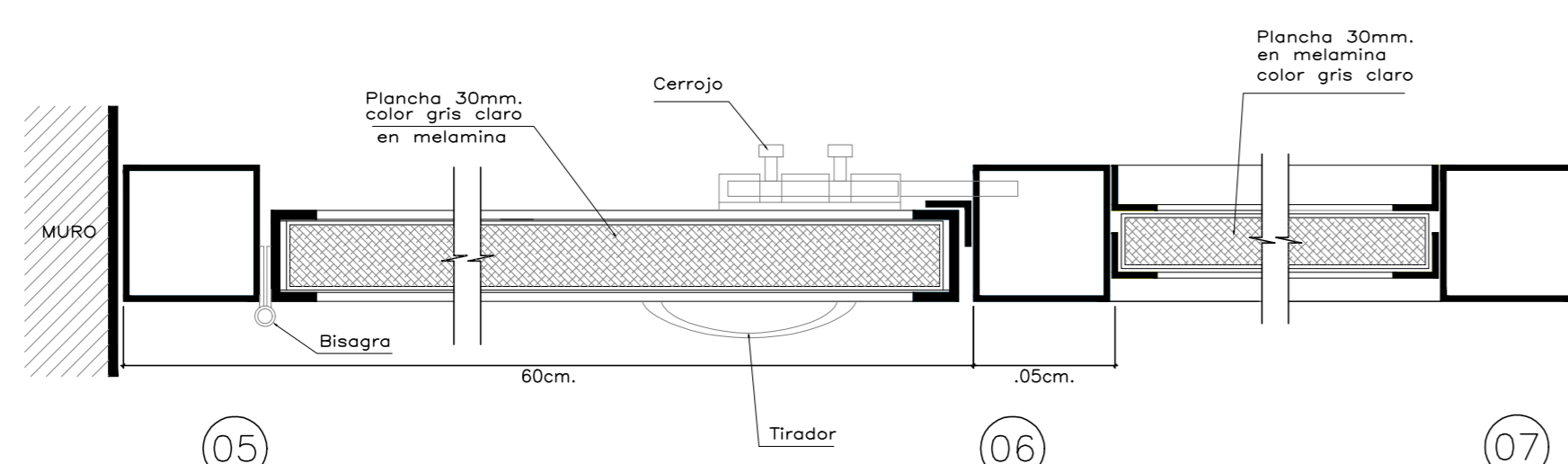
CORTE ELEVACION
ESC. 1/25



SECCION 1-2
ESC. 1/2.5



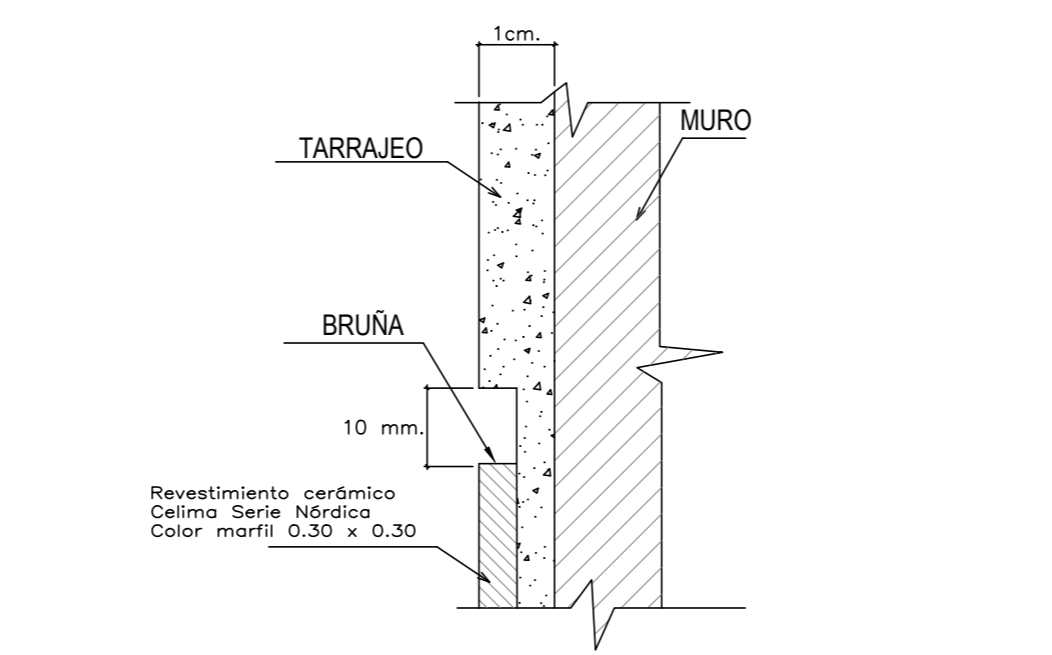
SECCION 3-4
ESC. 1/2.5



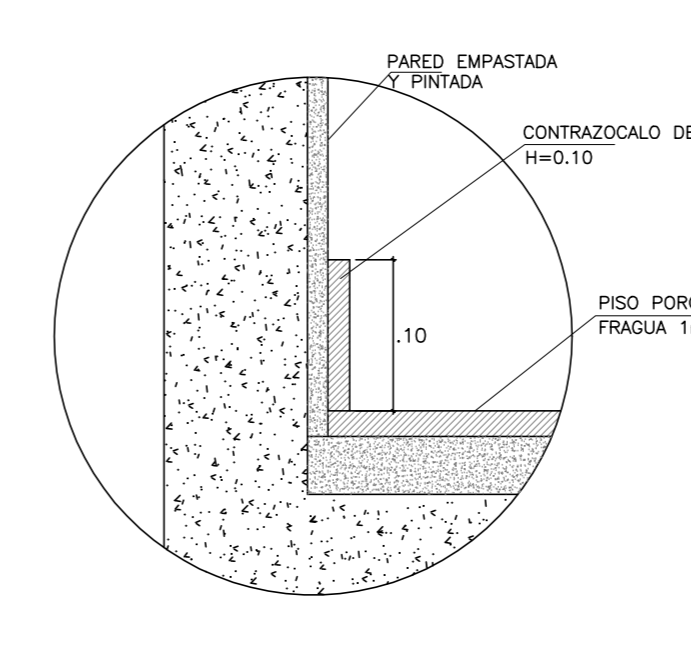
SECCION 5-6-7
ESC. 1/2.5

DETALLES PERIL DE ALUMINIO CASETA DE INODORO

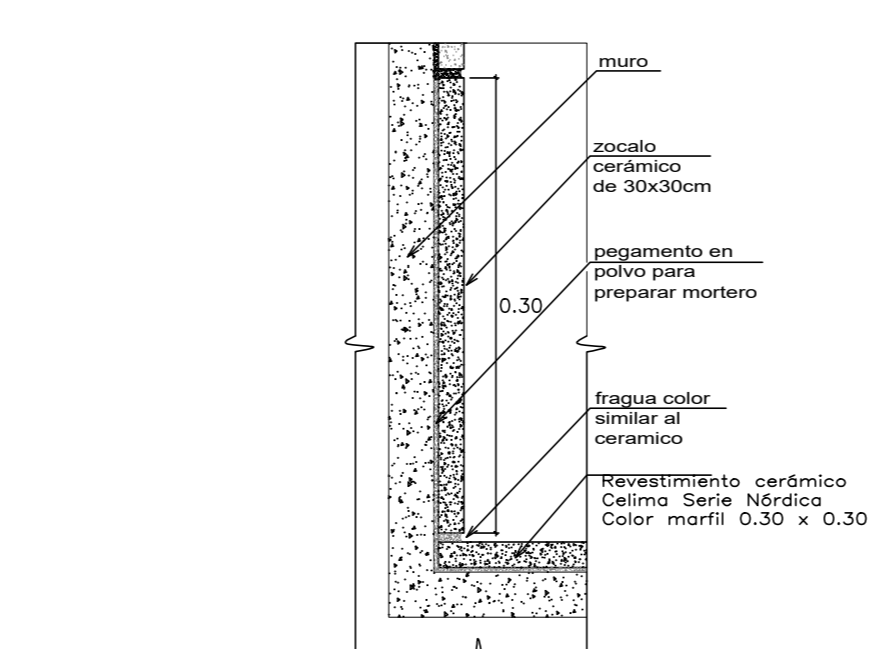
ESC. 1/2.5



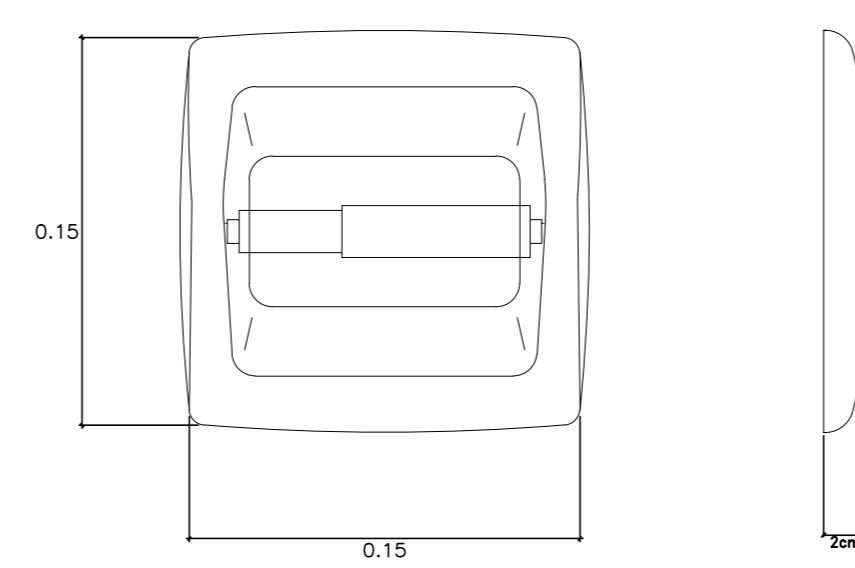
DETALLE TIPICO BRUÑA ENCUENTRO CERAMICO Y TARRAJEO
ESC. 1/1



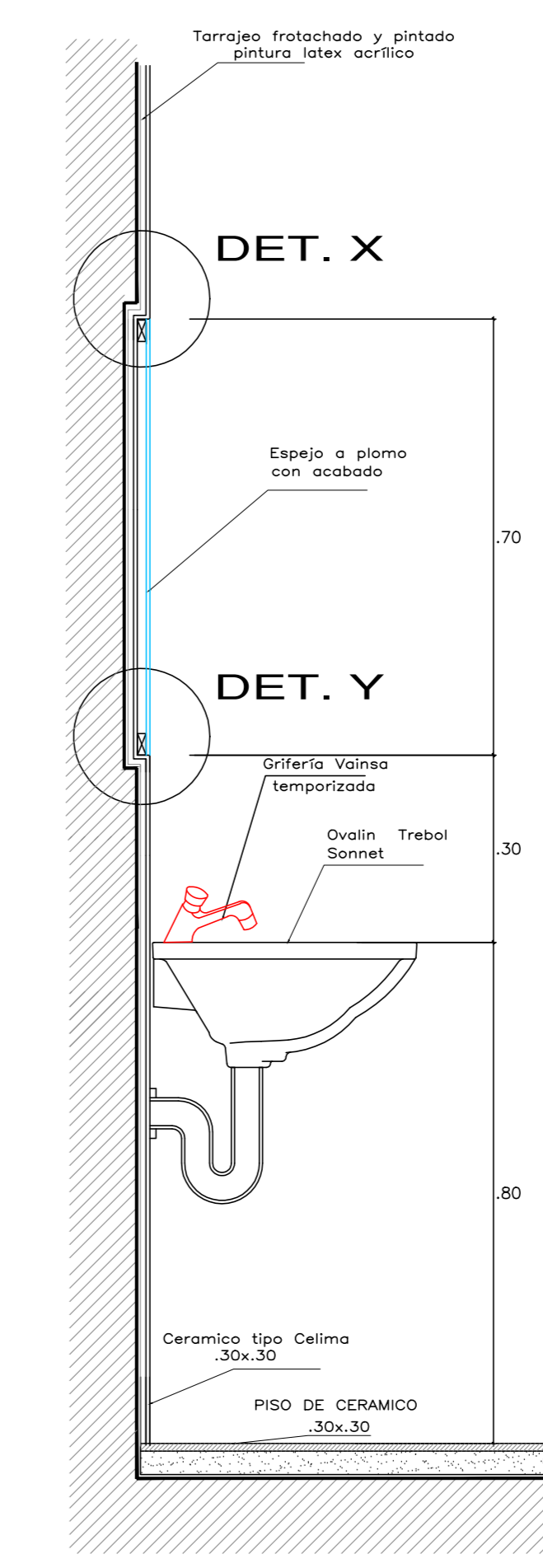
DETALLE DE CONTRAZOCALO DE PORCELANATO
ESC. 1/5



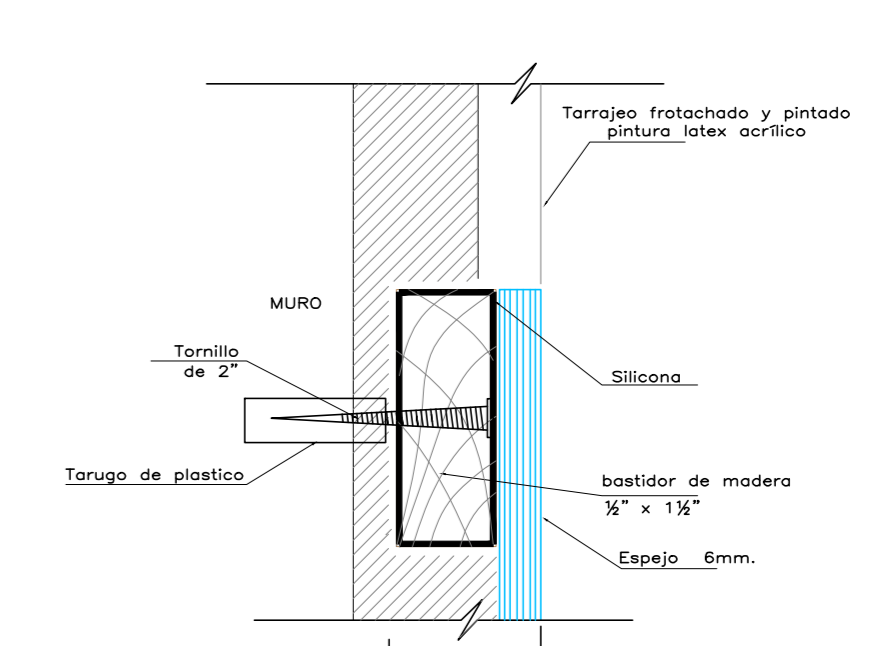
SECCION 1-1 ZOCALO DE CERAMICO Y PISO CERAMICO DE 0.30x0.30
ESC. 1/5



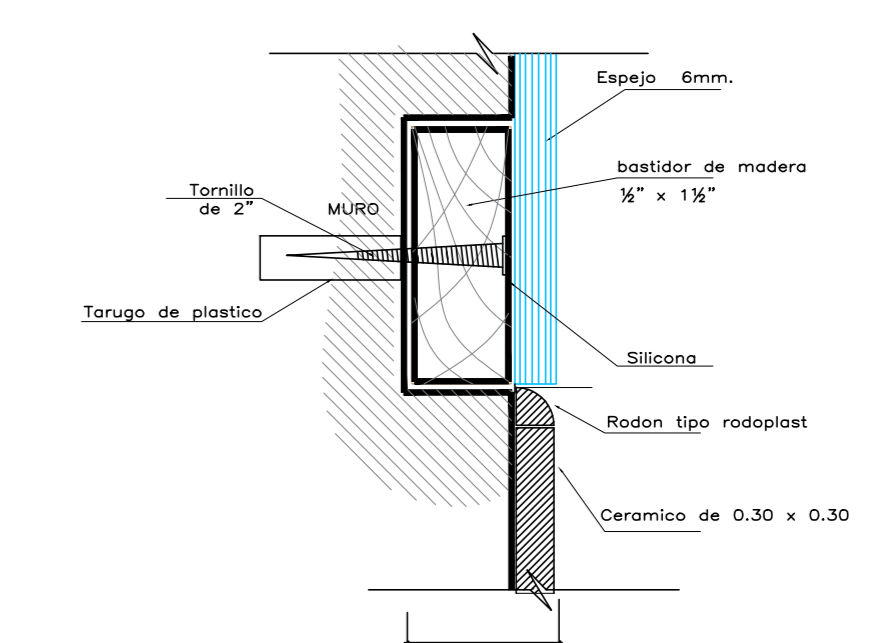
DETALLE PAPELERA EN PARED
ESC. 1/2.5



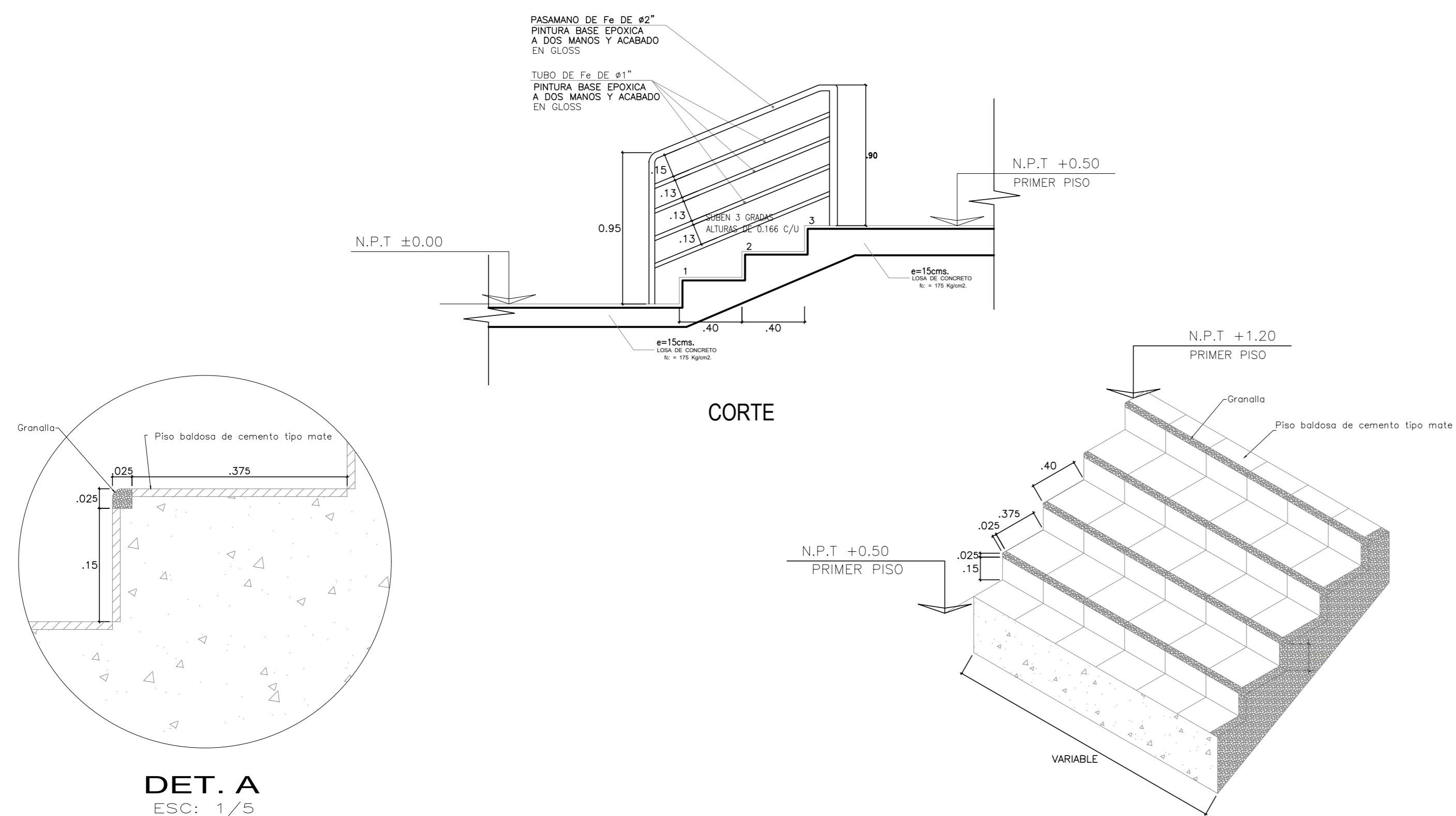
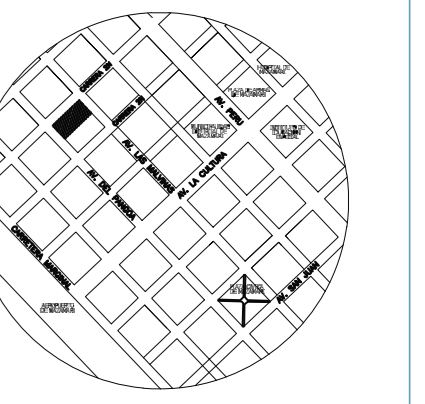
DET. 1
ESC. 1/10



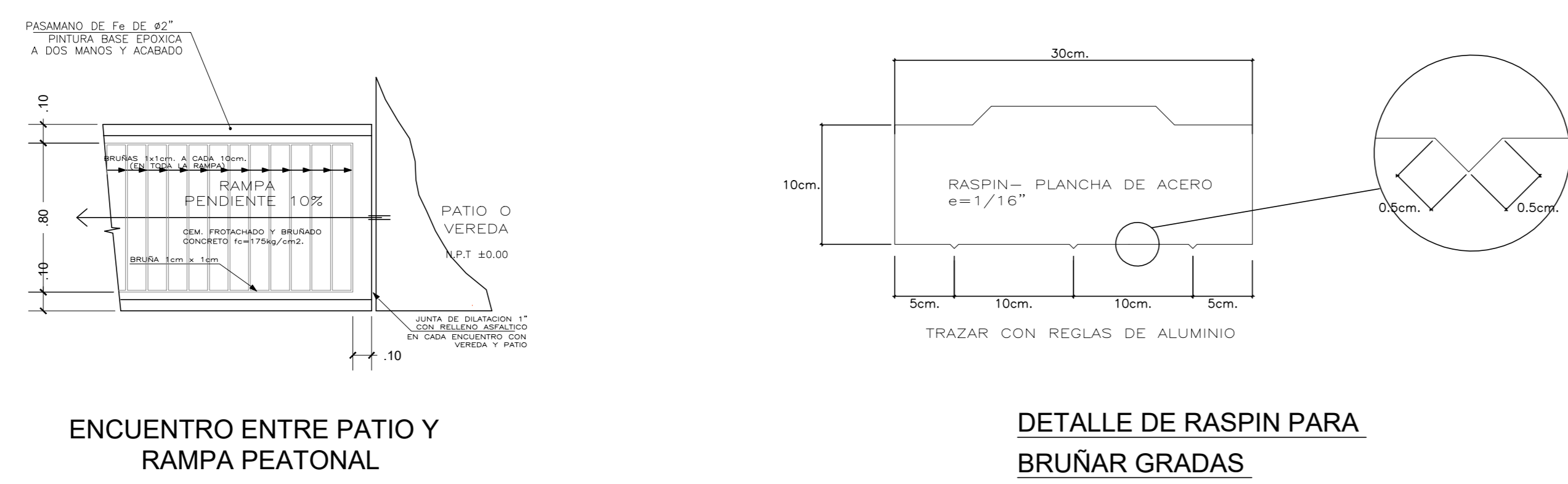
DET. X
ESC. 1:1



DET. Y
ESC. 1/1

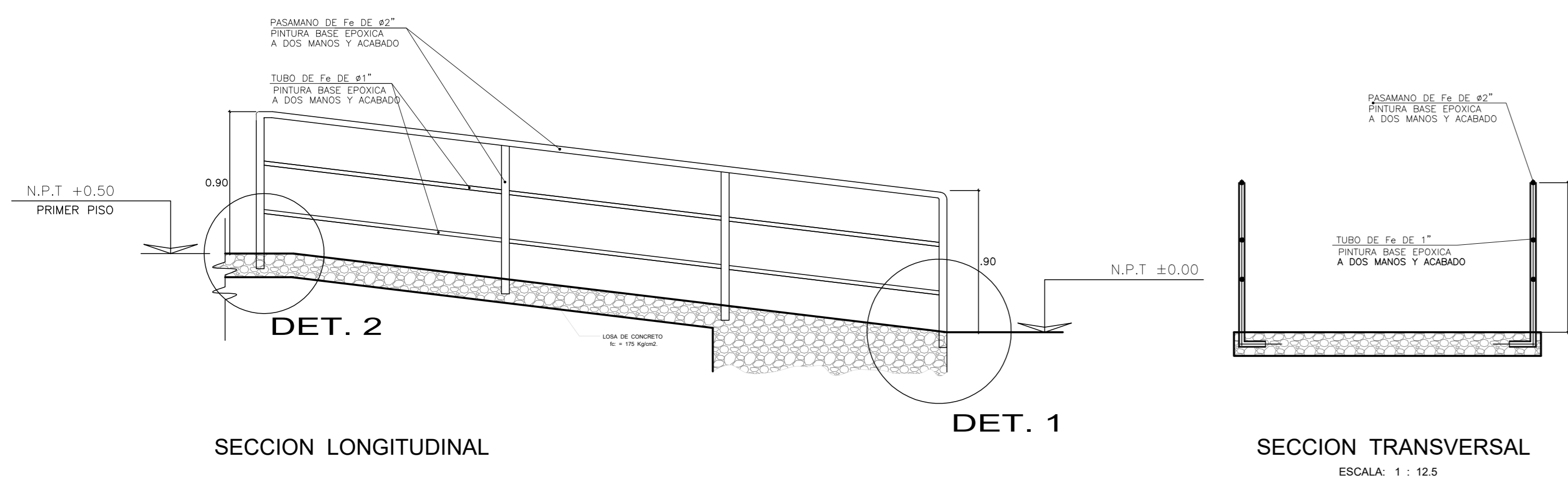


ESCALINATA EXTERIOR INGRESO A LA IGLESIA
 ESC. 1:25

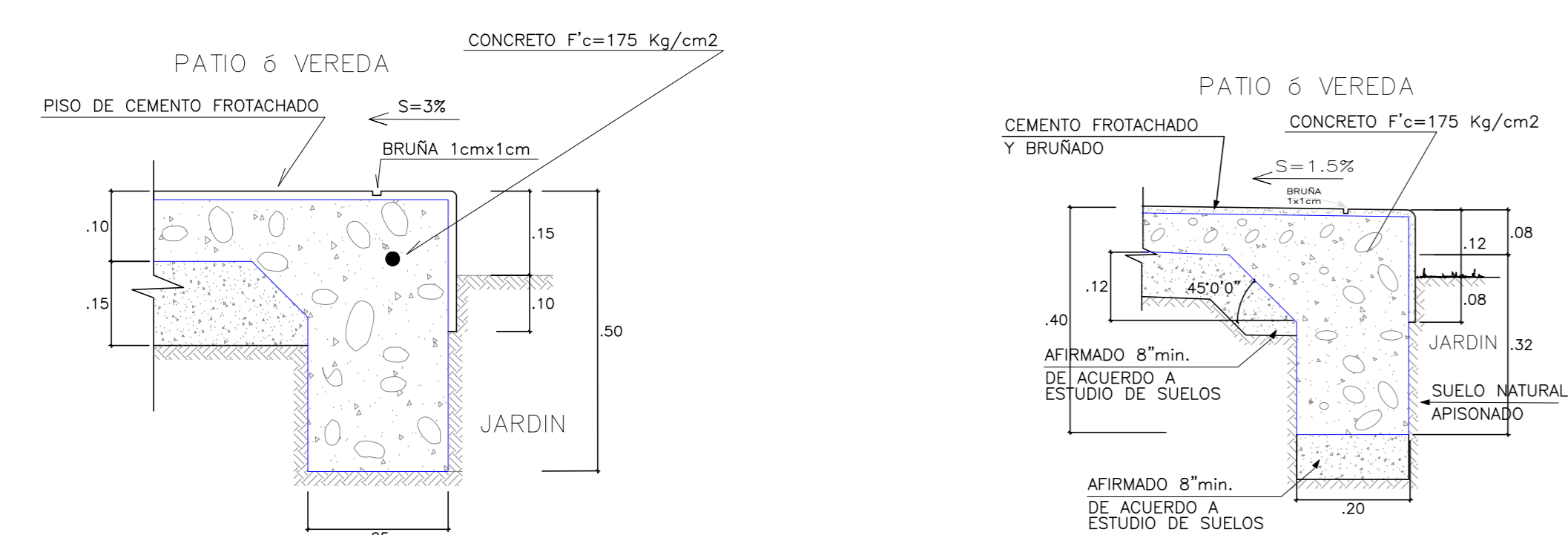


ENCUENTRO ENTRE PATIO Y RAMPA PEATONAL

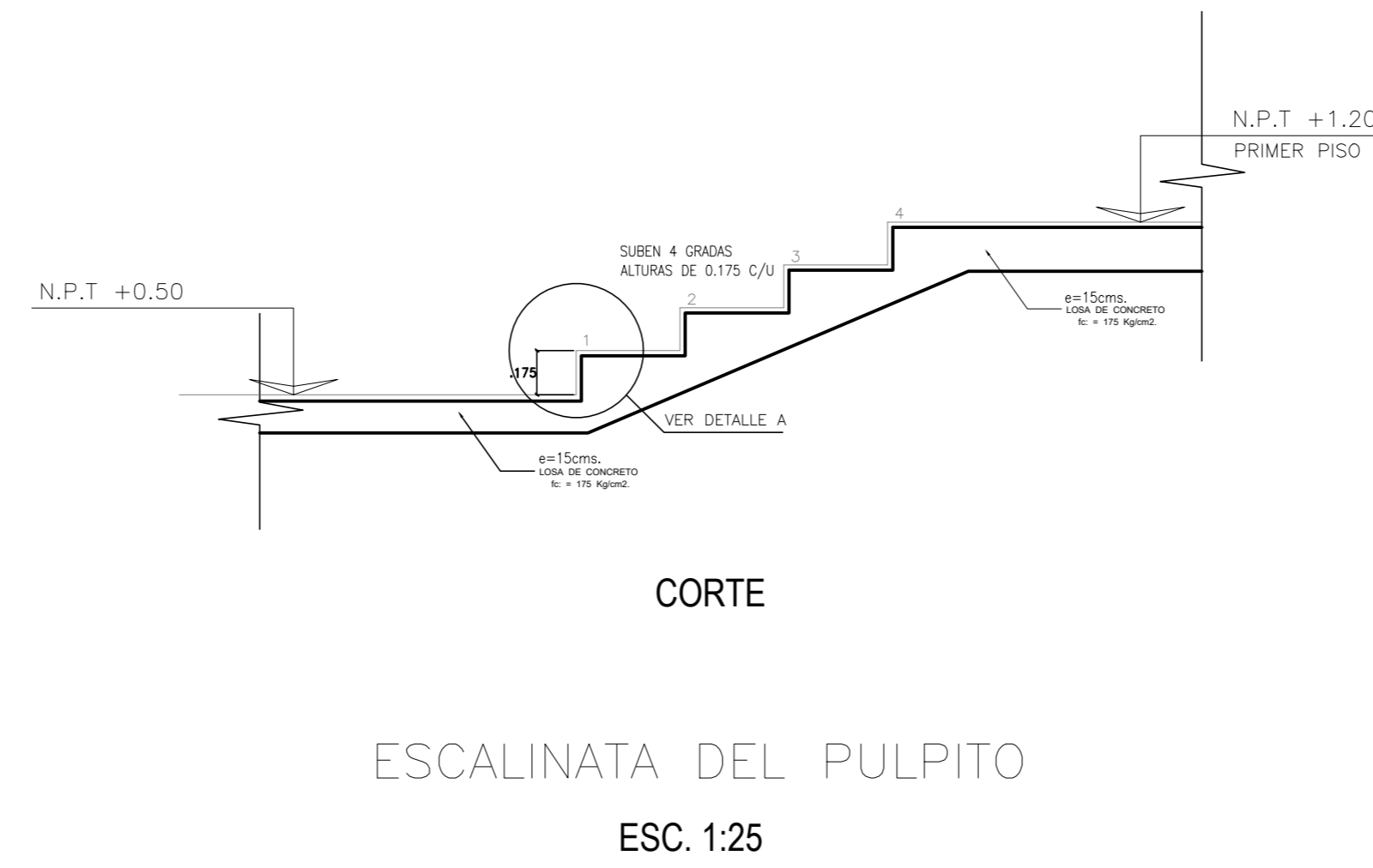
DETALLE DE RASPIN PARA BRUÑAR GRADAS



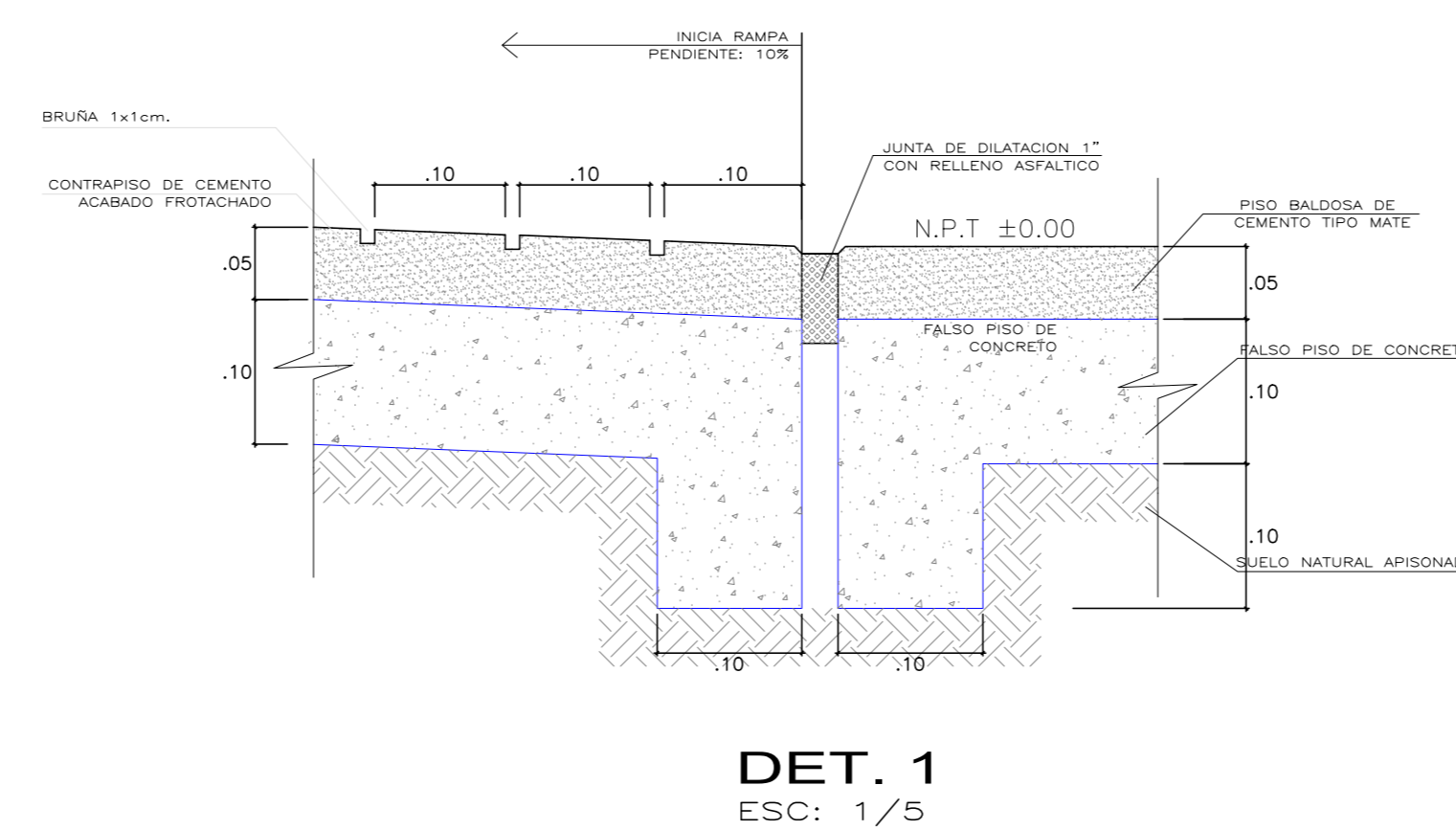
RAMPA INGRESO A LA IGLESIA
 ESC. 1:25



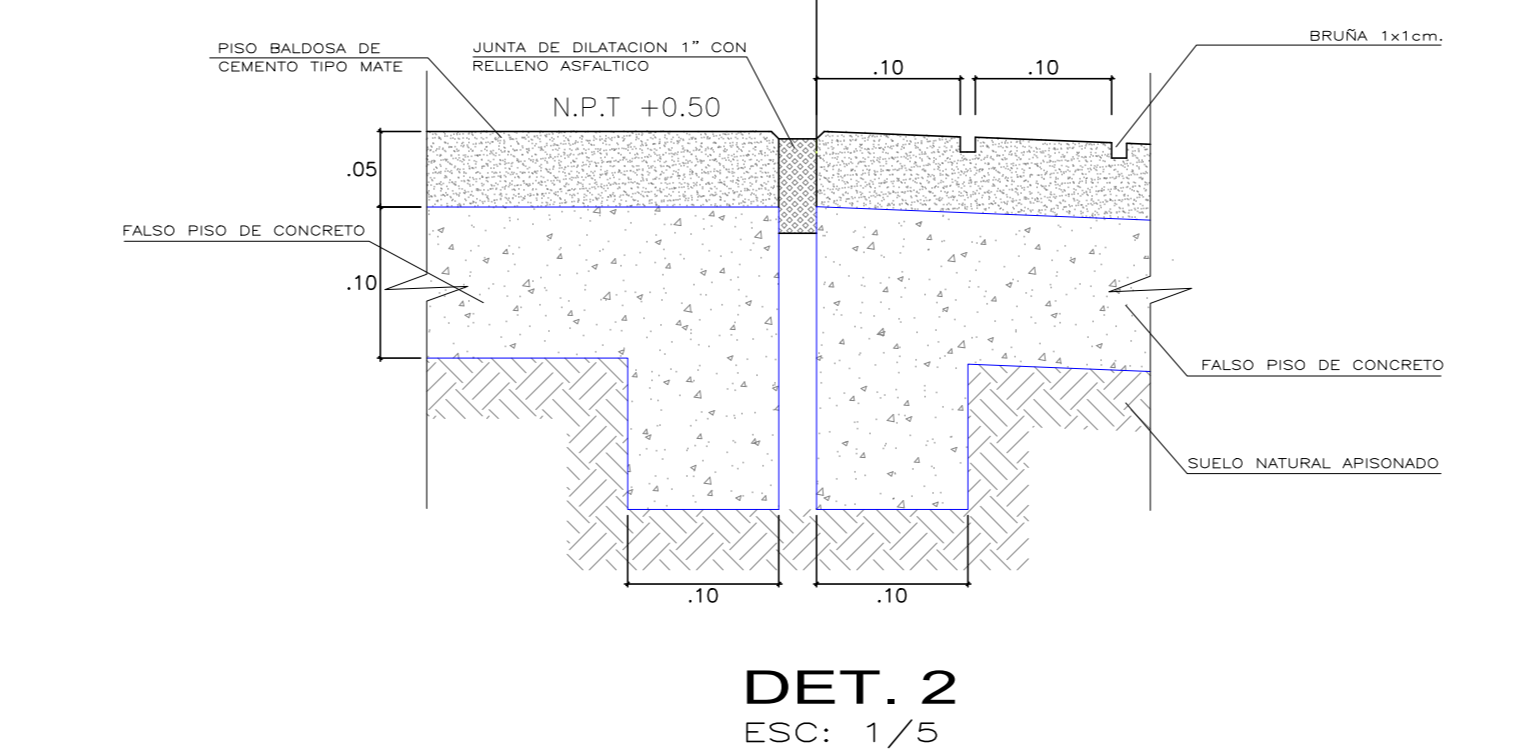
DETALLE DE ENCUENTROS PATIO-VEREDA-JARDIN
 ESCALA: 1/10



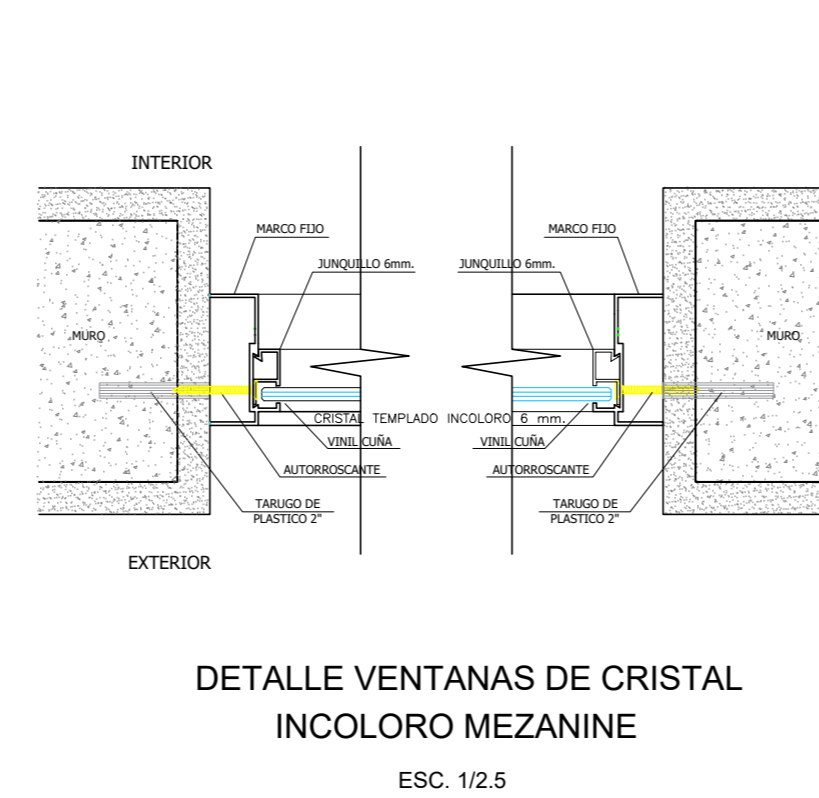
ESCALINATA DEL PULPITO
 ESC. 1:25



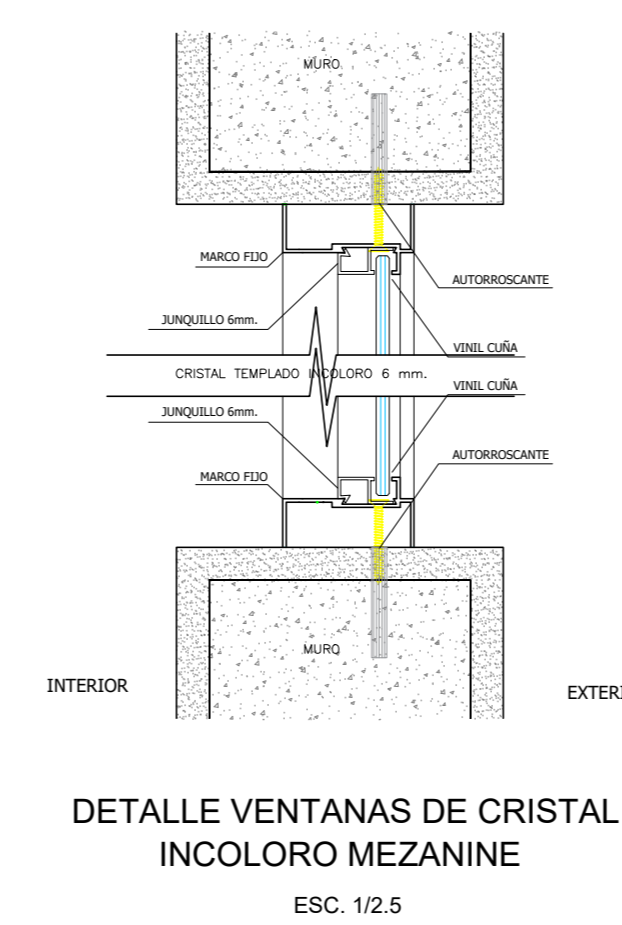
DET. 1
 ESC. 1/5



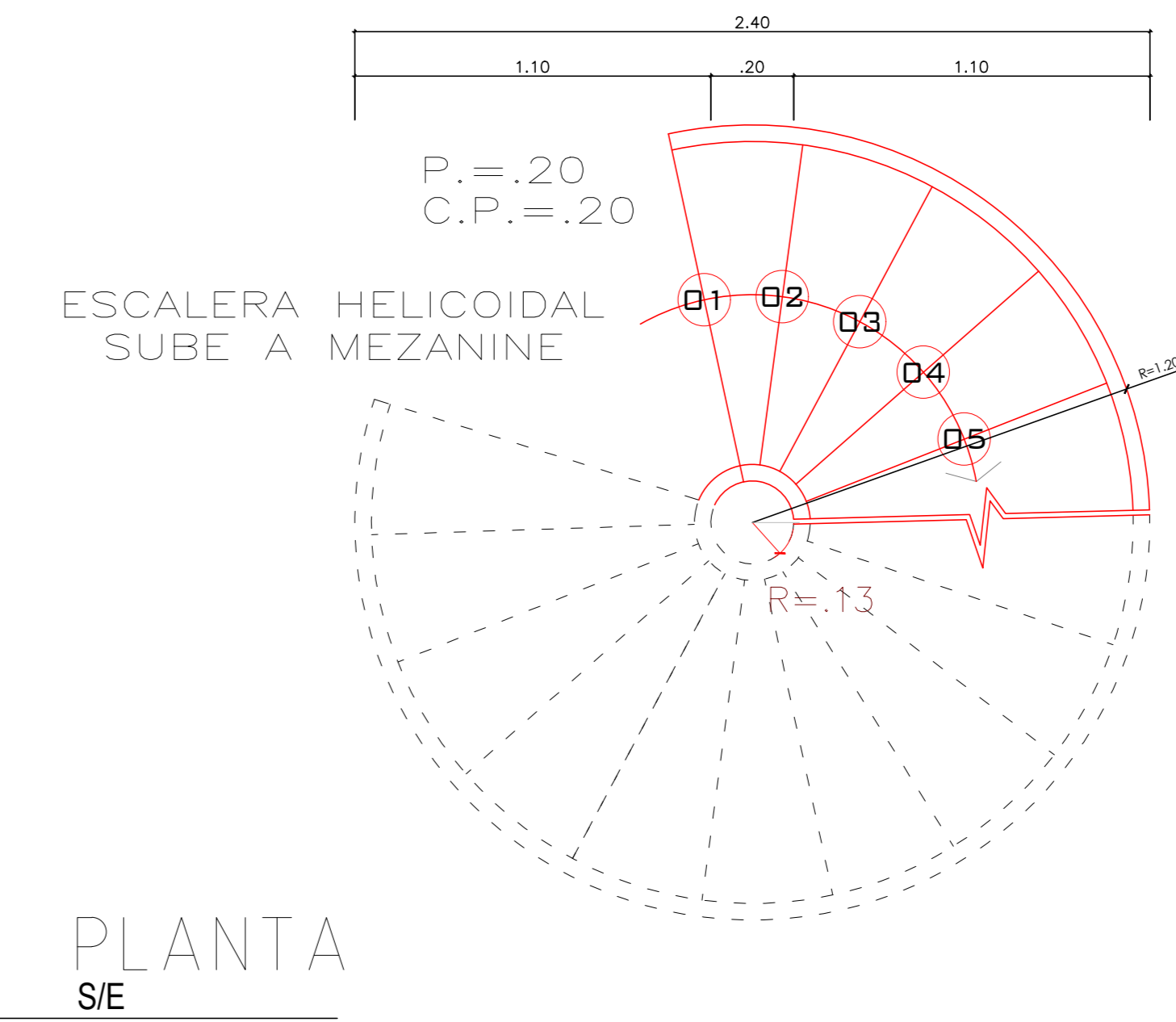
DET. 2
 ESC. 1/5



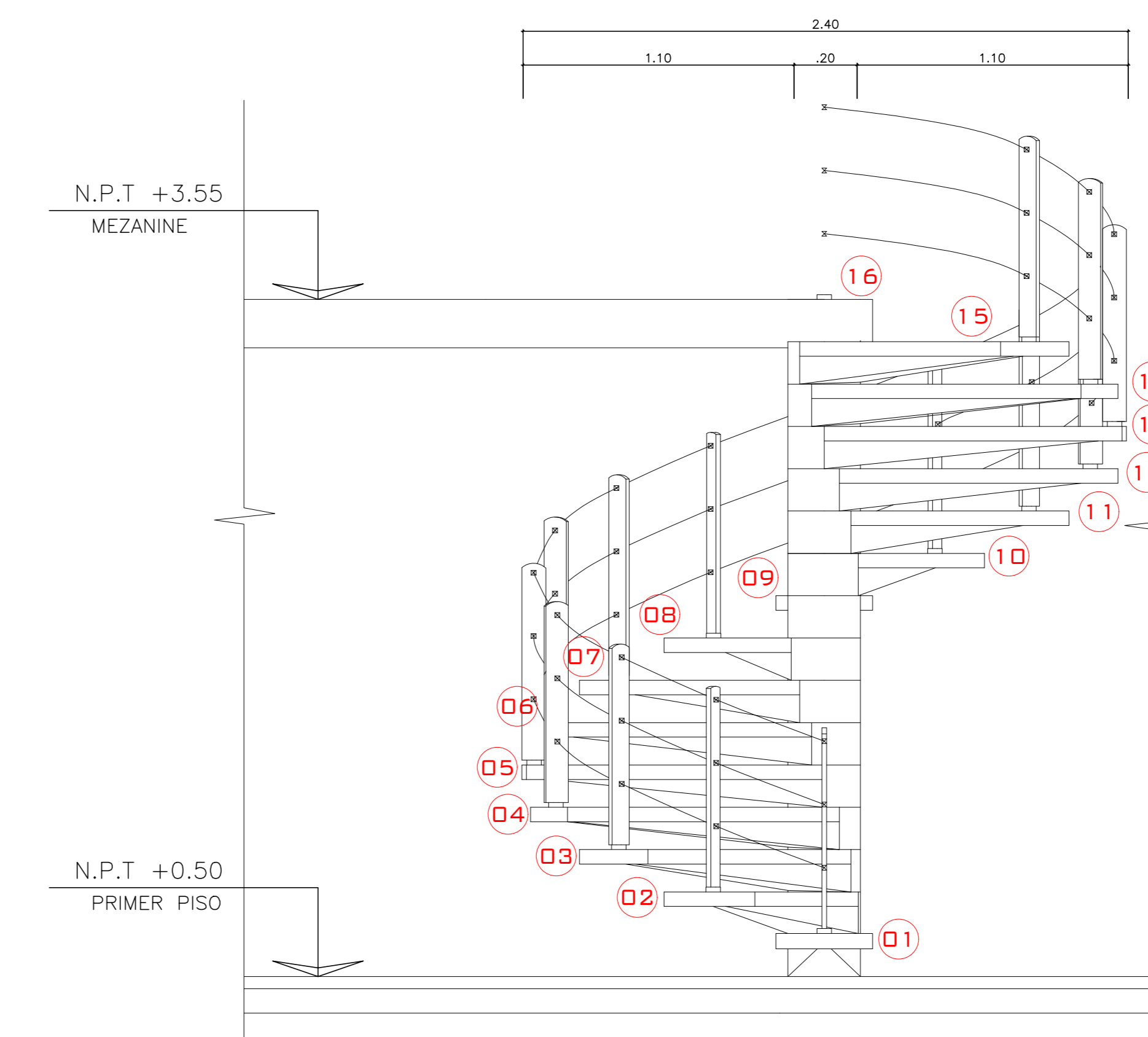
DETALLE VENTANAS DE CRISTAL INCOLORO MEZANINE
 ESC. 1:25



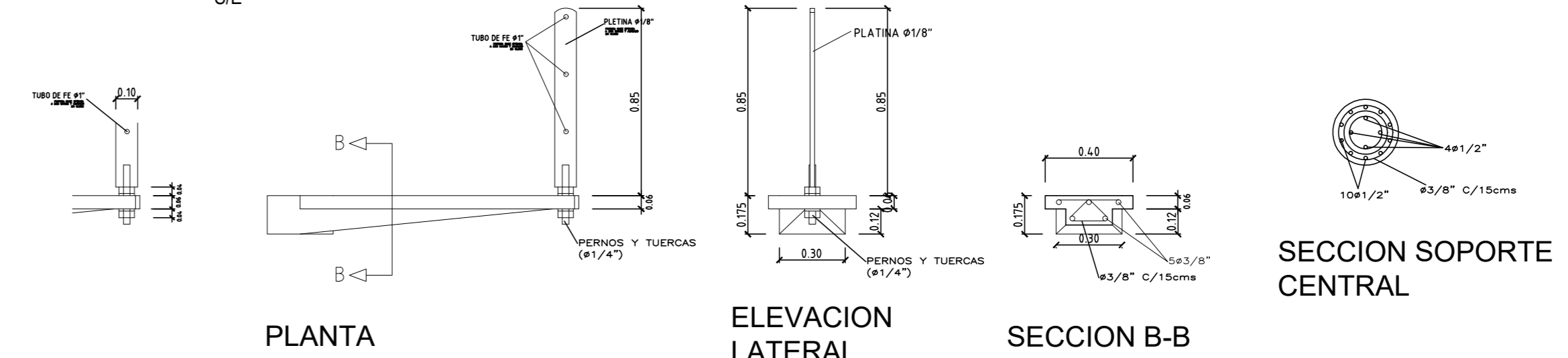
DETALLE VENTANAS DE CRISTAL INCOLORO MEZANINE
 ESC. 1:25



PLANTA S/E



ELEVACION ESCALERA HELICOIDAL S/E

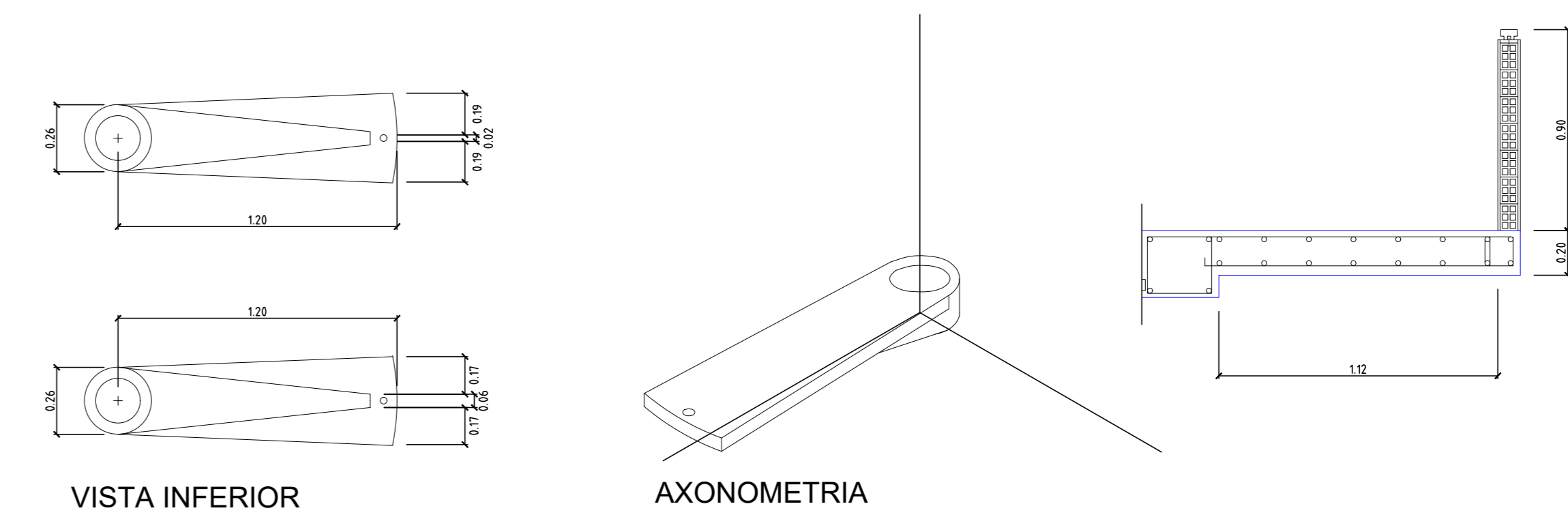


PLANTA

ELEVACION LATERAL

SECCION B-B

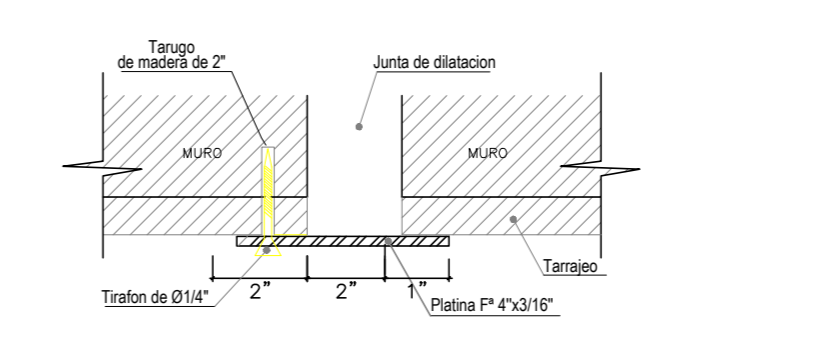
SECCION SOPORTE CENTRAL



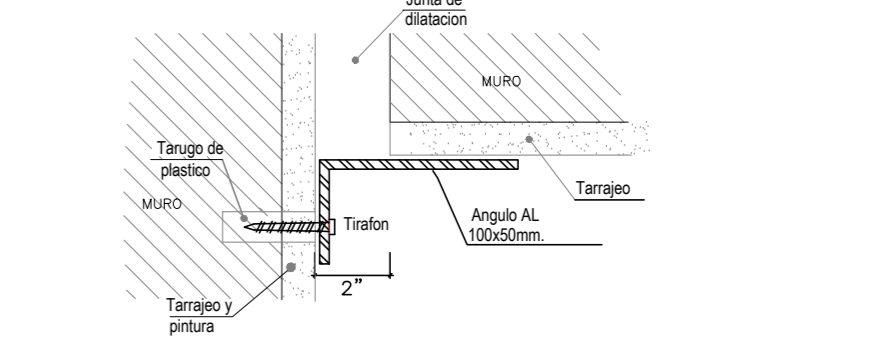
VISTA INFERIOR

AXONOMETRIA

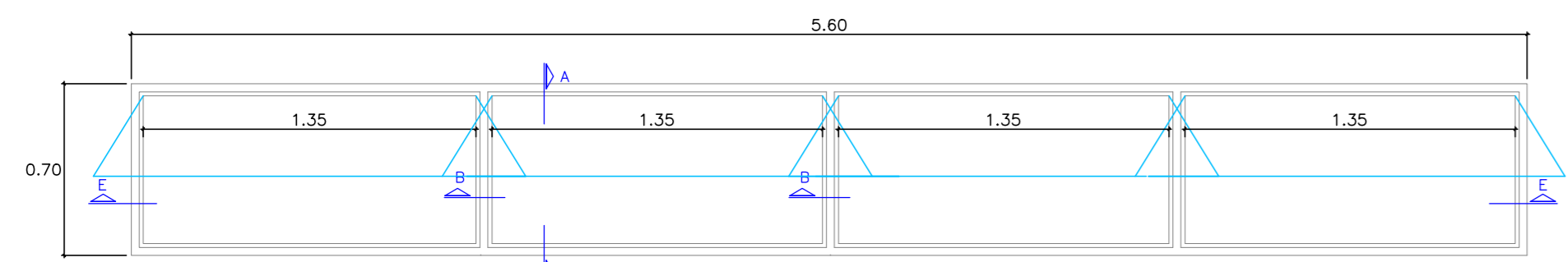
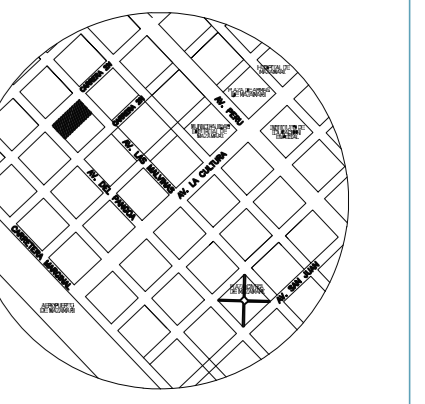
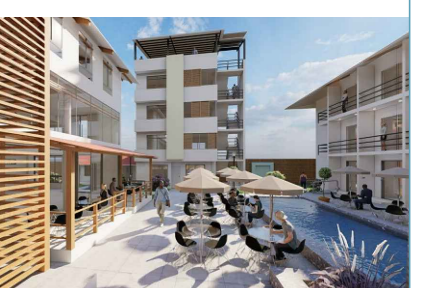
ELEVACION ESCALERA HELICOIDAL
 ESC. 1/25



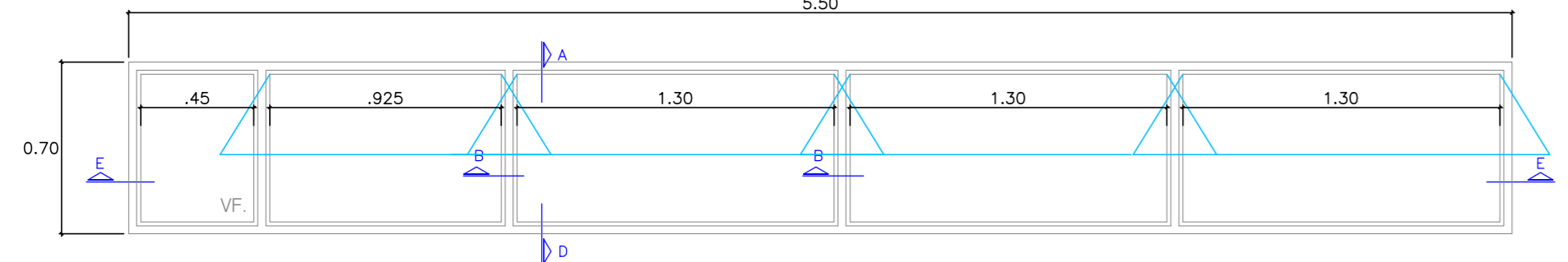
DETALLE TAPA JUNTAS EN COLUMNAS O MUROS
 ESC. 1:10



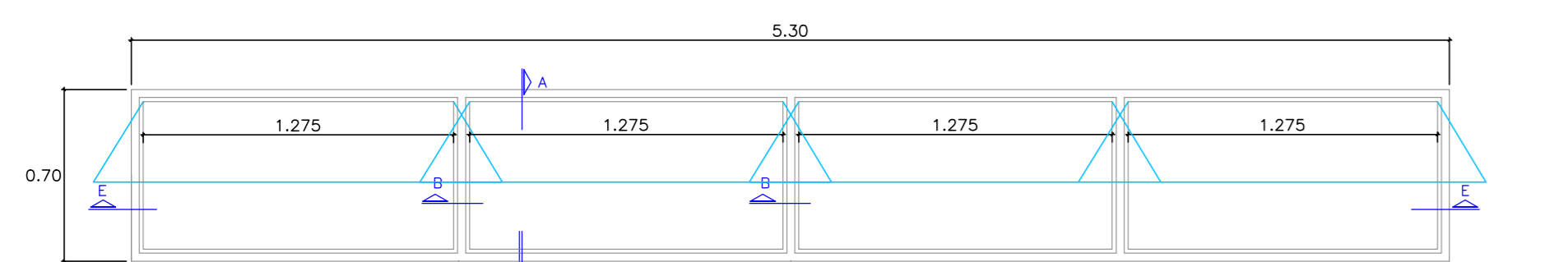
TAPA JUNTA EN ESQUINA
 ESC. 1:10



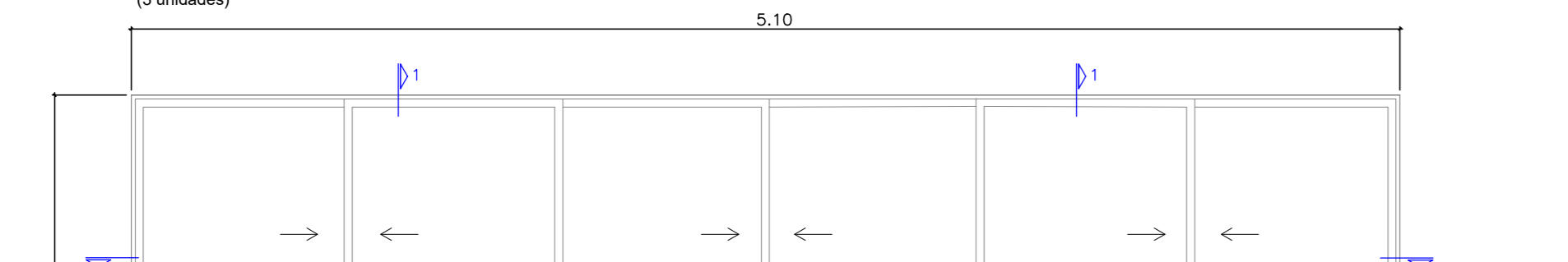
V-1 (5.60X0.70)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Cristal Templado Incoloro en-ferm.
Sistema Basculante
(3 unidades)



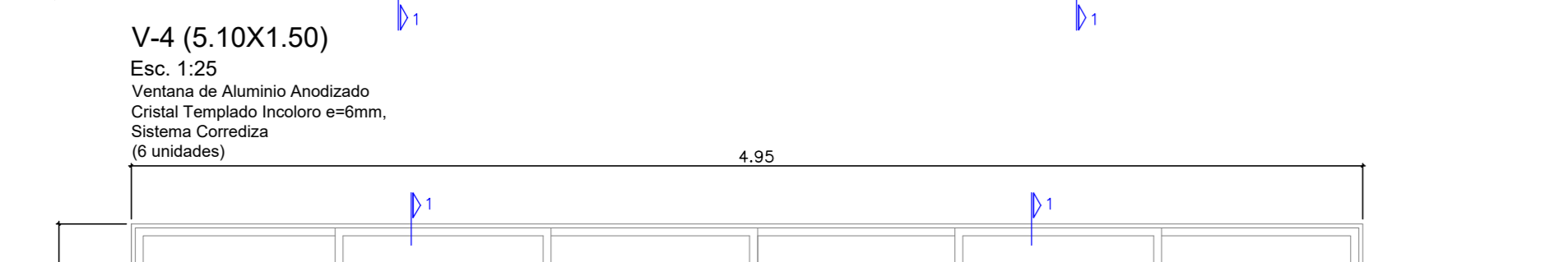
V-2 (5.55X0.70)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Cristal Templado Incoloro en-ferm.
Sistema Pivoteante
(3 unidades)



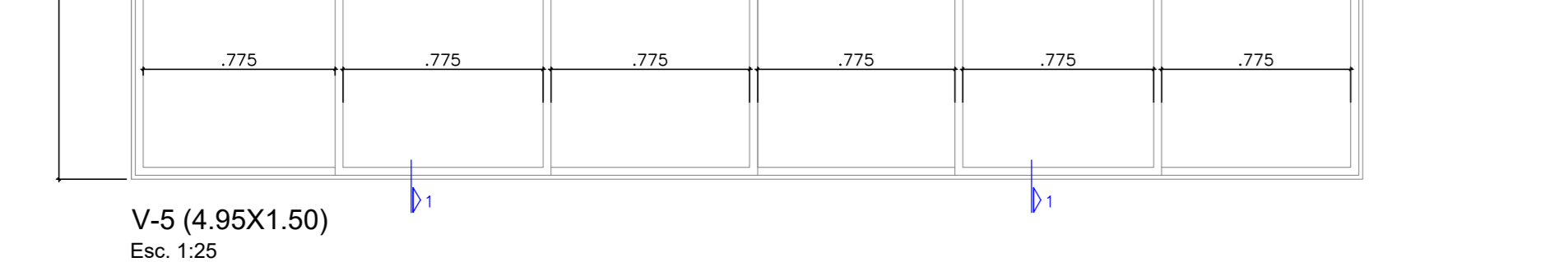
V-3 (5.20X0.70)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Cristal Templado Incoloro en-ferm.
Sistema Pivoteante
(3 unidades)



V-4 (5.10X1.50)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Cristal Templado Incoloro en-ferm.
Sistema Comedida
(6 unidades)



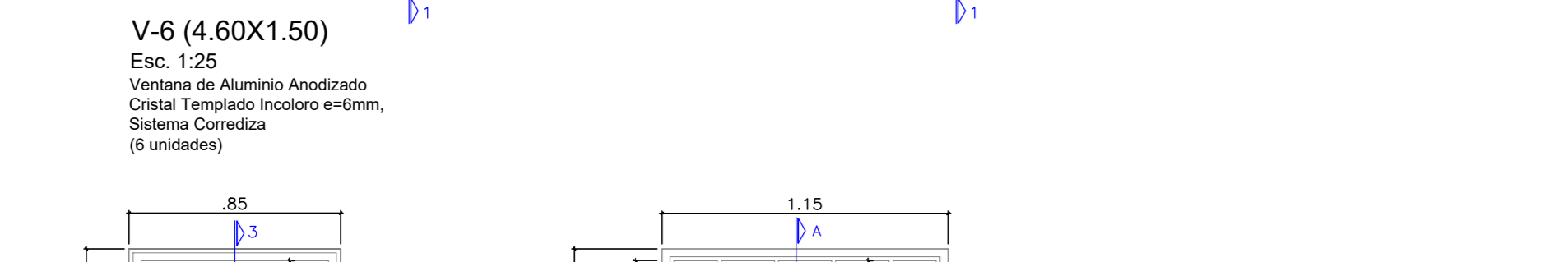
V-5 (4.95X1.50)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Cristal Templado Incoloro en-ferm.
Sistema Comedida
(6 unidades)



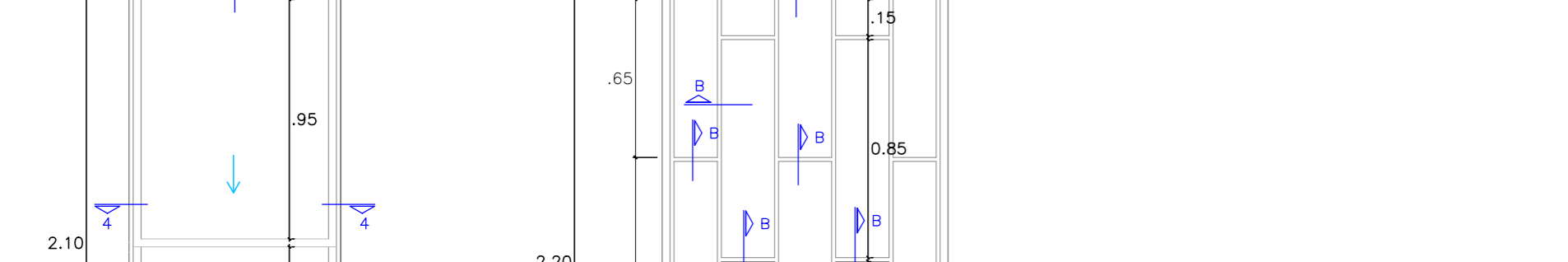
V-6 (4.60X1.50)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Cristal Templado Incoloro en-ferm.
Sistema Comedida
(6 unidades)



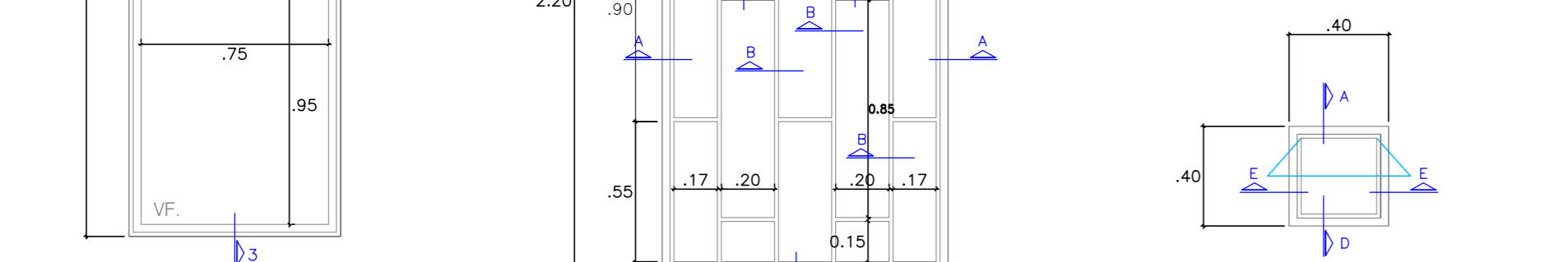
V-7 (0.85X2.10)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Cristal Templado Incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(9 unidades)



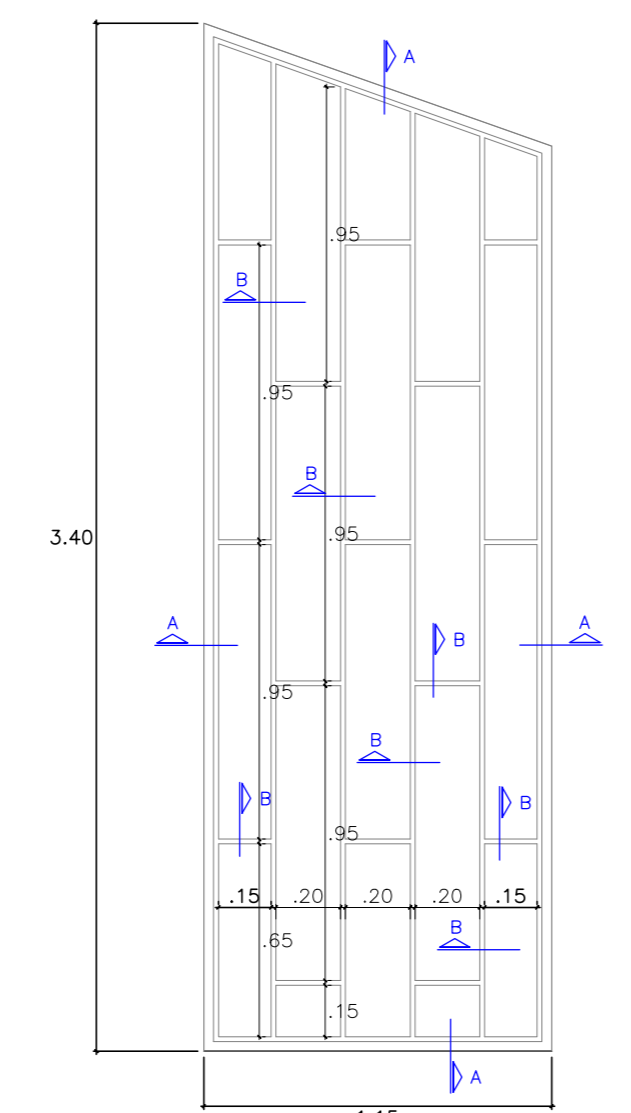
V-8 (2.20X1.15)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(4 unidades)



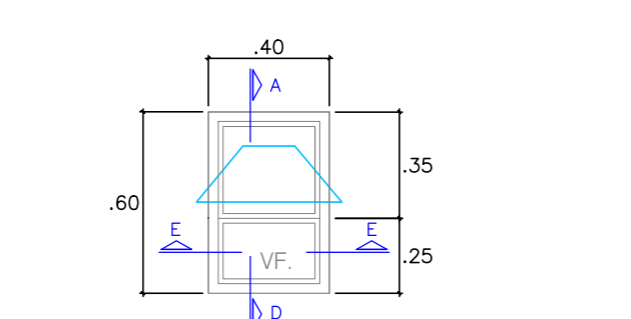
V-9 (0.40X0.40)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



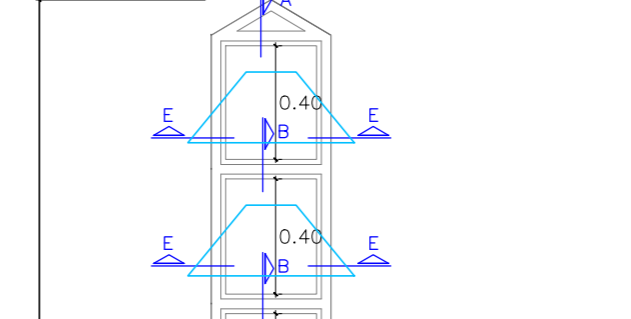
V-10 (1.80X6.35)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



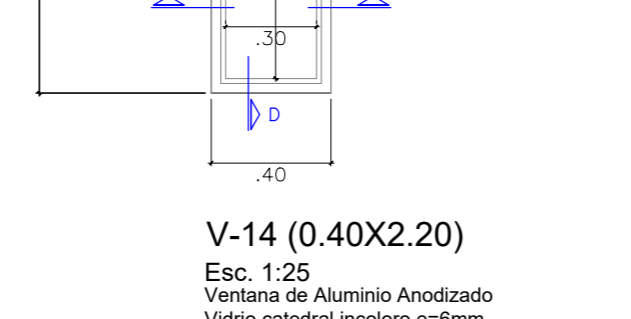
V-12 (1.15X3.40)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



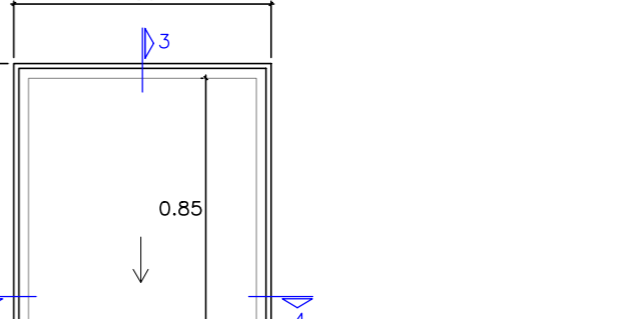
V-13 (0.40X0.60)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo 3 pivoteante 1 fpa
(6 unidades)



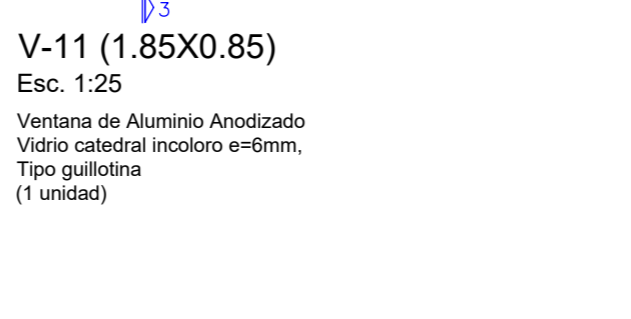
V-14 (0.40X2.20)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo 3 pivoteante 1 fpa
(2 unidades)



V-11 (1.85X0.85)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



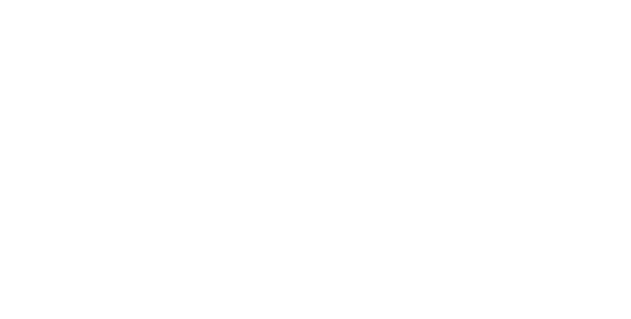
V-11 (1.85X0.85)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



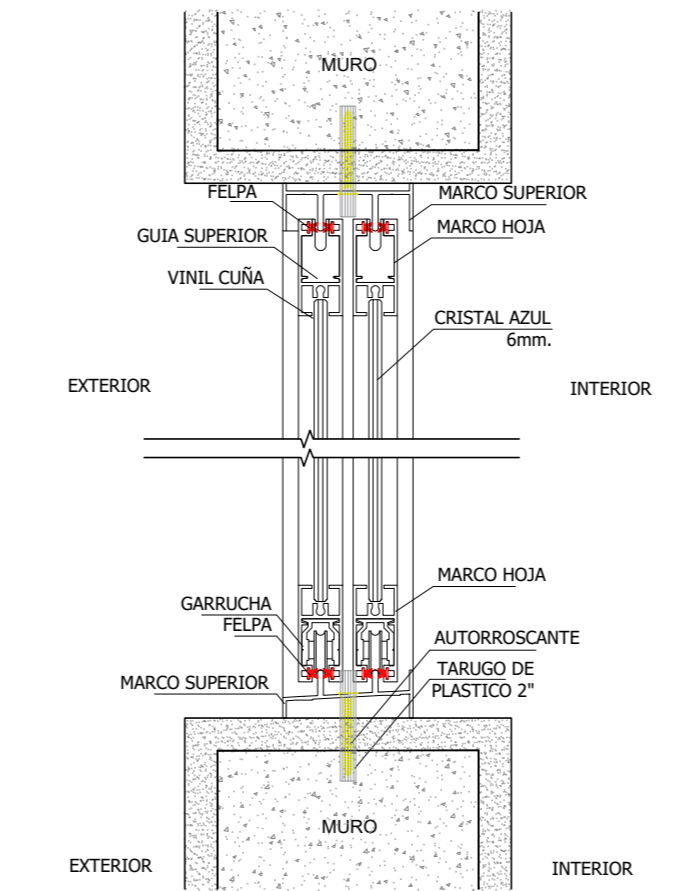
V-11 (1.85X0.85)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



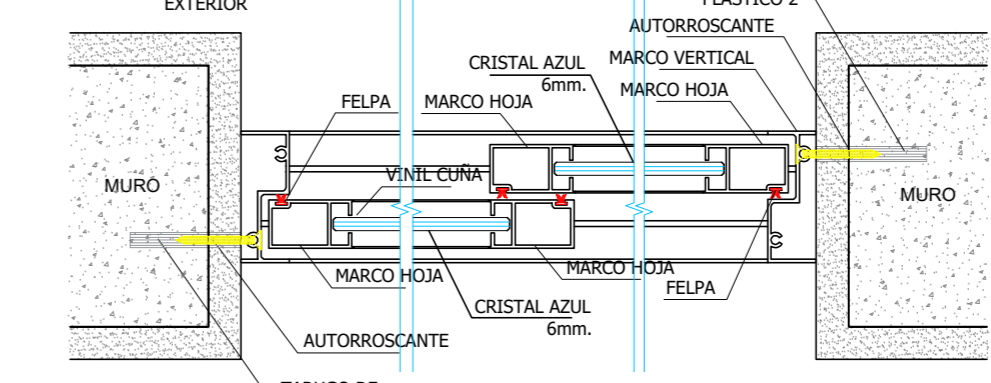
V-11 (1.85X0.85)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



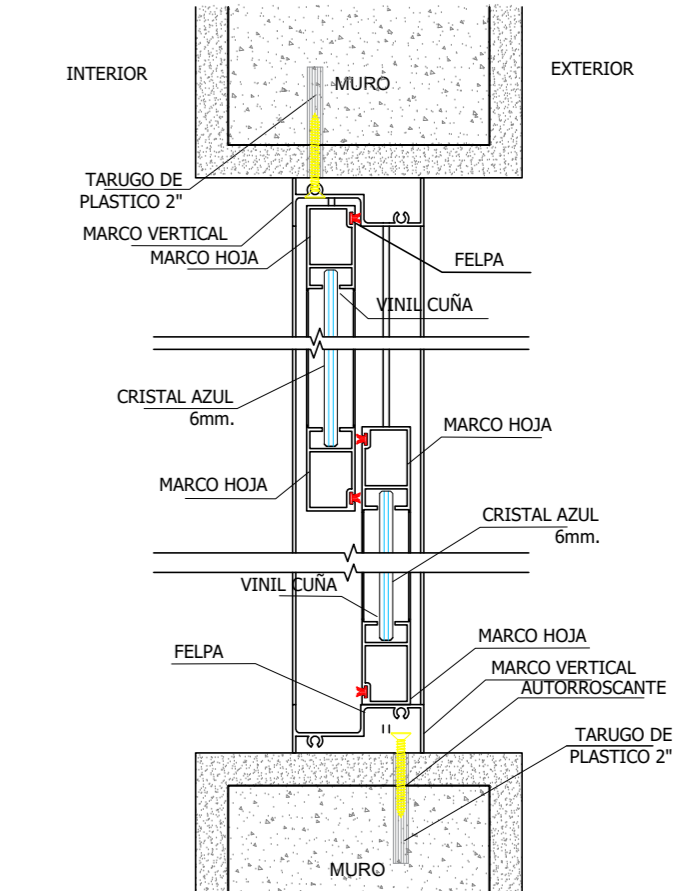
V-11 (1.85X0.85)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



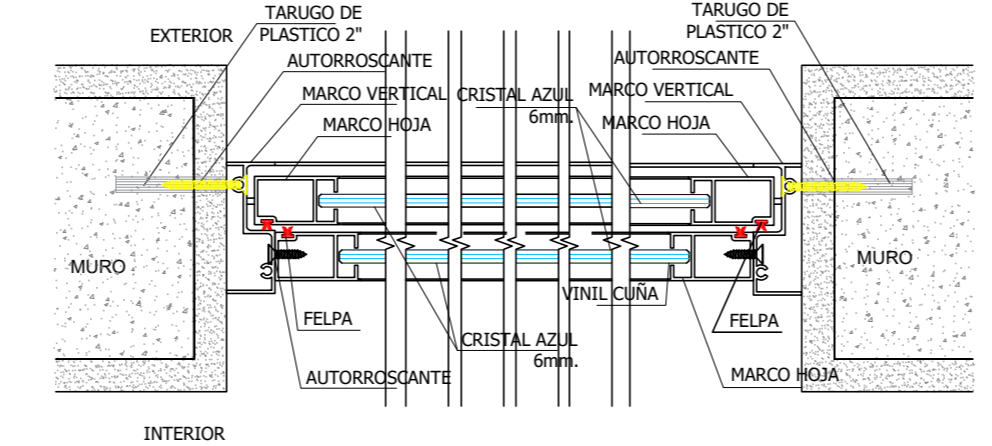
CORTE 1 - 1
ESC. 1/5



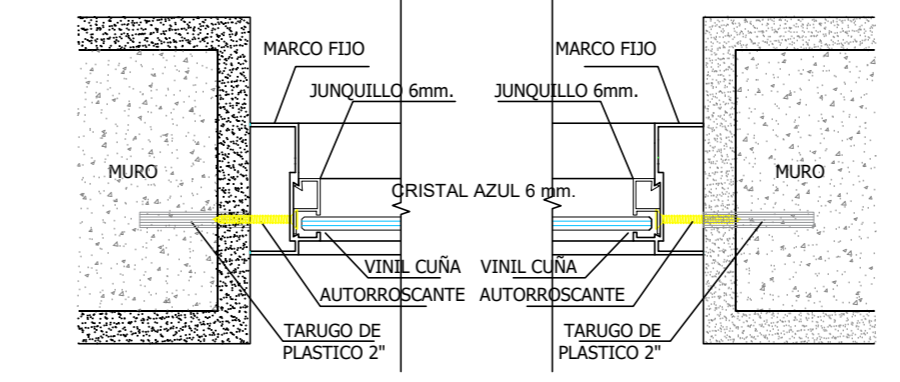
CORTE 2 - 2
ESC. 1/5



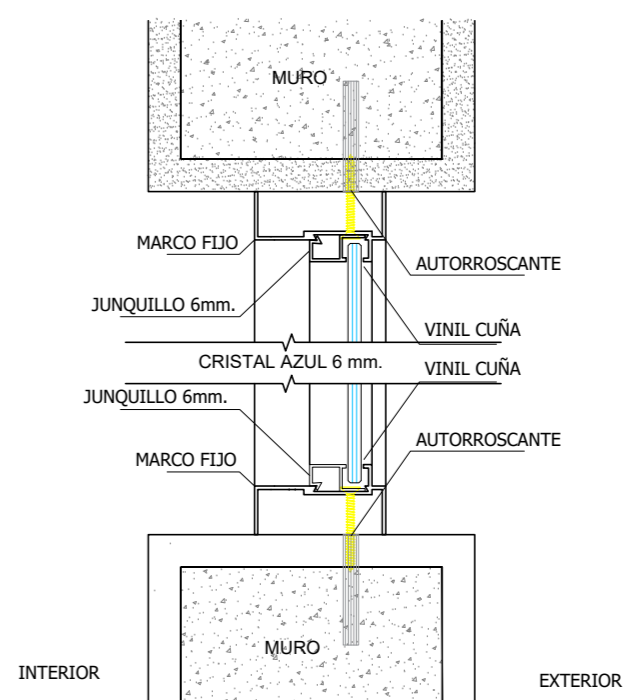
CORTE 3 - 3
ESC. 1/5



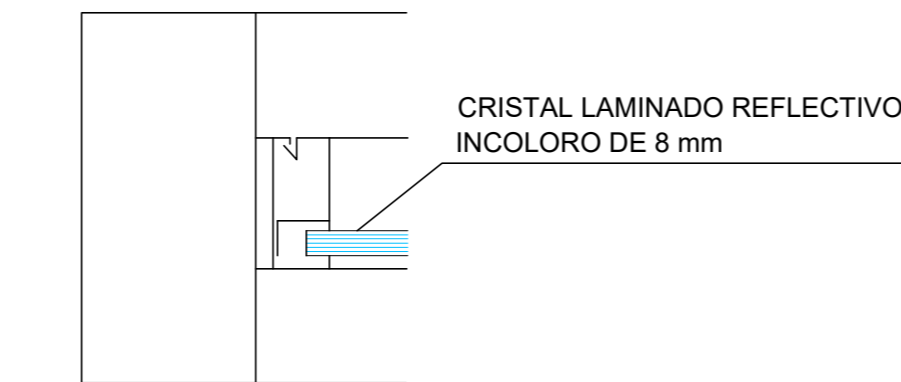
CORTE 4 - 4
ESC. 1/5



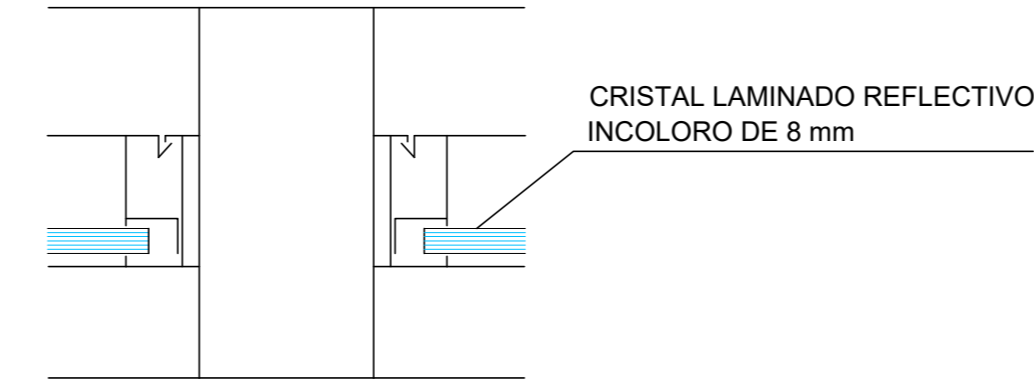
CORTE 5 - 5
ESC. 1/2.5



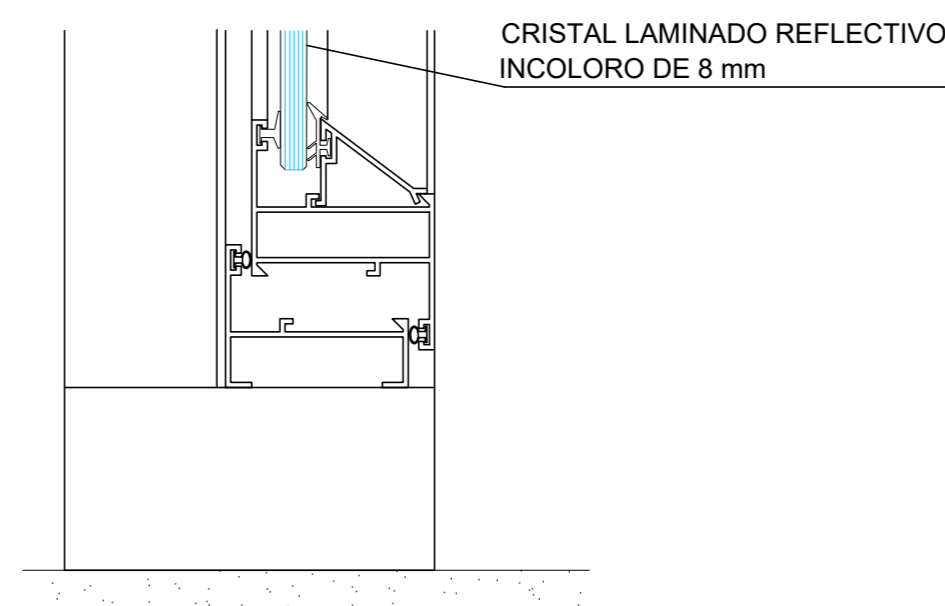
CORTE 6 - 6
MEDIDAS EXPRESADAS EN MILIMETROS
ESC. 1/2.5



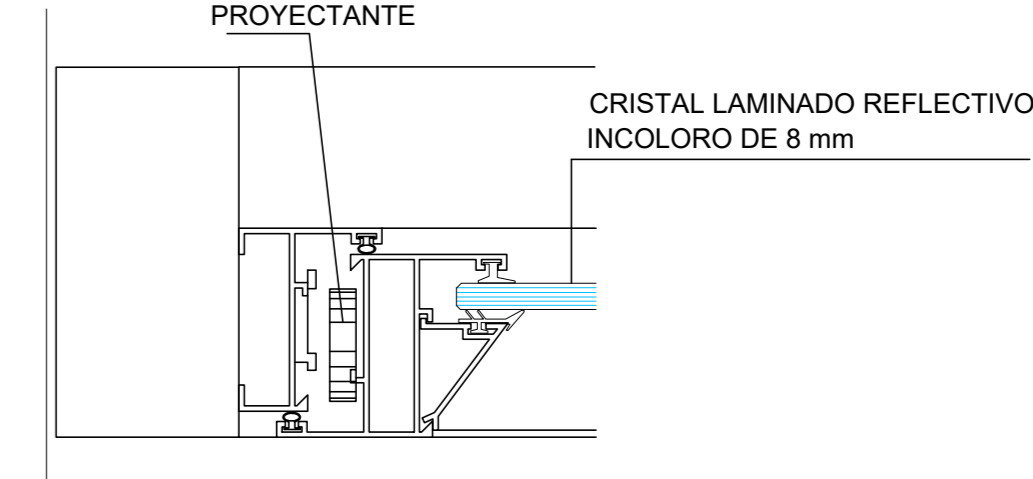
CORTE - A
ESC. 1/2.5



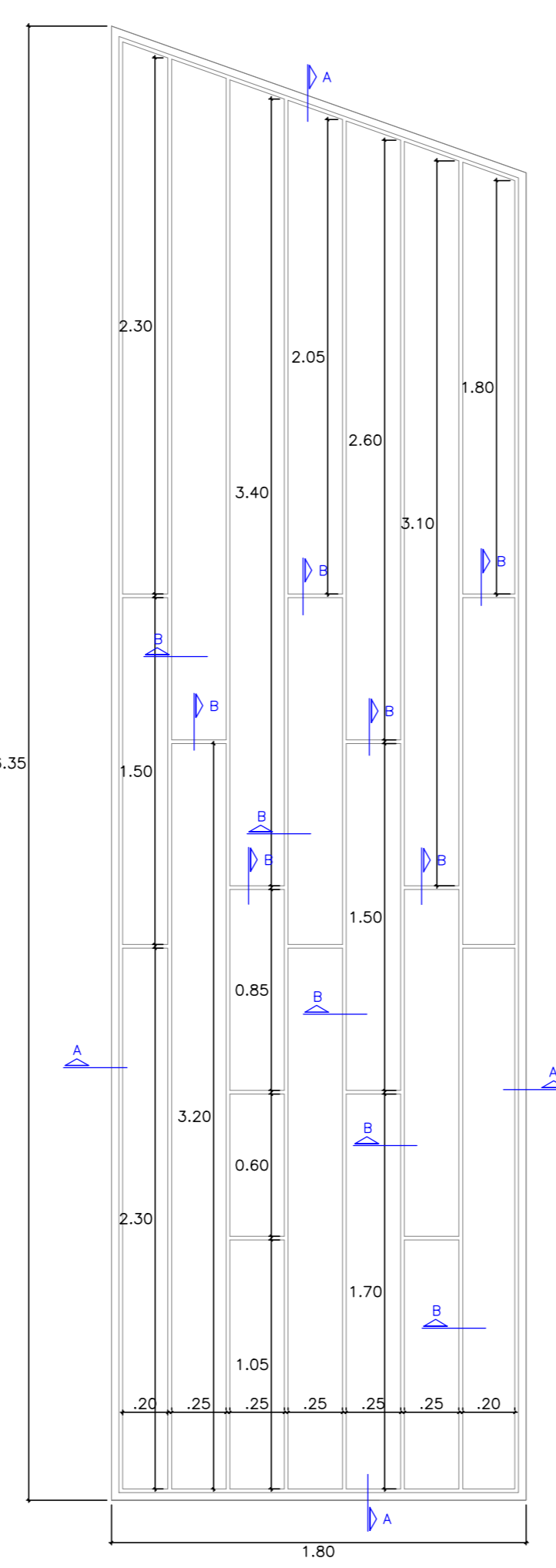
CORTE - B
ESC. 1/2.5



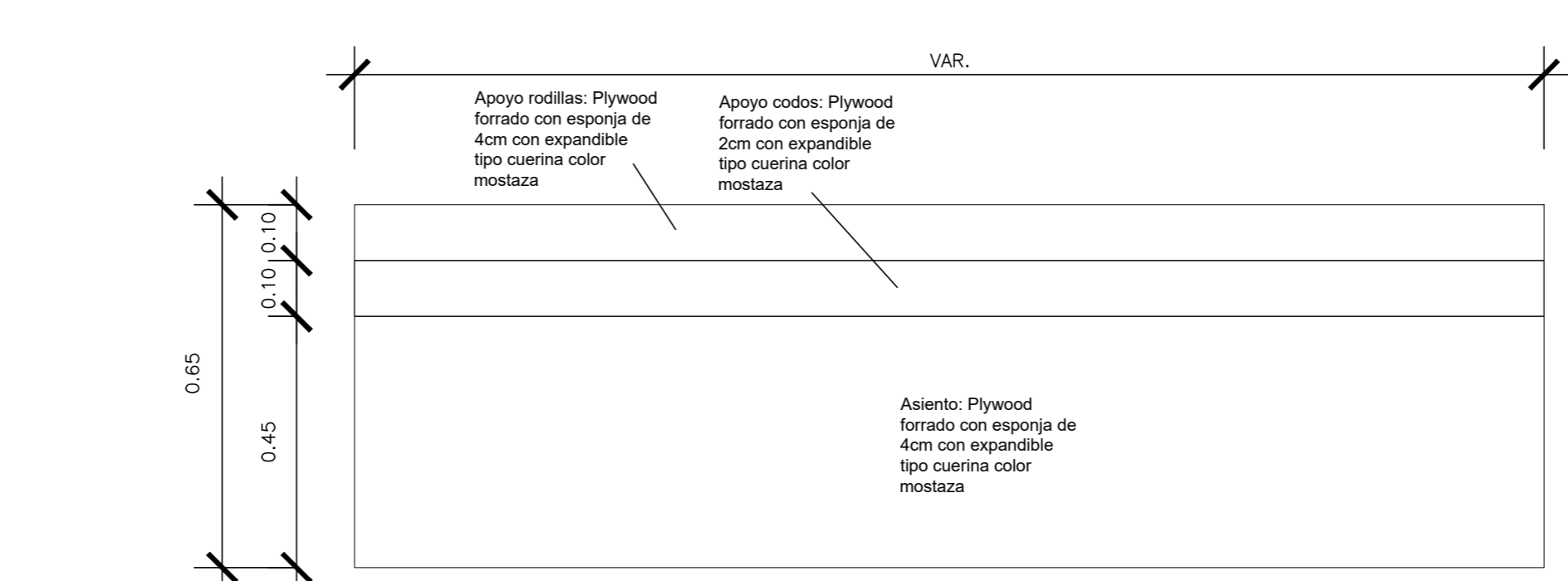
CORTE - D
ESC. 1/2.5



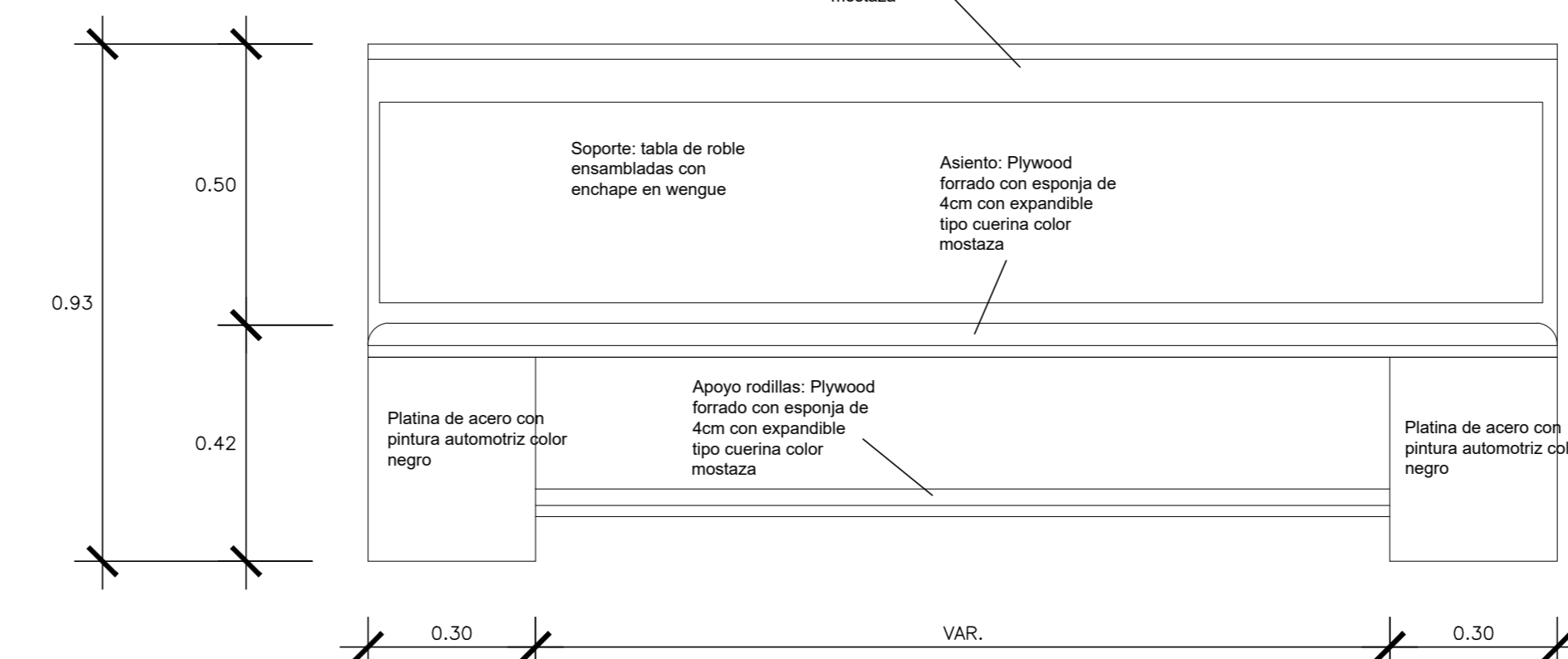
CORTE - E
ESC. 1/2.5



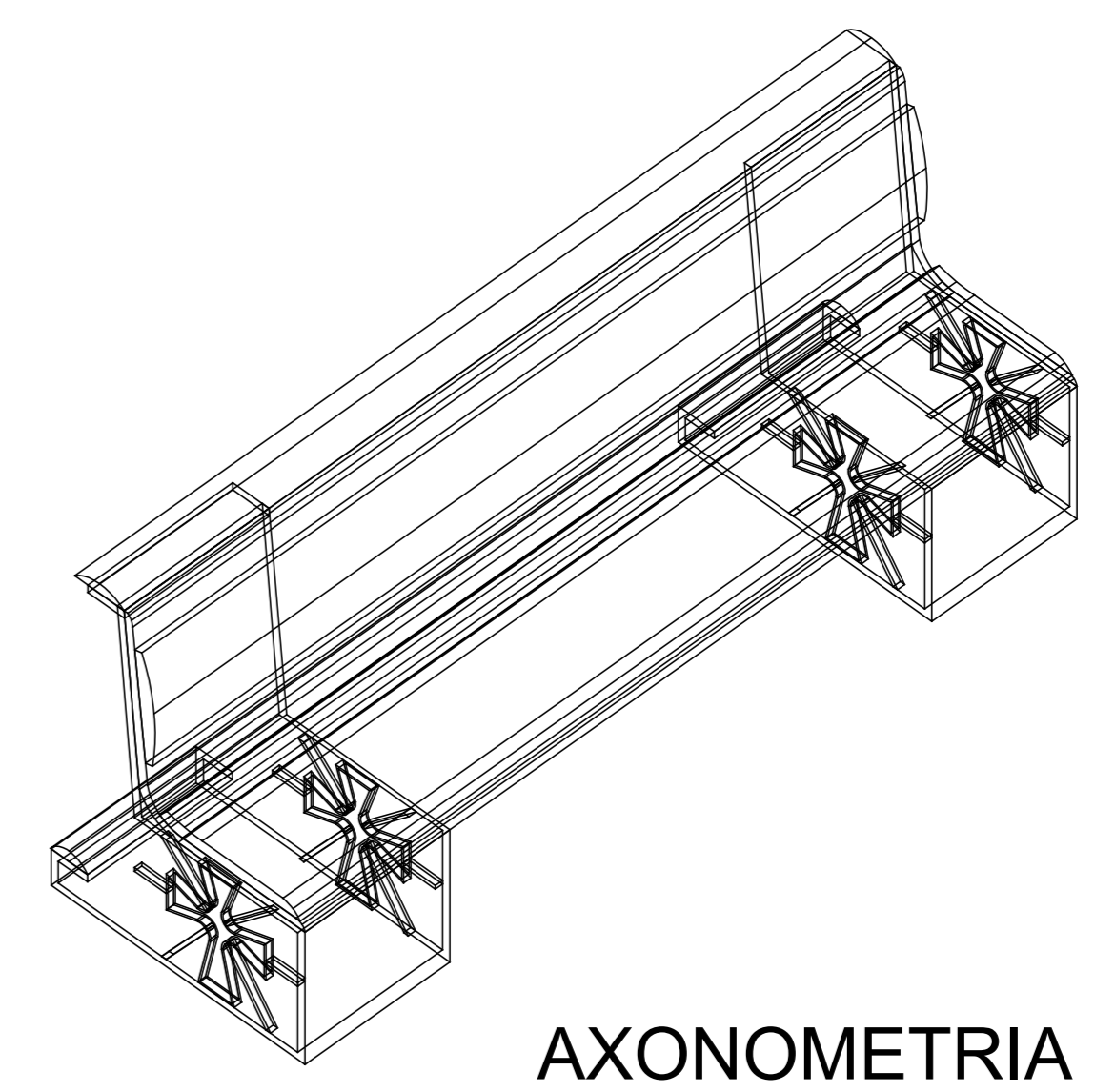
V-10 (1.80X6.35)
Esc. 1:25
Ventana de Aluminio Anodizado
Vidrio catalcal incoloro en-ferm.
Tipo galbana
(1 unidad)



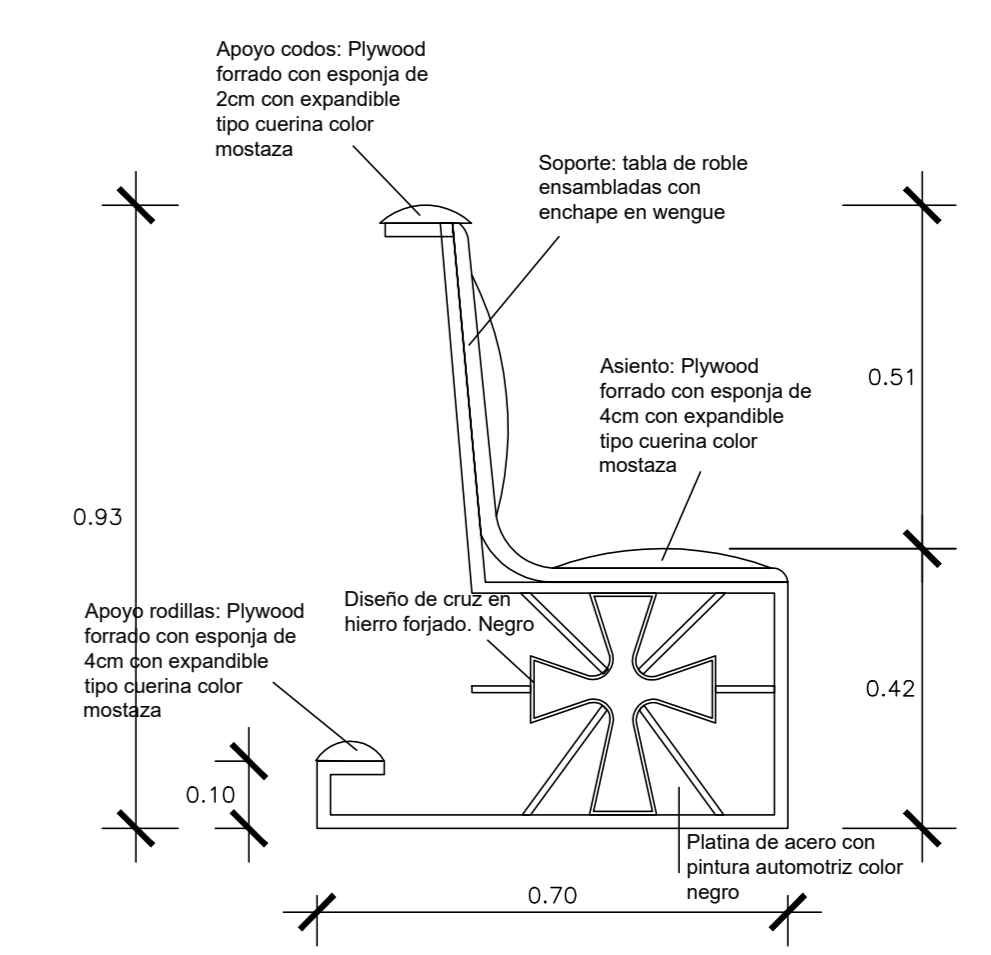
PLANTA
ESC. 1/12.5



VISTA FRONTAL
ESC. 1/12.5

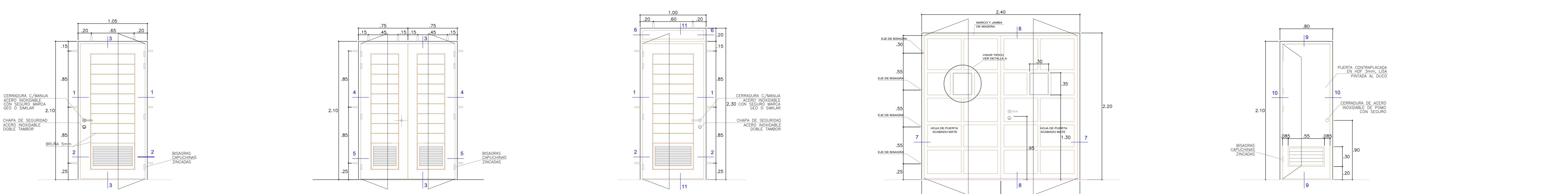
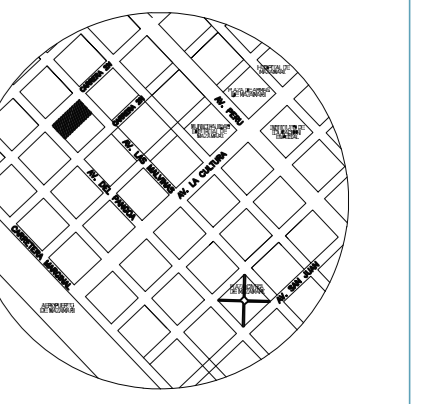


AXONOMETRIA
ESC. 1/12.5



VISTA LATERAL
ESC. 1/12.5

DETALLE BANCAS DE MADERA IGLESIA
ESC. 1/12.5



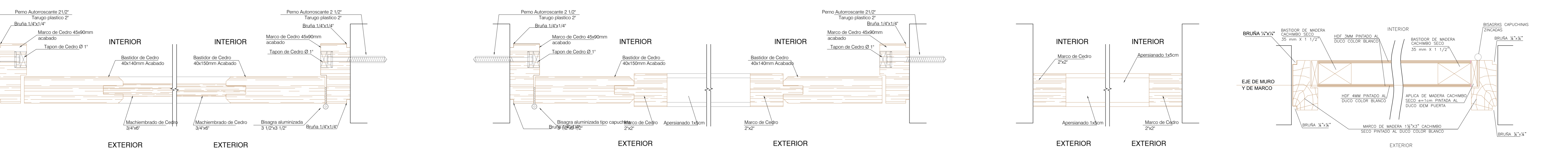
P1 (1.05 x 2.10)
PUERTA MACHIEBRADA DE MADERA CON APERSIANADO
PUERTA TIPICA SALONES Y TALLERES
ESC. 1:25

P2 (1.50 x 2.10)
PUERTA MACHIEBRADA DE MADERA CON APERSIANADO
PUERTA INGRESO POSTERIOR IGLESIA
ESC. 1:25

P3 (1.00 x 2.30)
PUERTA MACHIEBRADA DE MADERA CON APERSIANADO
PUERTA INGRESO LATERAL IGLESIA
ESC. 1:25

P4 (2.40 x 2.20)
PUERTA MACHIEBRADA DE MADERA CON APERSIANADO
PUERTA INGRESO PRINCIPAL IGLESIA
ESC. 1:25

P5 (0.80 x 2.10)
PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA CON APERSIANADO
PUERTA TIPICA SS.HH. IGLESIA
ESC. 1:25

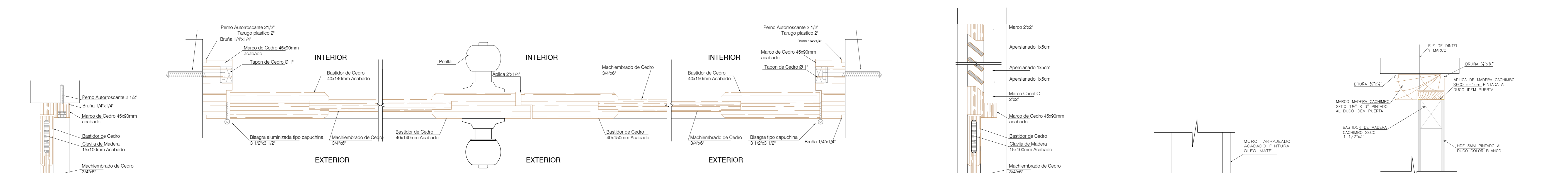


SECCION 1-1
ESC. 1:2.5

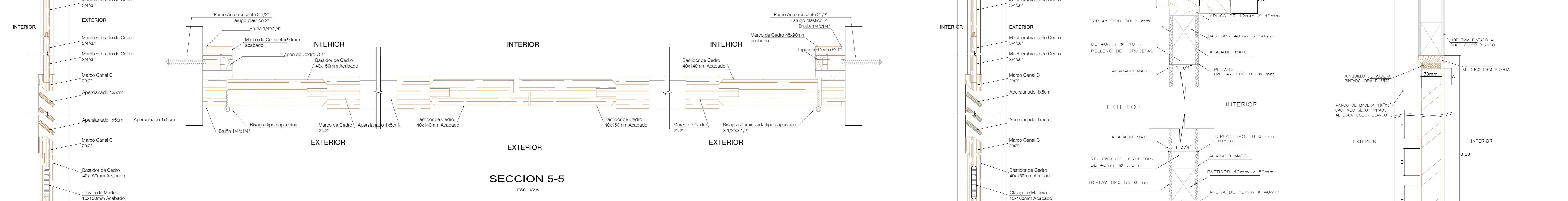
SECCION 2-2
ESC. 1:2.5

SECCION 6-6
ESC. 1:2.5

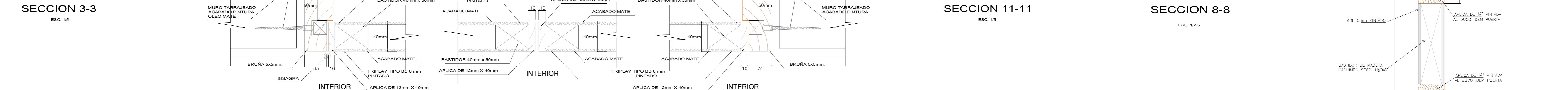
SECCION 10-10
ESC. 1:2.5



SECCION 4-4
ESC. 1:2.5



SECCION 5-5
ESC. 1:2.5



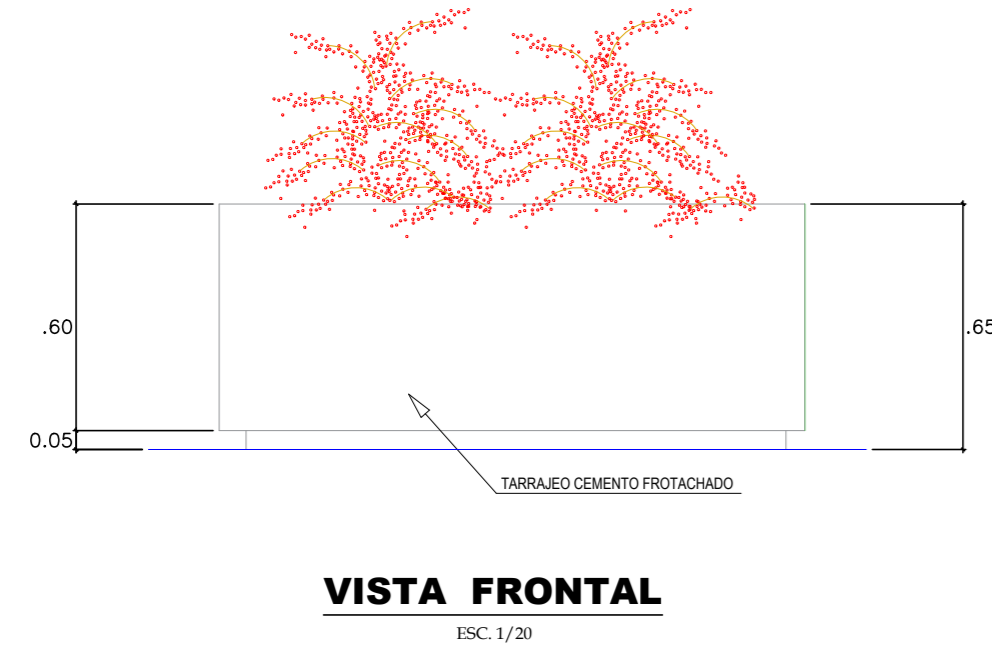
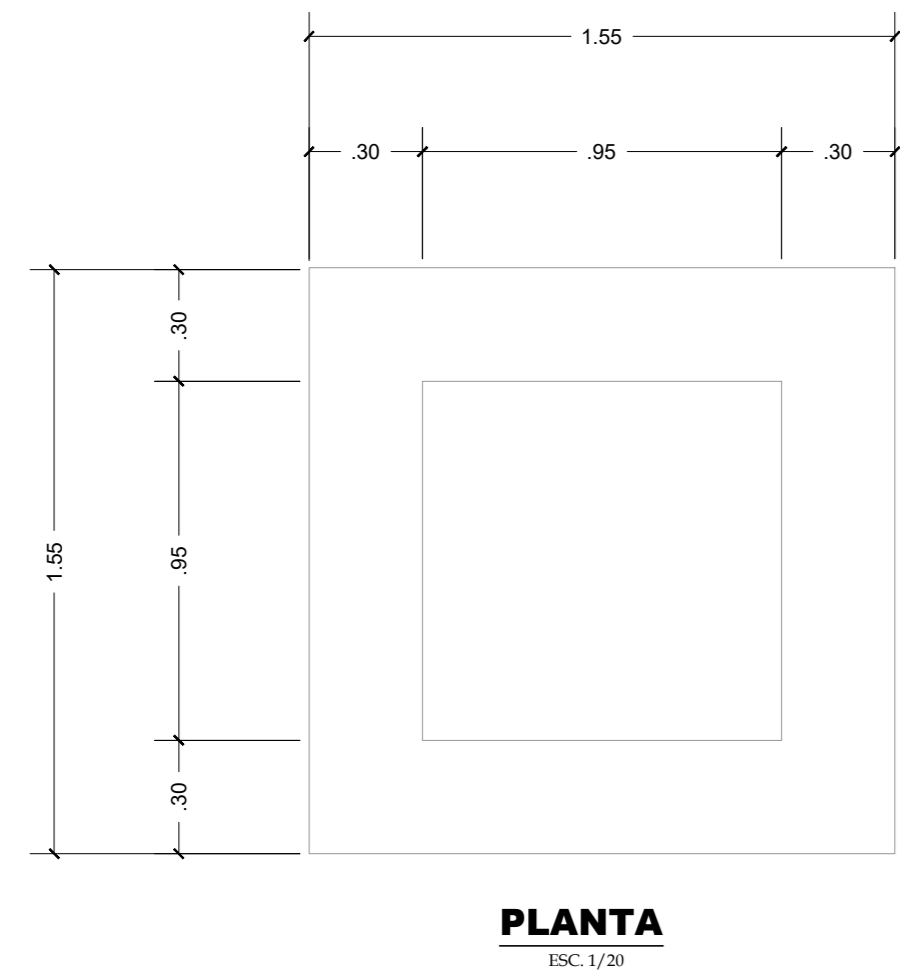
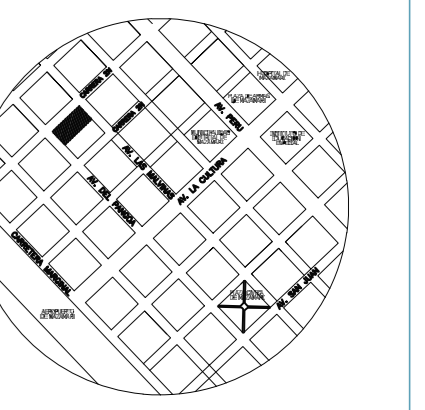
SECCION 3-3
ESC. 1:5

SECCION 7-7
ESC. 1:2.5

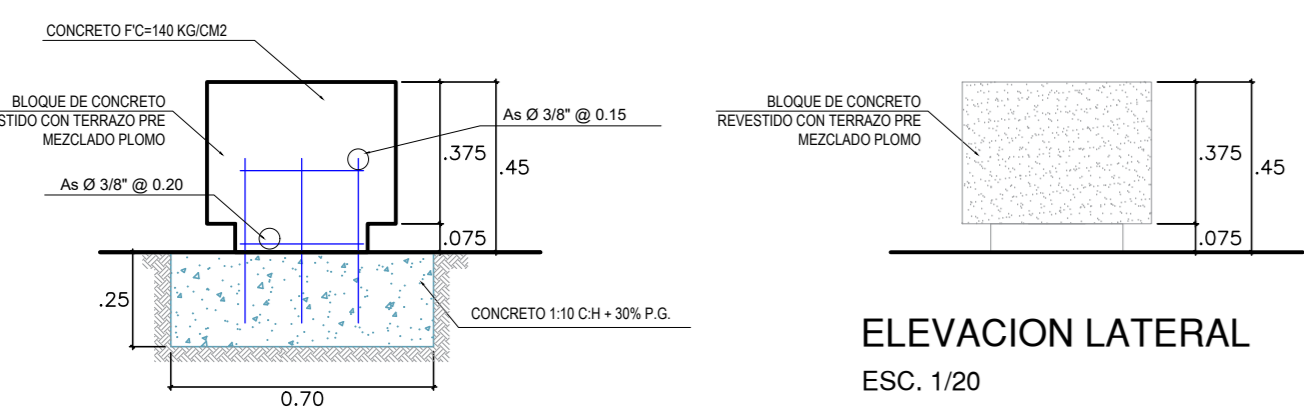
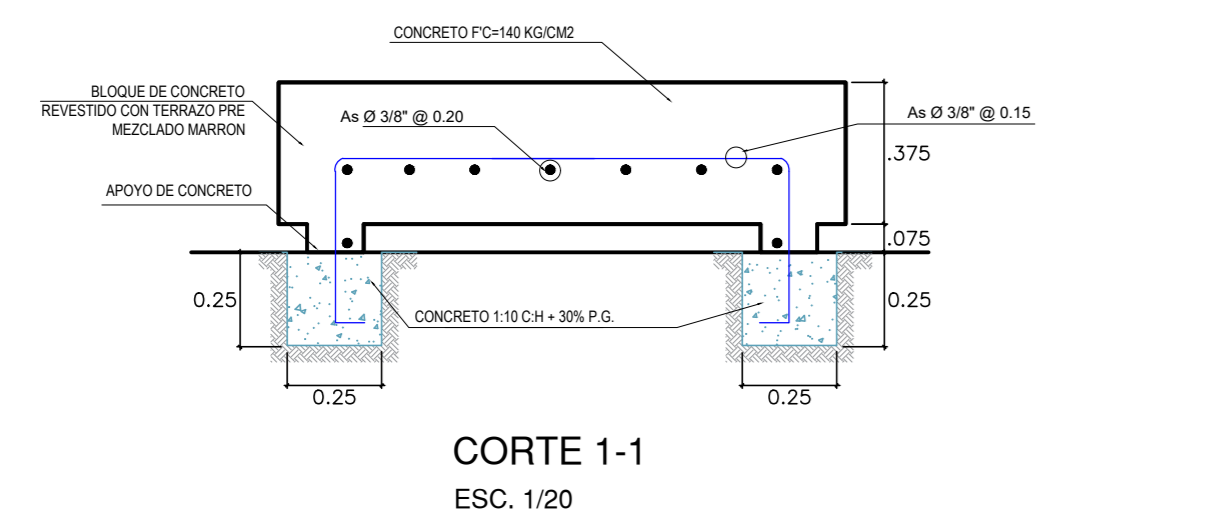
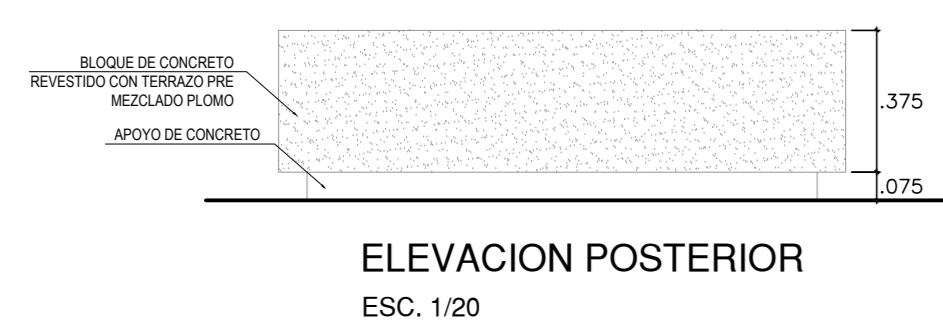
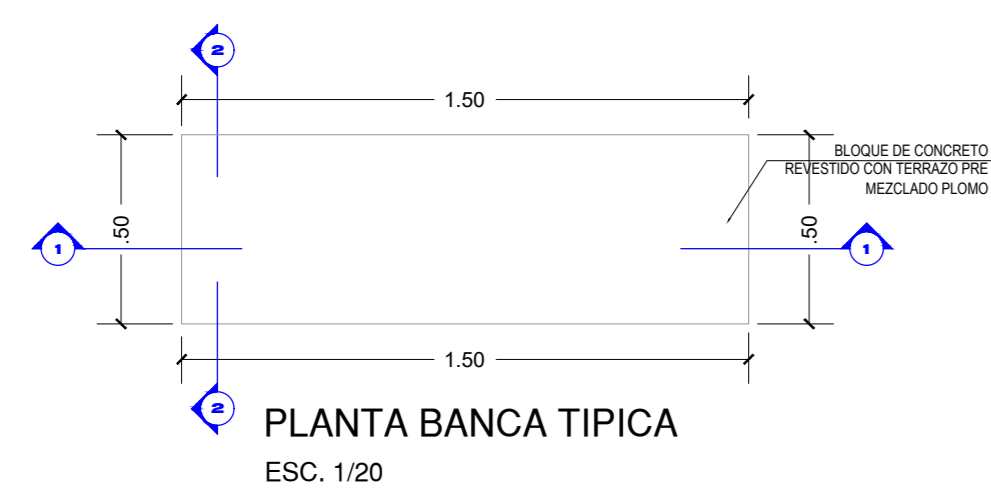
SECCION 8-8
ESC. 1:2.5



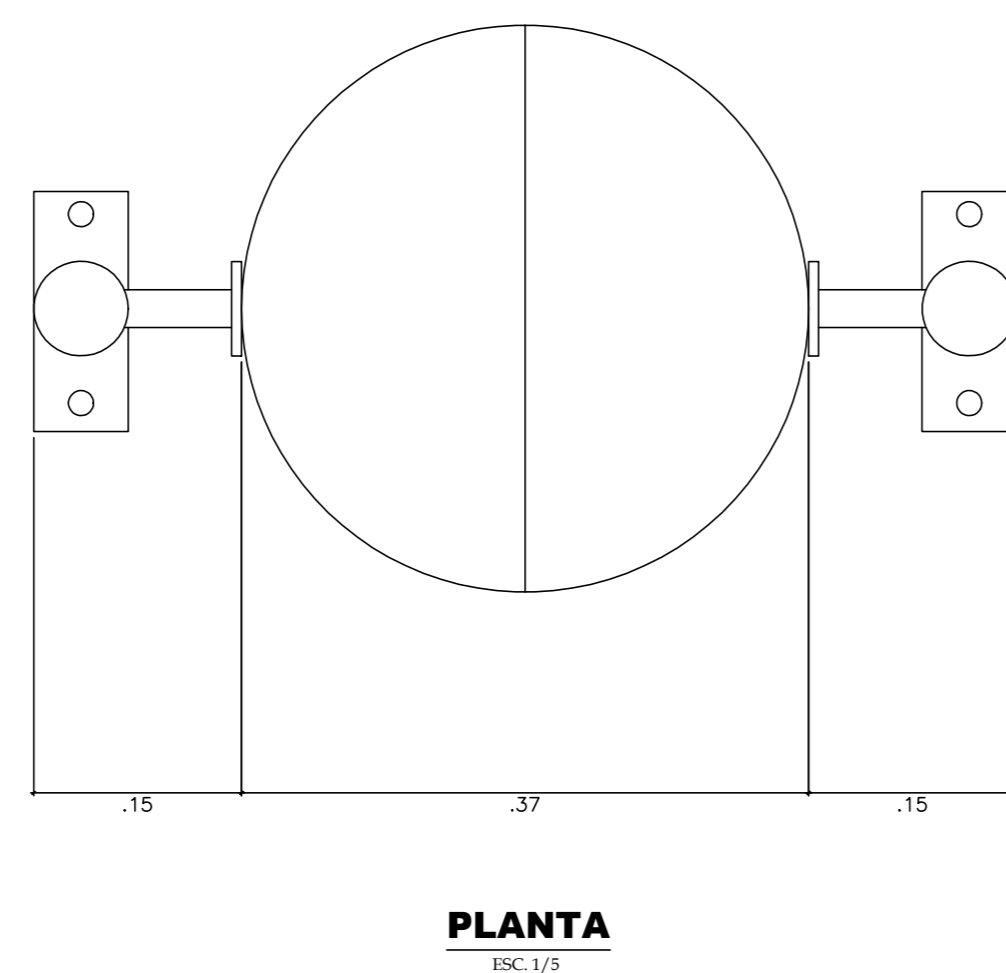
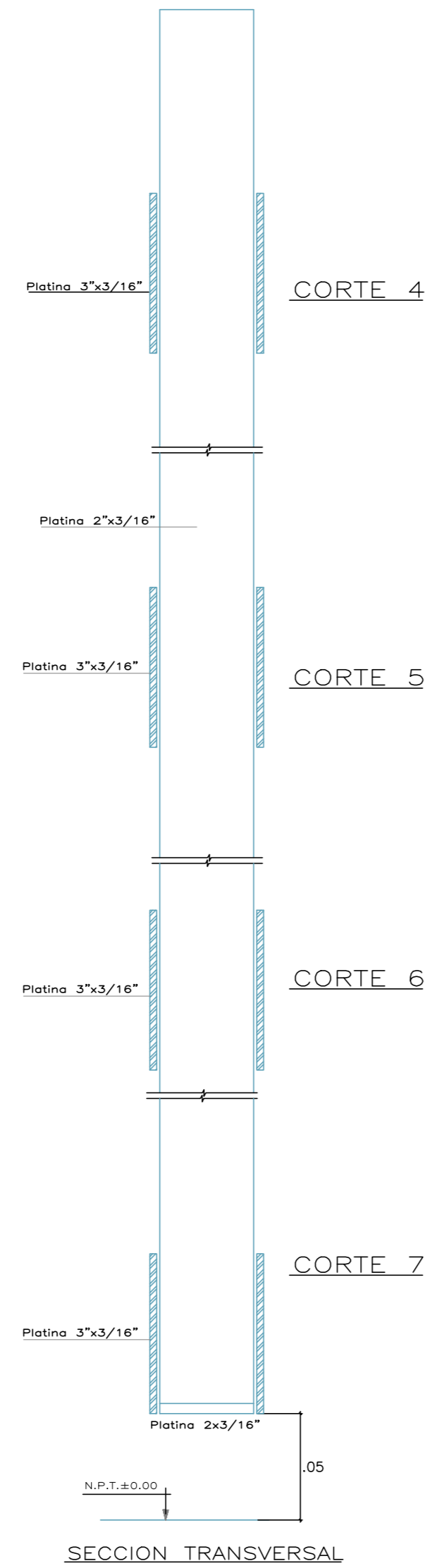
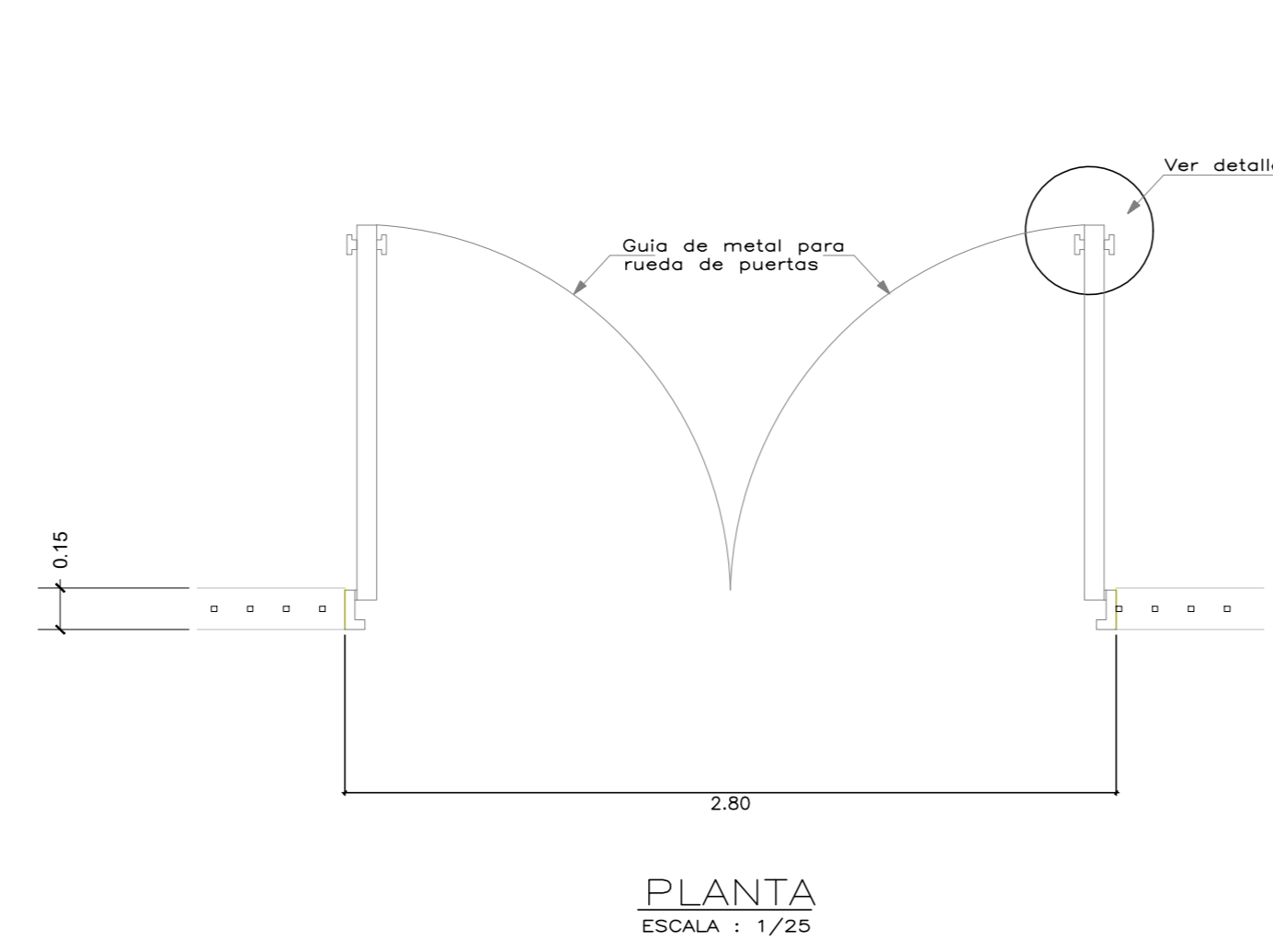
SECCION 9-9
ESC. 1:2.5



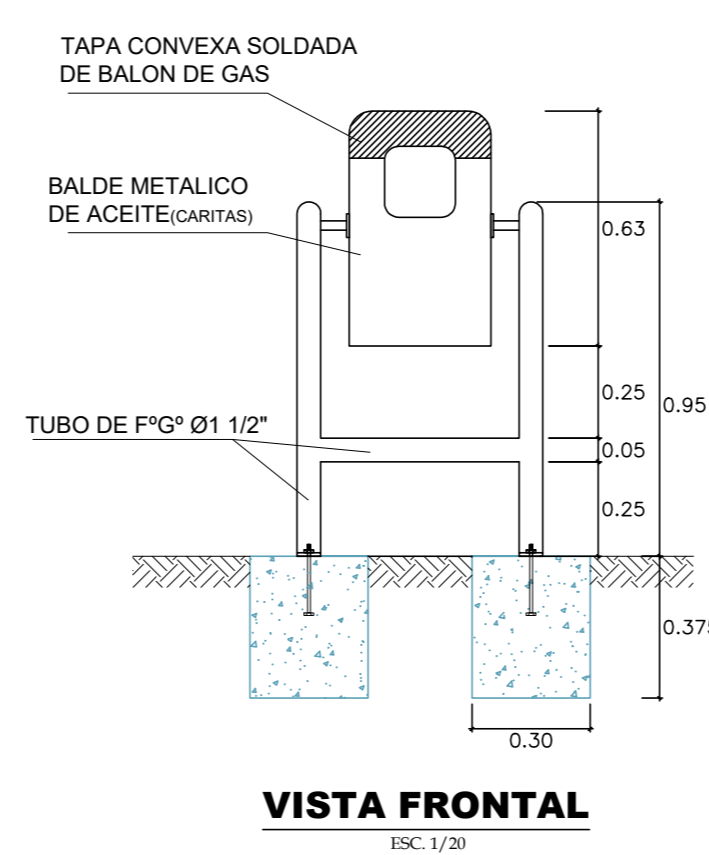
JARDINERA DE INGRESO A LA IGLESIA
ESCALA 1/20



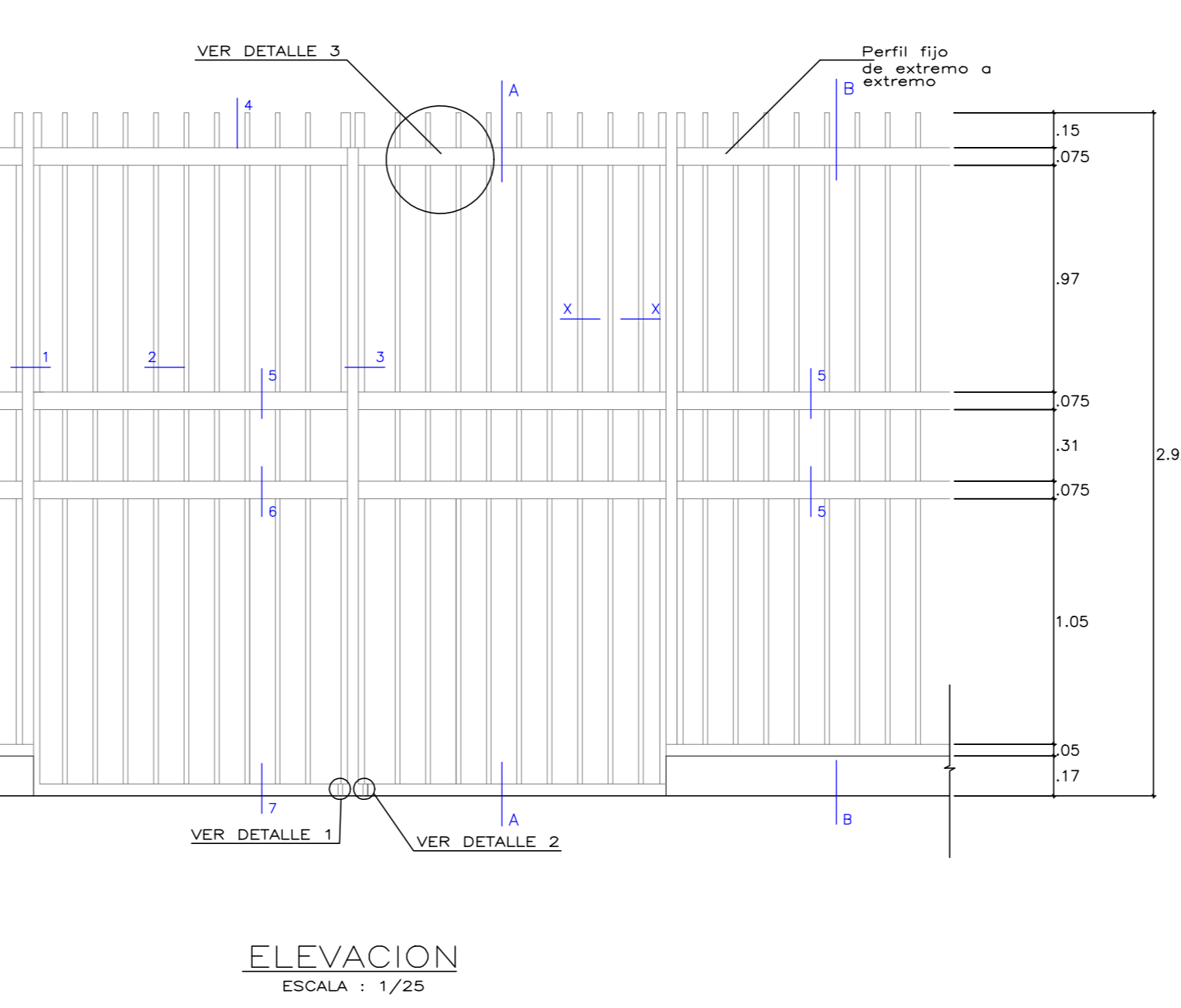
BANCA DE CONCRETO
ESC. 1/20



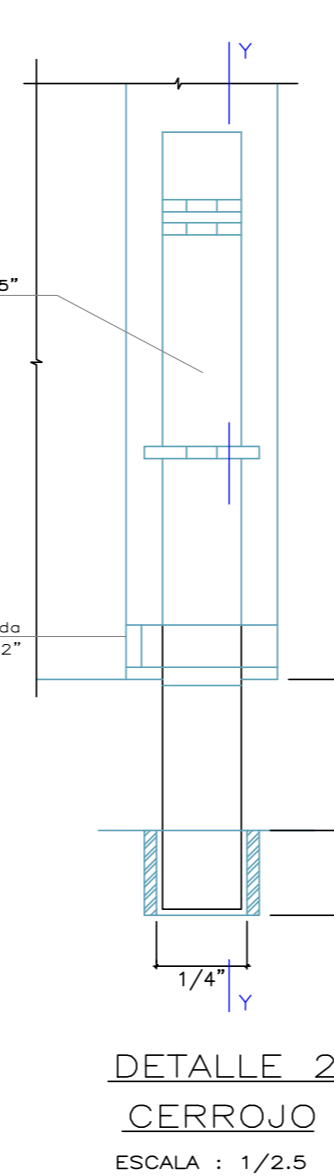
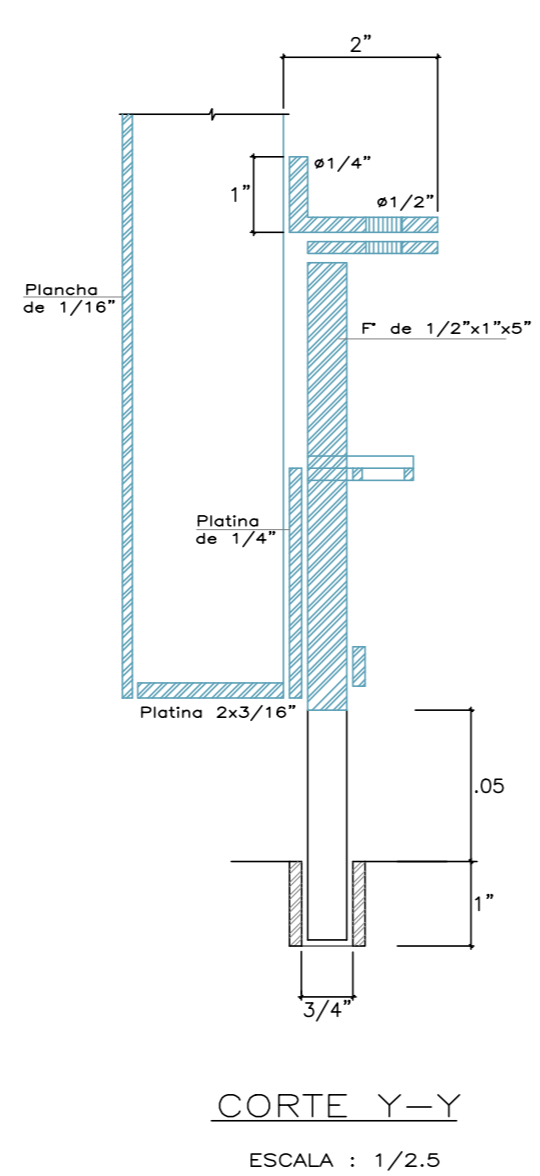
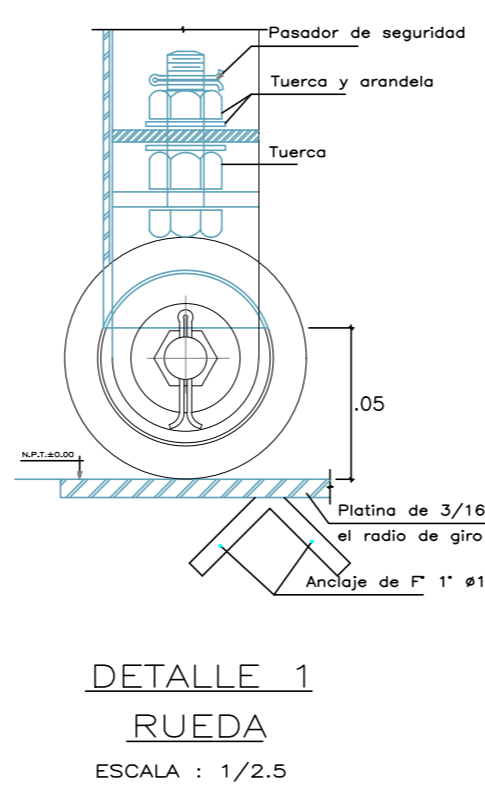
REJA PERIMETRICA DE SEGURIDAD
ESC. 1/25



RECOLECTOR DE BASURA
ESC. 1/20

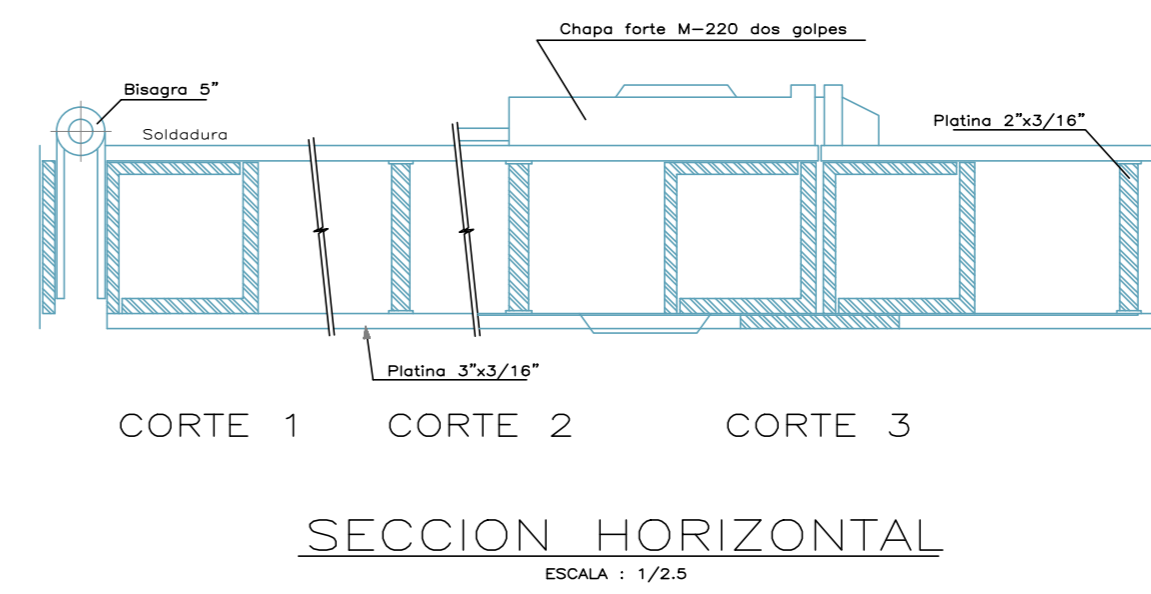


PUERTA TÍPICA DE REJA PERIMETRICA DEL ATRIO DE LA IGLESIA



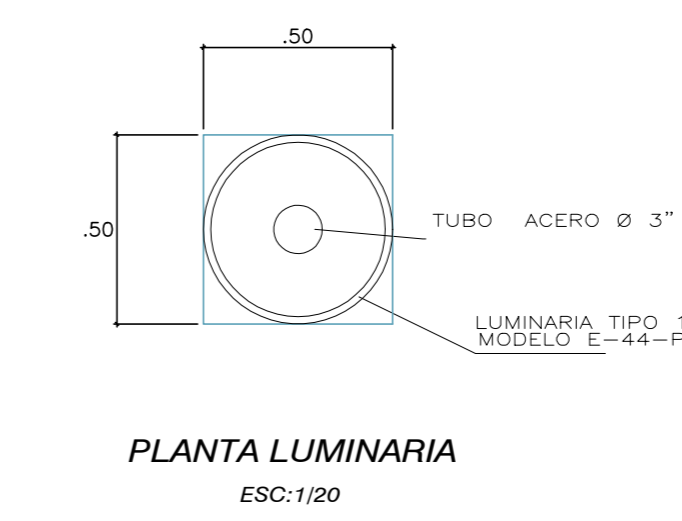
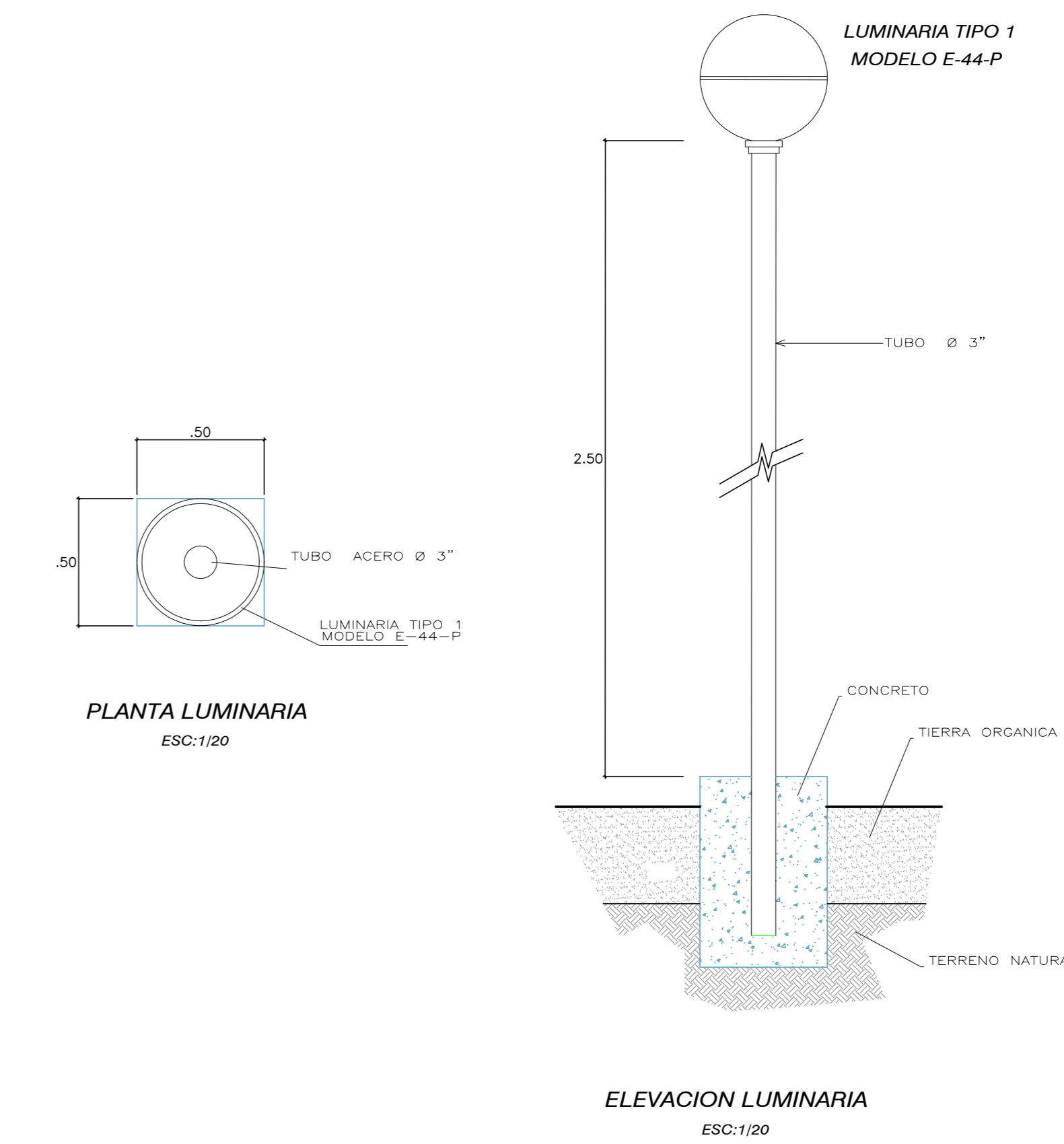
DETALLE DE BISAGRA
ESCALA : 1/2,5

NOTAS:
ELIMINAR ONDO Y CIRCA DE LA SUPERFICIE.
PROTECCION CON DOS CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIONA
ACABADO CON PINTURA ESMAILTE COLOR NEGRO MATE.
PARA FICAPORTE SE UTILIZARA GANADO TIPO FORTE DE 2 1/2".

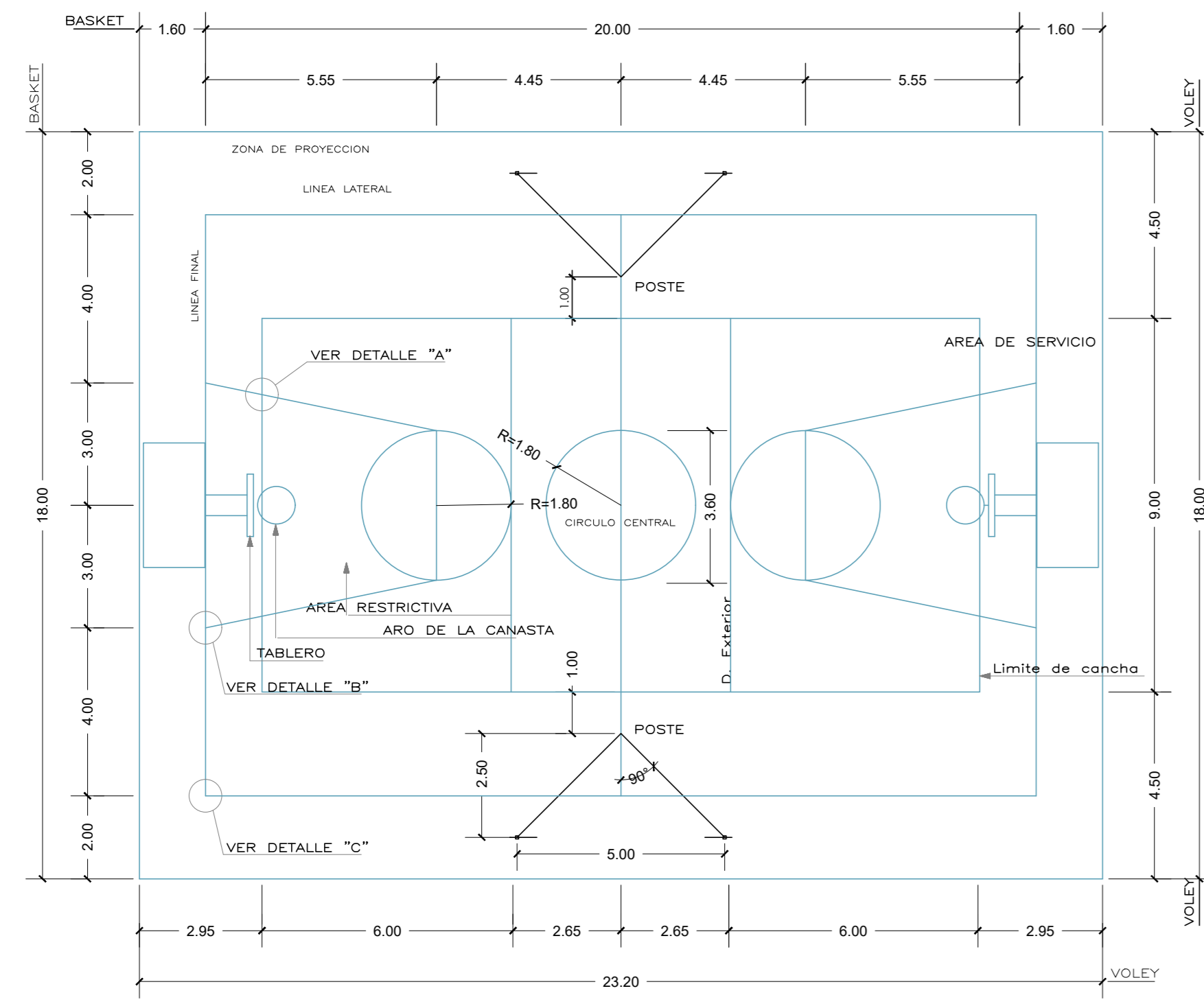
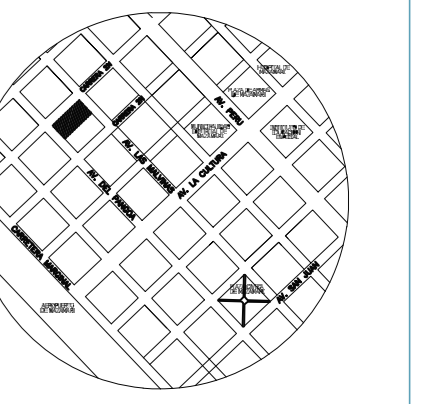


SECCION A-A
ESCALA : 1/25

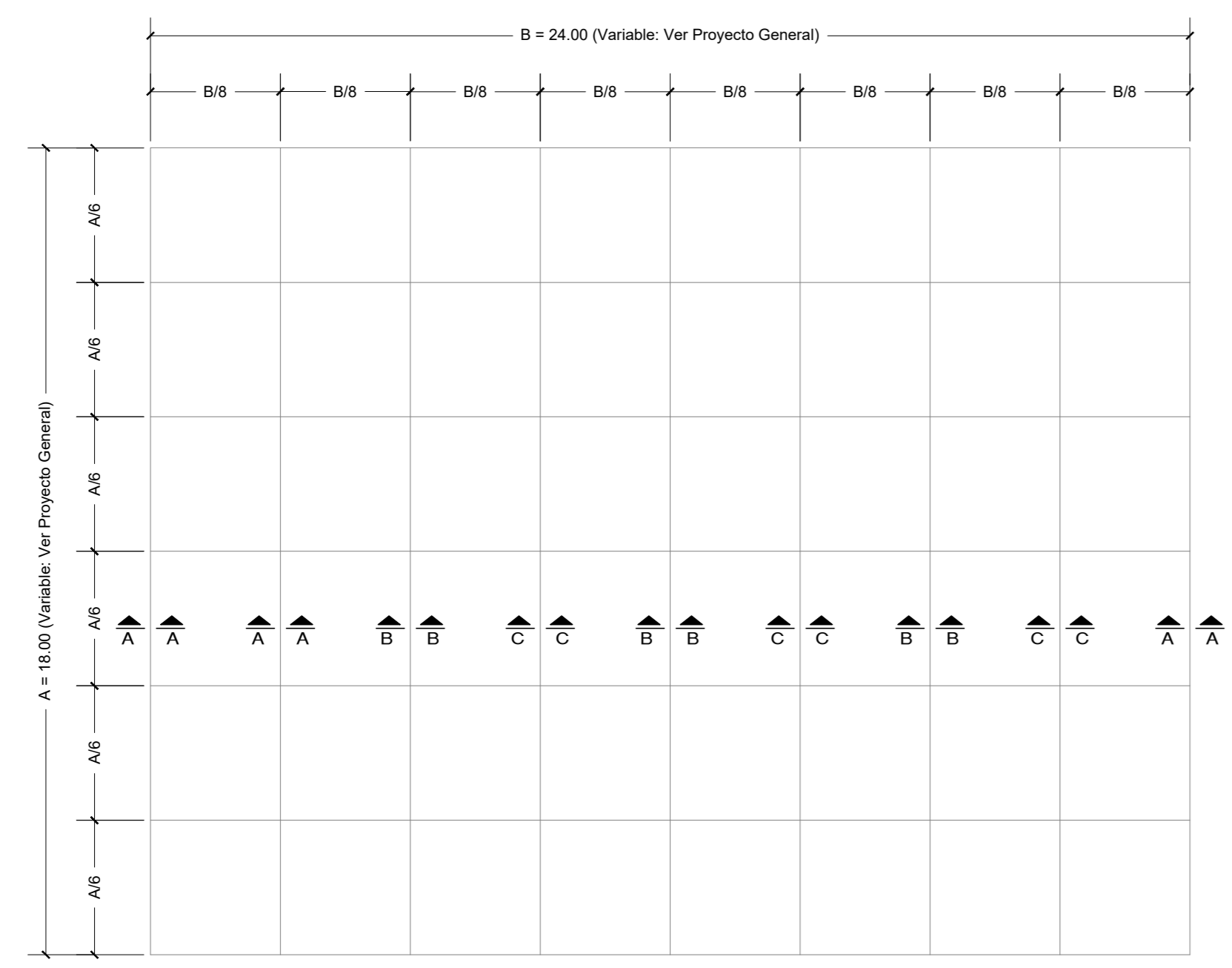
SECCION B-B
ESCALA : 1/25



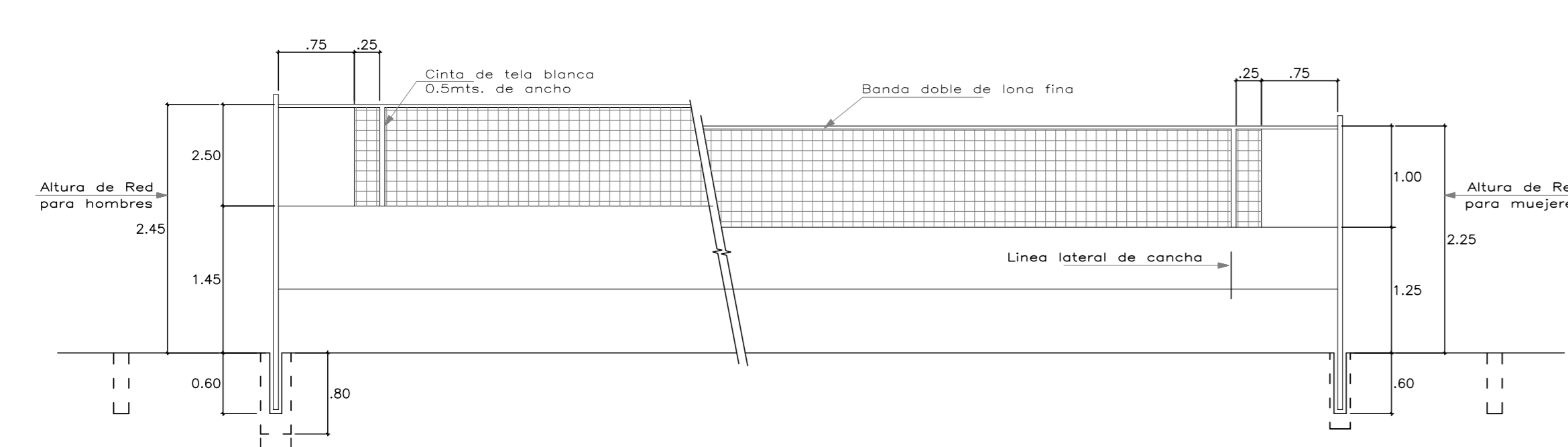
LUMINARIA MARCA JOSFEL
ESC. 1/20



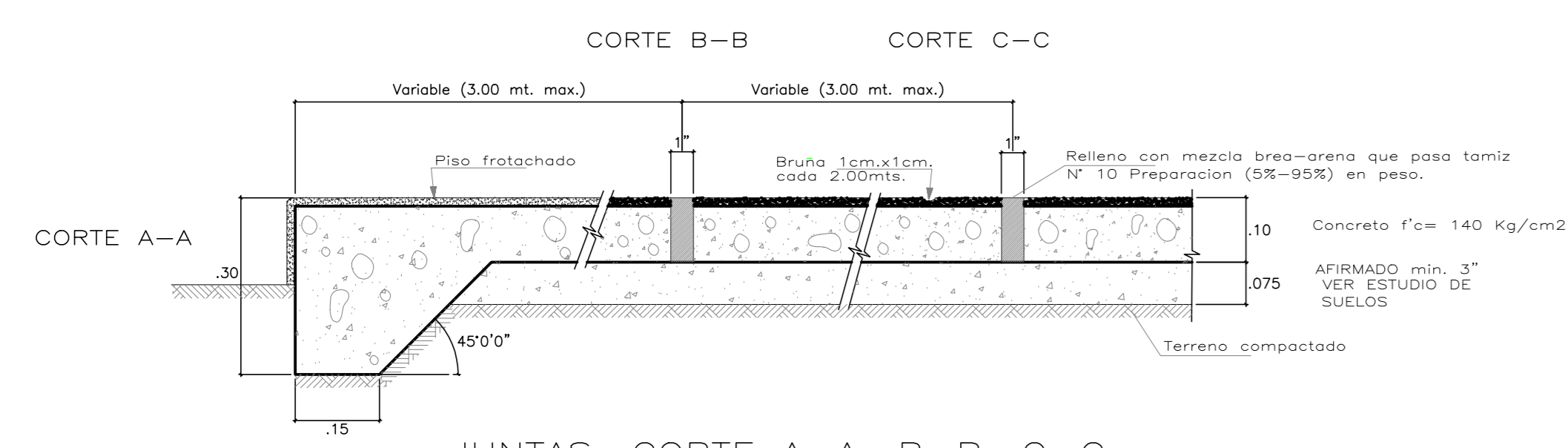
LOSA DEPORTIVA MULTIPLE FULBITO, BASKET Y VOLEY
ESCALA : 1/125



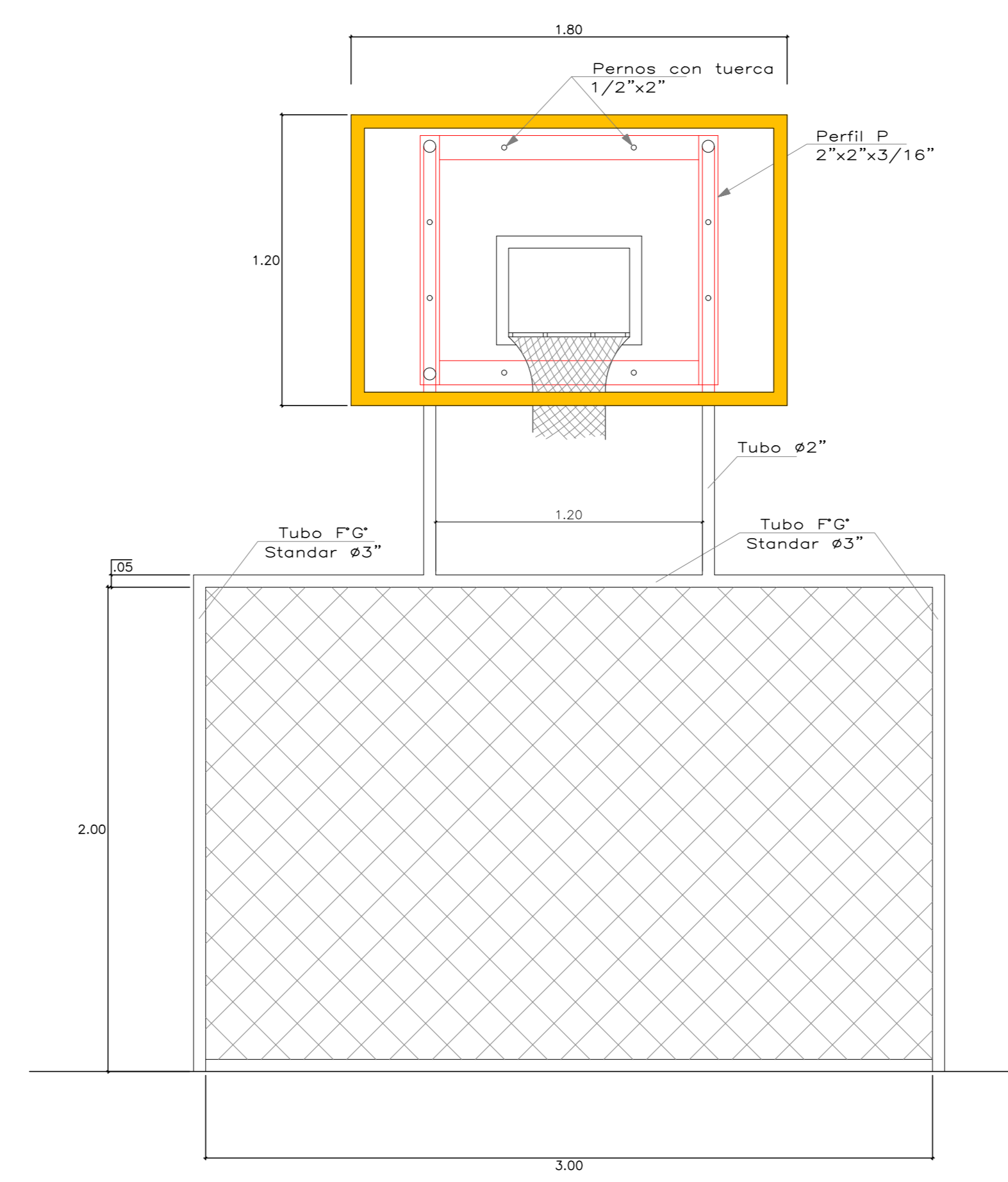
PLANTA DE JUNTAS DE DILATACION
ESCALA : 1/125



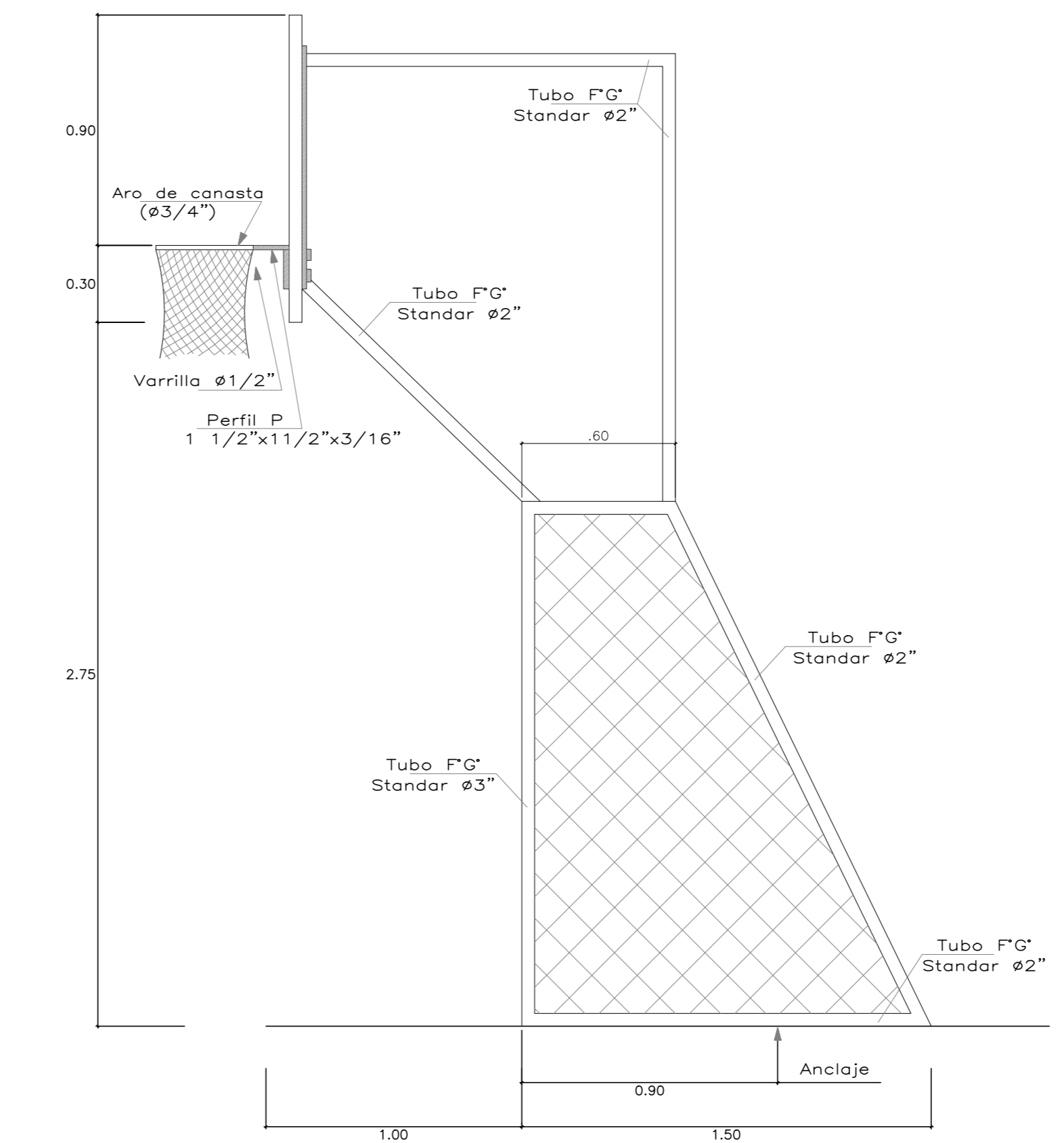
ELEVACION DE RED
ESCALA : 1/50



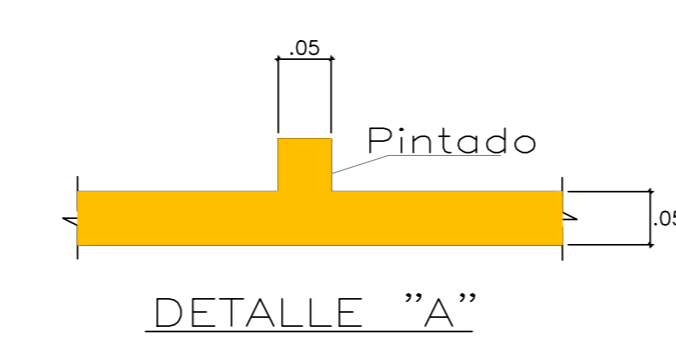
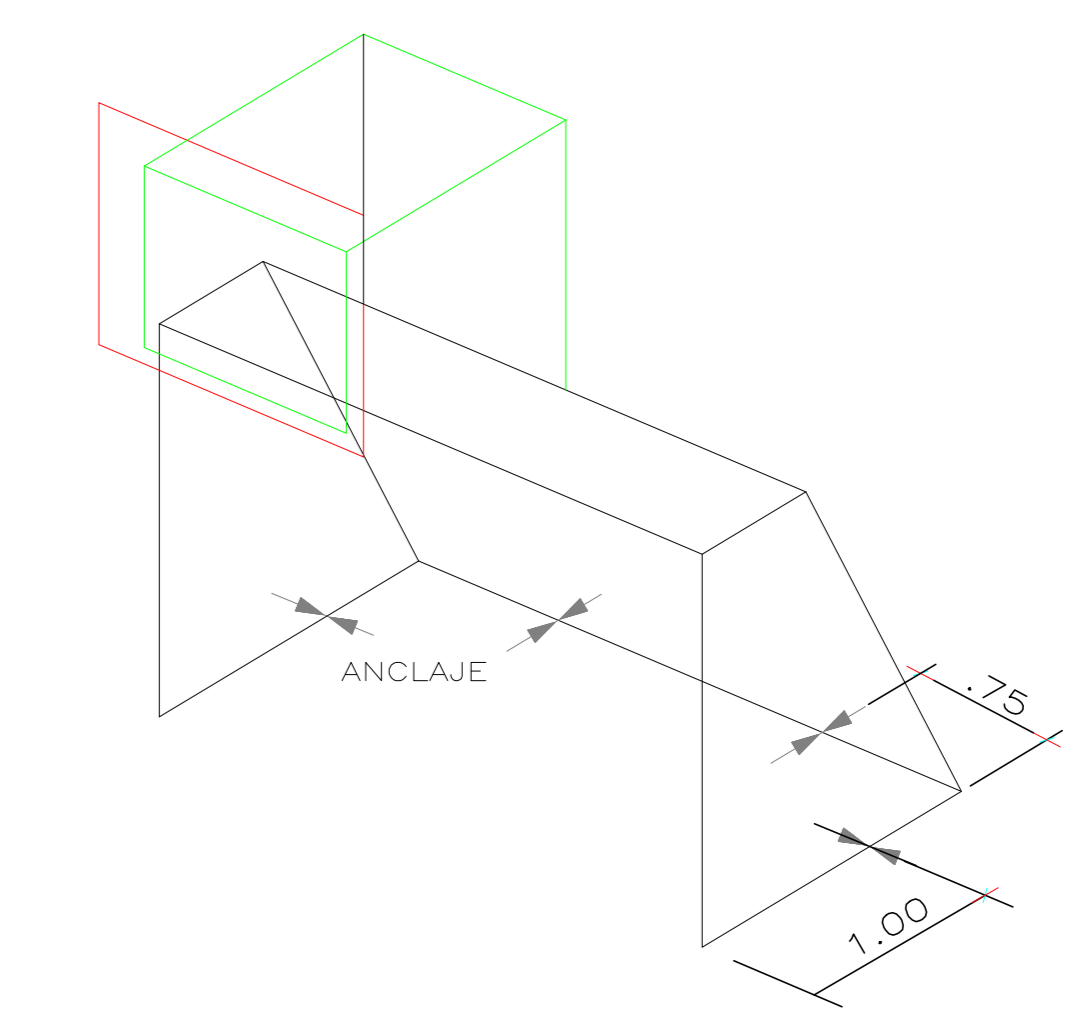
JUNTAS: CORTE A-A, B-B, C-C
ESCALA : 1/10



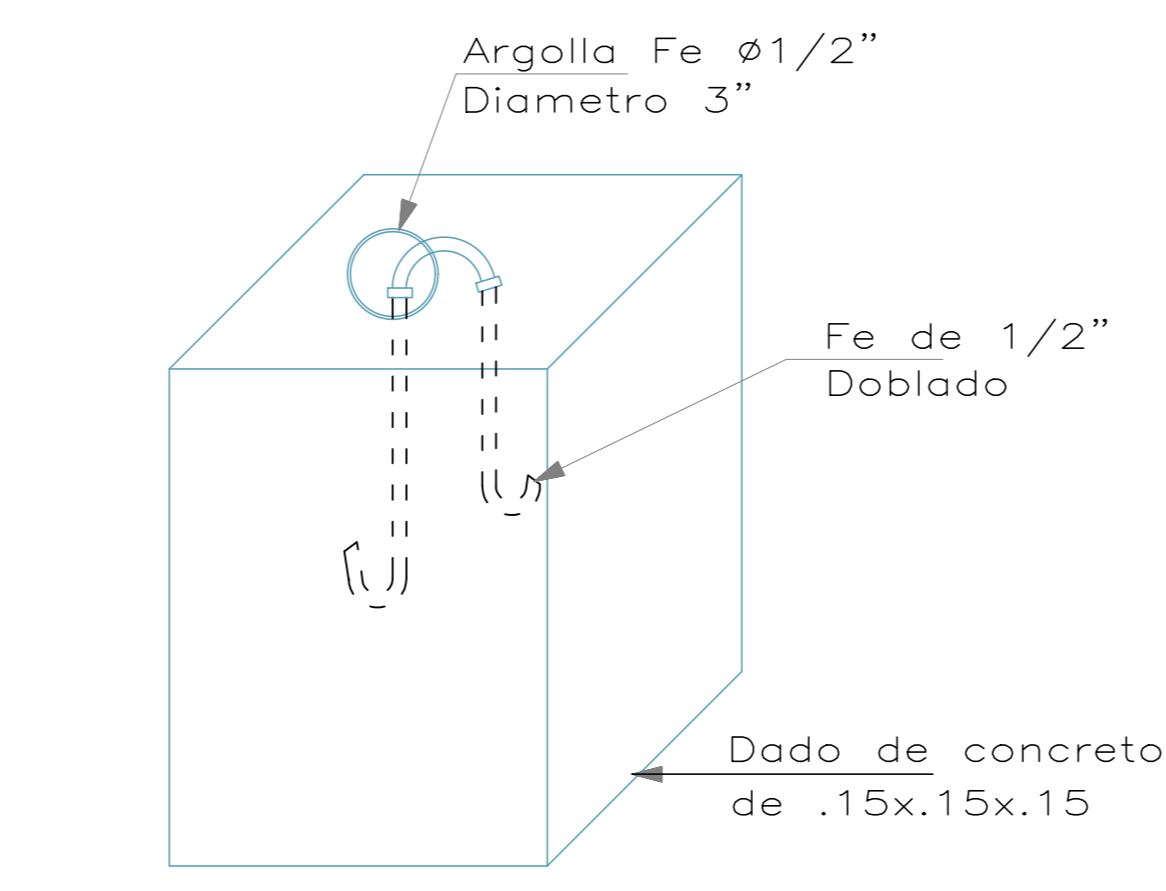
ELEVACION PRINCIPAL



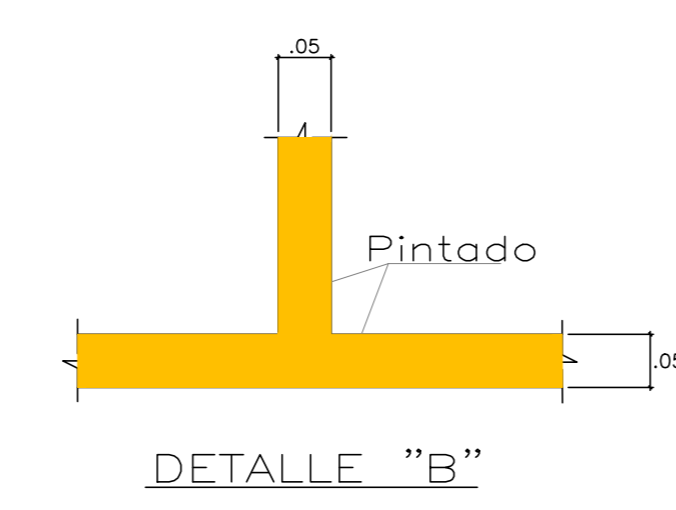
ELEVACION LATERAL



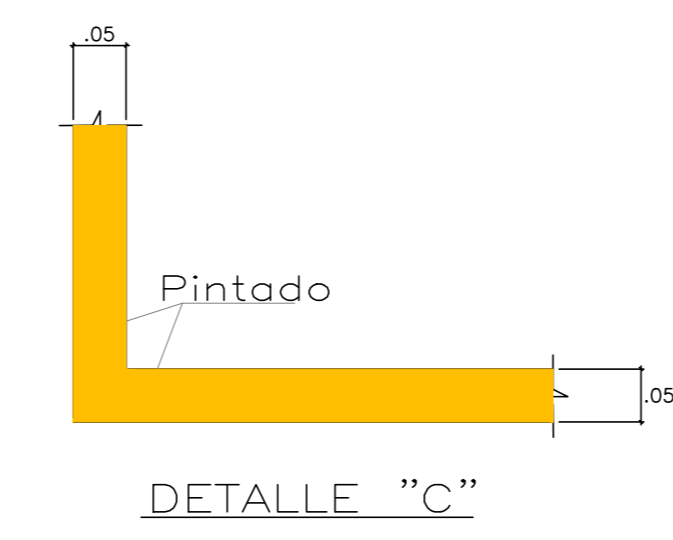
DETALLE "A"



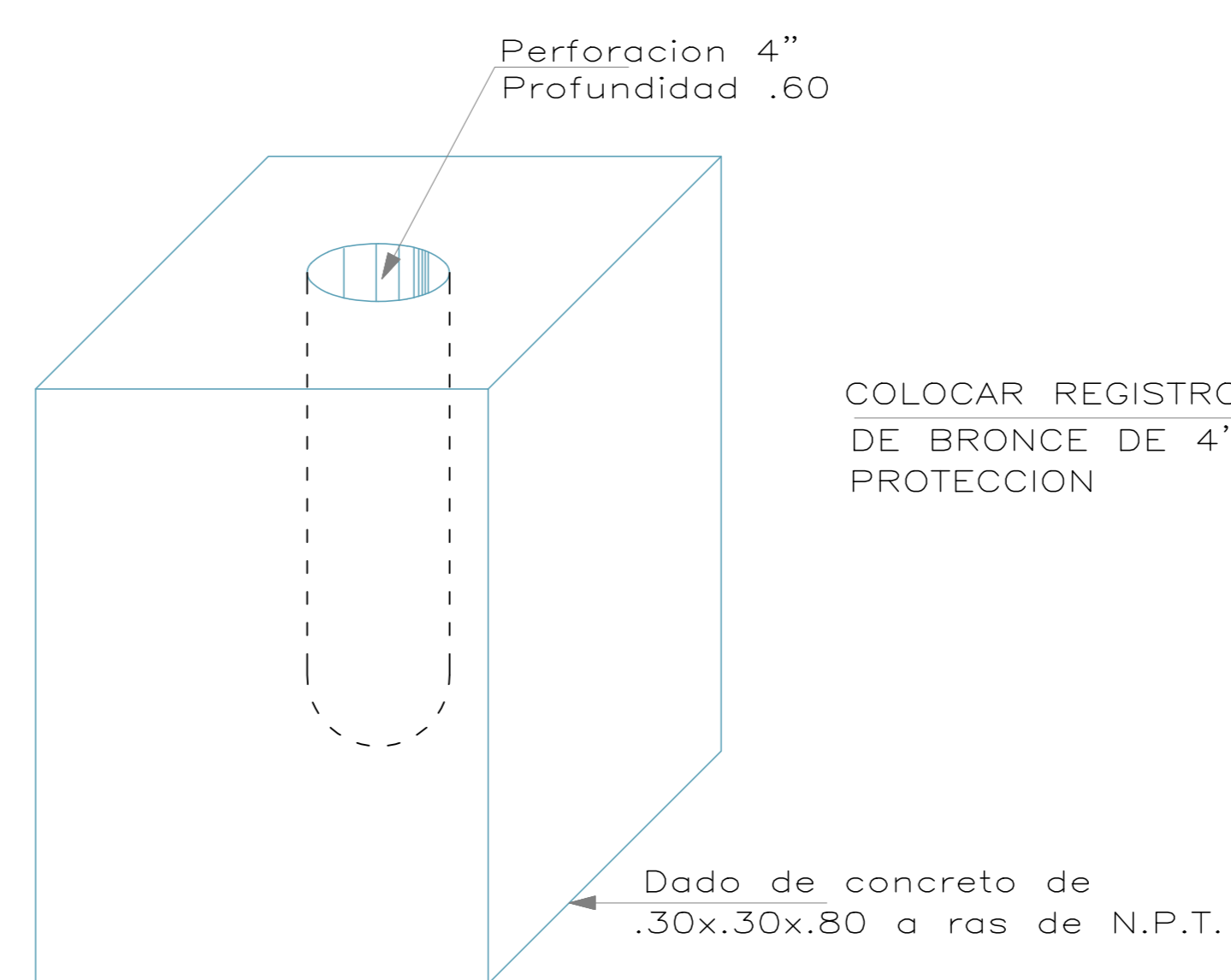
DET. ANCLAJE DE TENSORES
ESCALA ESQUEMATICA



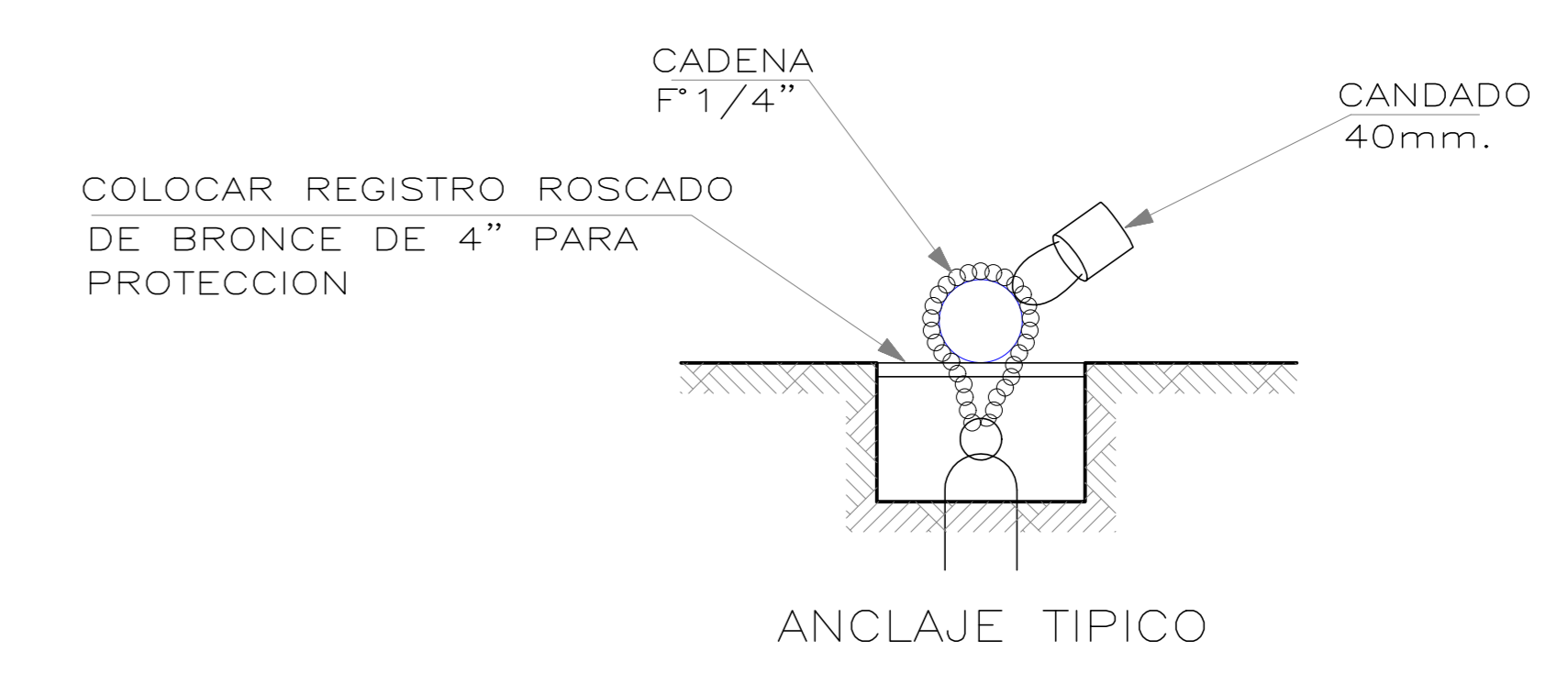
DETALLE "B"



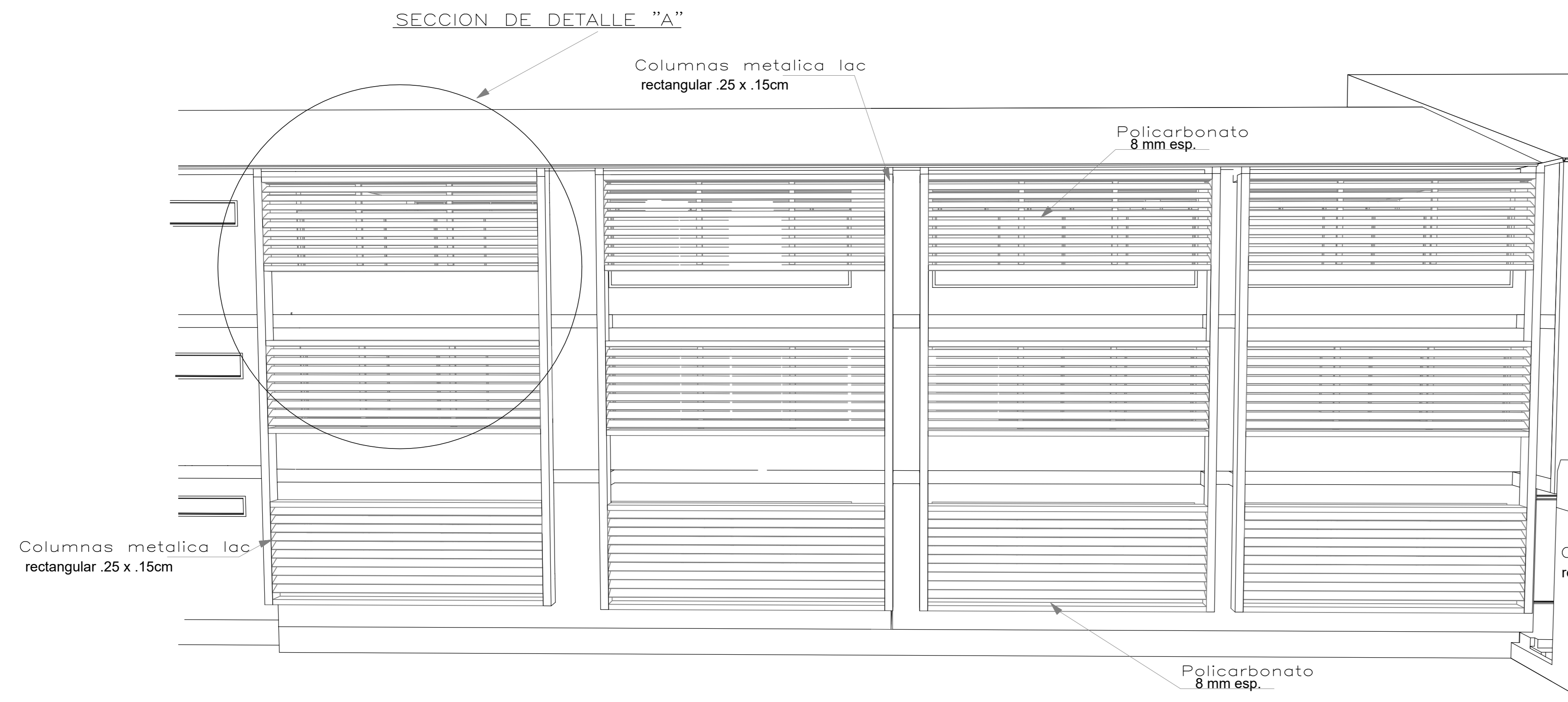
DETALLE "C"



DET. SOPORTE DE POSTE
ESCALA ESQUEMATICA

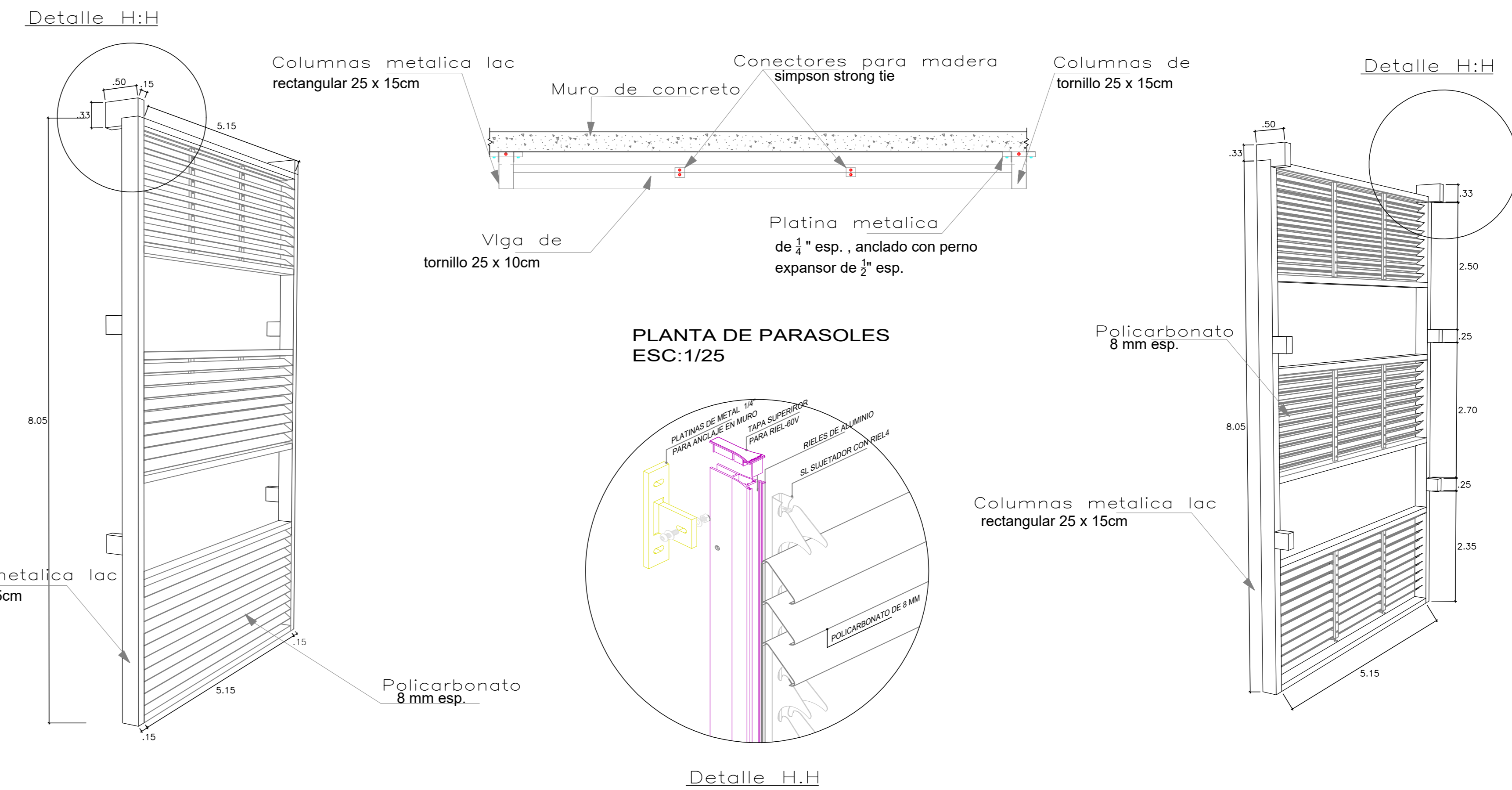


ANCLAJE TÍPICO



SECCION DE FACHADA A-A ELEVACION NORTE – DETALLES DE PARASOLES
AREA DE TALLERES – SALA DE CONFERENCIA TÍPICO

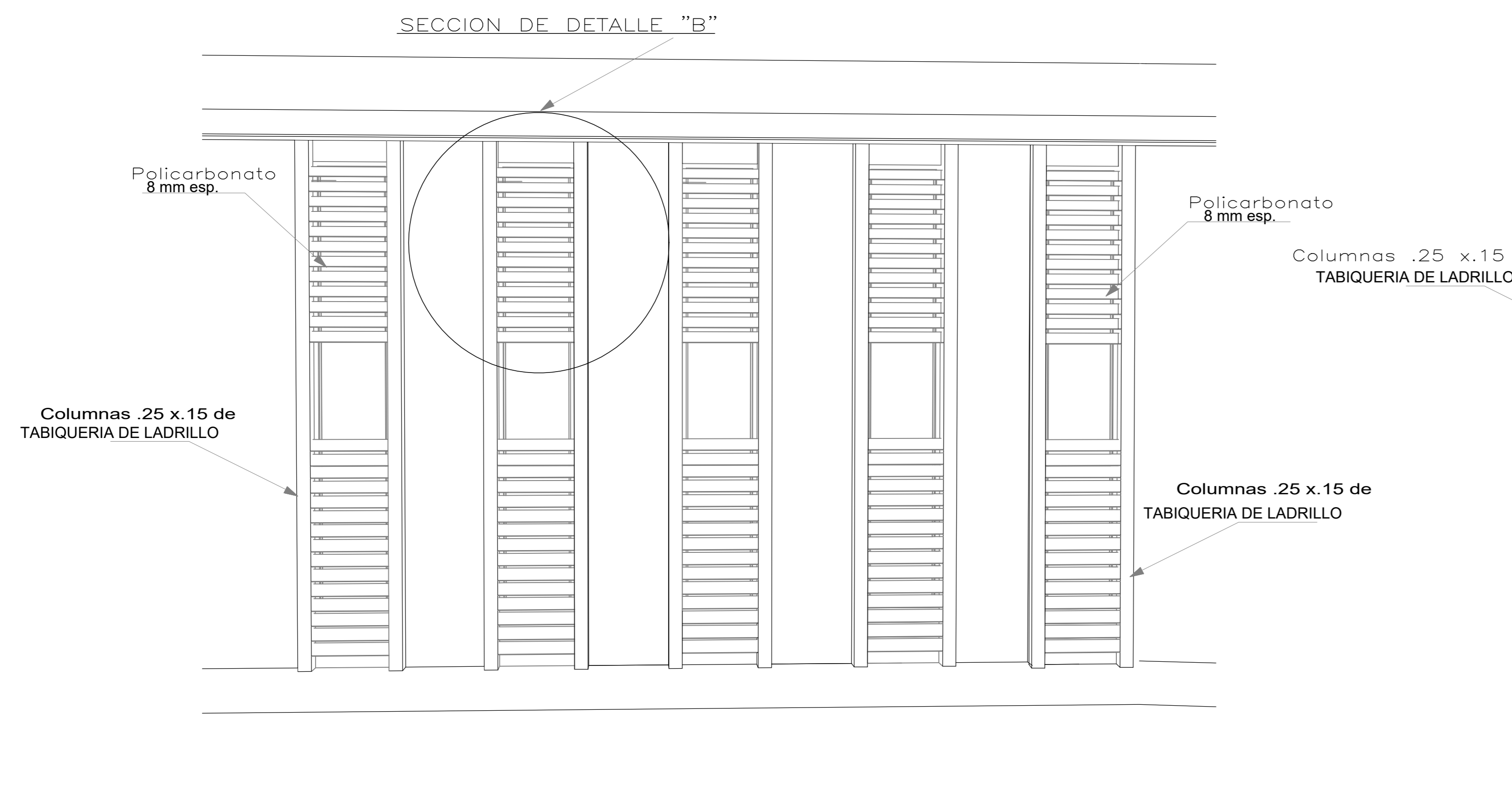
ESCALA : 1/125



ISOMETRICA FRONTAL DE SECCION "A"
UBICACION :TALLERES – SALA DE CONFERENCIA

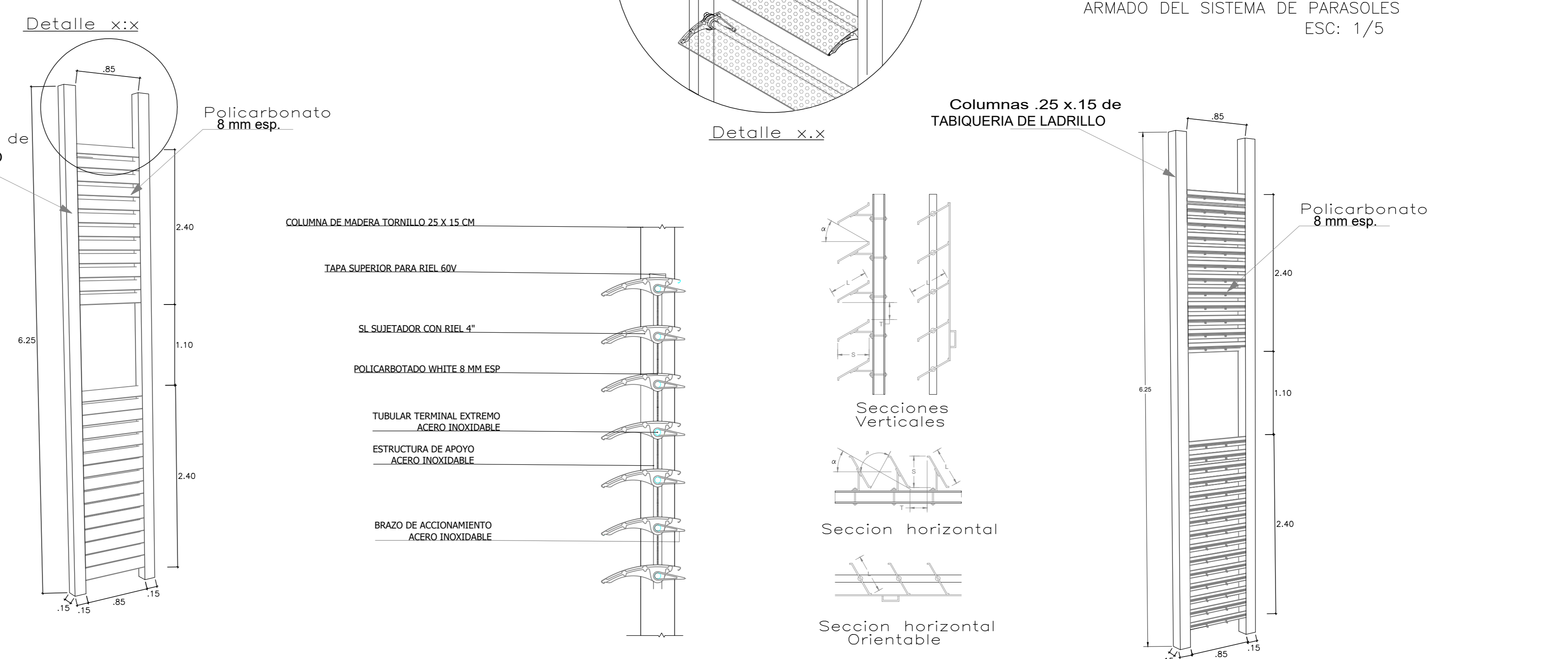
ESCALA : 1/125

ISOMETRICA POSTERIOR DE SECCION "A"
UBICACION :TALLERES – SALA DE CONFERENCIA



SECCION DE FACHADA B-B ELEVACION NORTE – DETALLES DE PARASOLES
UBICACION :IGLESIA

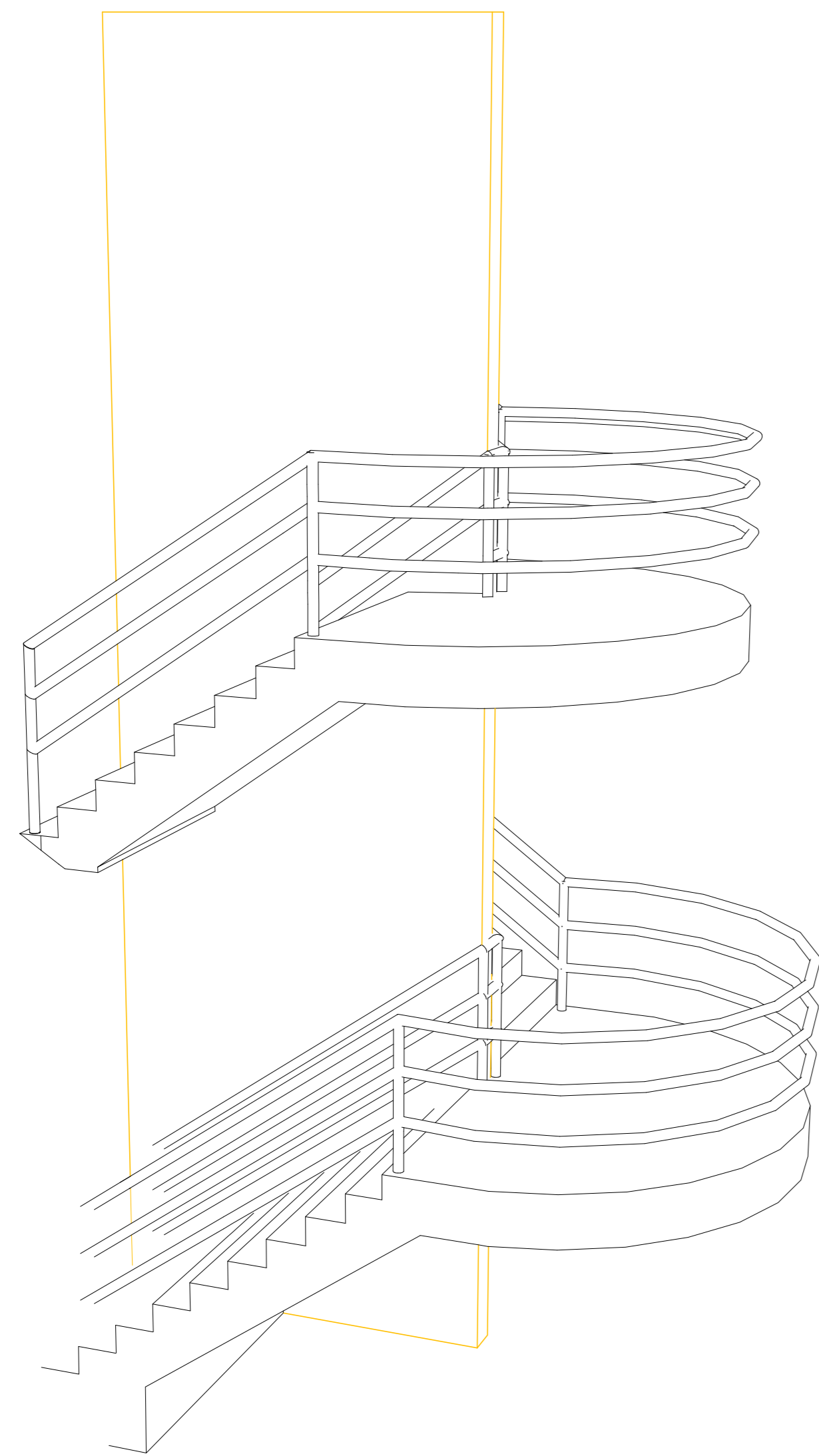
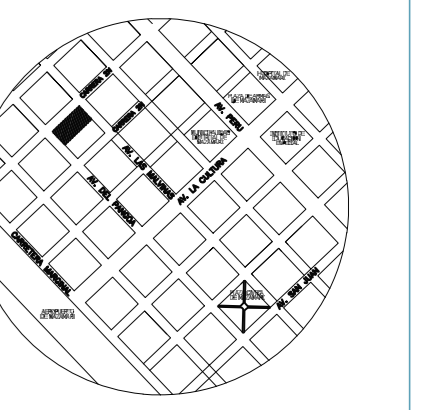
ESCALA : 1/125



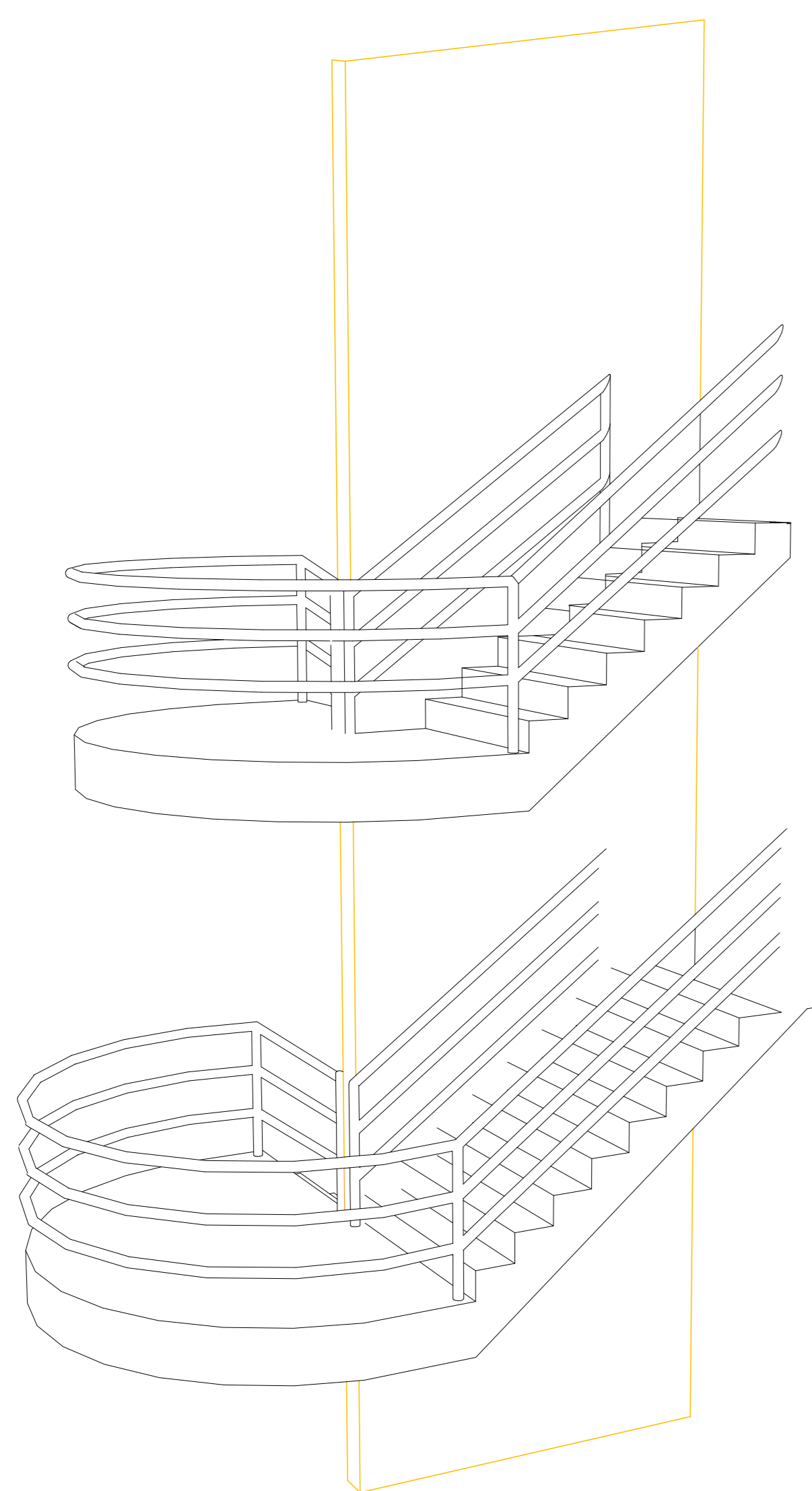
ISOMETRICA FRONTAL DE SECCION "B"
UBICACION :IGLESIA

ESCALA : 1/125

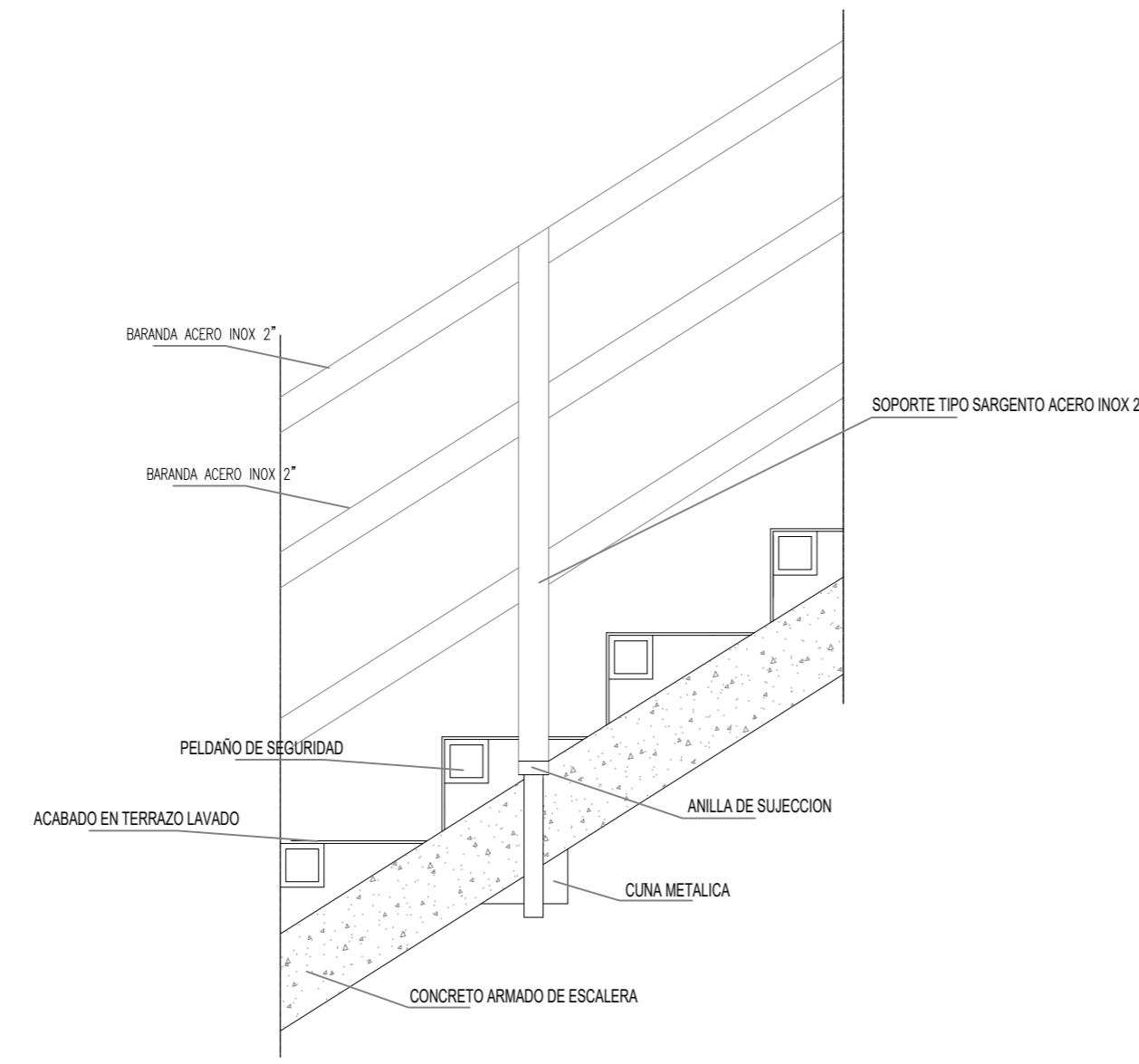
ISOMETRICA POSTERIOR DE SECCION "B"



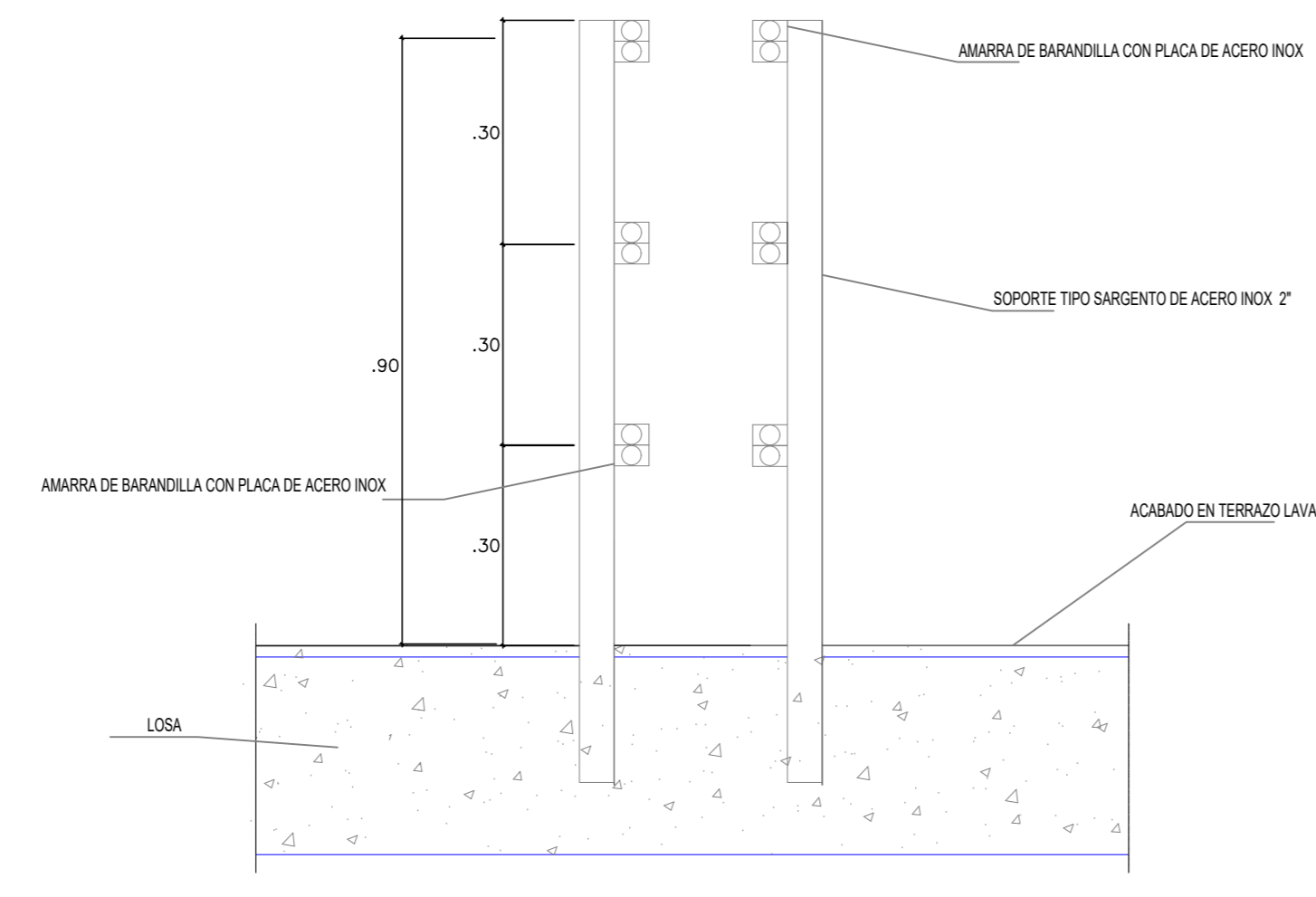
ISOMETRIA LATERAL IZQUIERDO DE ESCALERA AEREA



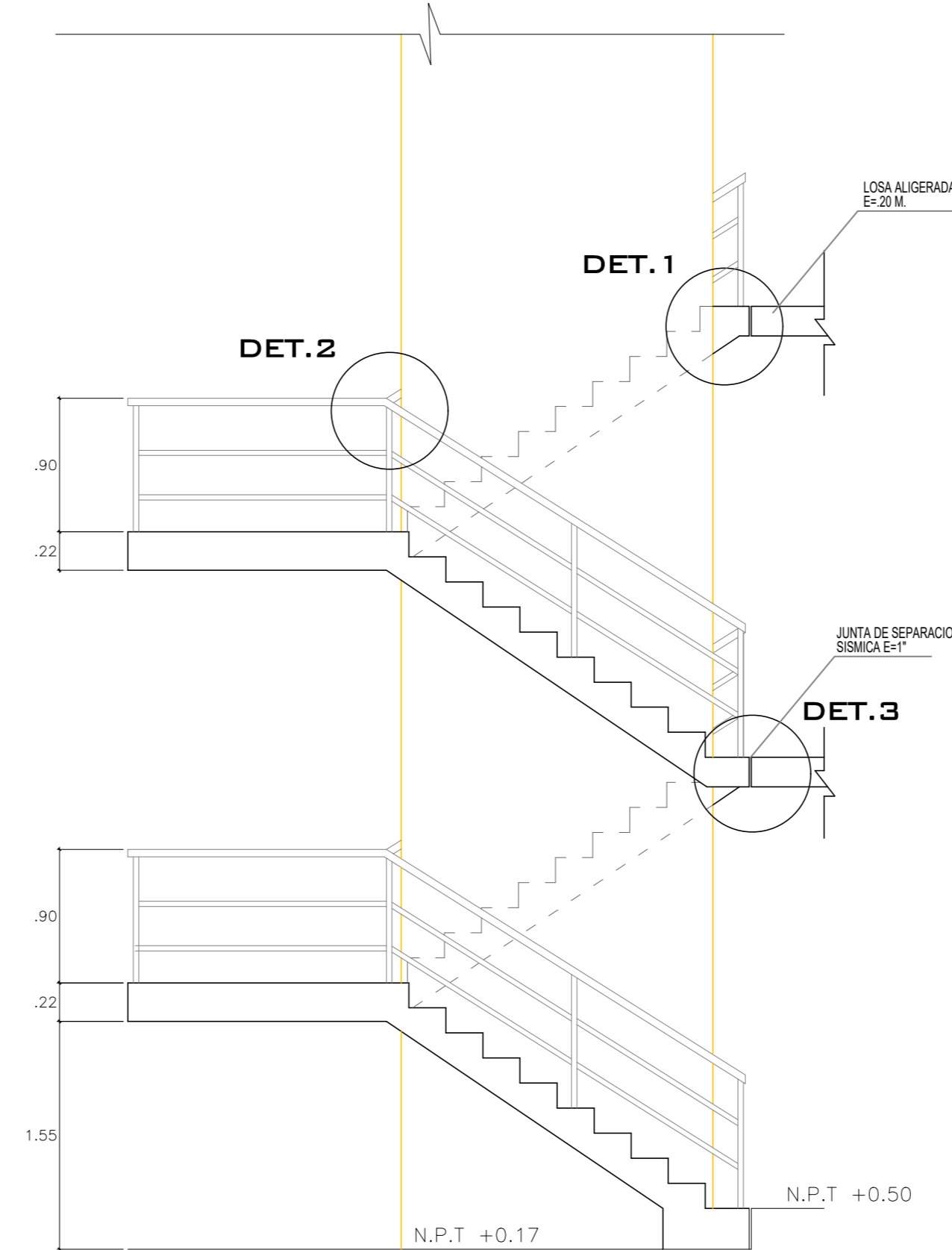
ISOMETRIA LATERAL DERECHO DE ESCALERA AEREA



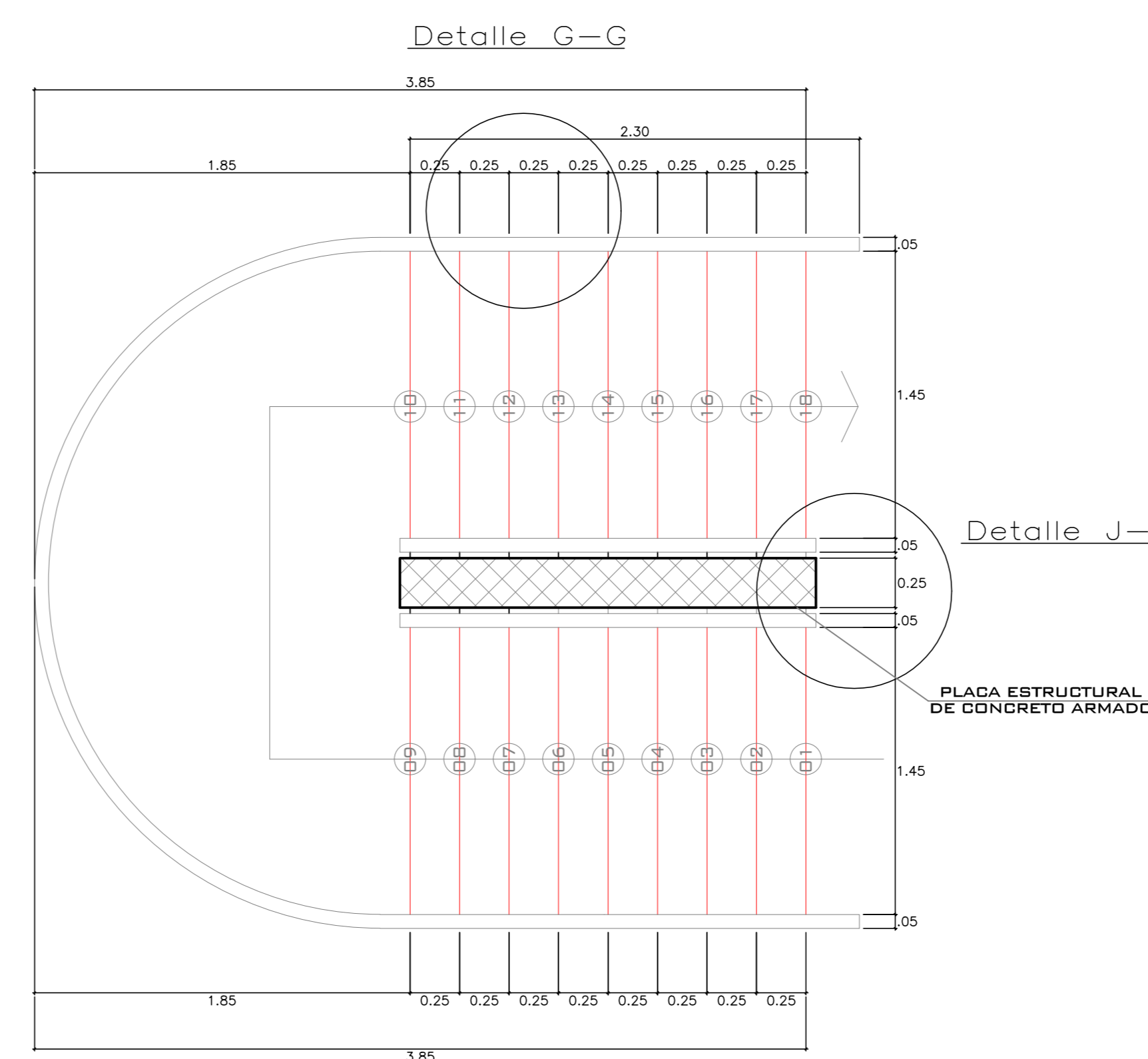
DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA Detalle G-G



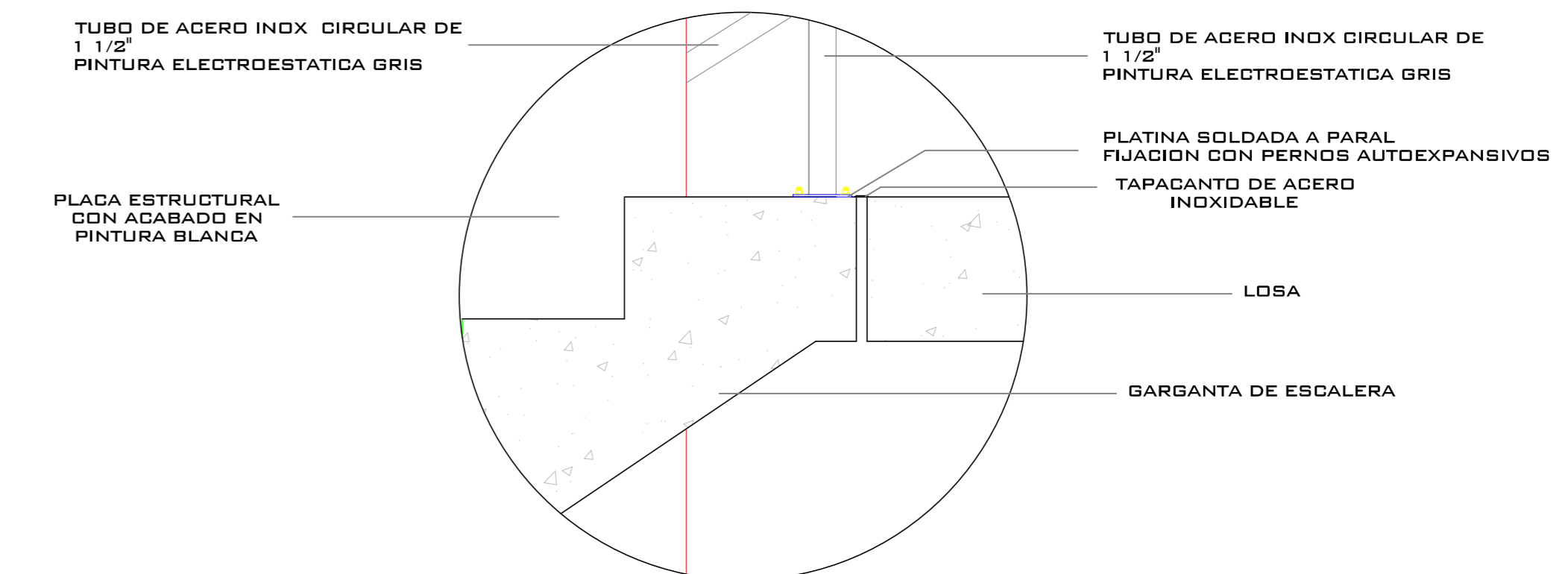
DETALLE DE GARGANTILLA Detalle J-J



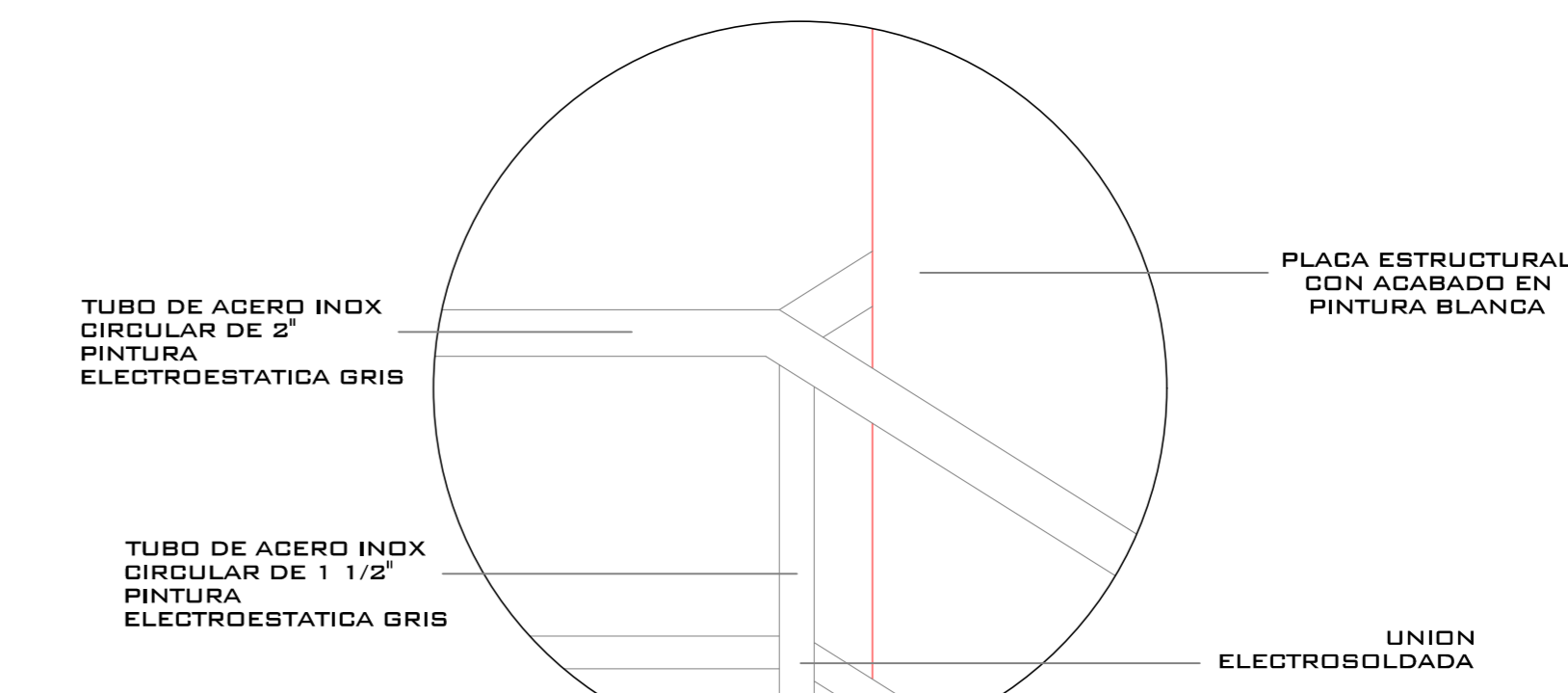
ELEVACION ESCALERA AEREA



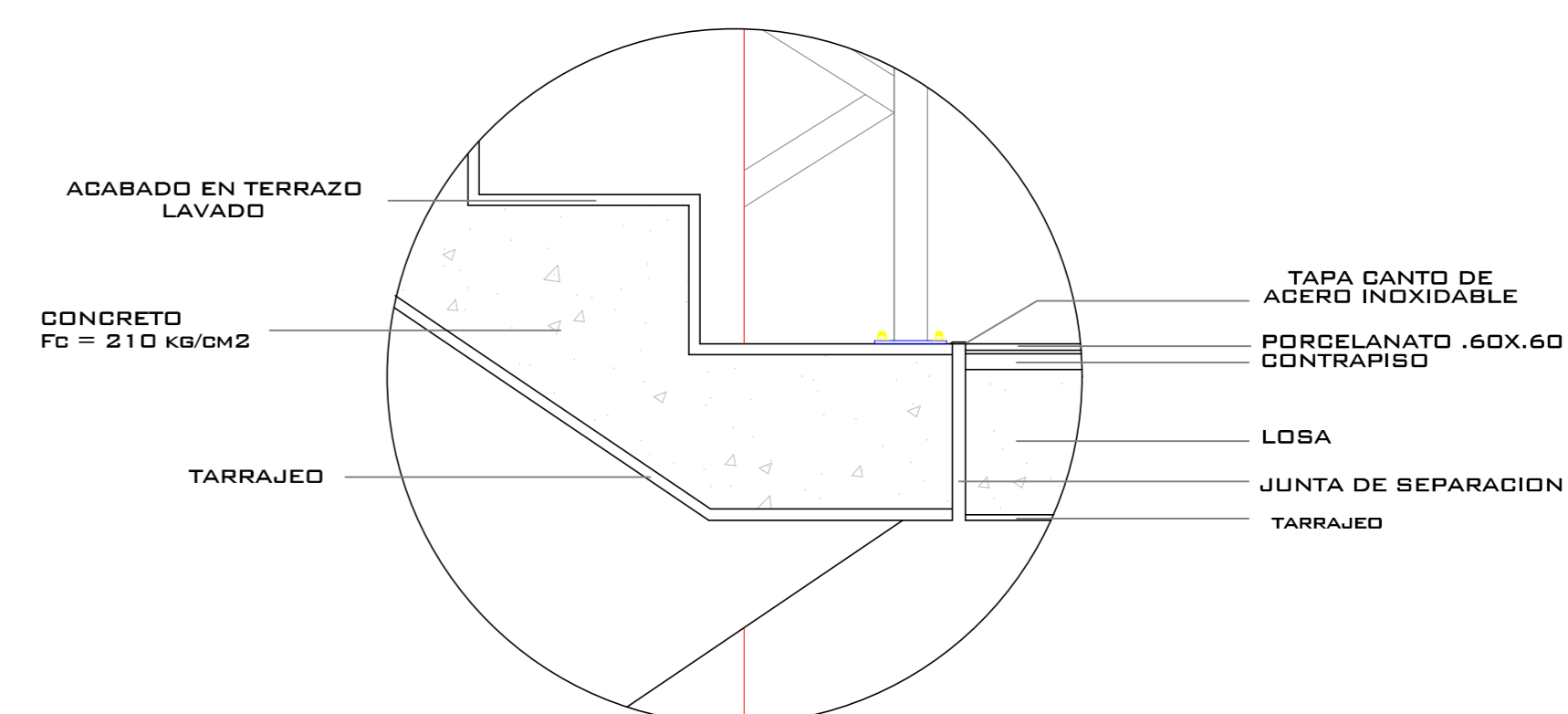
PLANTA ESCALERA AEREA ESC 1/25



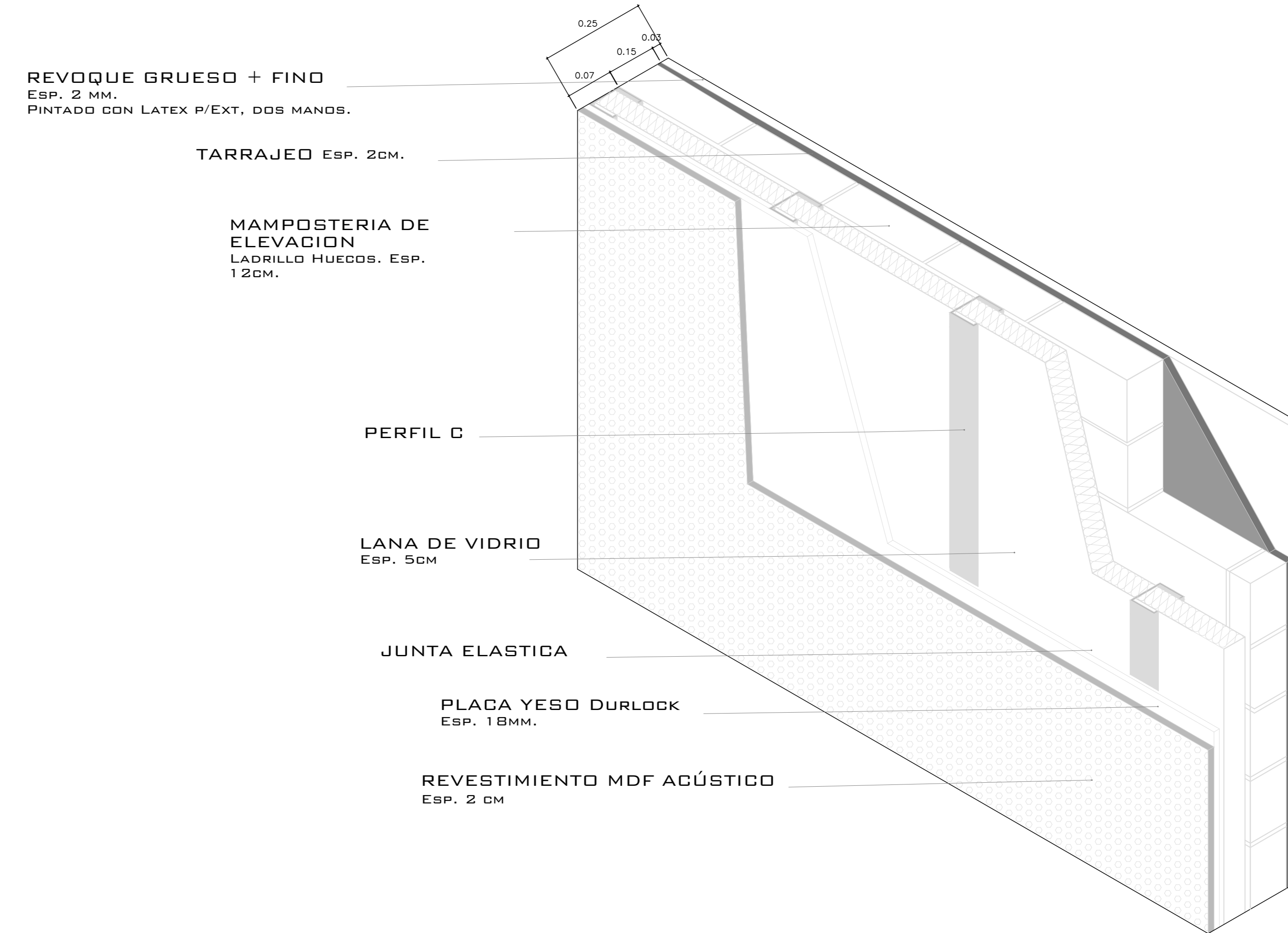
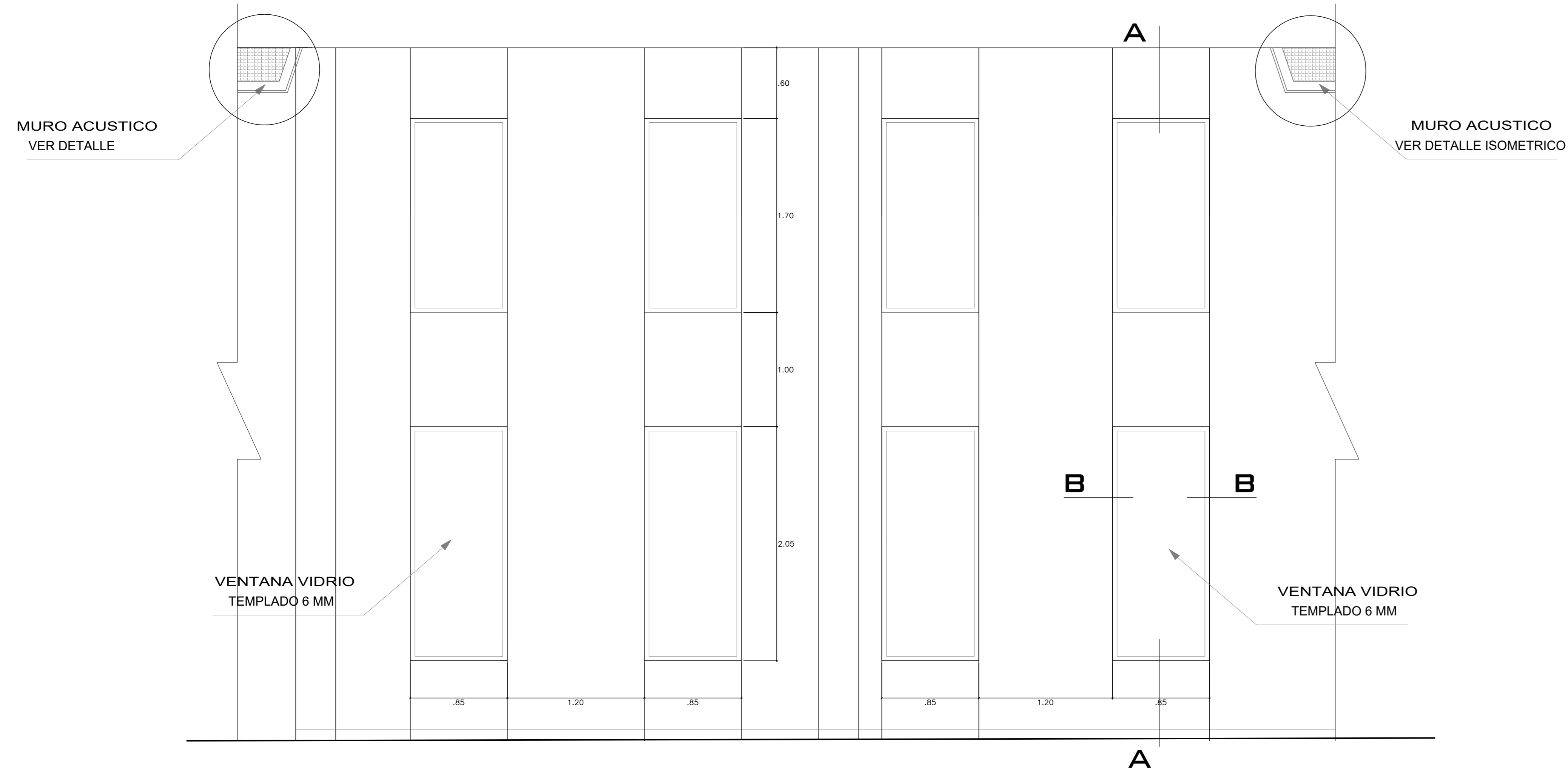
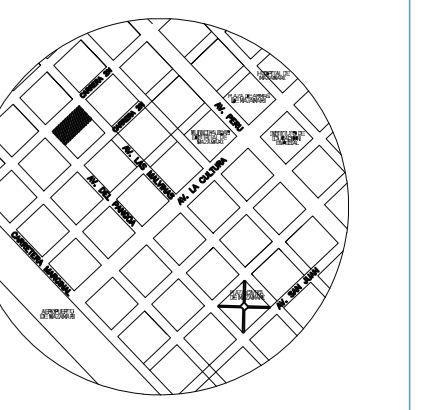
DET.1 ESC 1/2.5



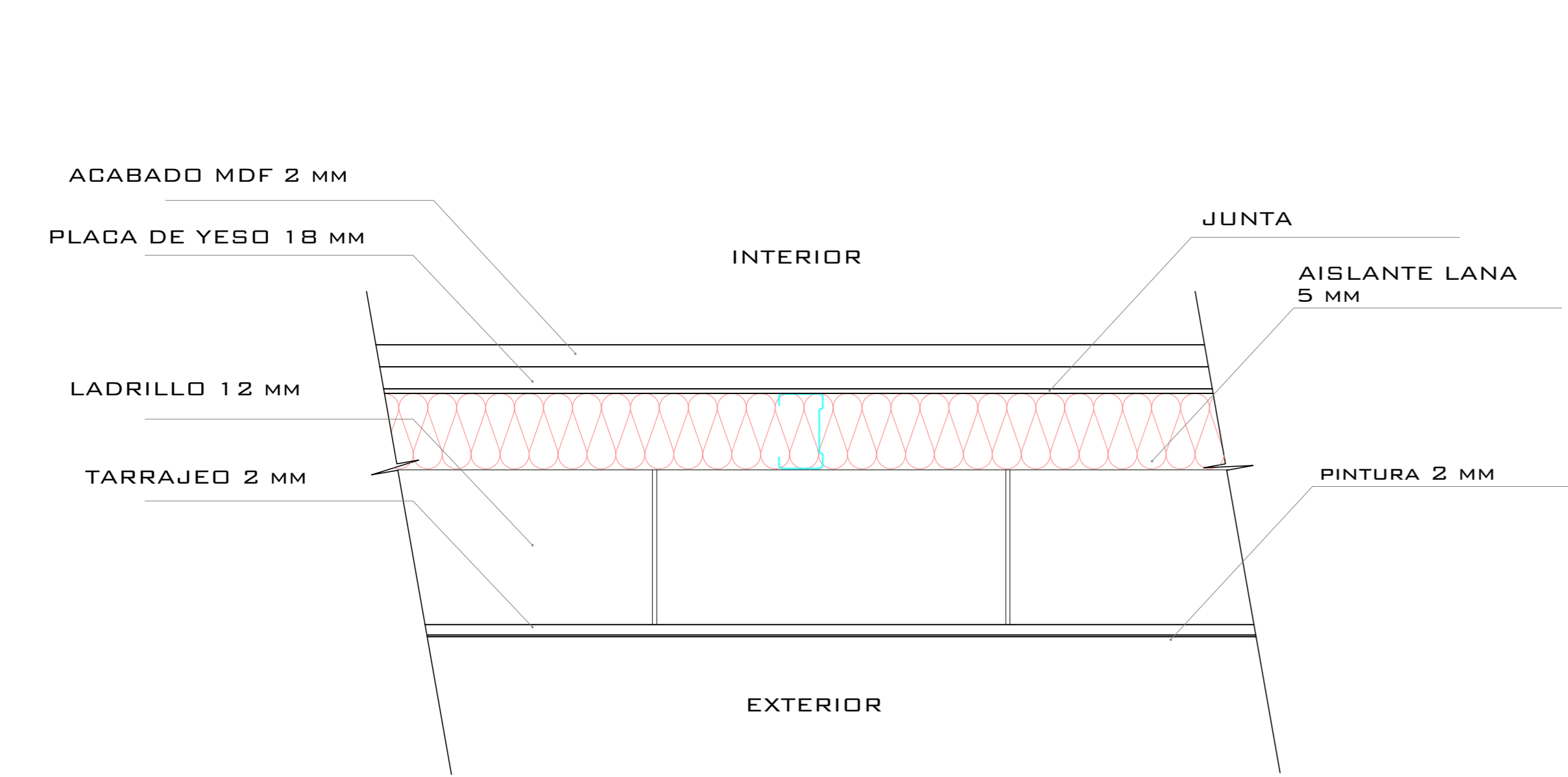
DET.2 ESC 1/2.5



DET.3 ESC 1/2.5

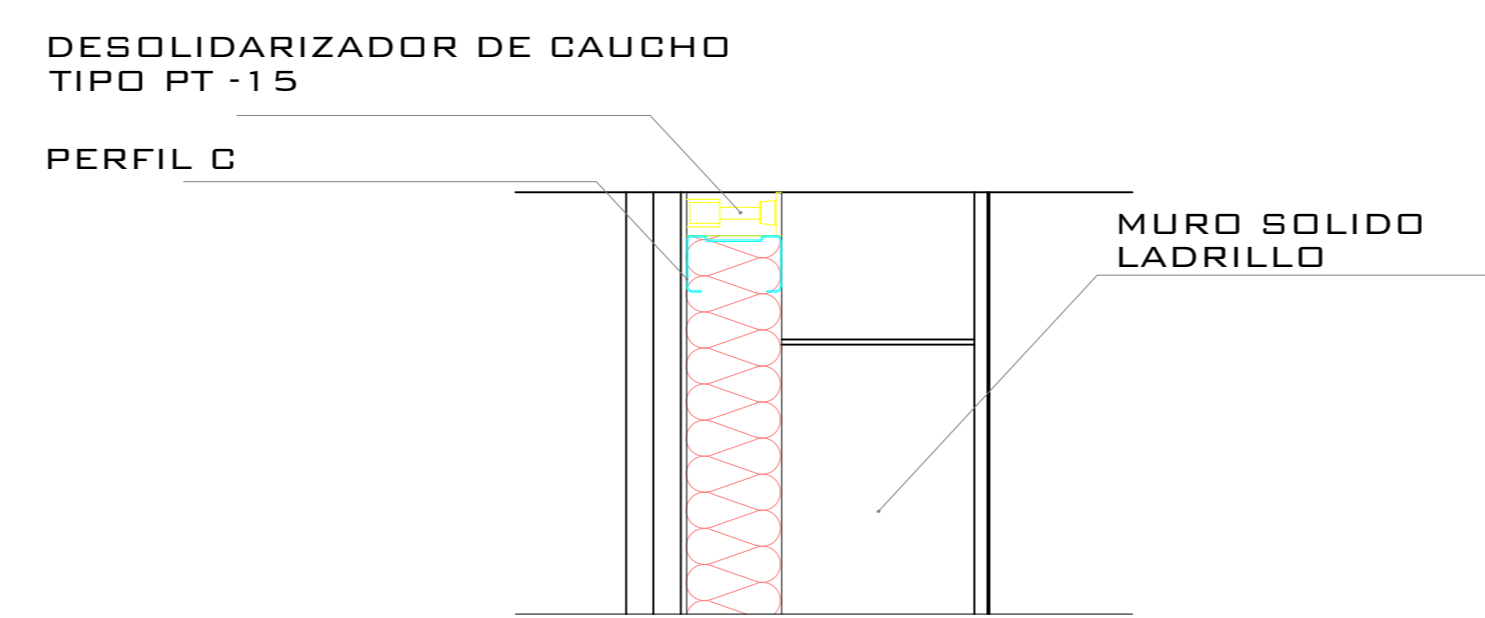


ISOMETRIA MURO ACUSTICO

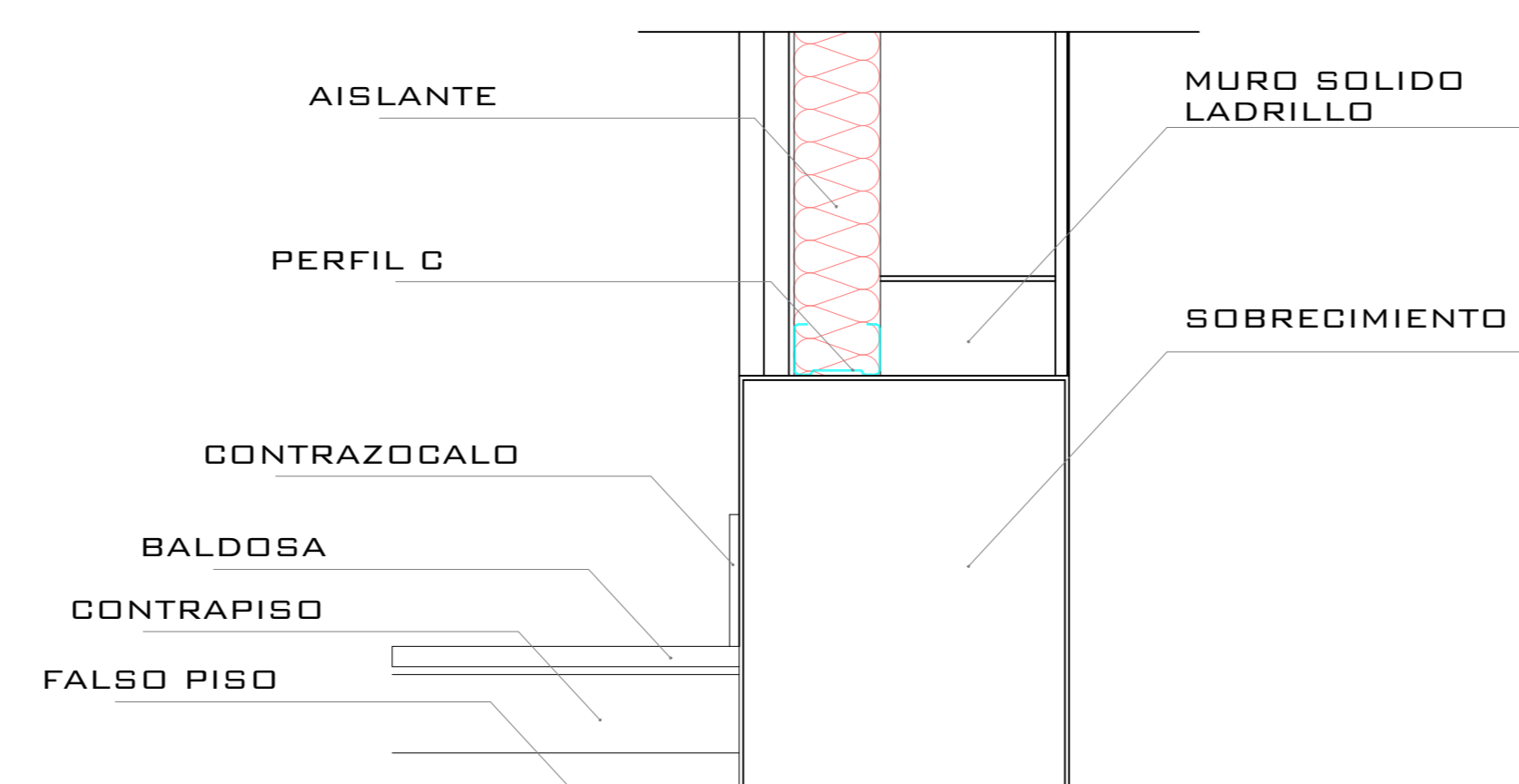


Lana de vidrio 2"x14 kg/m3.
Rw=51 dB

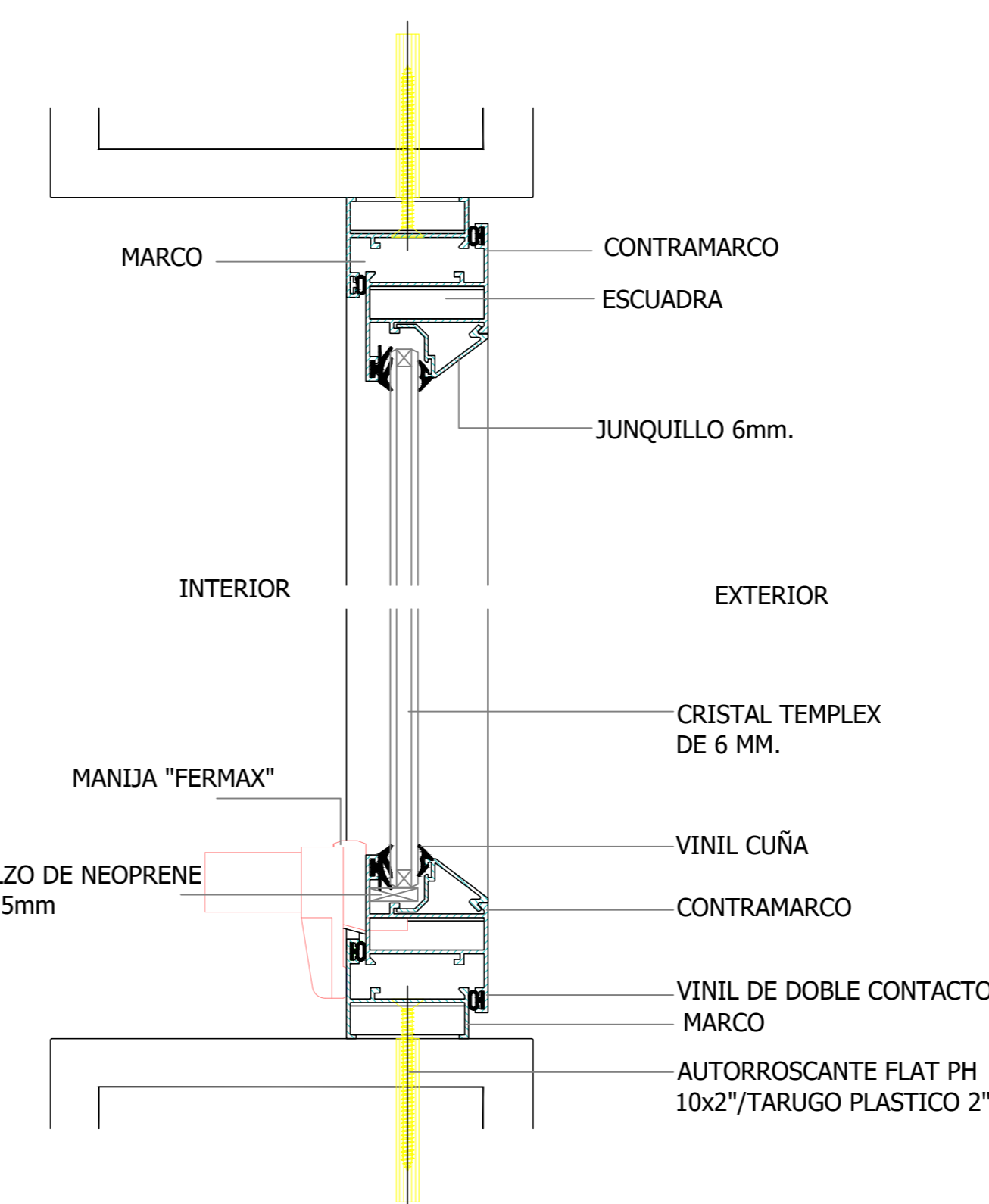
DETALLE MURO ACUSTICO



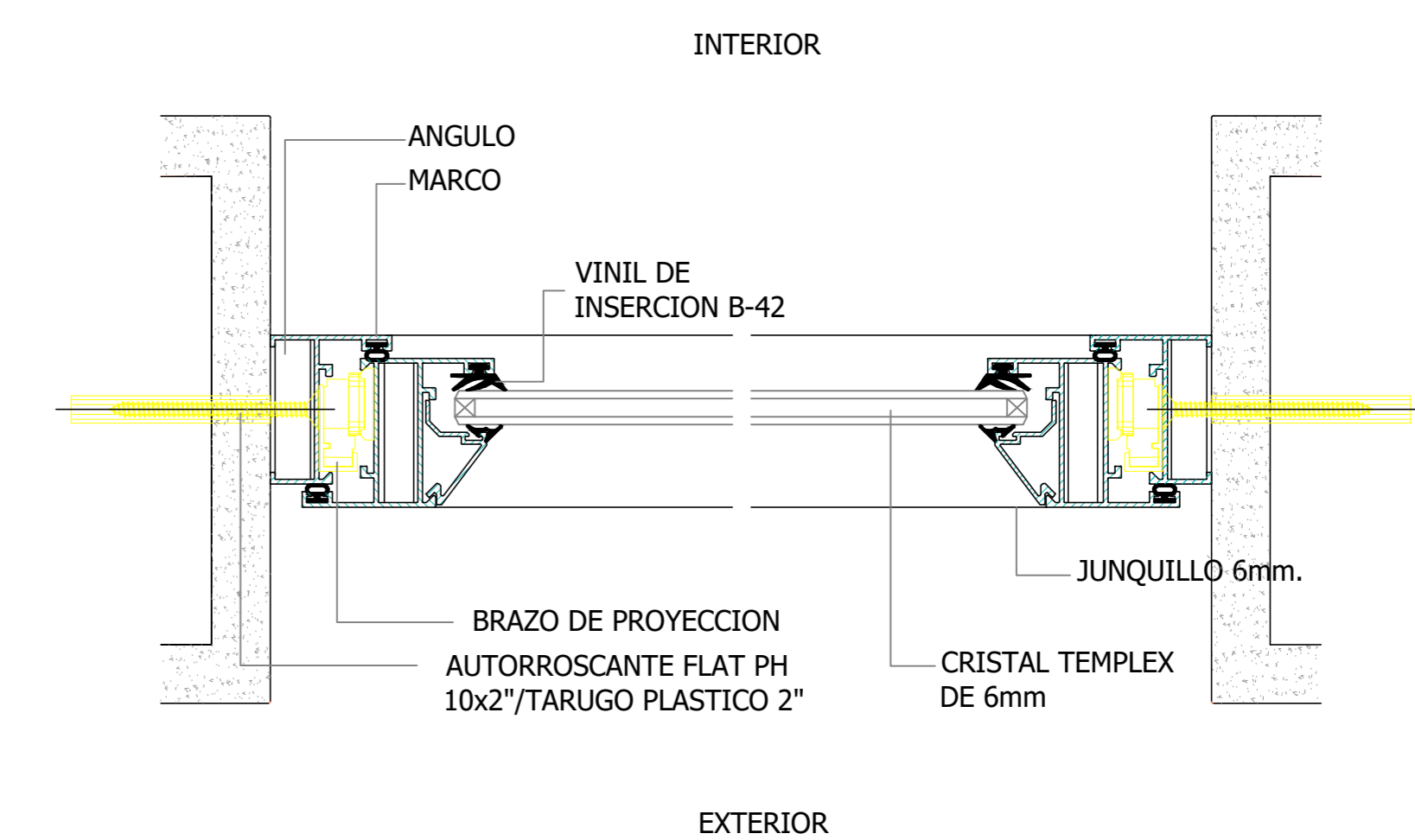
DETALLE FIJACION DE AISLANTE



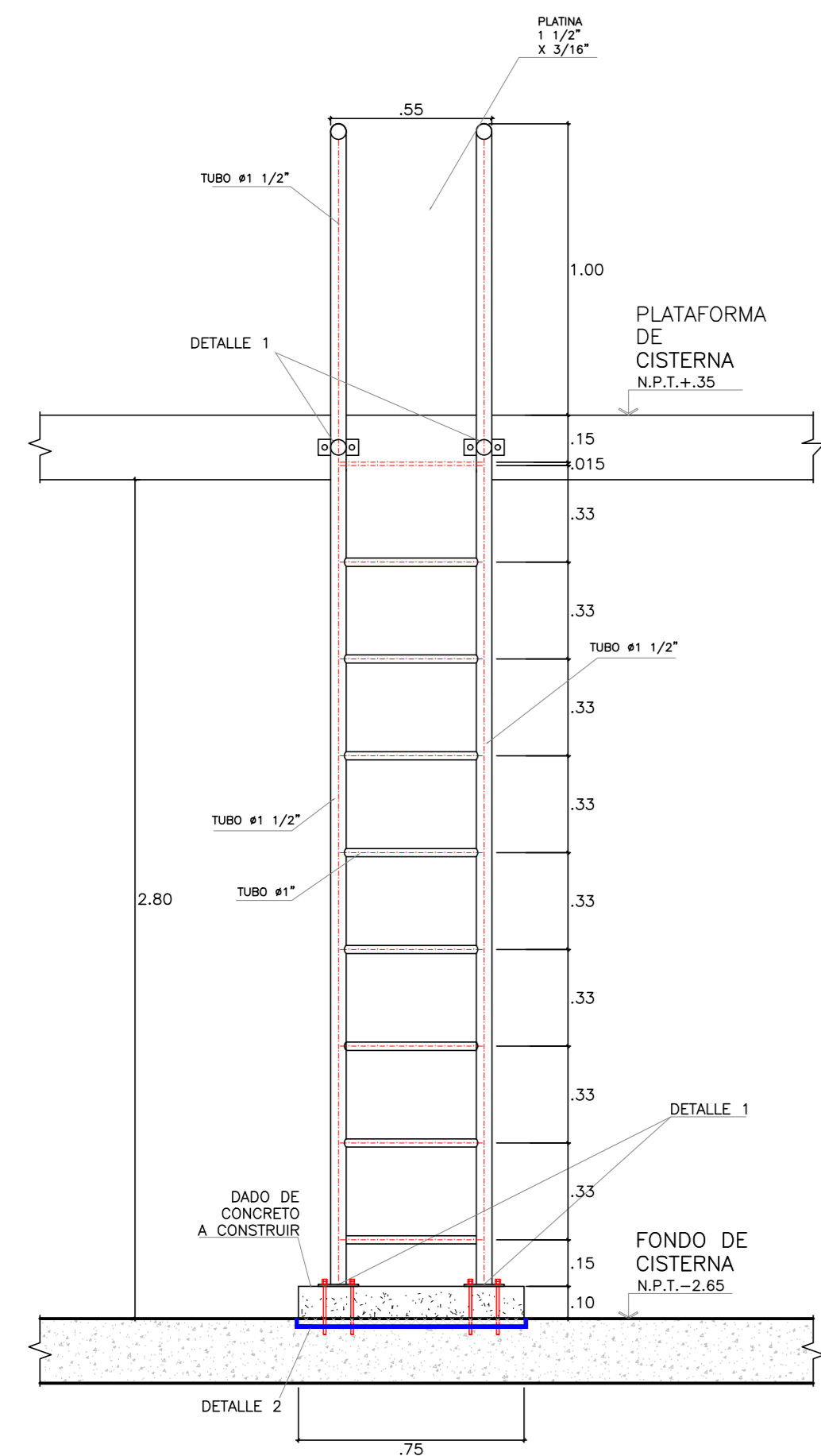
DETALLE ENCUENTRO PISO



DETALLE VENTANA CORTE A - A

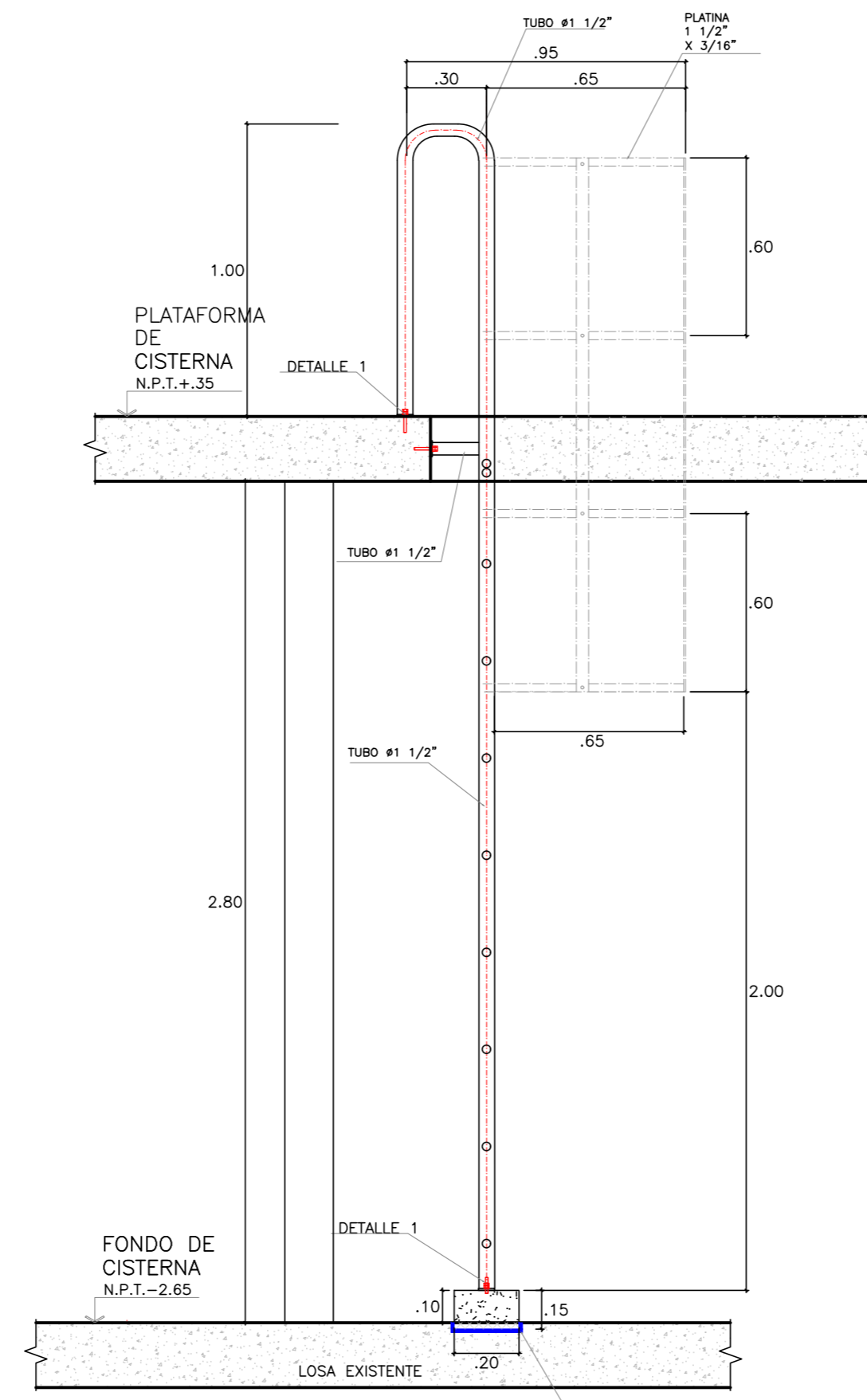
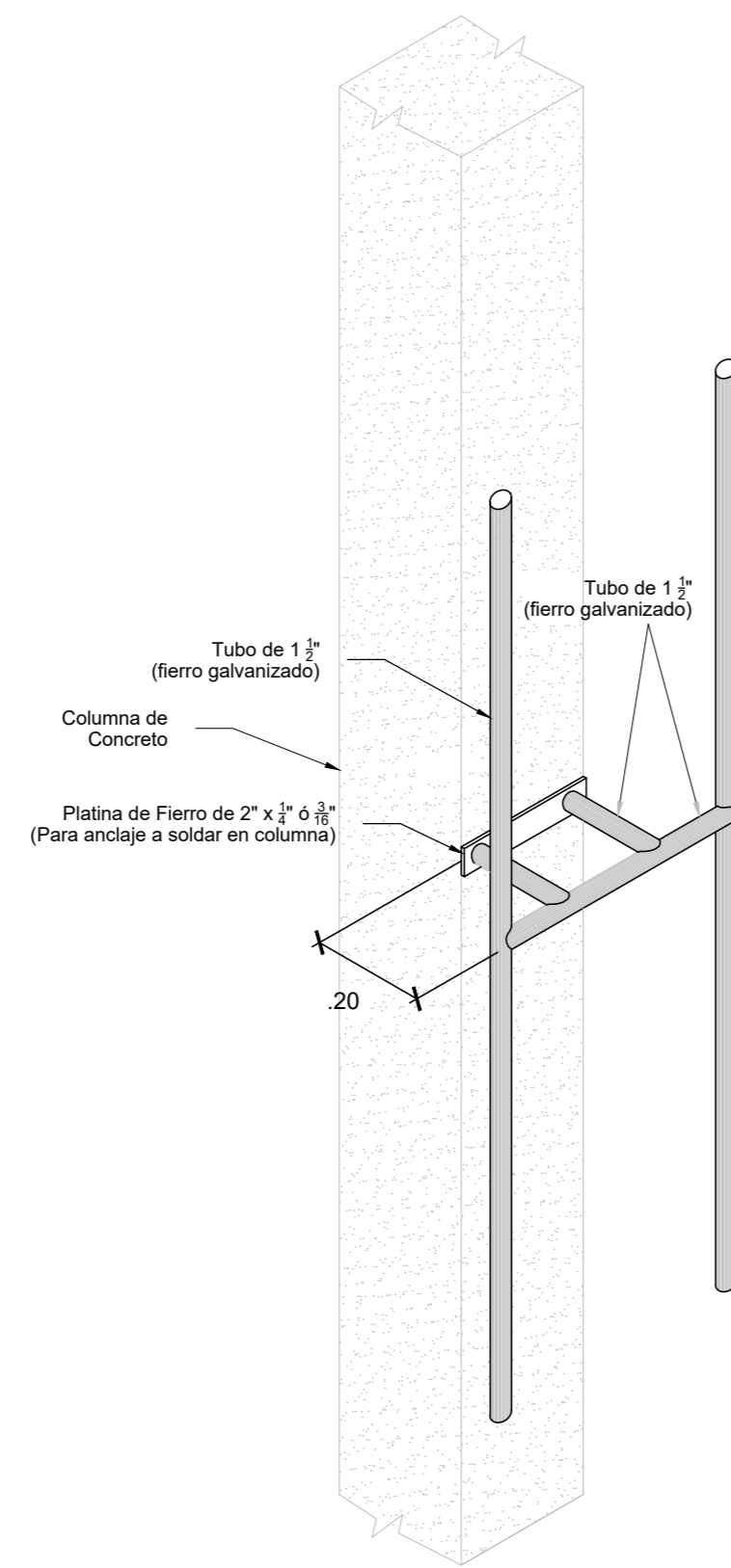


DETALLE VENTANA CORTE B - B

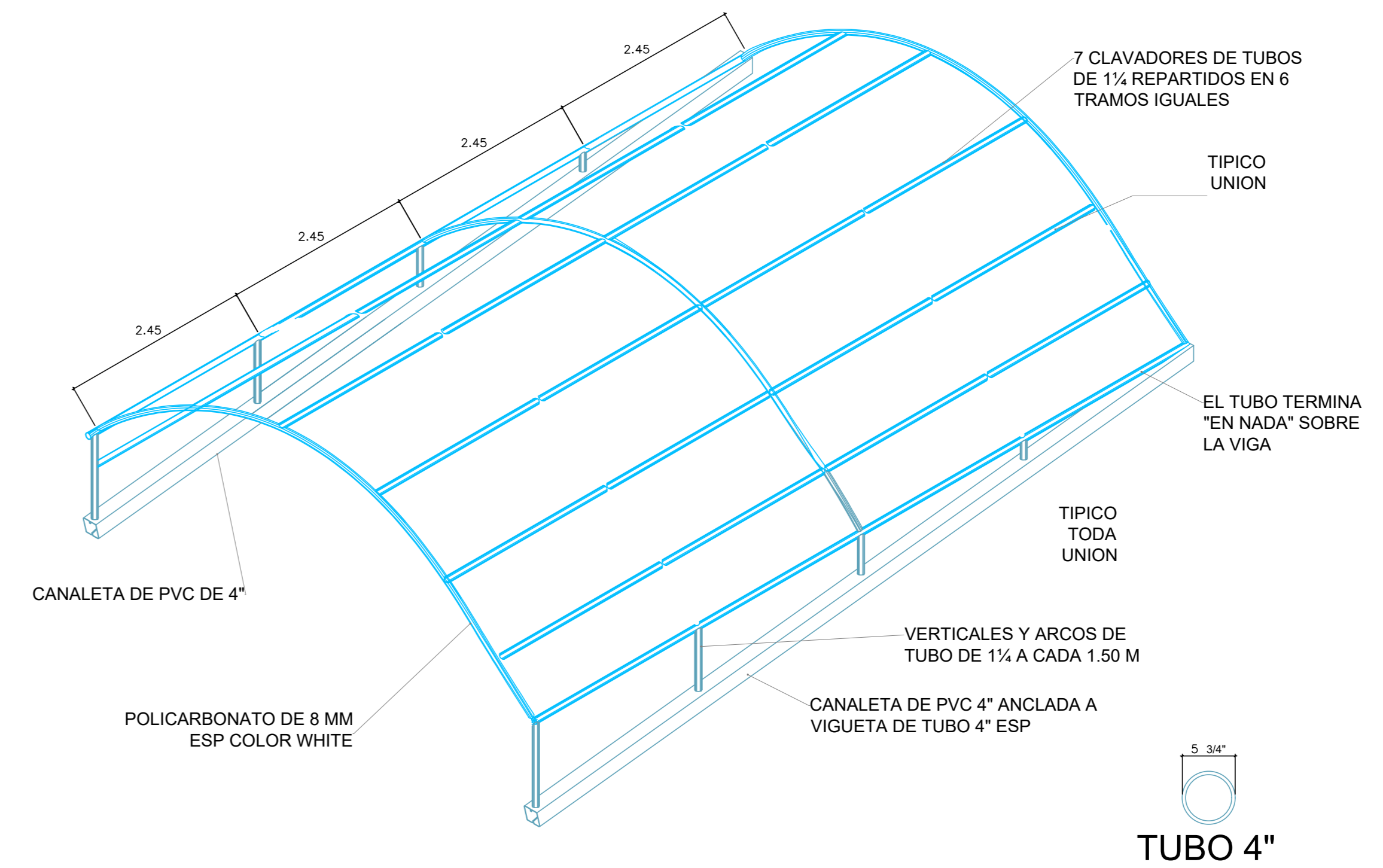


DETALLE FRONTAL DE ESCALERA TIPO GATO ESC. 1/20

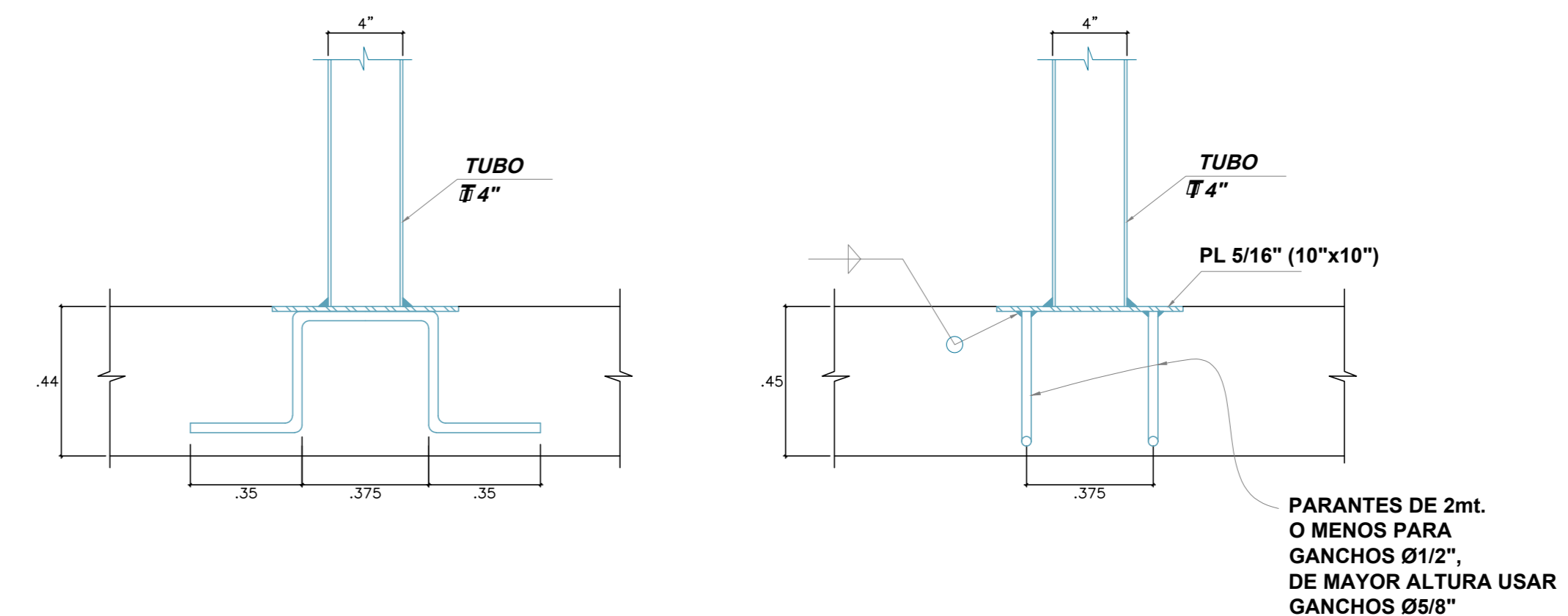
DETALLE DE AMARRE EN CONCRETO ESC. 1/20



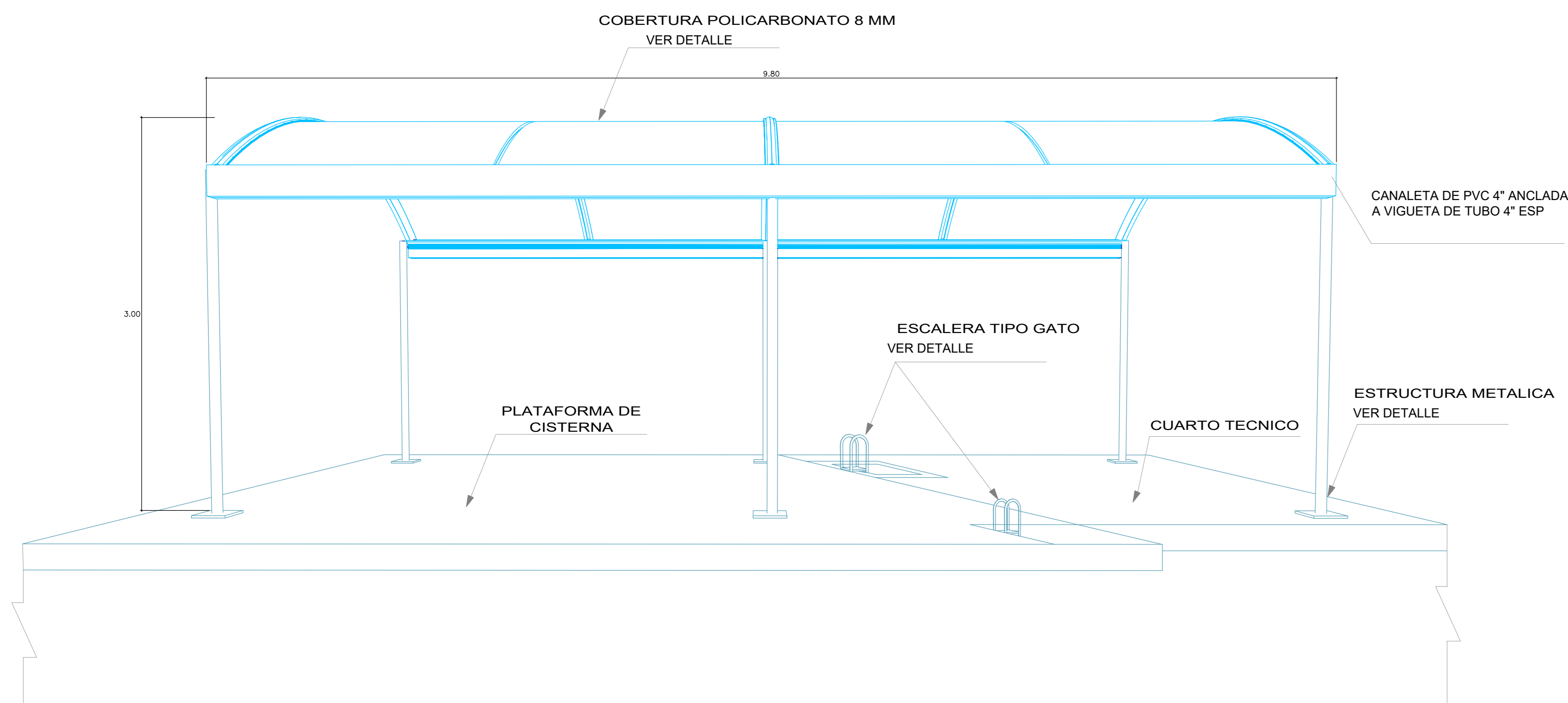
DETALLE PERFIL DE ESCALERA TIPO GATO ESC. 1/20



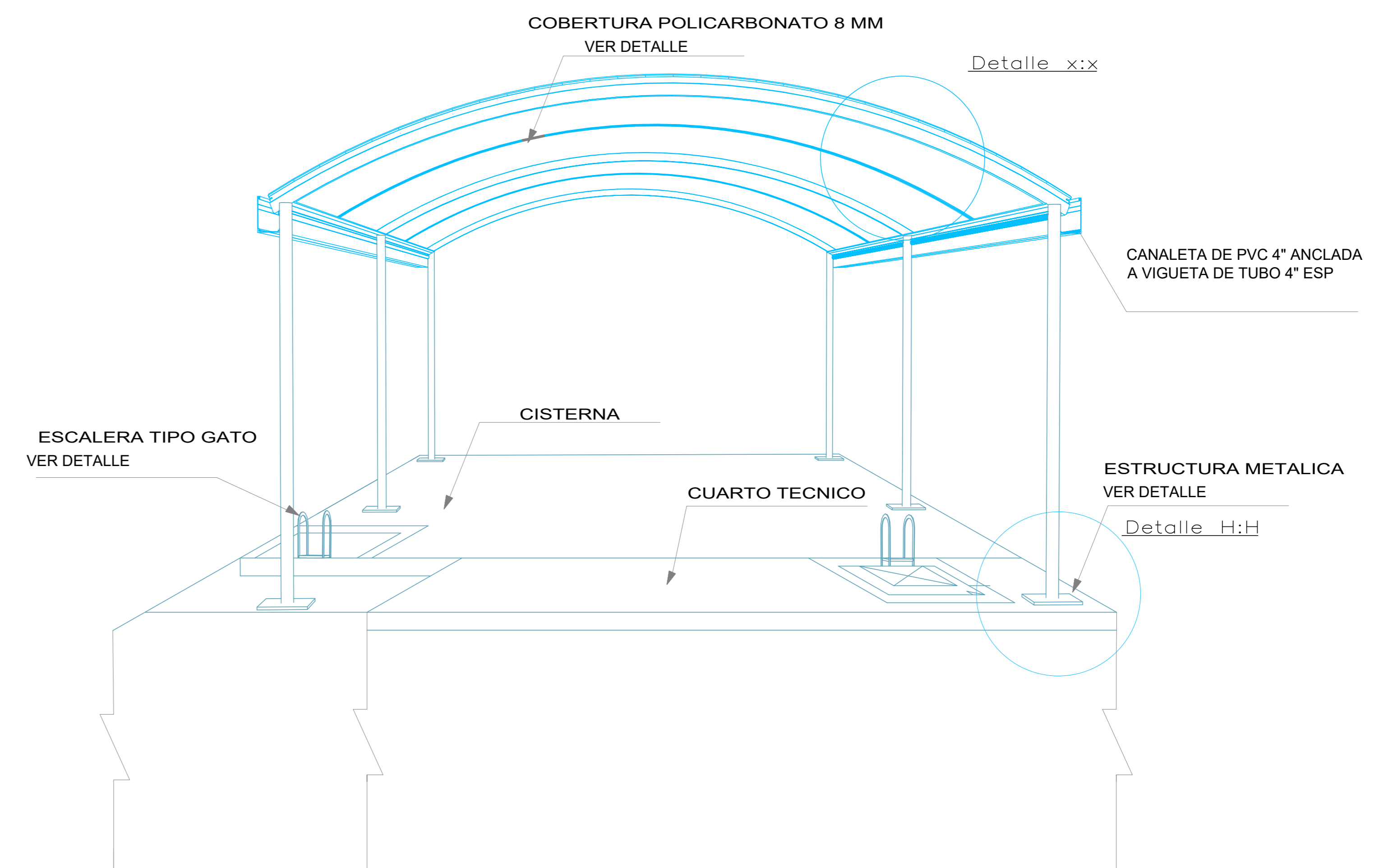
DETALLE DE TECHO CURVO X.X ESCALA 1:50



DETALLE H.H PLATINAS ANCLADAS A CONCRETO ESCALA 1:50



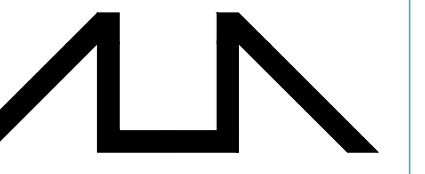
ISOMETRIA COBERTURA DE POLICARBONATO Y ESTRUCTURA METALICA



ISOMETRIA COBERTURA DE POLICARBONATO Y ESTRUCTURA METALICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

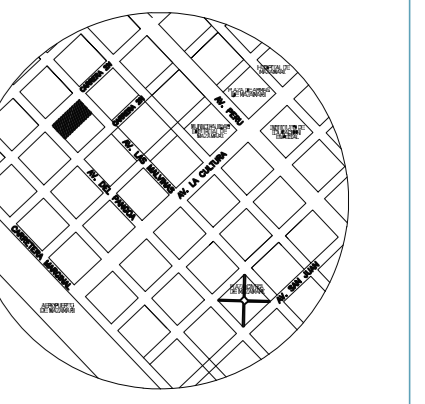


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACION:
MAZAMARI - SATIPO
DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ESTRUCTURAS

TIPO DE LÁMINA

PLANTA CIMENTACION

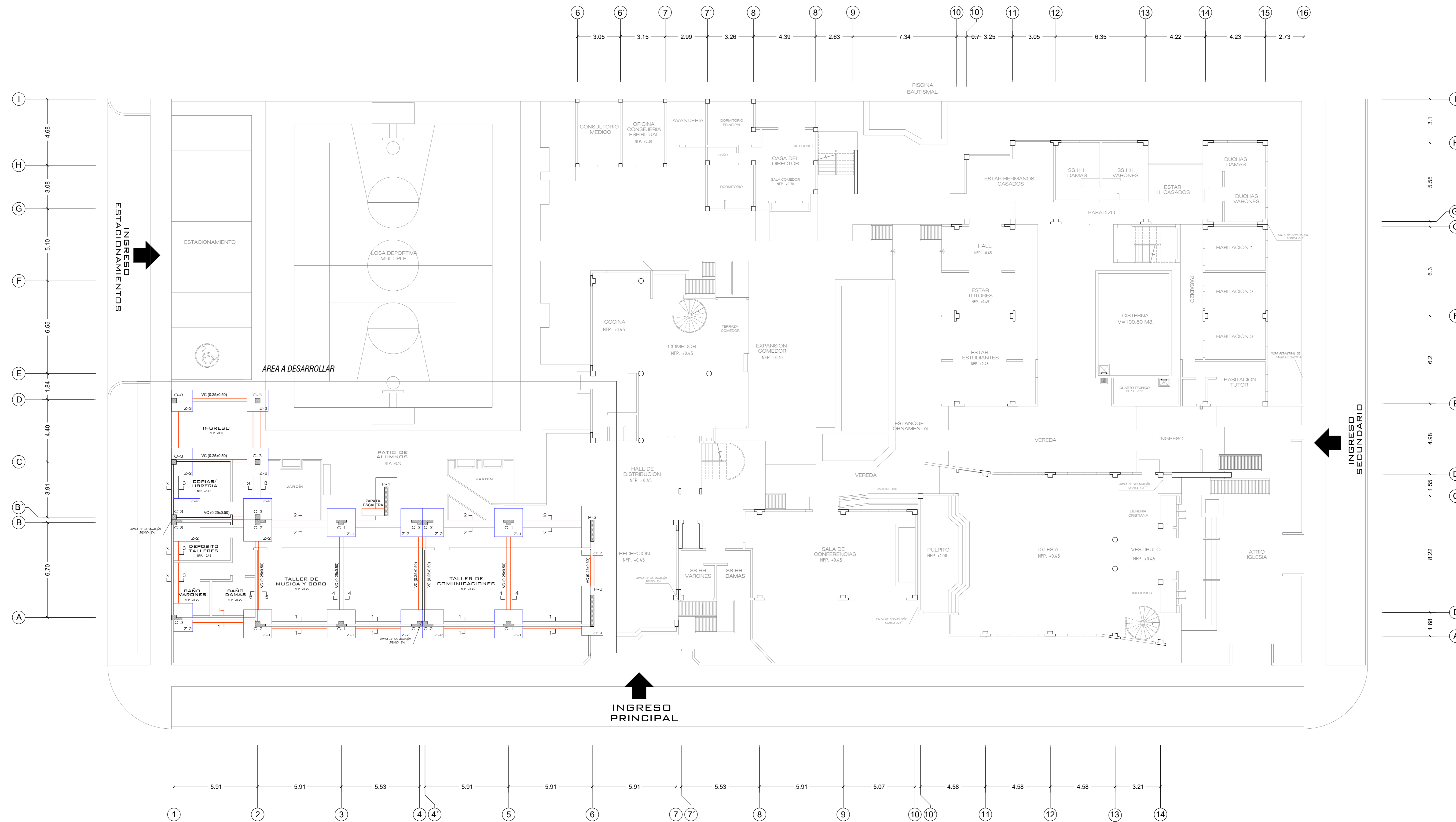
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

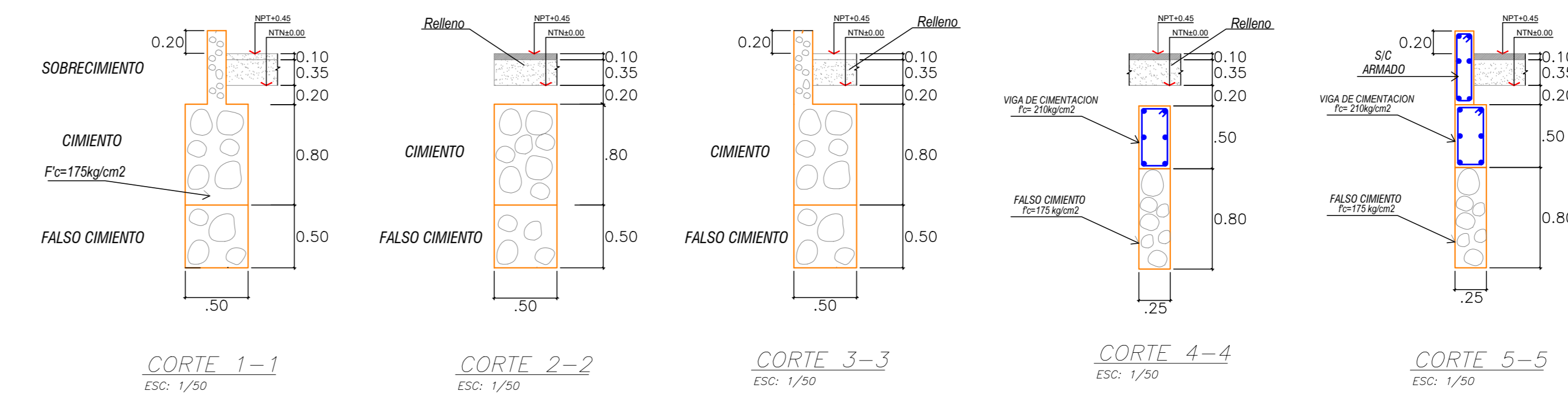
LÁMINA:

E-01



PLANTA CIMENTACION

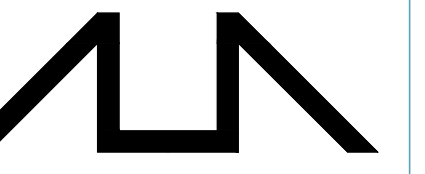
CUADRO DE COLUMNAS ESCALA 1/50				
TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4
SECCION	0.75x0.35	0.75x0.35	0.30x0.30	0.30x0.30
ACERO	10Ø5/8"	8Ø5/8"	6 Ø 5/8"	6 Ø 1/2"
ESTRIBOS	Ø3/8" 2Ø.05.6@.10.5@.15 R@.20	Ø3/8" 2Ø.05.6@.10.5@.15 R@.20	Ø1/4" 2Ø.05.6@.10.5@.15 R@.20	Ø1/4" 2Ø.05.6@.10.5@.15 R@.20
CORTE				



CORTES DE CIMENTACION
ESC: 1/25



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

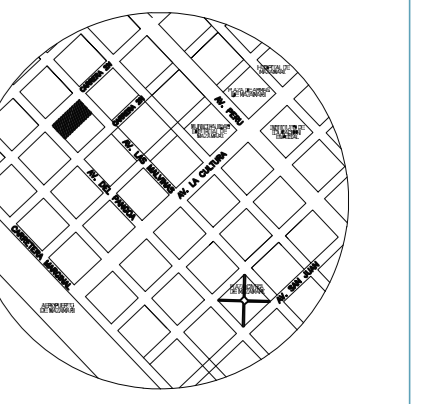


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN: MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

ESTRUCTURAS

TIPO DE LÁMINA

PLANTA ALIGERADO TIPICO

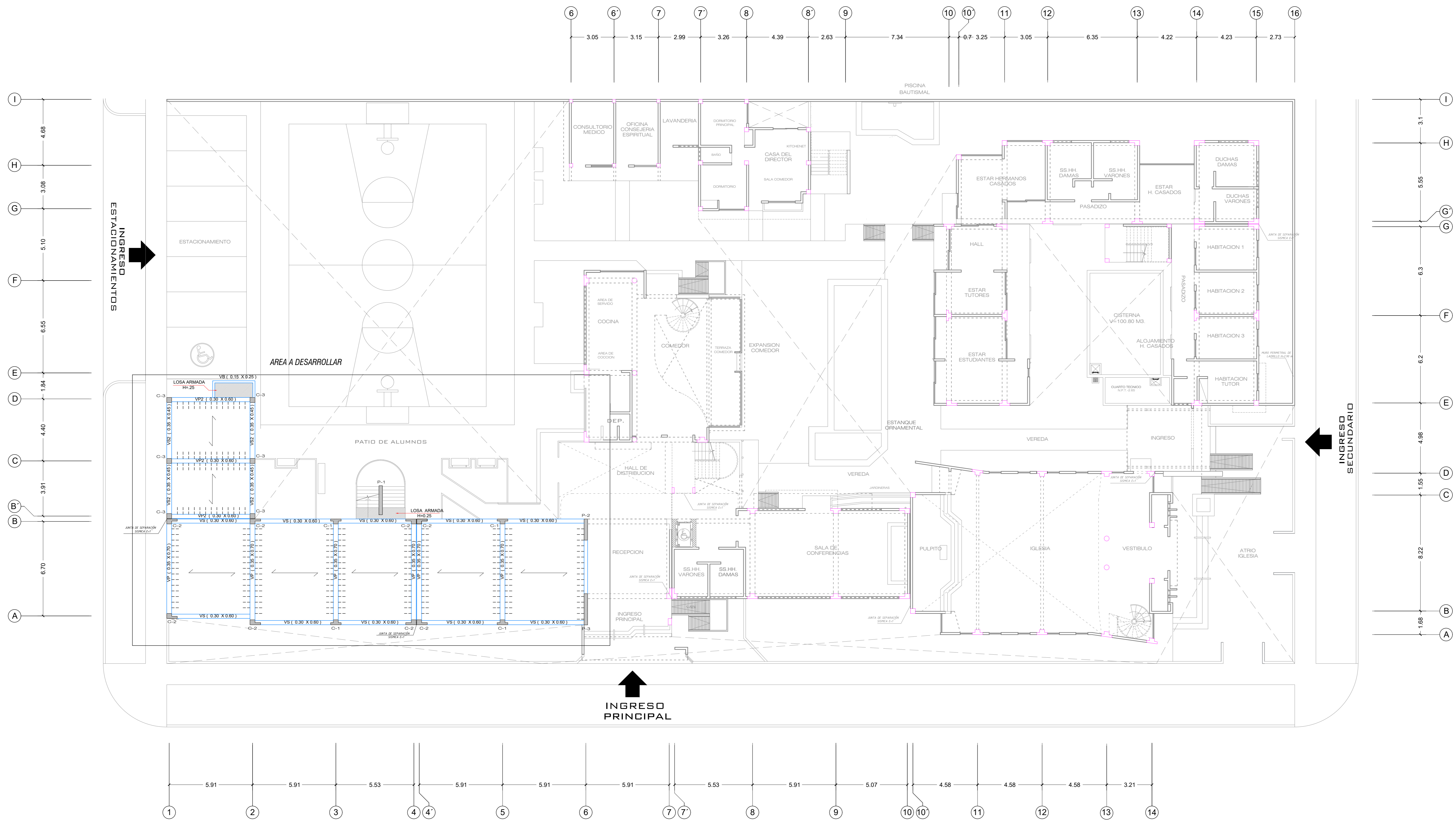
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

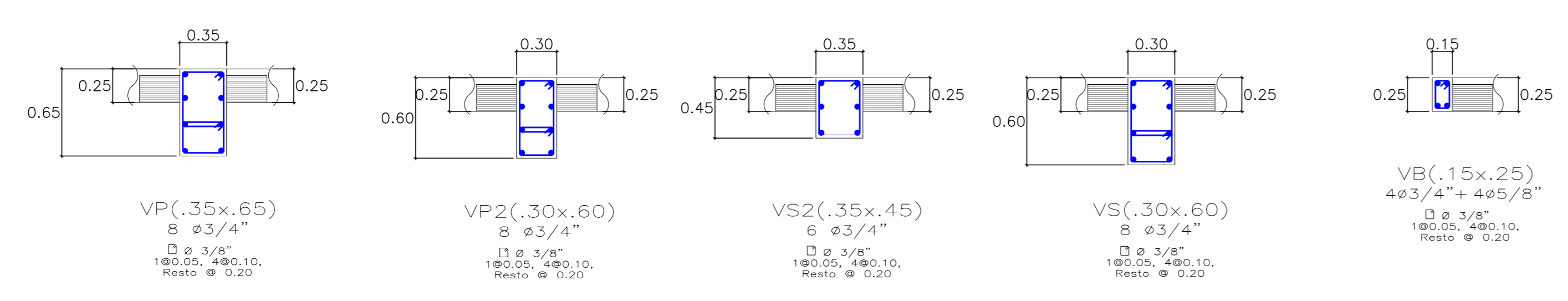
LÁMINA:

E-02

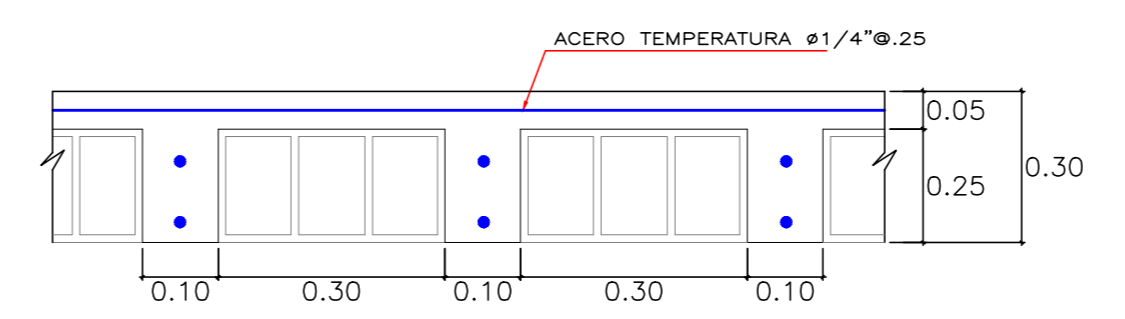


PLANTA ALIGERADO TIPICO

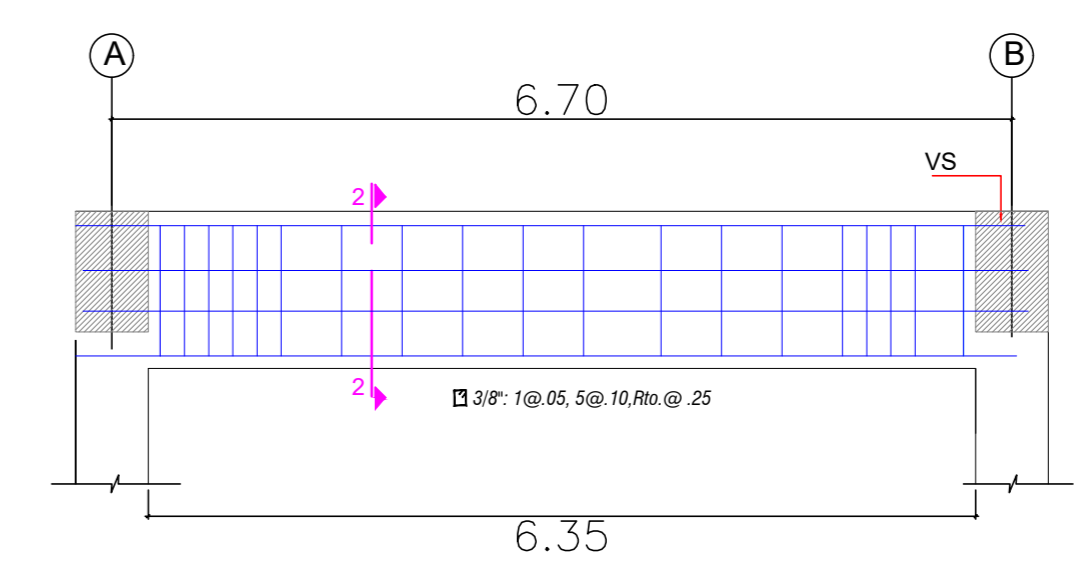
H=0.25 MT.



DETALLE DE VIGAS ESCALA 1:50



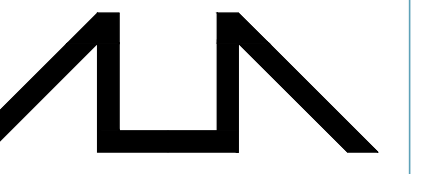
DETALLE TIPICO ALIGERADO ESCALA 1/10



VP (.35x.65) ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

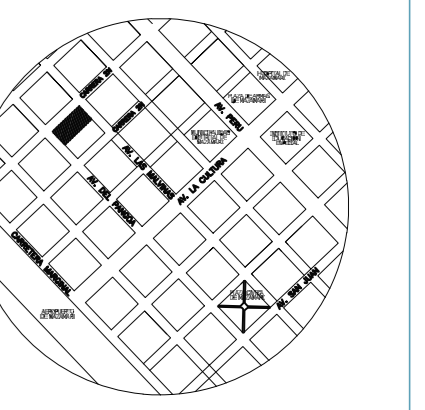


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

TÍPO DE LÁMINA

AGUA PRIMERA PLANTA

ESCALA:

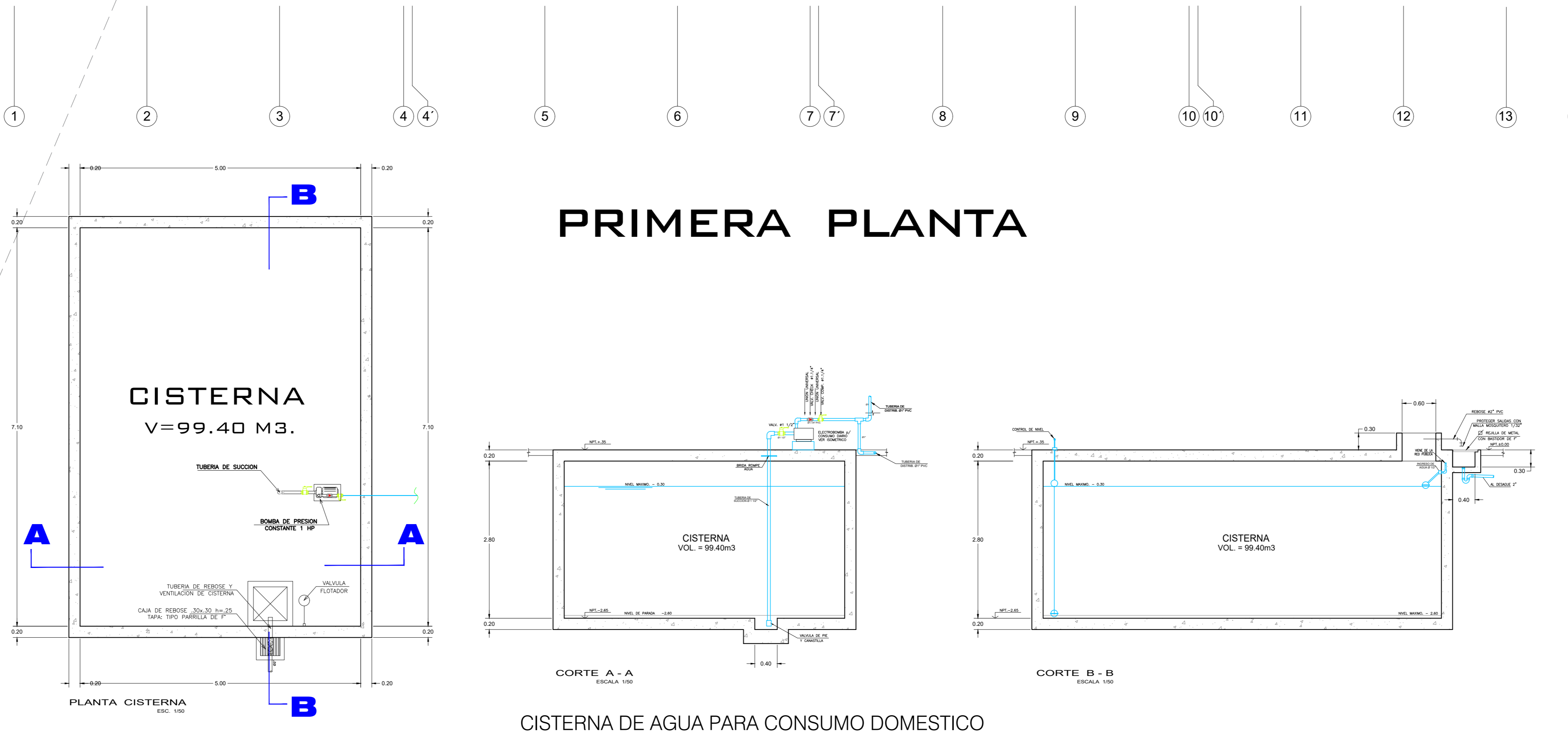
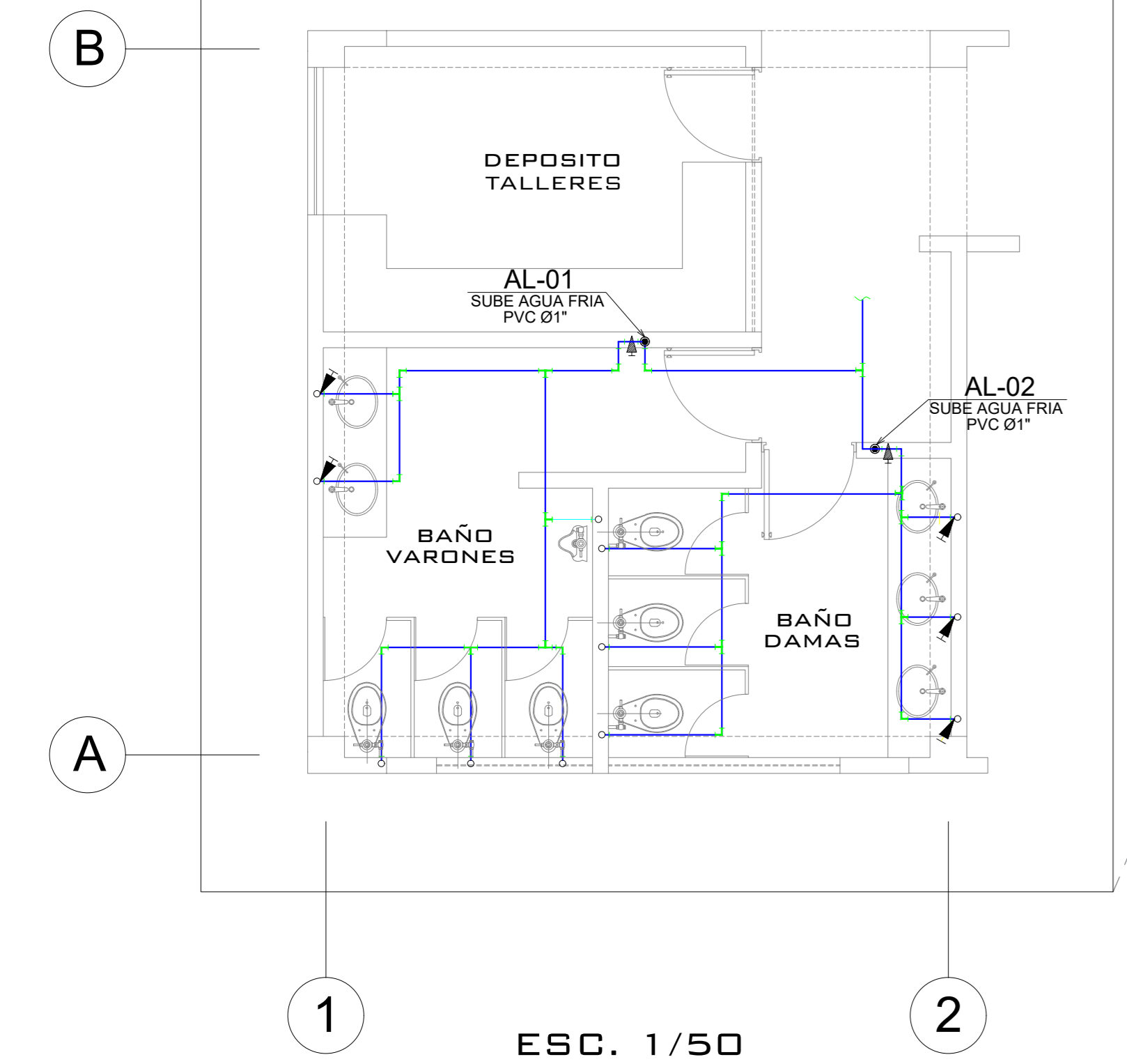
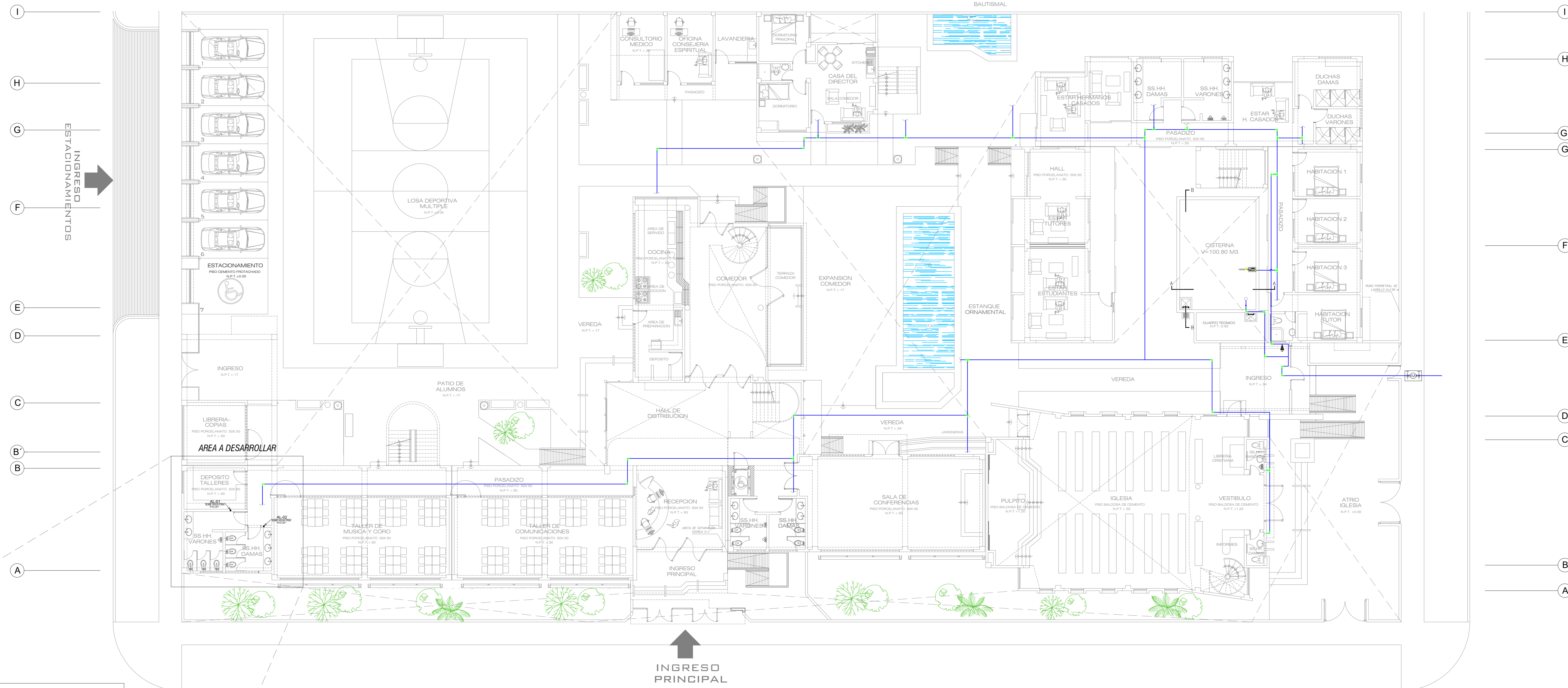
1 / 125

FECHA:

LÁMINA:

IS-01

6 6' 7 7' 8 8' 9 10 10' 11 12 13 14 15 16



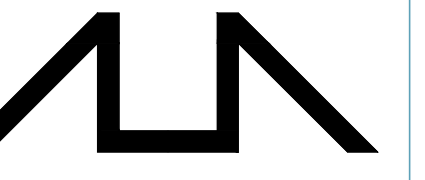
LEYENDA - AGUA			
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE CONSUMO DEL AGUA		TEE BALAJ (PVC-SAP)
	TUB. DE AGUA FRIA INTERIOR (PVC-SAP CLASE 10)		VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TUB. DE AGUA CALIENTE (PVC)		VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	CODO A 90° (PVC-SAP)		VALVULA DE RETENCION (CHECO)
	CODO A 45° SUBE (PVC-SAP)		UNION UNIVERSAL
	CODO A 45° BAJA (PVC-SAP)		GRIFO DE RESO D 1/2"
	TEE (PVC-SAP)		AF AGUA FRIA
			AC AGUA CALIENTE

PRIMERA PLANTA

CISTERNA DE AGUA PARA CONSUMO DOMESTICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

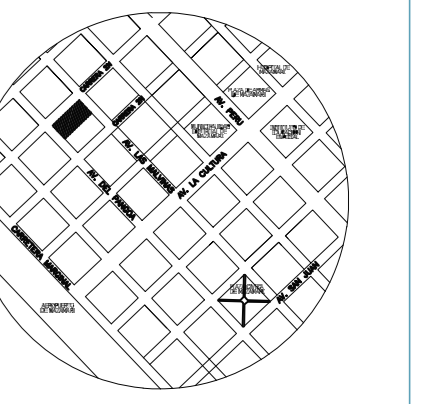


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLÓGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

TIPO DE LÁMINA

AGUA SEGUNDA PLANTA

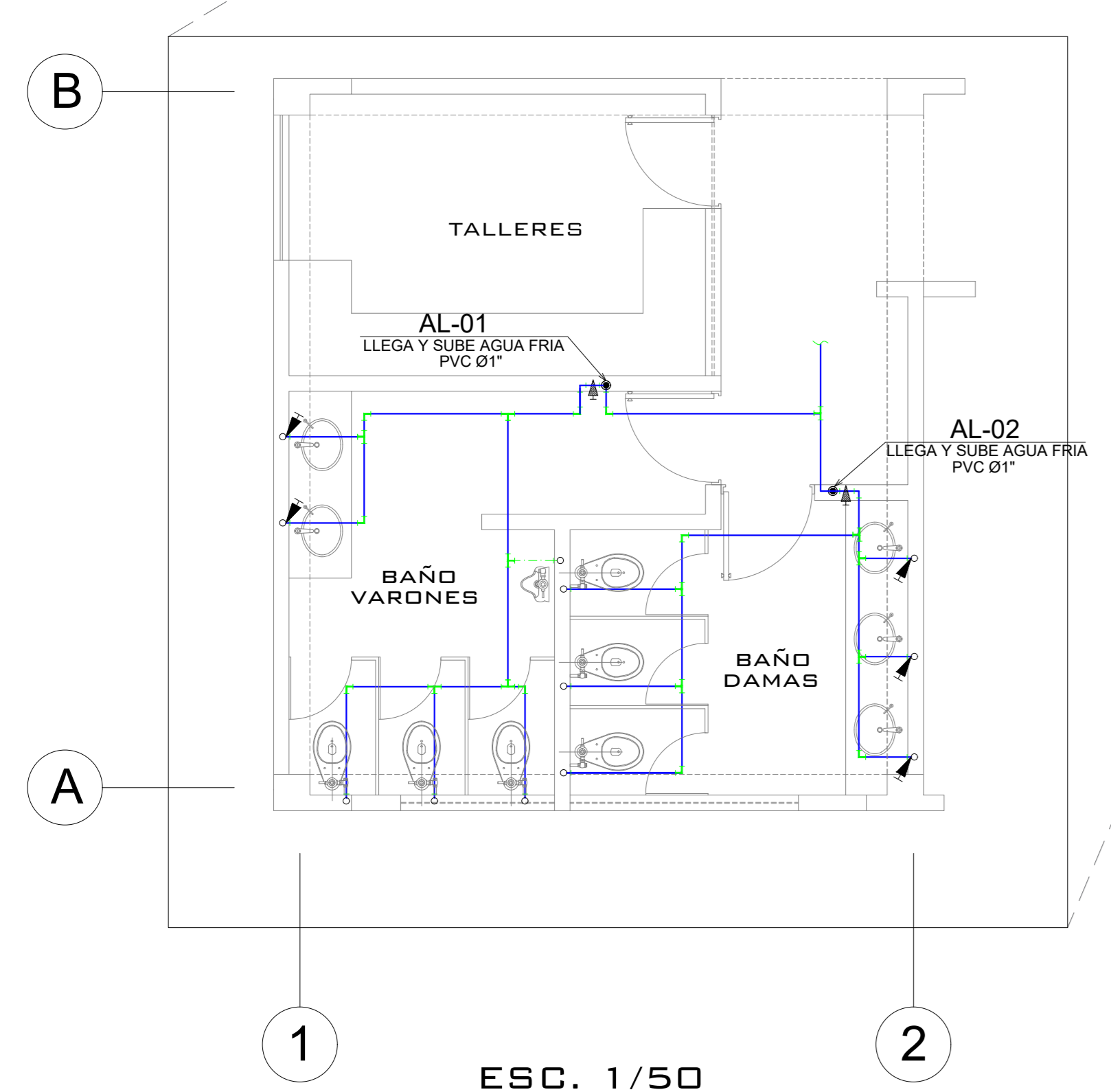
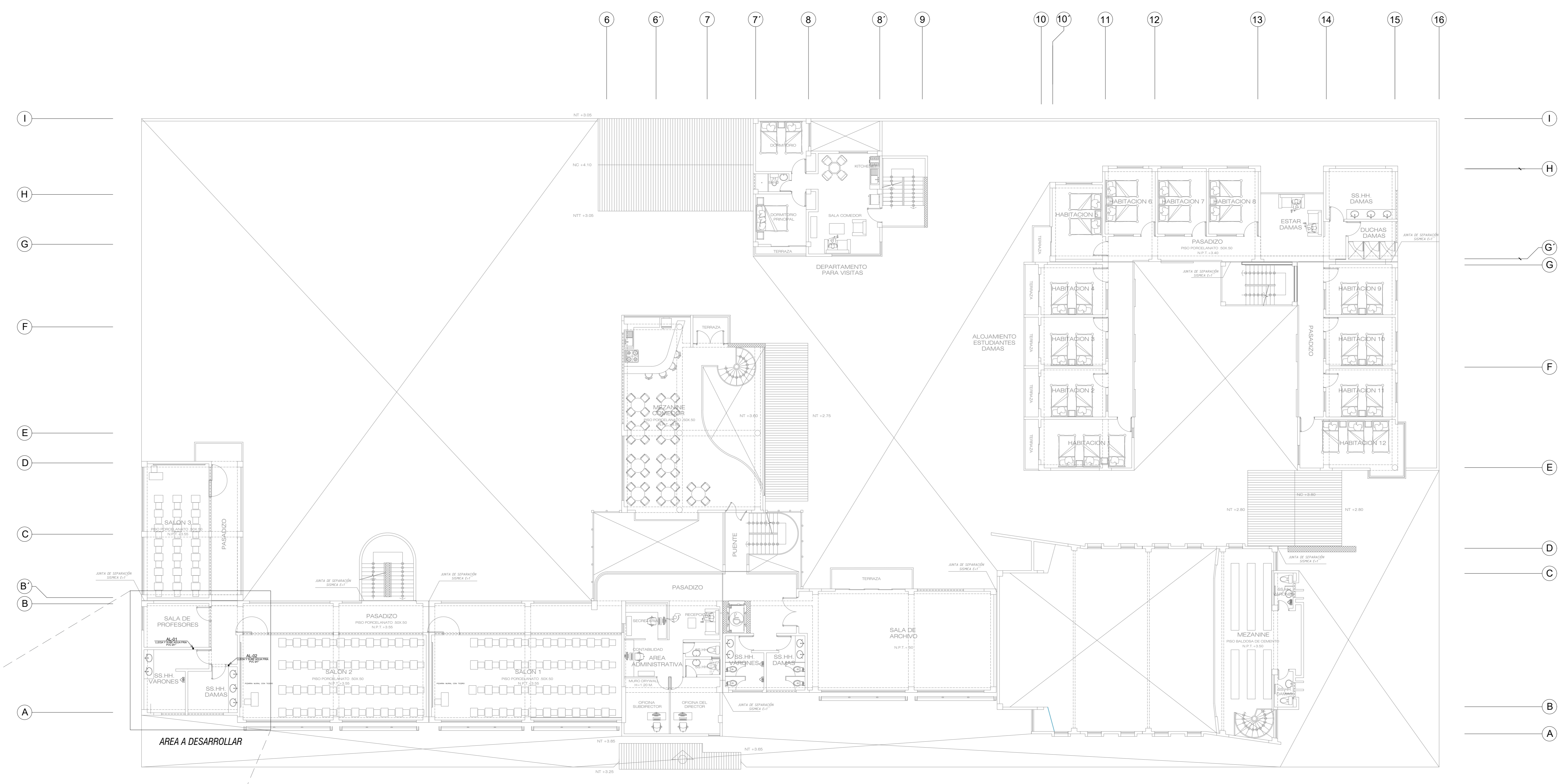
ESCALA:

1 / 125

FECHE:

LÁMINA:

IS-02

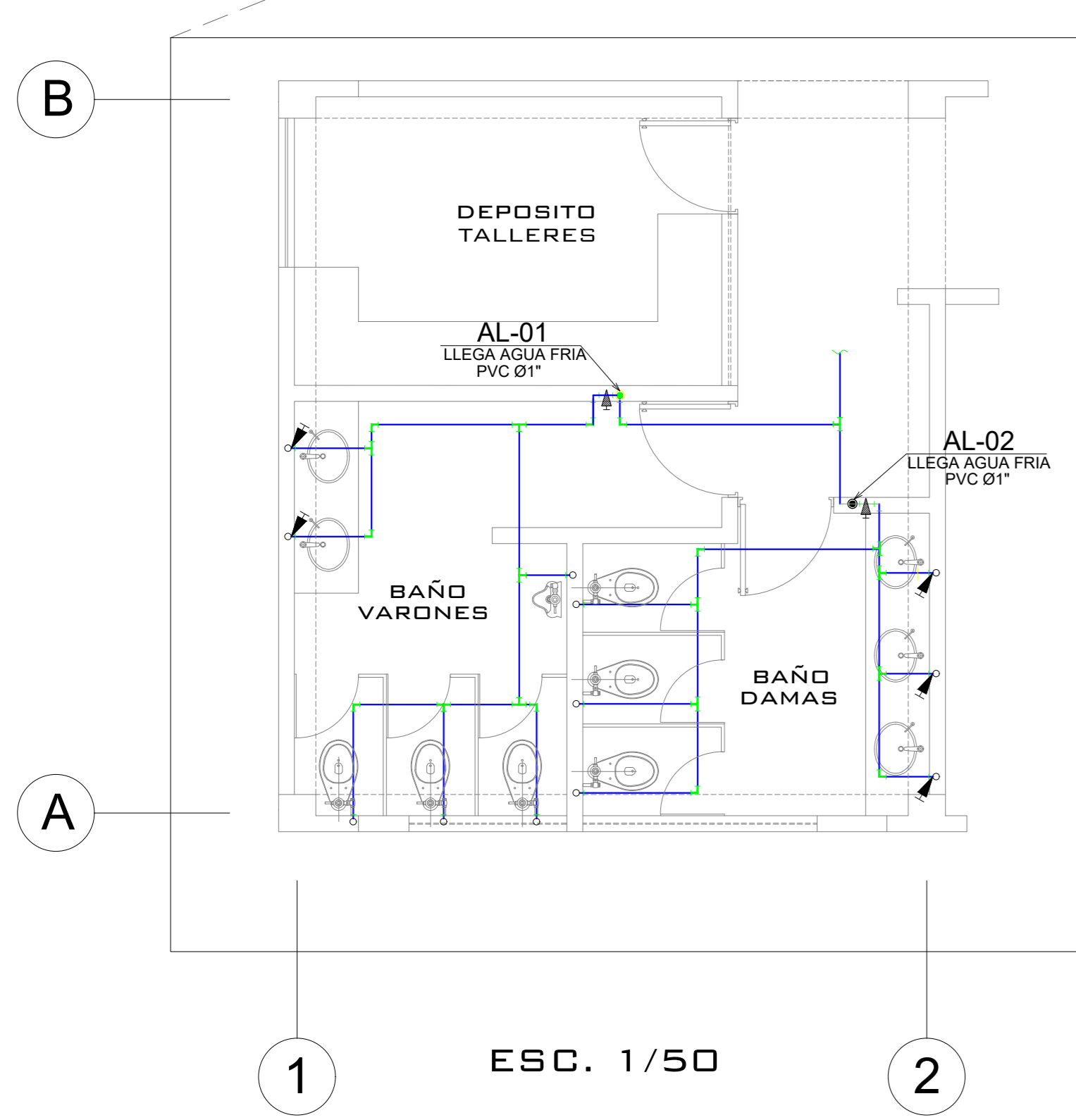
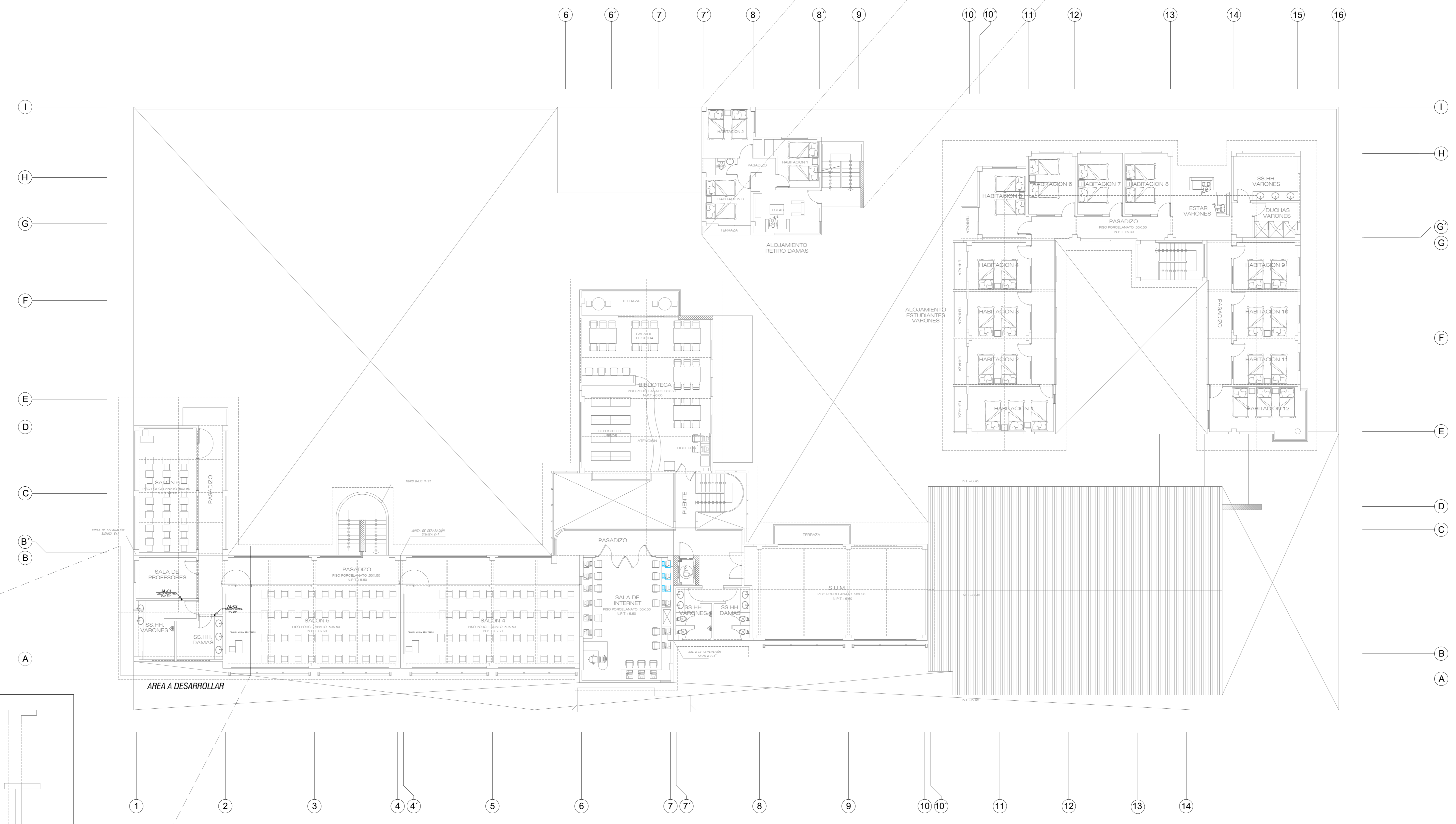


SEGUNDA PLANTA

LEYENDA - AGUA			
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	MEJORADOR DE CONSUMO DEL AGUA		TEE BAÑO (PVC-SAP)
	TUBO DE AGUA FRIA INTERIOR (PVC-SAP CLASE 10)		VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TUBO DE AGUA CALIENTE (PVC)		VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	CODOO A 90° (PVC-SAP)		VALVULA DE RETENCION (CHICO)
	CODOO A 90° SUBE (PVC-SAP)		UNION UNIVERSAL
	CODOO A 90° BAJA (PVC-SAP)		GRIFO DE RIEGO Ø 1/2"
	TEE (PVC-SAP)	A.F.	AGUA FRIA
	TEE (PVC-SAP)	A.C.	AGUA CALIENTE

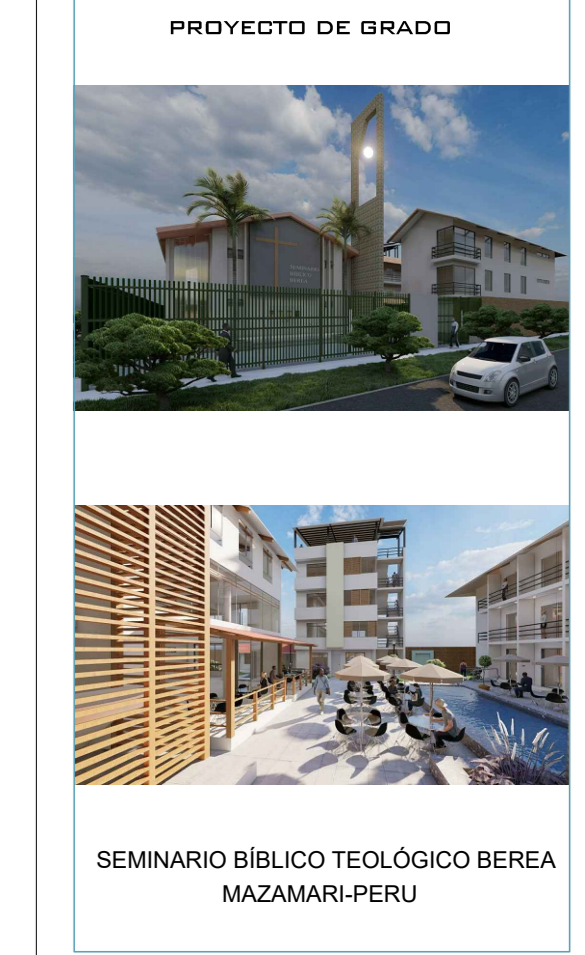
CUARTA PLANTA

PLANTA AZOTEA



TERCERA PLANTA

LEYENDA - AGUA			
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE CONSUMO DEL AGUA		TEE BAÑA (PVC-SAP)
	TUBO DE AGUA FRIA INTERIOR (PVC-SAP CLASE 10)		VALVULA DE CIERRE EN TUBERIA HORIZONTAL
	TUBO DE AGUA CALIENTE (PVC)		VALVULA DE CIERRE EN TUBERIA VERTICAL
	CODO A 90° (PVC-SAP)		VALVULA DE RETENCION (CHEQU)
	CODO A 45° (PVC-SAP)		UNION UNIVERSAL
	TEE (PVC-SAP)		TEE DE MEDIO Ø 1/2"
	TUBO DE AGUA CALIENTE (PVC)		A.F.
	TUBO DE AGUA CALIENTE (PVC)		A.C.



BACHILLER:
JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:
MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:
ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:
ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

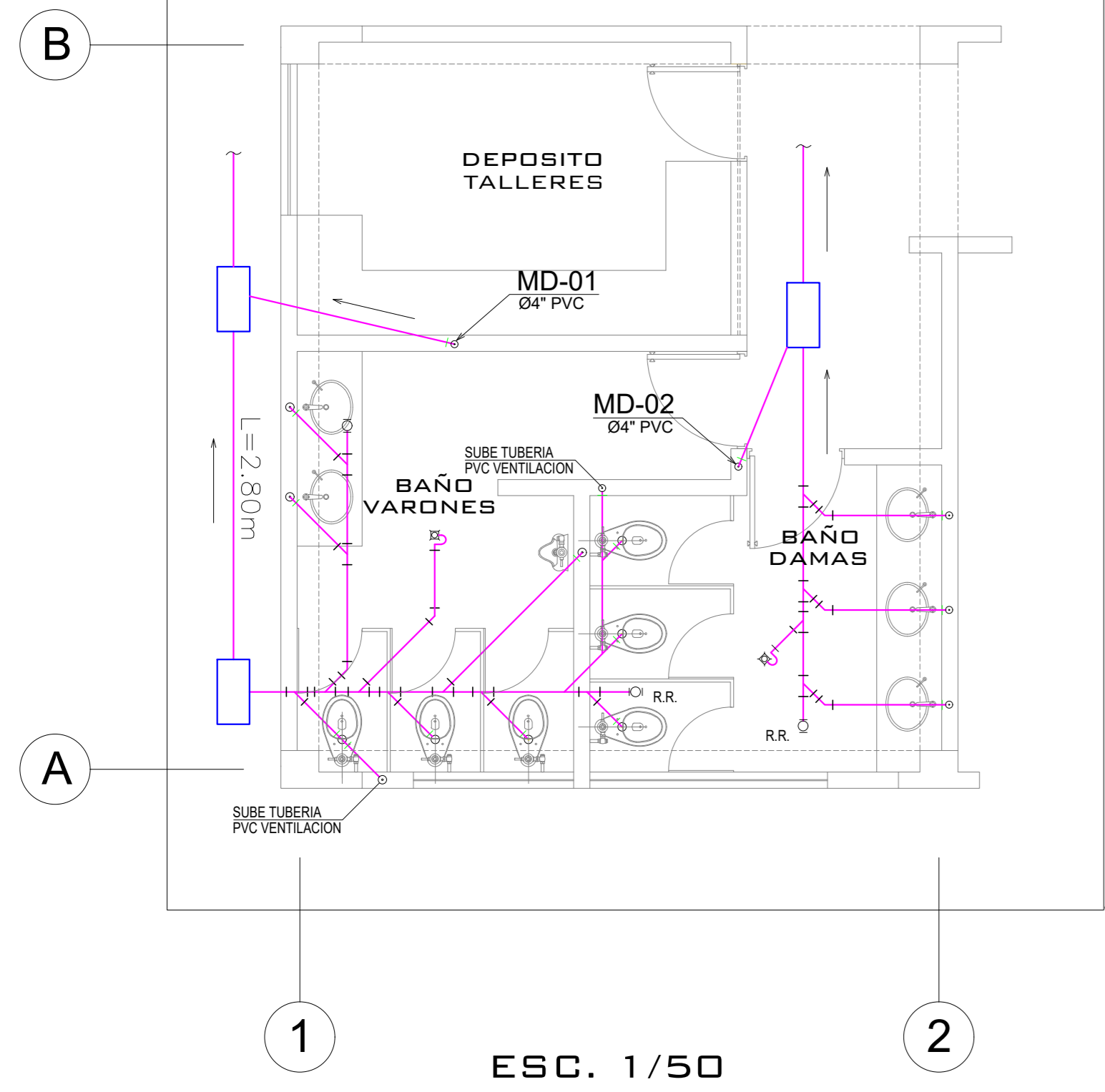
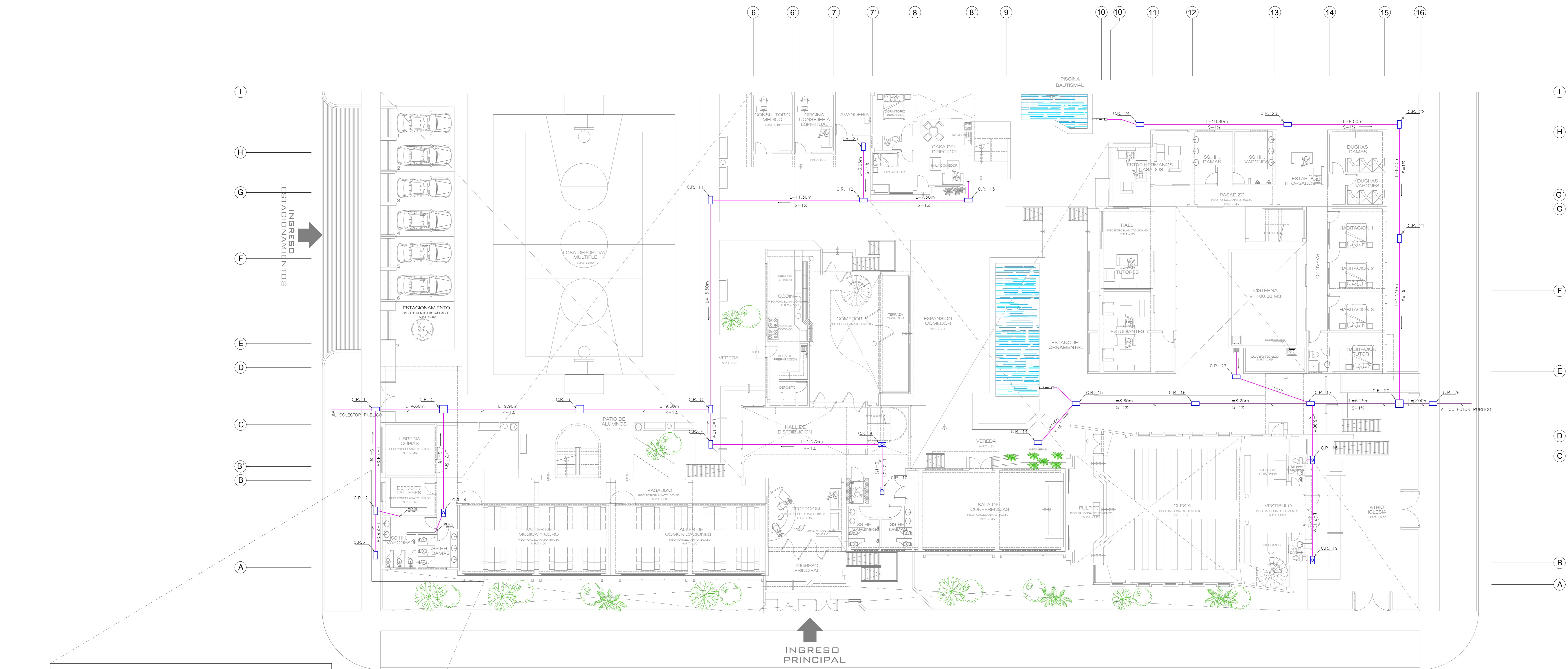
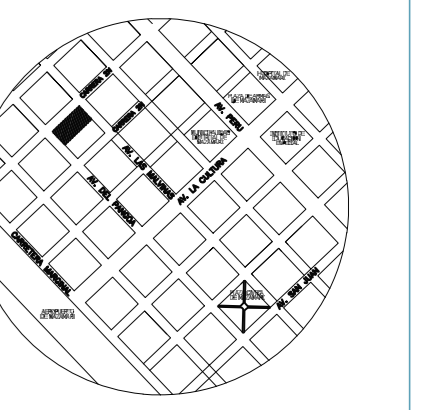
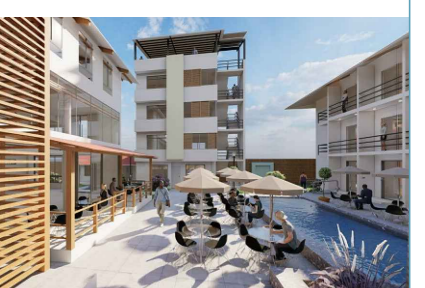
ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

TIPO DE LÁMINA:
AGUA TERCERA PLANTA

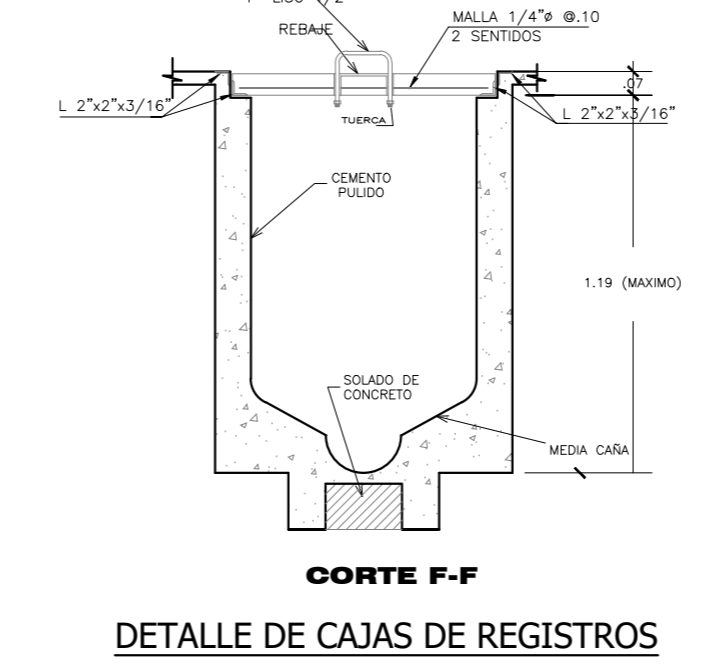
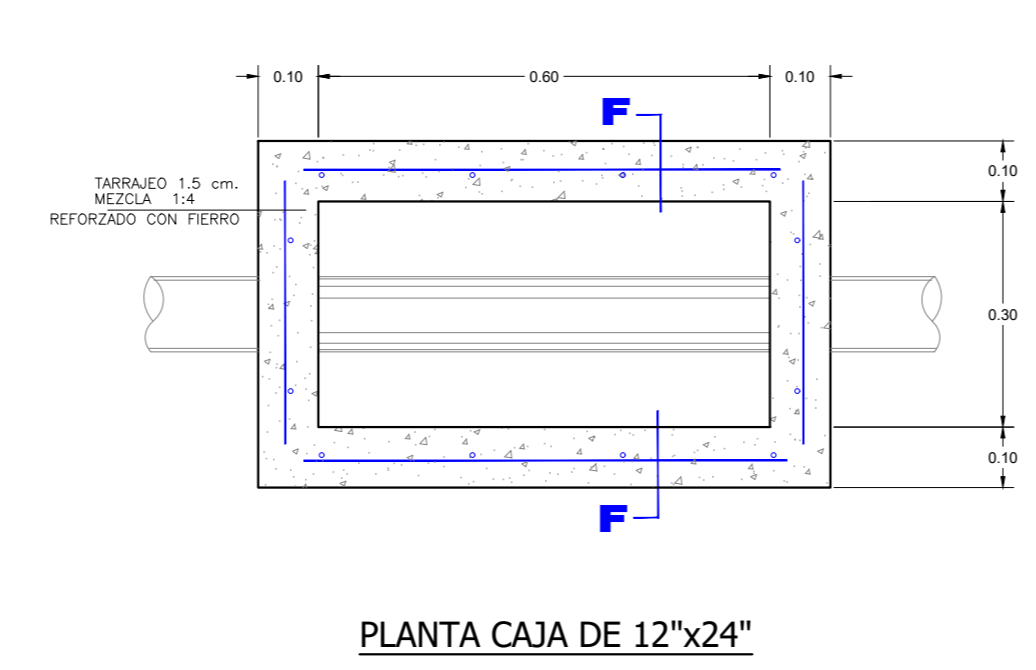
ESCALA:
1 / 125

FCHA:

LÁMINA:
IS-03



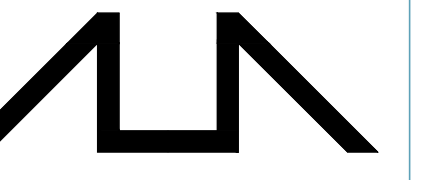
PRIMERA PLANTA



LEYENDA - DESAGUE	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUBO DE DESAGUE INTERIOR (PVC-CLASE SAL)
	TUBO DE VENTILACION DE DESAGUE (PVC-CLASE SAL)
	1" SANITARIA SIMPLE (PVC-CLASE SAL)
	1" SANITARIA DOBLE (PVC-CLASE SAL)
	EDUCO DE 45° (PVC-CLASE SAL)
	TRAMPA P" (PVC-CLASE SAL)
	REGISTRO ROZADO DE BRONCE PARA PISO
	CAJA DE REGISTRO C.B.N.
C.F.	COTA DE TAPA
C.F.	COTA DE FONDO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

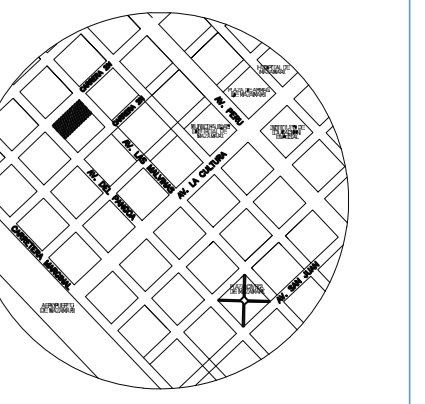


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACION:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELECTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

TIPO DE LAMINA

DESAGUE SEGUNDA PLANTA

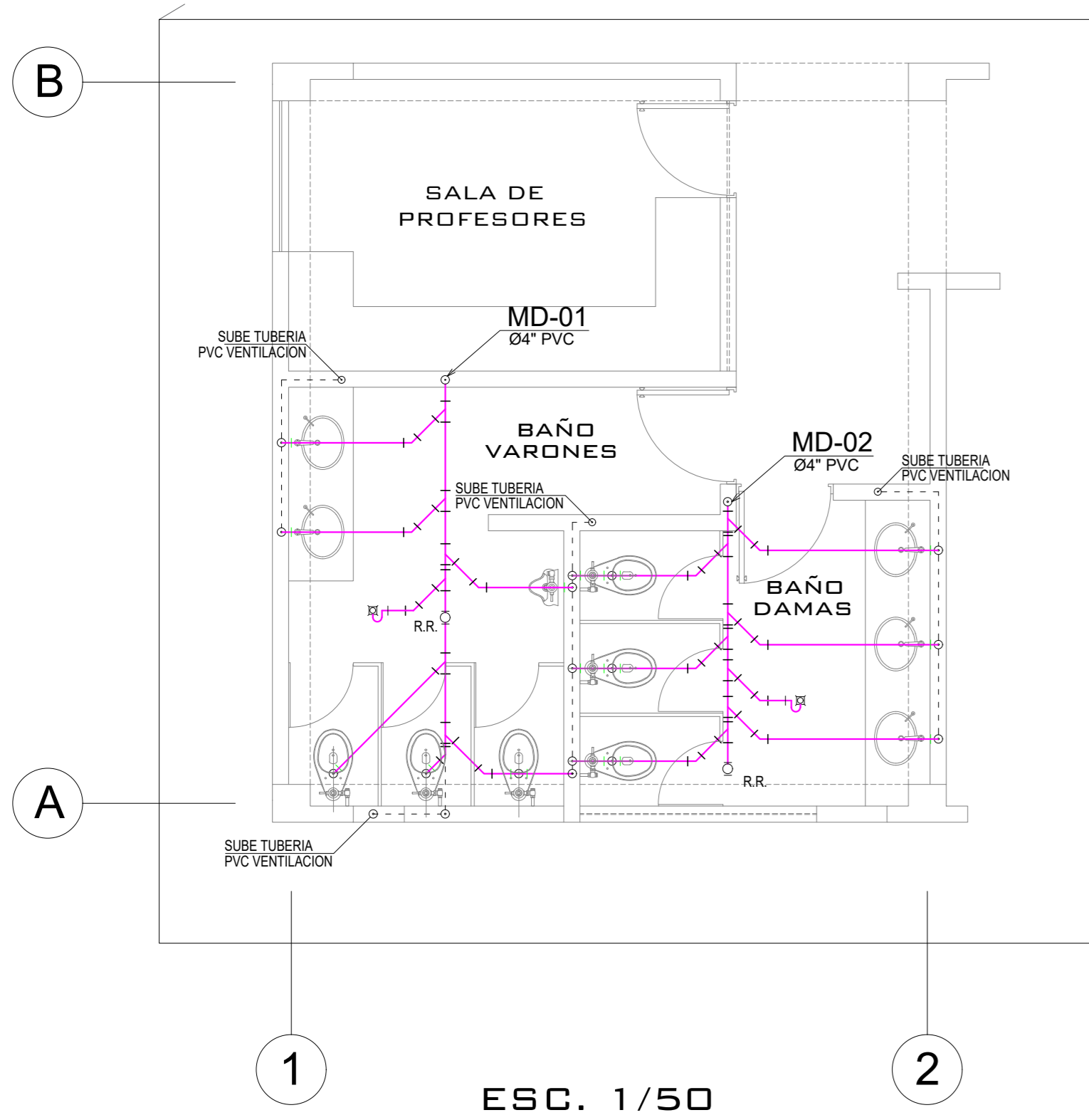
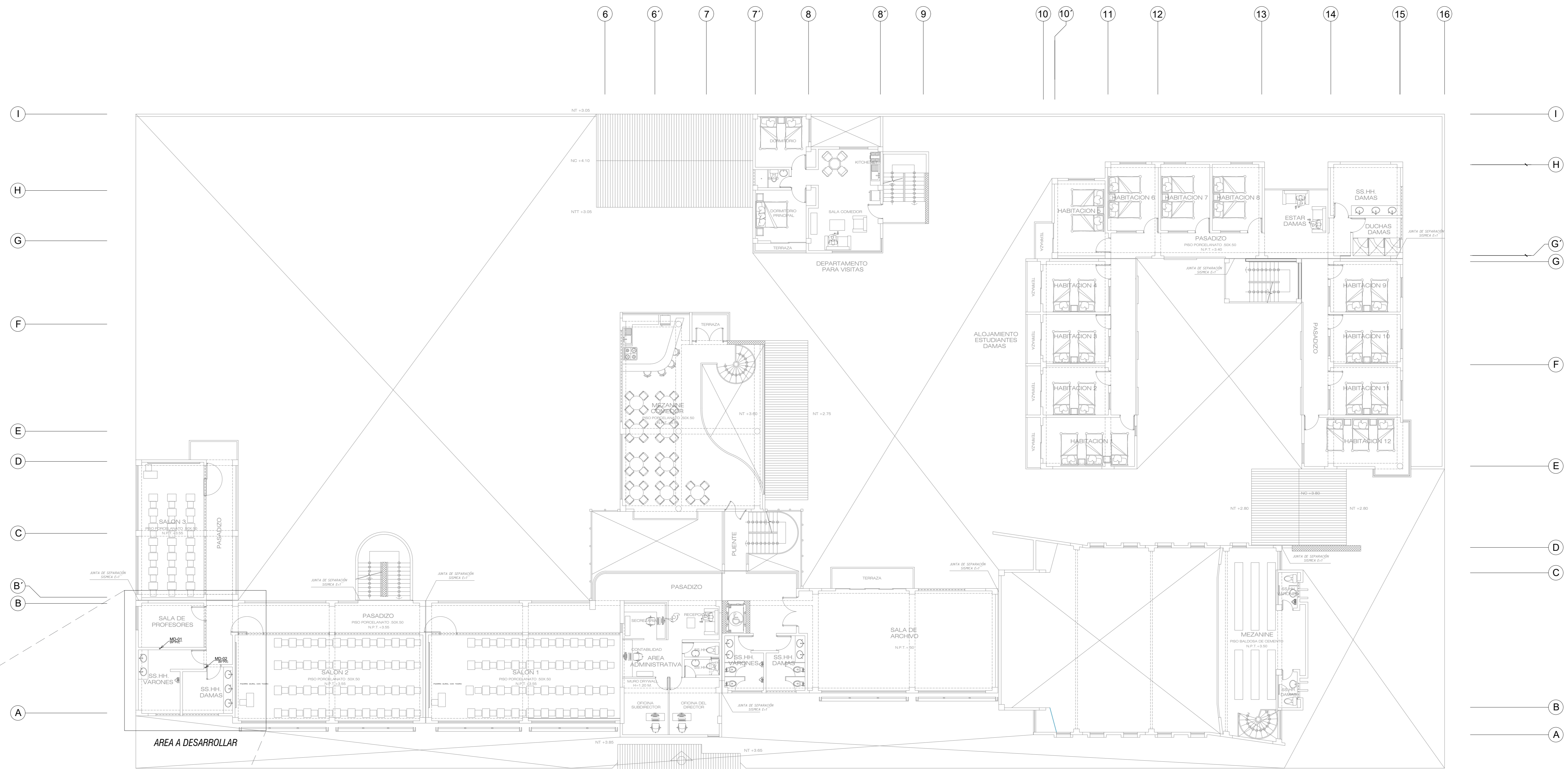
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

LAMINA:

IS-05

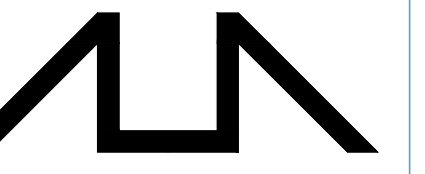


SEGUNDA PLANTA

LEYENDA - DESAGUE	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUB. DE DESAGUE EXTERIOR (PVC-CLASE SAL)
	TUB. DE VENTILACION DE DESAGUES (PVC-CLASE SAL)
	1" SANITARIA SIMPLE (PVC-CLASE SAL)
	1" SANITARIA DOBLE (PVC-CLASE SAL)
	ODDO DE 4" (PVC-CLASE SAL)
	TRAMPA 1" (PVC-CLASE SAL)
	SUMIDERO CON TRAMPA P (SALIDA DE BRONCE)
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE PARA P80
	CAJA DE REGISTRO C.S.K
C.T.	COTA DE TAPA
C.F.	COTA DE FONDO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

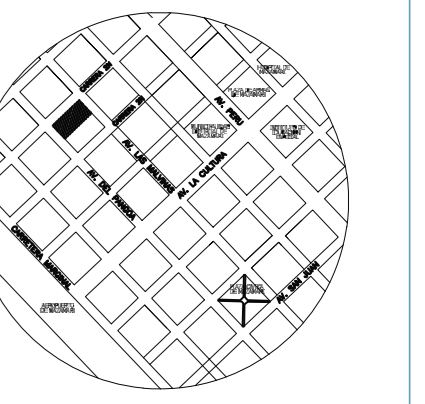


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:
MAZAMARI - SATIPO
DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:
JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:
MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:
ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:
ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:
ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:
INSTALACIONES SANITARIAS

TÍPO DE LÁMINA
DESAGUE TERCERA PLANTA

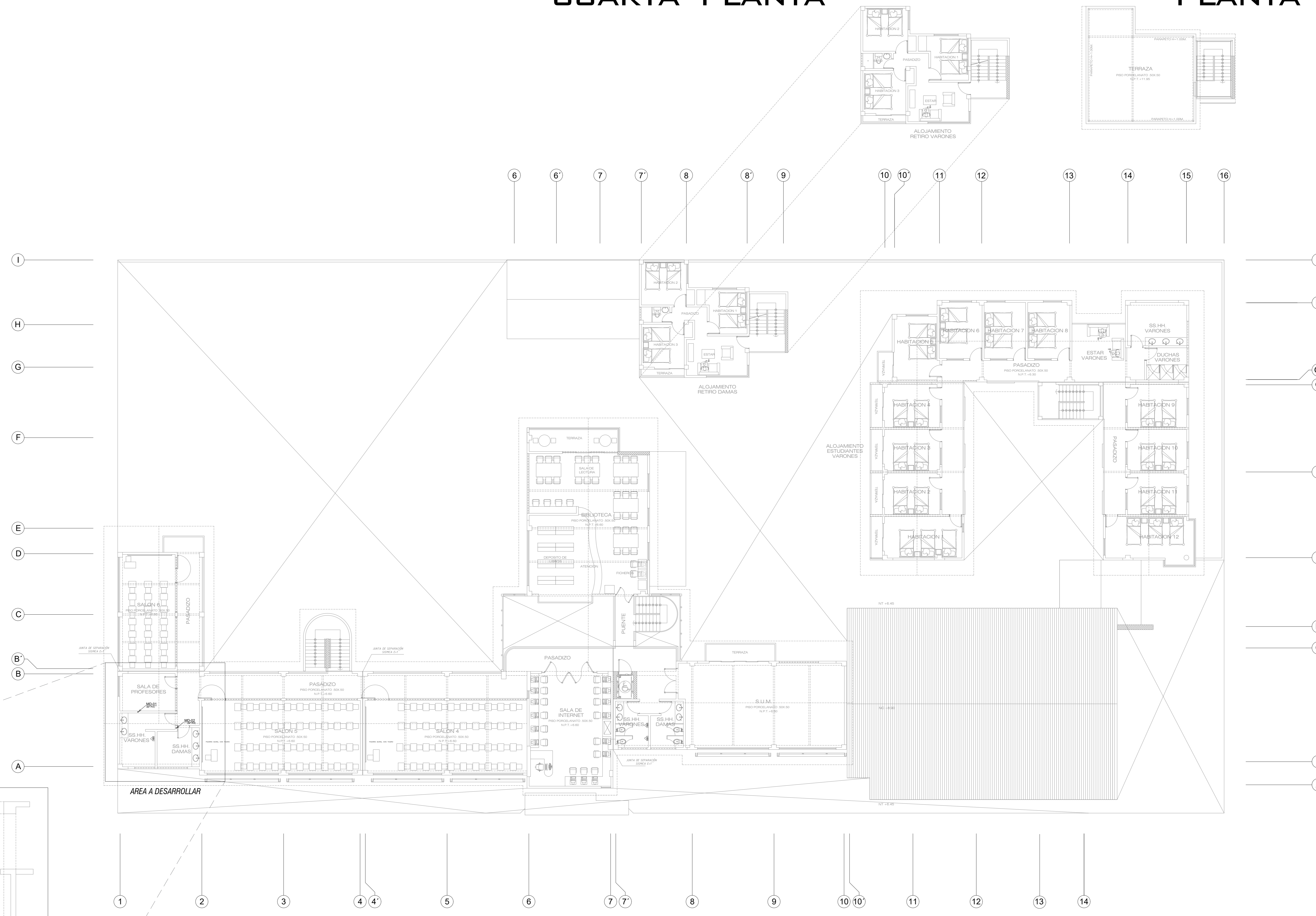
ESCALA:
1 / 125

FECHE:

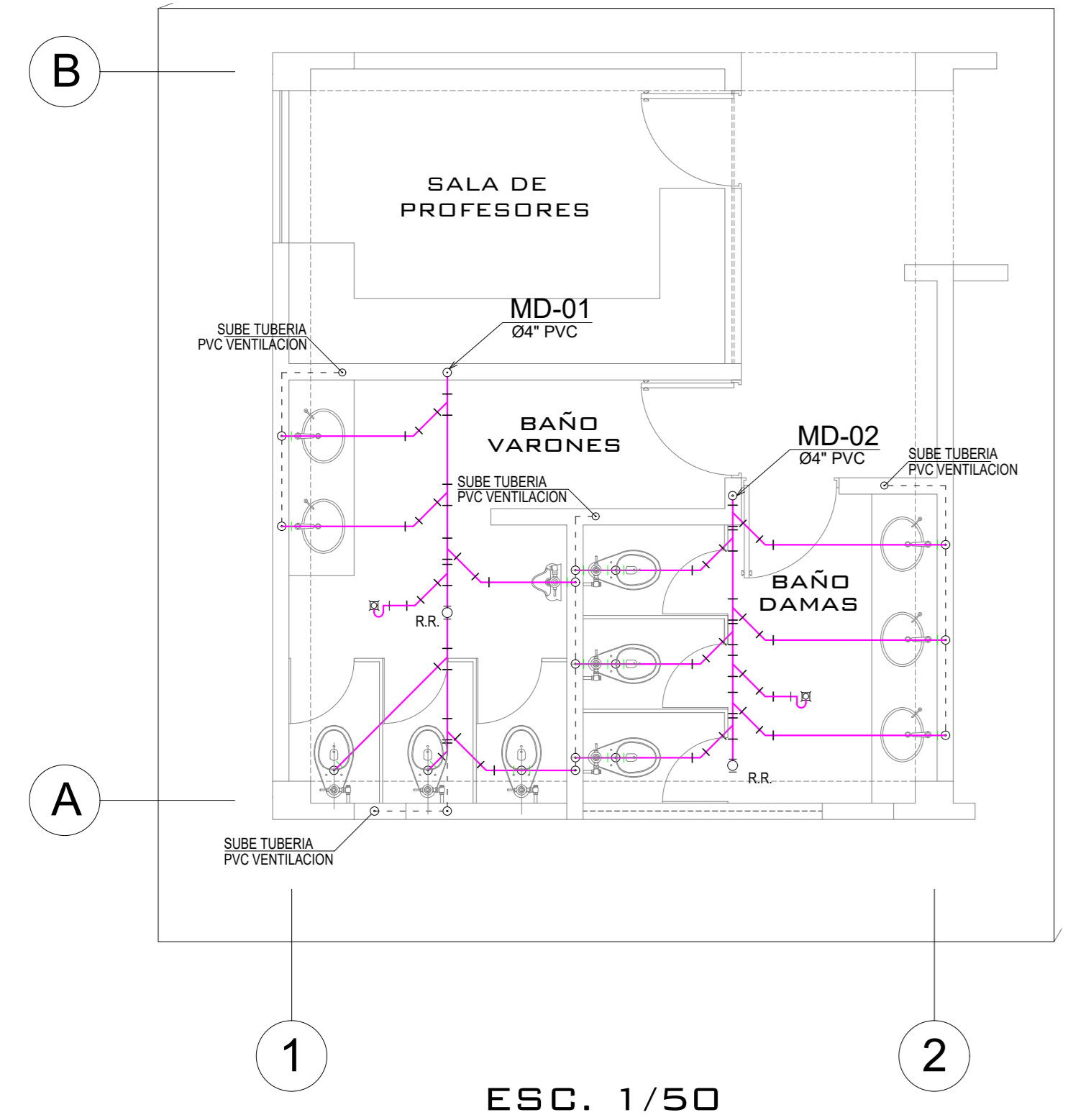
LÁMINA:
IS-06

CUARTA PLANTA

PLANTA AZOTEA



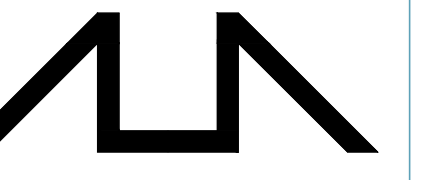
TERCERA PLANTA



LEYENDA - DESAGUE	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUB. DE DESAGUE INTERIOR (PVC-CLASE SAL)
	TUB. DE VENTILACION DE DESAGUES (PVC-CLASE SAL)
	1" - SANITARIA SIMPLE (PVC-CLASE SAL)
	1" - SANITARIA DOBLE (PVC-CLASE SAL)
	CODO DE 4" (PVC-CLASE SAL)
	TRAMPA 1" (PVC-CLASE SAL)
	SUMIDERO CON TRAMPA P. (SALIDA DE BRONCE)
	REGISTRO ROSADO DE BRONCE PARA PISO
	CAJA DE REGISTRO C.E.N.
	COTA DE TARA
	COTA DE FONDO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

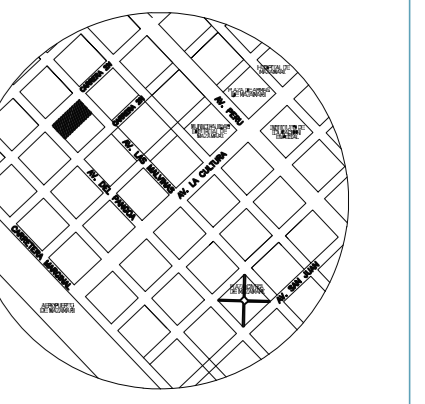


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACION:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELECTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

TIPO DE LAMINA

DRENAJE PLUVIAL PRIMERA PLANTA

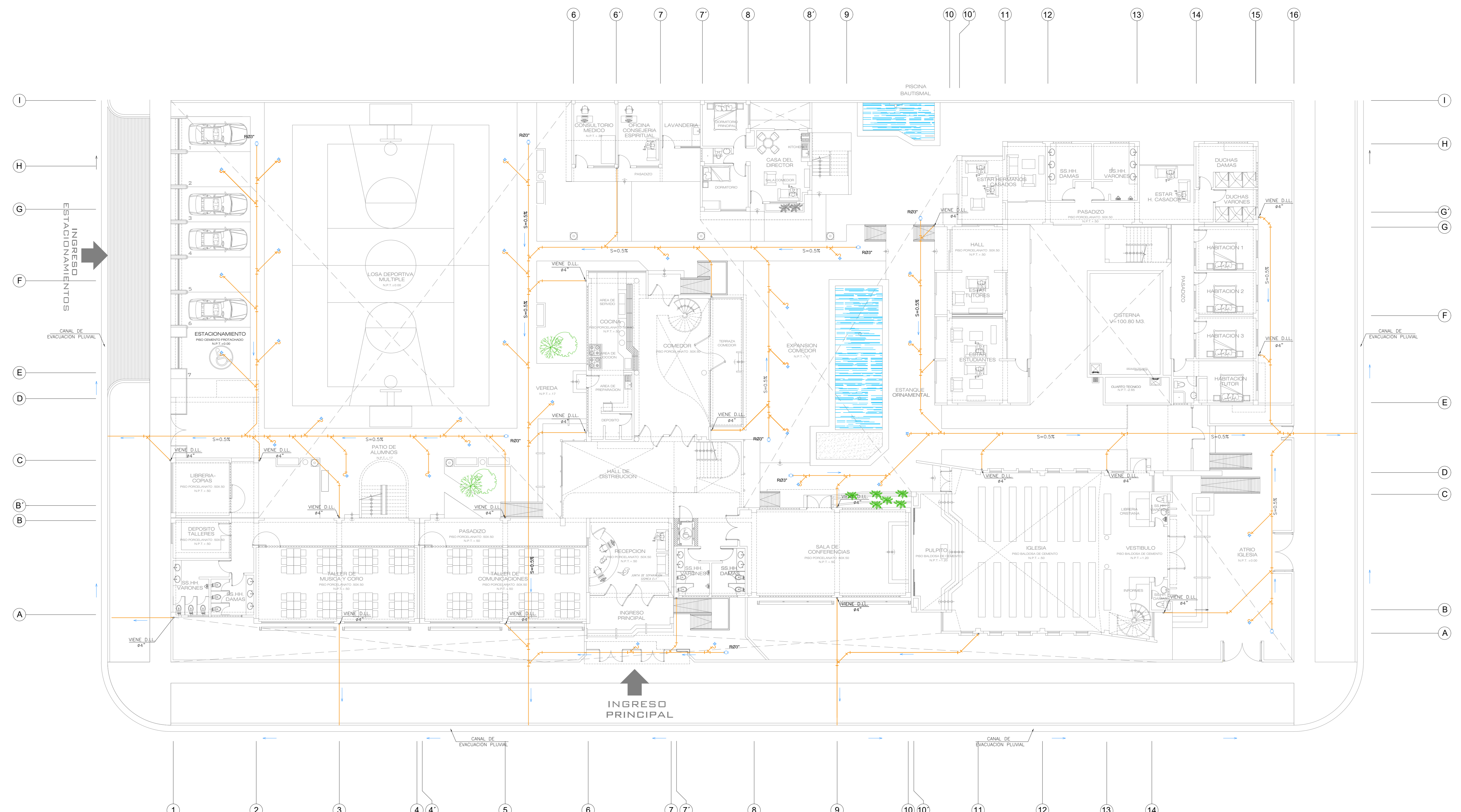
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

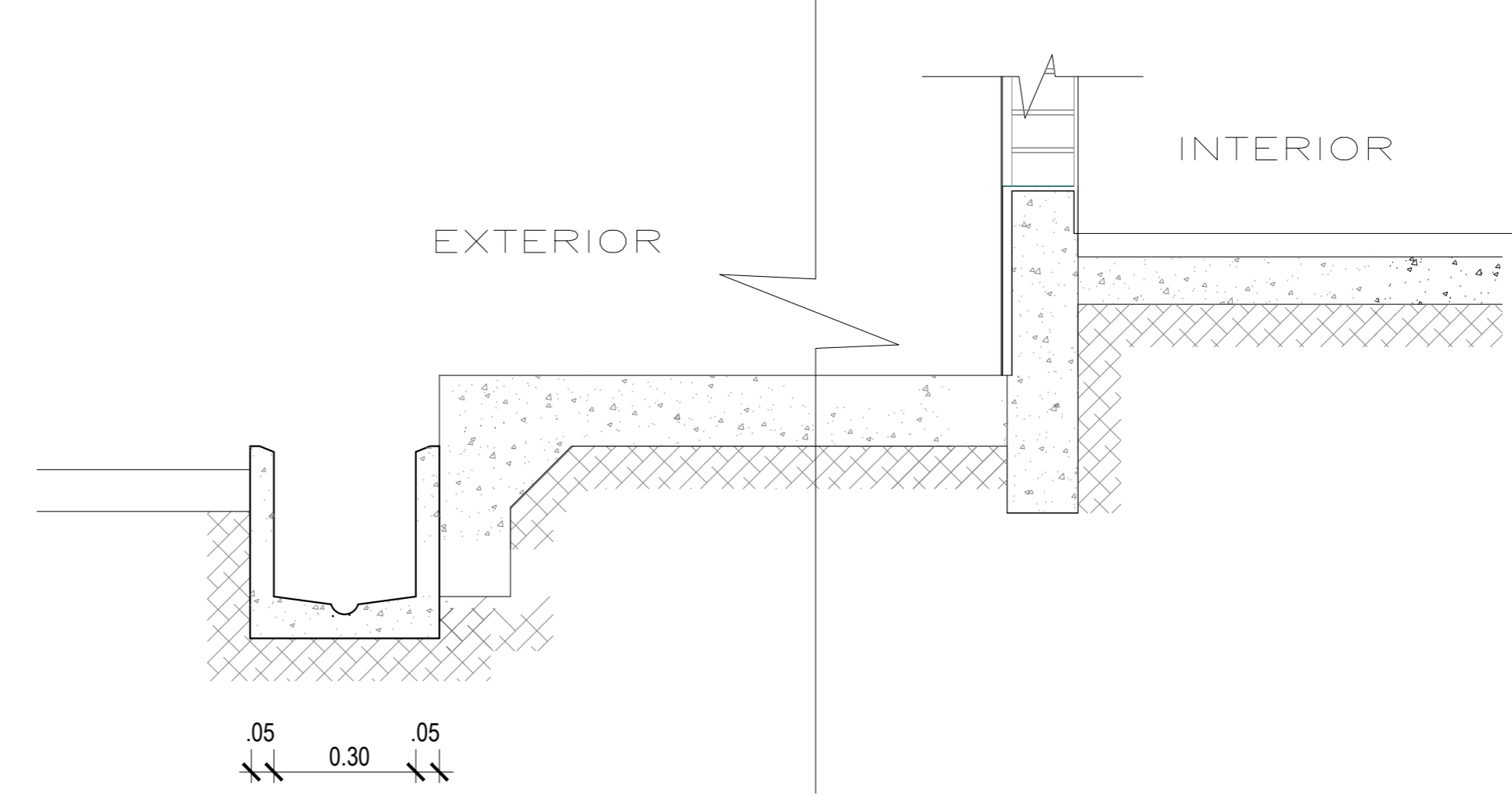
LAMINA:

IS-07



PRIMERA PLANTA

LEYENDA - DESAGUE PLUVIAL	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUB. DE DESAGUE INTERIOR (PVC-CLASE SAL.)

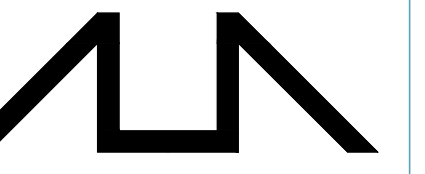


CANAL DE EVACUACION PLUVIAL

ESC: 1/12.5



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

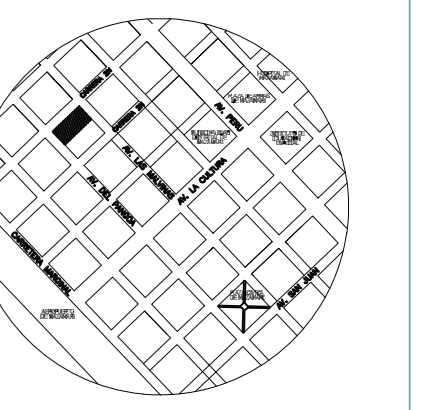


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLÓGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES SANITARIAS

TIPO DE LÁMINA:

DRENAJE PLUVIAL PLANTA TECHOS

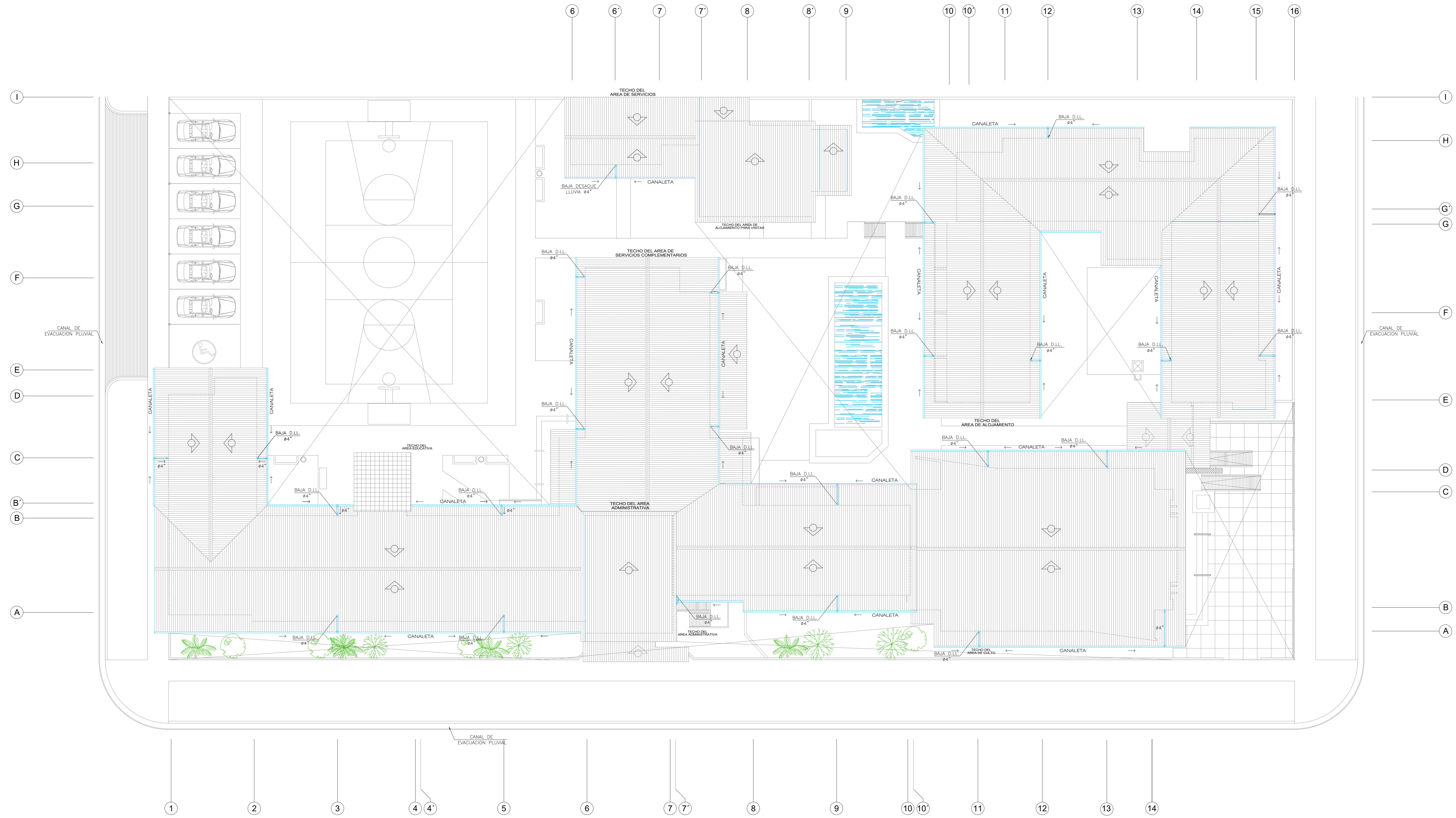
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

LÁMINA:

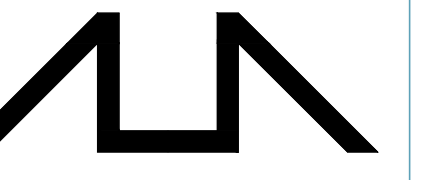
IS-08



PLANTA TECHOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

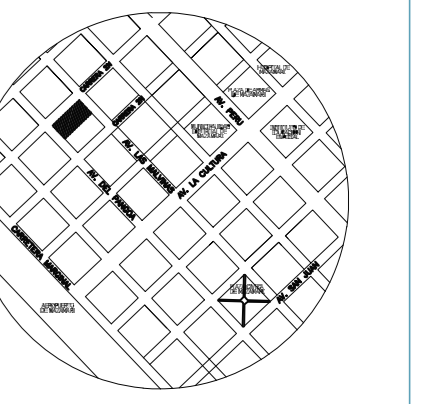


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN: MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

DEFENSA CIVIL

TIPO DE LÁMINA

EVACUACION PRIMERA PLANTA

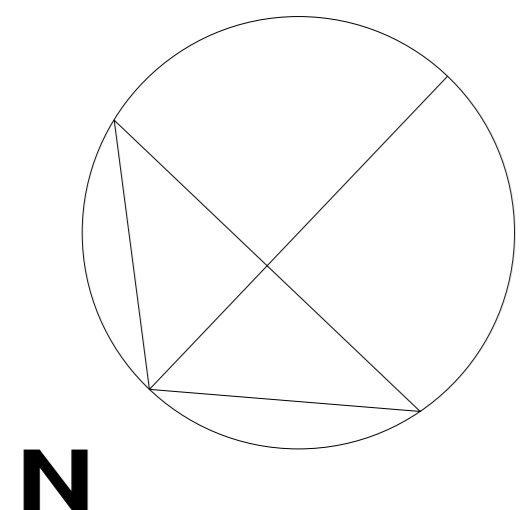
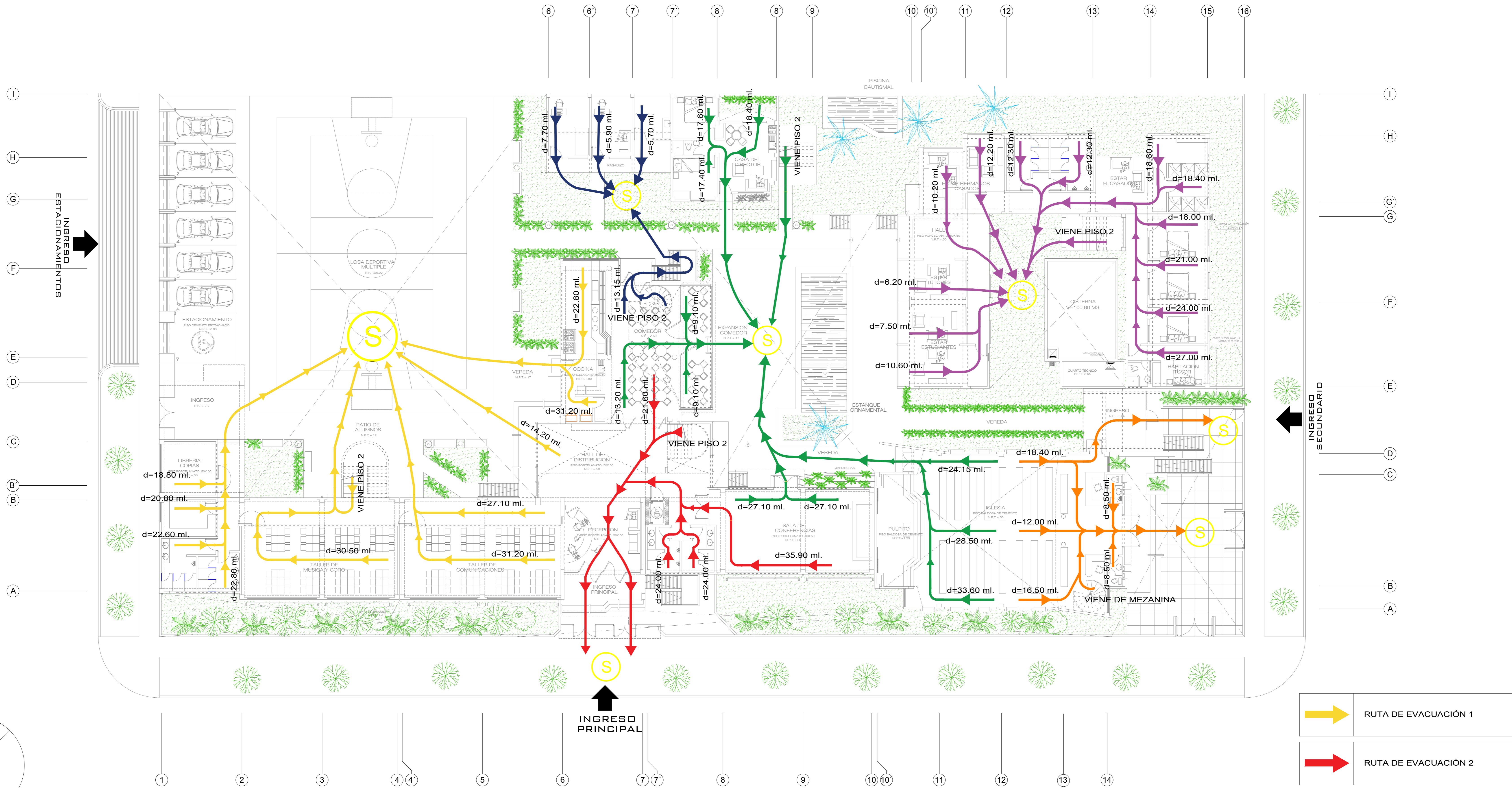
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

LÁMINA:

S-01



PRIMERA PLANTA

	RUTA DE EVACUACIÓN 1
	RUTA DE EVACUACIÓN 2
	RUTA DE EVACUACIÓN 3
	RUTA DE EVACUACIÓN 4
	RUTA DE EVACUACIÓN 5
	RUTA DE EVACUACIÓN 6

I
H
G
F
E
D
C
B
B
A

INGRESO ESTACIONAMIENTOS

I
H
G
G
F
E
D
C
B
A

INGRESO SECUNDARIO

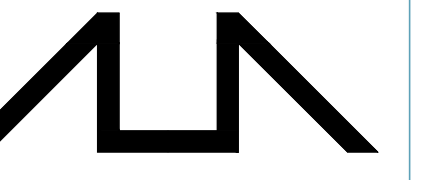
6 6' 7 7' 8 8' 9 10 10' 11 12 13 14 15 16

1 2 3 4 4' 5 6 7 7' 8 9 10 10' 11 12 13 14

INGRESO PRINCIPAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

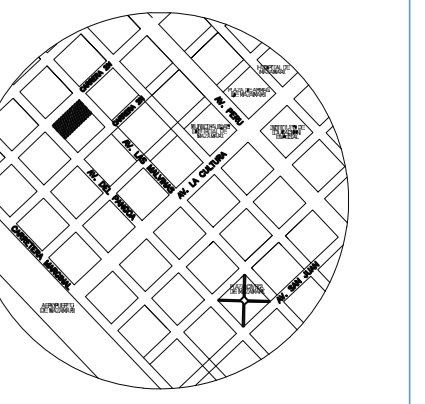


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

DEFENSA CIVIL

TIPO DE LÁMINA

EVACUACION SEGUNDA PLANTA

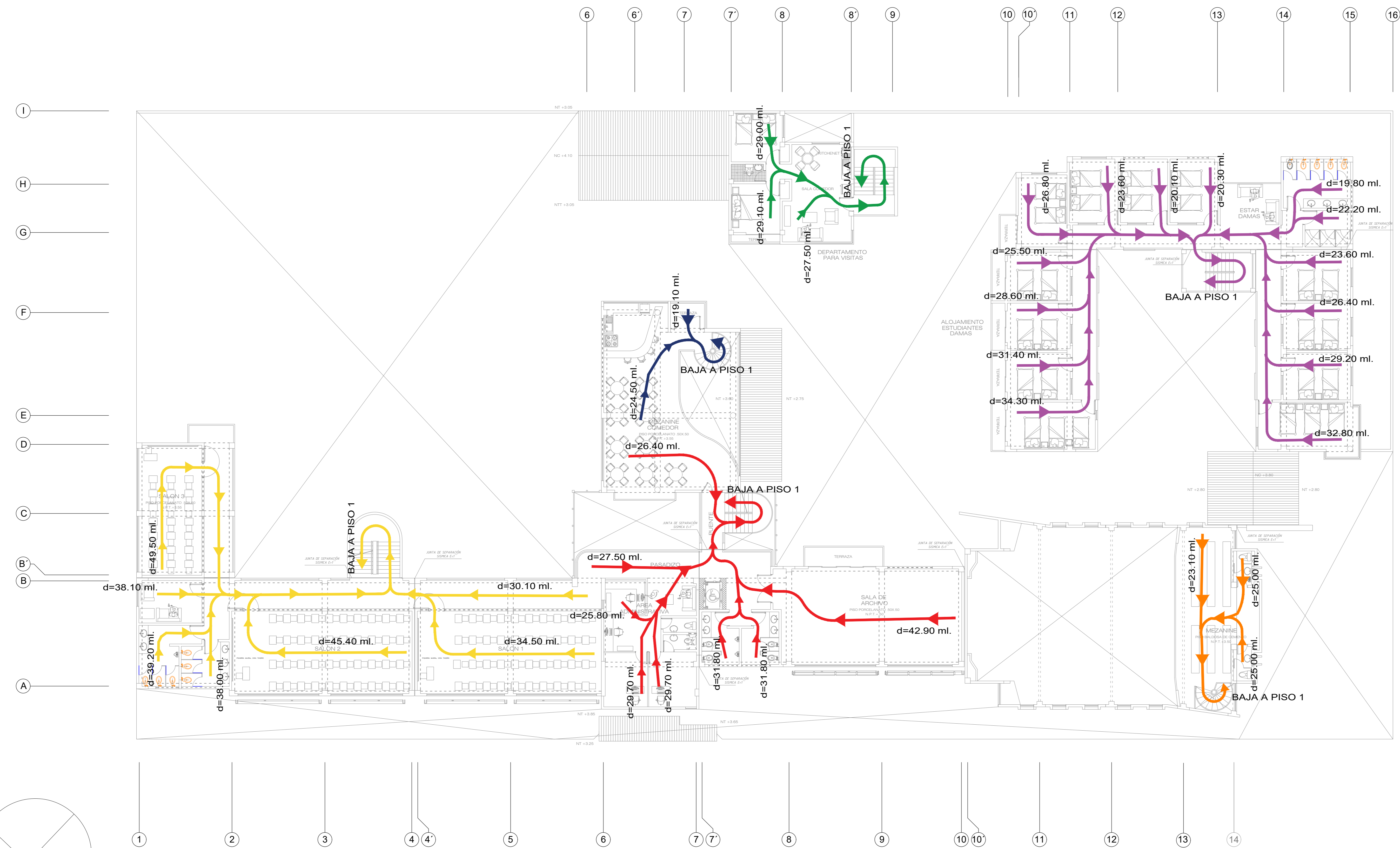
ESCALA:

1 / 125

FECHA:

LÁMINA:

S-02



SEGUNDA PLANTA

	RUTA DE EVACUACIÓN 1
	RUTA DE EVACUACIÓN 2
	RUTA DE EVACUACIÓN 3
	RUTA DE EVACUACIÓN 4
	RUTA DE EVACUACIÓN 5
	RUTA DE EVACUACIÓN 6



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

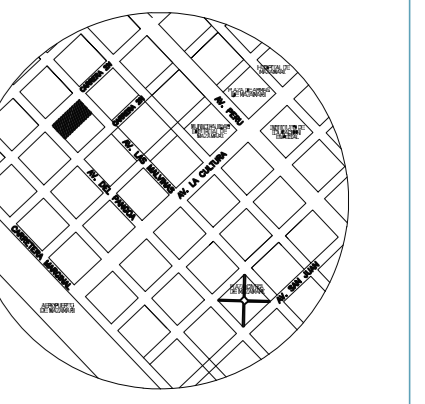


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLÓGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN:

MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER:

JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR:

MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS:

ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS:

ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD:

DEFENSA CIVIL

TIPO DE LÁMINA

EVACUACION TERCERA PLANTA

ESCALA:

1 / 125

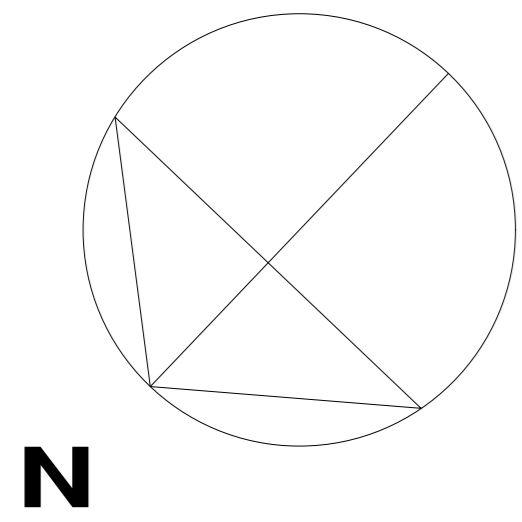
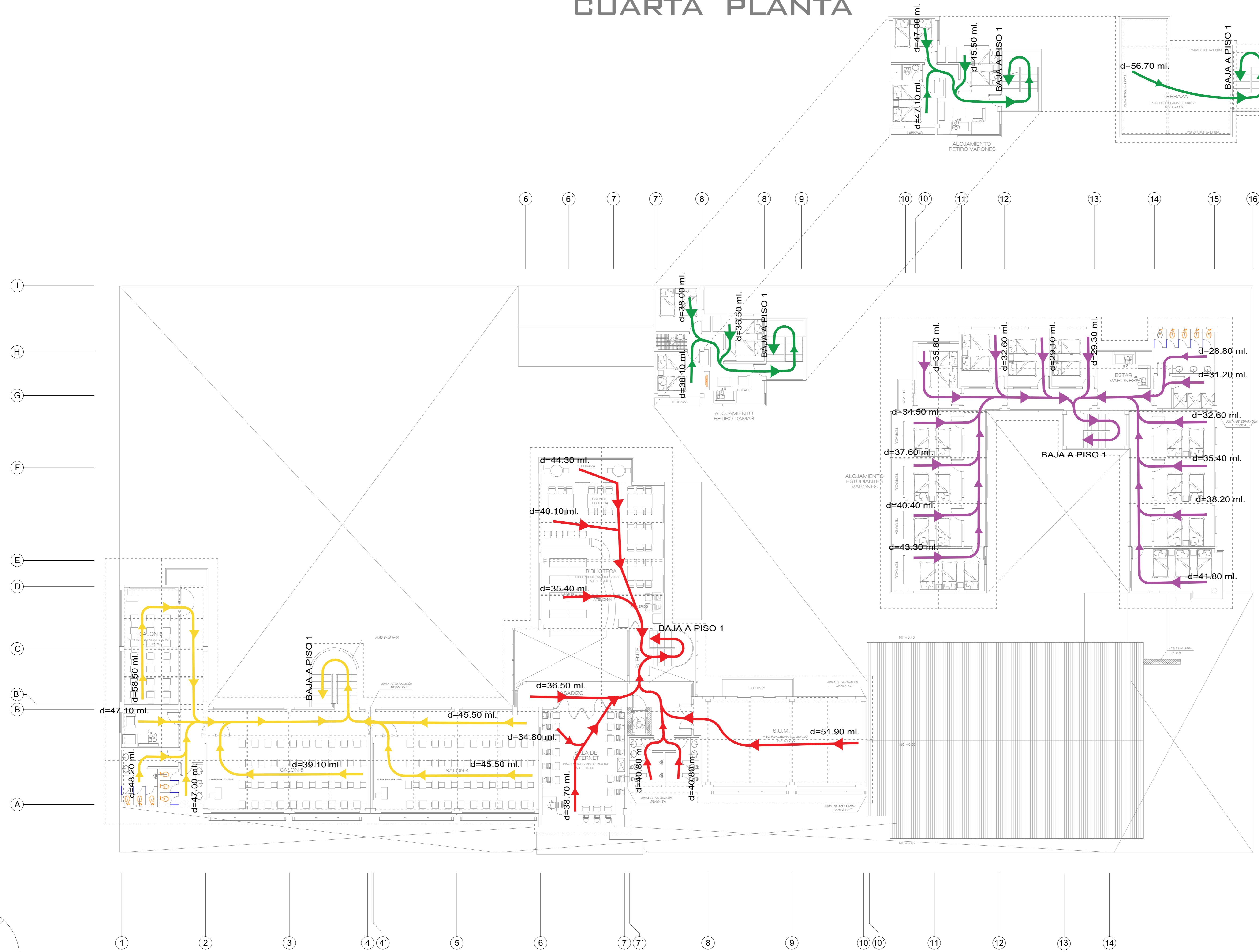
FECHA:

LÁMINA:

S-03

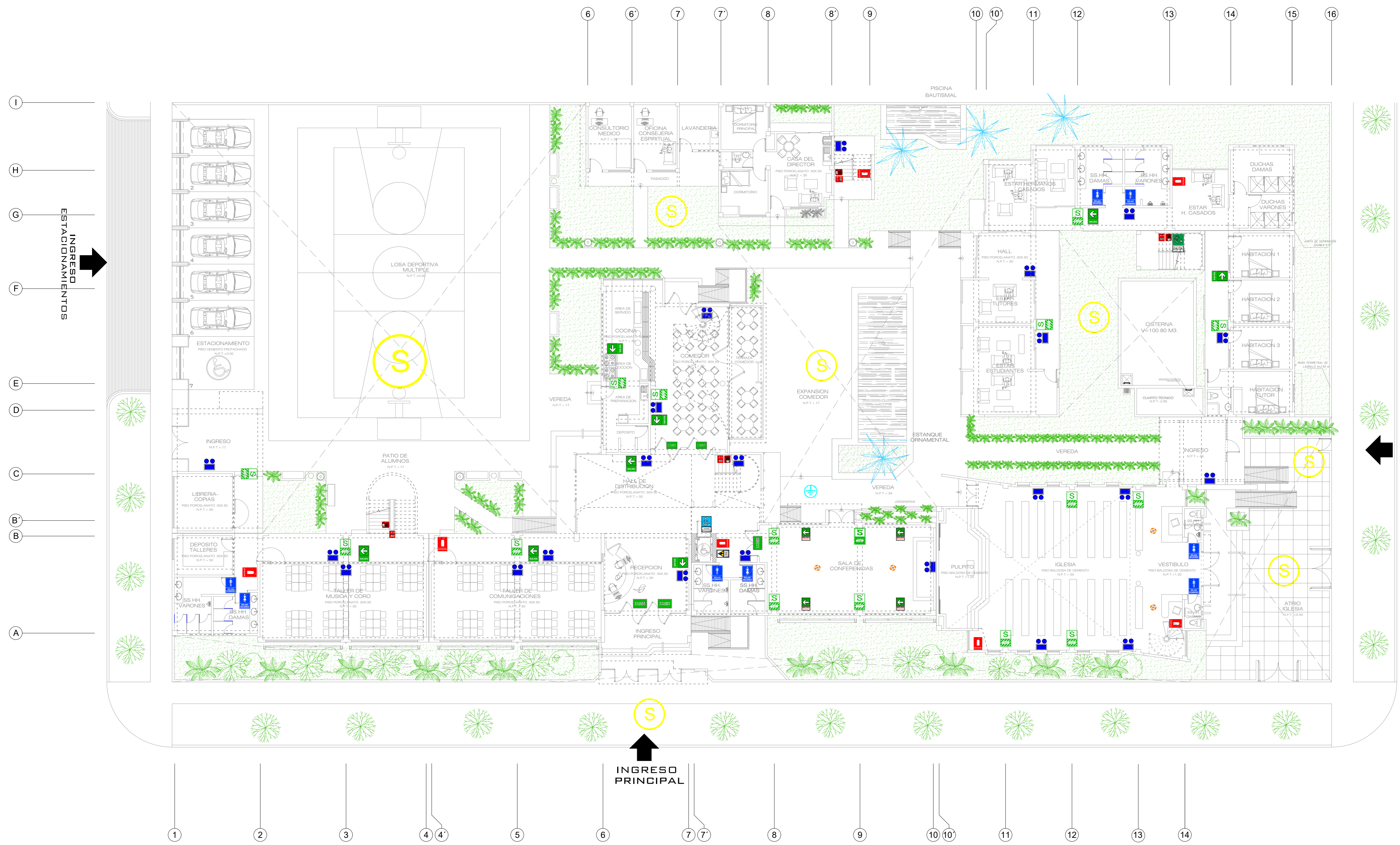
CUARTA PLANTA

PLANTA AZOTEA

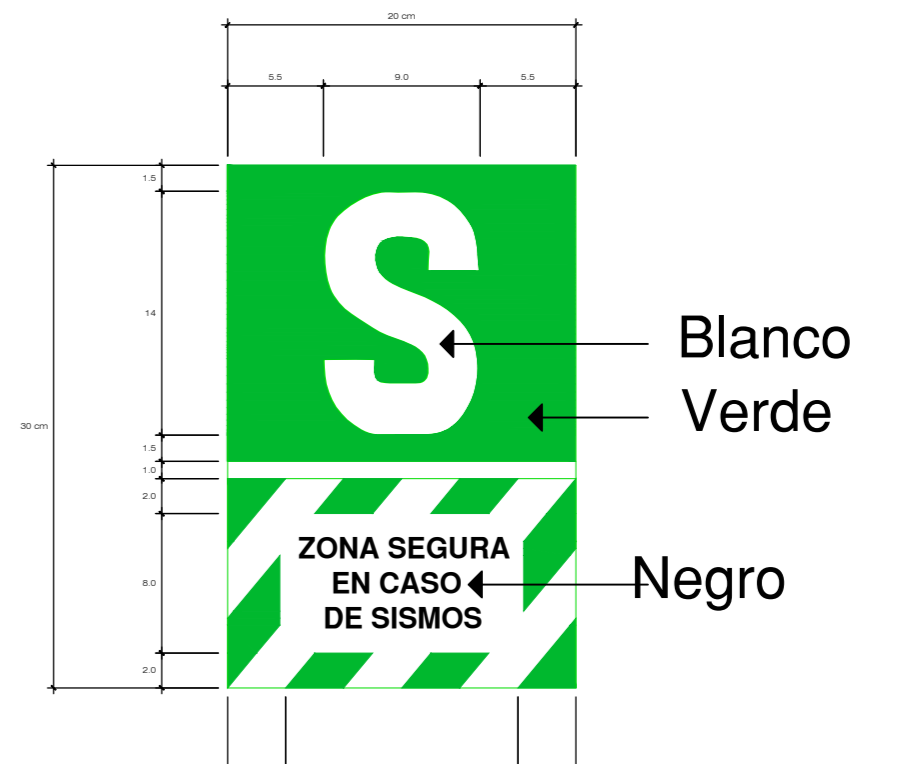


TERCERA PLANTA

	RUTA DE EVACUACIÓN 1
	RUTA DE EVACUACIÓN 2
	RUTA DE EVACUACIÓN 3
	RUTA DE EVACUACIÓN 4
	RUTA DE EVACUACIÓN 5
	RUTA DE EVACUACIÓN 6



SEÑAL DE : ZONA DE SEGURIDAD
NOTA : Las señales deberán ser colocadas a 1.50 m. del piso .
ESCALA 1: 5



COLOR
Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice :
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS

MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificación y deberán ser proporcionales al modelo que es de 20 x 30 cm.

SEÑAL DE : RUTA DE EVACUACIÓN
NOTA : Las señales deberán ser colocadas a 1.50 m. del piso .
ESCALA 1: 5



COLOR
Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice SALIDA en negro . Las hay en ambas direcciones derecha e izquierda .



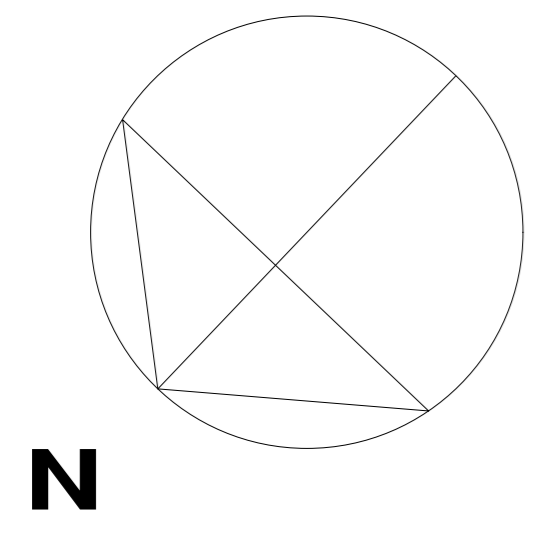
MEDIDAS
Las medidas se adecuan al tipo de edificación y deberán ser proporcionales al modelo que es de 20 x 30 cm. Se utilizan previo desarrollo de un diagrama de flujo, determinadas de forma que permita su visibilidad desde cualquier ángulo .



**ZONA SEGURA/
PUNTO DE REUNIÓN (ZR)**

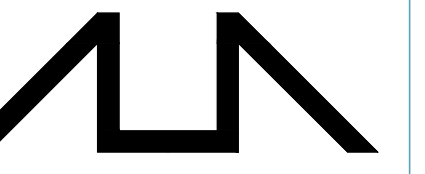
LEYENDA	DESCRIPCION
	SALIDA
	EXTINTOR DE INCENDIO P.O.B. COE
	PROHIBIDO FUMAR
	DETECTOR DE HUMO
	LUCES DE EMERGENCIA
	BOTIQUIN
	SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRERES - MUJERES
	PELIGRO RIESGO ELECTRICO
	INDICA SENTIDO Y RUTA DE EVACUACION BAJA ESCALERA
	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO
	POZO A TIERRA
	DIRECCION DE SALIDA HACIA EL EXTERIOR
	PUNTO DE REUNION
	GABINETE CONTRA INCENDIOS
	AREA RESTRINGIDA
	ASESOR
	SALIDA EMERGENCIA
	TABLERO ELECTRICO

PRIMERA PLANTA





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

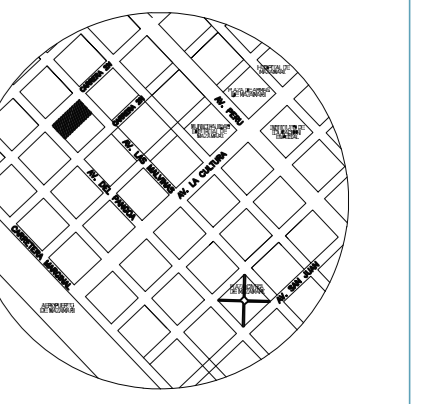


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLÓGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACIÓN: MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER: JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR: MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS: ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELÉCTRICAS: ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS: ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

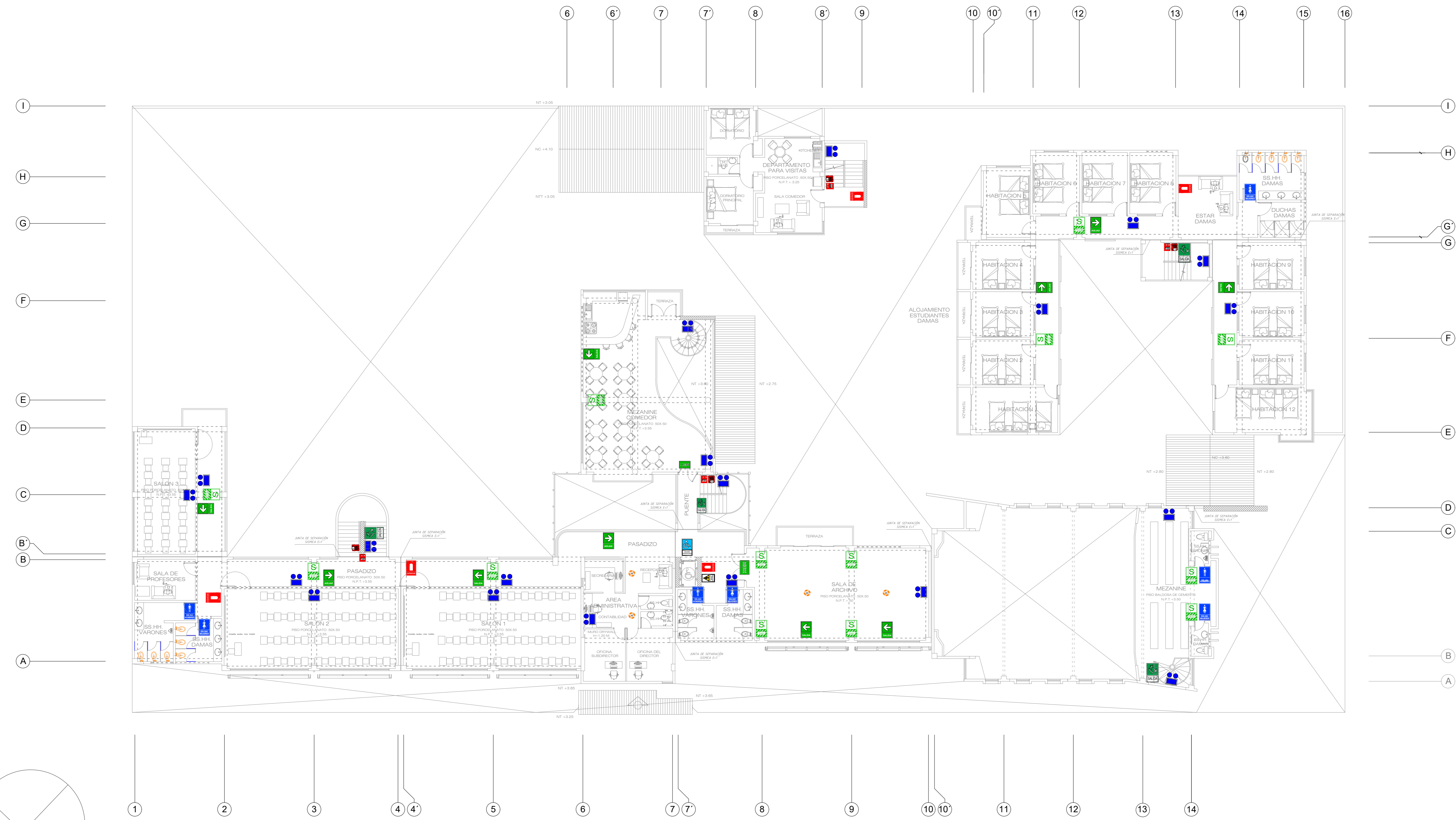
ESPECIALIDAD: DEFENSA CIVIL

TÍPO DE LÁMINA: SEÑALIZACION SEGUNDA PLANTA

ESCALA: 1 / 125

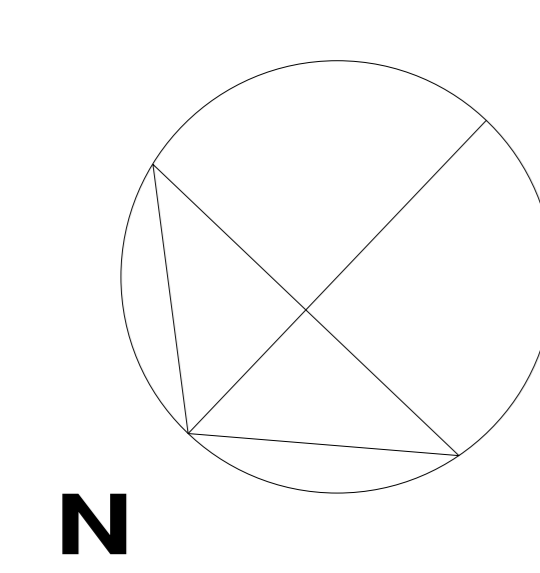
FECHA:

LÁMINA: S-05



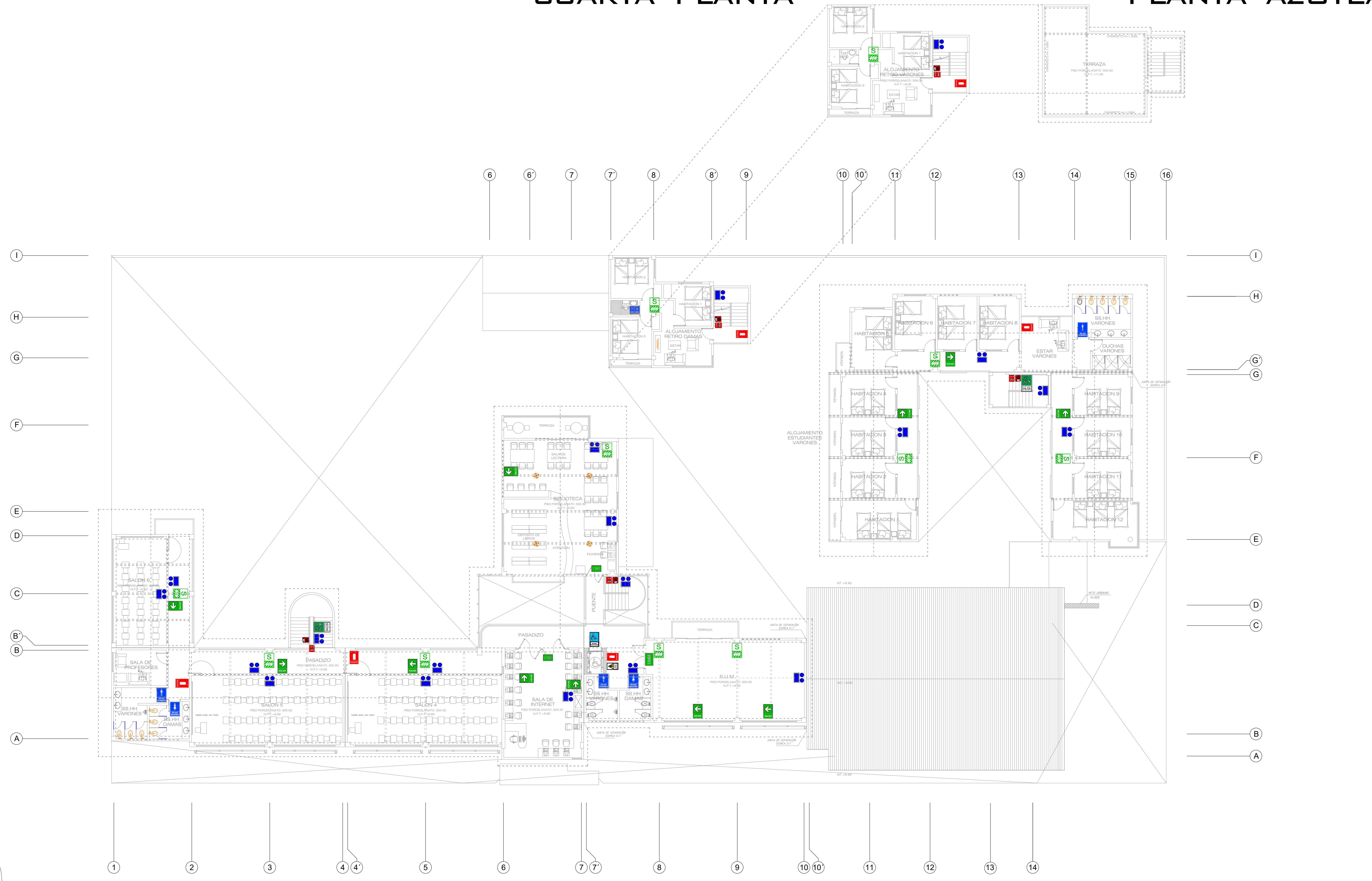
LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	LEYENDA
SALIDA	[Icon]
EXTINTOR DE INCENDIO FOI CO2	[Icon]
PROHIBIDO FUMAR	[Icon]
DETECTOR DE HUMO	[Icon]
LUCES DE EMERGENCIA	[Icon]
BOTIQUIN	[Icon]
SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRAS - MUJERES	[Icon]
PELIGRO PRESION ELECTRICO	[Icon]
INDICA SENTIDO Y RUTA DE EVACUACION EN CASO DE SISMO	[Icon]
SEÑALIZACION EN CASO DE SISMO	[Icon]
POZO A TIERRA	[Icon]
DIRECCION DE SALIDA HACIA EL EXTERIOR	[Icon]
PUNTO DE REUNION	[Icon]
GABINETE CONTRA INCENDIOS	[Icon]
AREA RESTRINGIDA	[Icon]
ASCENSOR	[Icon]
SALIDA EMERGENCIA	[Icon]
TABLERO ELECTRICO	[Icon]
ALARMA	[Icon]
ESTACION MANUAL	[Icon]

SEGUNDA PLANTA



CUARTA PLANTA

PLANTA AZOTEA

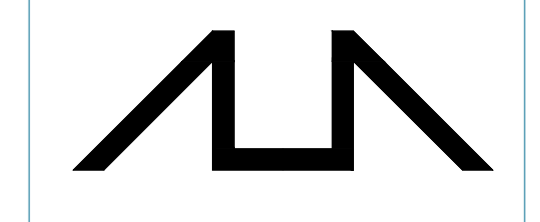


TERCERA PLANTA

LEYENDA	
DESCRIPCION	LEYENDA
SALIDA	[Icono]
EXTINTOR DE INCENDIO P.B.C.	[Icono]
PROHIBIDO FUMAR	[Icono]
DETECTOR DE HUMO	[Icono]
LUCES DE EMERGENCIA	[Icono]
BOTONIN	[Icono]
SERVICIOS-HUENOS HOMBRES - MUJERES	[Icono]
PELIGRO RESBOS ELECTRICOS	[Icono]
INDICA SENTIDO Y RUTA DE EVACUACION BAJA ESCALERA	[Icono]
ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO	[Icono]
POZO A TIERRA	[Icono]
DIRECCION DE SALIDA HACIA EL EXTERIOR	[Icono]
PUNTO DE REUNION	[Icono]
GABINETE CONTRA INCENDIOS	[Icono]
AREA RESTRINGIDA	[Icono]
ASCENSOR	[Icono]
SALIDA EMERGENCIA	[Icono]
TABLERO ELECTRICO	[Icono]

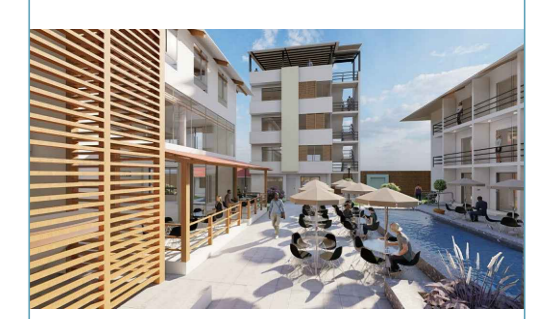


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

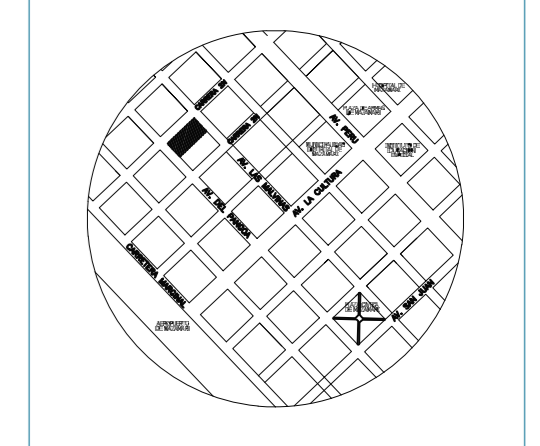


FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO DE GRADO



SEMINARIO BIBLICO TEOLOGICO BERA MAZAMARI-PERU



UBICACION: MAZAMARI - SATIPO DEPARTAMENTO DE JUNIN

BACHILLER: JOSE ENRIQUE CORDOVA CASTRO

ASESOR: MAG. ARG. ROBERTO MEDINA MANRIQUE

ASESOR ESTRUCTURAS: ING. ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR INSTALACIONES ELECTRICAS: ING. UBALDO ROSADO AGUIRRE

ASESOR INSTALACIONES SANITARIAS: ING. JORGE CASTILLO CHAVEZ

ESPECIALIDAD: DEFENSA CIVIL

TIPO DE LAMINA: SEÑALIZACION TERCERA PLANTA

ESCALA: 1 / 125

FECHA:

LAMINA: S-06

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se plantea un edificio integrado a su contexto, que no altere el perfil urbano de Mazamari. El Seminario alcanza los 3 pisos de altura. Utiliza el sistema constructivo predominante en la zona: albañilería con pórticos de concreto armado.

El ingreso principal al edificio se plantea por su parte central, a fin de optimizar los flujos y disminuir las circulaciones. Con la finalidad de darle carácter de equipamiento educativo cristiano, se plantea el área educativa y de culto a lo largo de la fachada principal; mientras que las áreas de servicio y alojamiento se sitúan en la parte posterior, colindante con el vecino, a fin de dotarla de mayor privacidad.

El planteamiento volumétrico es abierto. El Seminario está conformado por un conjunto de edificios independientes que conforman espacios, rodeados de vegetación. Esto con la finalidad de propiciar el ingreso y el movimiento del aire al interior del conjunto; necesario, por encontrarse en una zona de clima cálido-húmedo.

El frontis principal consta de retranqueos, entrantes y salientes; a fin de dotarle de variedad a la fachada. Se remarca el ingreso principal. El edificio conforma la calle, haciendo uso de rejas, muros y la misma volumetría.

Para contrarrestar la radiación solar en horas de la tarde, en fachada oeste, se contará con parasoles horizontales y verticales de policarbonato, fijadas con estructuras metálicas, a lo largo de la fachada principal; en composición vertical. La radiación solar que llega en las mañanas por el lado este es menor, por la alta humedad durante la mañana y por la nubosidad. Además, debido a la baja temperatura de la mañana, el impacto del sol no es tan importante. Se utilizará también la celosía de madera como elemento de control solar, en la fachada posterior, que permite ver y deja penetrar luz y aire. Su aspecto habitual es el de un enrejado de finos listones de madera.

En los ambientes se utiliza ventilación cruzada, apoyada con ventilación artificial; disponiendo las ventanas en lados opuestos, transversales a la dirección de los vientos dominantes. Los arbustos y pastos de los jardines tienden a estabilizar la temperatura y evitar las temperaturas extremas. Las plantas son buenas absorbentes del calor. Se disponen aberturas mas pequeñas en las zonas de ingreso de aire y aberturas mas grandes en la zona de salida de aire. Una numerosa cantidad de salidas de aire y un menor número de entradas servirá para mejorar la ventilación.

Debido al fuerte asoleamiento es necesario proveer de aislamiento térmico a las áreas más expuestas al sol, especialmente el techo y el lado oeste de la construcción. Durante el día hay una gran acumulación de calor en estas áreas y el problema es evitar la transmisión de calor

hacia el interior. Para ello, en buena parte de los ambientes se utilizarán techos dobles, que consisten en la separación de la cubierta y el cielo raso con una cámara de aire ventilada. La ventilación de la cámara de aire es muy importante, a fin de remover el aire caliente atrapado, reduciendo la transmisión de calor. Es importante que las aberturas para la ventilación estén bien cerradas frente al peligro de insectos y animales.

Algunos ambientes disponen de techos altos por un tema de jerarquía espacial y de acondicionamiento, al permitir la estratificación del aire caliente, es decir la subida del aire caliente a la parte más alta de la edificación y su posterior disipación. La ventilación cruzada también ayuda a disipar el calor.

La cubierta inclinada es una solución constructiva frente a las lluvias permanentes. La pendiente utilizada en las cubiertas es de 32%, para aumentar la velocidad de evacuación del agua, reduciendo el tiempo de exposición sobre la cubierta. A fin de proteger los cimientos de la humedad y evitar que el agua de lluvia se escurra por el borde del techo originando manchas y humedad en el interior, se utilizarán canaletas metálicas conectadas al desagüe y sistema de alcantarillado. La pendiente de las canaletas será 1% para que el agua discurra. En las áreas libres se usarán sumideros para evacuar el agua de lluvia y así evitar charcos y humedad.

Para mejorar la acústica de la Iglesia cristiana se utiliza lana de vidrio, revestimiento acústico y yeso en las paredes.

De acuerdo al estudio de vulnerabilidad, Mazamari es una zona afectada por lluvias intensas y ocurrencia frecuente de inundaciones, debido al desborde de los ríos; por esto, los pasajes de circulación al aire libre cuentan con piso de cemento frotachado. Así también el piso del Seminario se encuentra sobre elevado 50 centímetros con respecto al nivel de piso natural.

Por encontrarse dentro de la ciudad, la arquitectura del Seminario es sinónimo de modernidad y desarrollo, utilizando materiales como el vidrio, acero, concreto; ello no le quita la incorporación de materiales y tecnologías locales como la madera, la piedra, las cubiertas inclinadas, etc. que le confieren al proyecto un sentido de pertenencia al lugar.

El empleo de materiales de la zona, como la madera, influye positivamente en el medioambiente y la naturaleza. Por un lado, disminuye enormemente la emisión de CO₂ a la atmósfera, como consecuencia de la reducción de transporte de material al lugar donde será instalado. A nivel socioeconómico, el uso de materiales locales potencia la economía de una región, puesto que genera riqueza a nivel local. Incluso los propios trabajadores de la construcción se ven beneficiados con la elección de materiales locales, puesto que pueden seguir aplicando las técnicas que ya conocen y trabajando los materiales a los que están acostumbrados.

BIBLIOGRAFIA

1. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MAZAMARI. Plan Urbano Distrital de Mazamari 2006-2016.
2. HERTZ JOHN (2006). Arquitectura tropical. Lima-Perú.
3. RODRIGUEZ VIQUEIRA MANUEL (2008). Introducción a la arquitectura bioclimática. Editorial Limusa.
4. GARZON BEATRIZ (2007). Arquitectura bioclimática. Buenos Aires.
5. BURGA BARTRA JORGE (2010). Arquitectura vernácula peruana, un análisis tipológico. Colegio de Arquitectos del Perú.
6. TUDELA F. (1982). Ecodiseño. México
7. FUERZA 2011 (2010). Plan de gobierno municipal del distrito de Mazamari. Lima-Perú.
8. PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS-CEPLAN (2012). Plan integral territorial VRAEM 2012-2016. Lima-Perú.
9. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MAZAMARI (2016). Proyecto de inversión pública: Creación del Parque ecológico en el distrito de Mazamari, provincia de Satipo.
10. REQUENA IGNACIO. Le Corbusier y el brise soleil. Universidad de Alicante-España.
11. MISSENARD El hombre y el clima
12. JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA (1984). Manual de diseño para maderas del grupo andino. Reimpresión Lima-Perú, 3era. Edición
13. REQUENA IGNACIO (2012). Bioclimatismo en la arquitectura de Le Corbusier. España.
14. ERNEST NEUFERT (2006). Arte de proyectar en arquitectura. Lima-Perú.
15. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2006) Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima-Perú.
16. GRUPO LA REPUBLICA (2004) Atlas Regional del Perú-Junín, Ediciones Peisa
17. INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (1989) Atlas del Perú. Lima-Perú.
18. EVARISTO RODRÍGUEZ VERA (2010). Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo. Iquitos-Perú
19. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2006) Código Nacional de Electricidad. Lima-Perú.

ANEXOS

NORMA A-030-HOSPEDAJE

Capítulo I

Aspectos Generales

Artículo 1.- La presente norma técnica es de aplicación a las edificaciones destinadas a hospedaje cualquiera sea su naturaleza y régimen de explotación.

Artículo 2.- Las edificaciones destinadas a hospedaje para efectos de la aplicación de la presente norma se definen como establecimientos que prestan servicio temporal de alojamiento a personas y que, debidamente clasificados y/o categorizados cumplen con los requisitos de infraestructura y servicios señalados en la legislación vigente sobre la materia.

Artículo 3.- Para efectos de la aplicación de la presente norma, las edificaciones destinadas a hospedaje son establecimientos que prestan servicio y atención temporal de alojamiento a personas en condiciones de habitabilidad.

Artículo 4.- Las edificaciones destinadas a hospedaje, deben cumplir con los requisitos de infraestructura y servicios señalados en el «Reglamento de Establecimientos de Hospedajes», aprobado por la autoridad competente según haya sido clasificada y/o categorizada.

Artículo 5.- En tanto se proceda a su clasificación y/o categorización, se deberá asegurar que la edificación cumpla las siguientes condiciones mínimas:

- a) El número de habitaciones debe ser seis (6) o más.
- b) Tener un ingreso diferenciado para la circulación de los huéspedes y personal de servicio.
- c) Contar con un área de recepción.
- d) El área de las habitaciones (incluyendo el área de closet y guardarropa) debe tener como mínimo 6 m².
- e) El área total de los servicios higiénicos privados o comunes debe tener como mínimo 2 m².
- f) Los servicios higiénicos deben ser revestidos con material impermeable. En el caso del área de ducha, dicho revestimiento será de 1.80 m.
- g) Para el caso de un establecimiento de cinco (5) o más pisos, este debe contar por lo menos con un ascensor.
- h) La edificación debe guardar armonía con el entorno en el que se ubica.

i) Los aspectos relativos a condiciones generales de diseño y accesibilidad para personas con discapacidad, deberán cumplir con las disposiciones contenidas en la norma A-010 y A-120.

j) Los aspectos relativos a los medios de evacuación y protección contra incendio deberán cumplir con las disposiciones contenidas en la norma A-130: Requisitos de Seguridad

Artículo 6.- Los establecimientos de hospedaje se clasifican y/o categorizan en la siguiente forma:

<u>Clase</u>	<u>Categoría</u>
Hotel	Una a cinco estrellas
Apart-hotel	Tres a cinco estrellas
Hostal	Una a tres estrellas
Resort	Tres a cinco estrellas
Ecolodge	-
Albergue	-

Capítulo II

Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

Artículo 9.- Las edificaciones destinadas a hospedajes, se podrán ubicar en los lugares señalados en los Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, dentro de las áreas urbanas, de expansión urbana, en zonas vacacionales o en espacios y áreas naturales protegidas en cuyo caso deberán garantizar la protección de dichas reservas.

Artículo 10.- Cuando se edifican locales de hospedaje ubicados en áreas urbanas, serán exigibles los retiros, coeficientes de edificación y áreas libres de acuerdo a lo dispuesto por la zonificación municipal vigente y señalados en los Certificados de Parámetros Urbanísticos y de Edificación.

Artículo 11.- Los proyectos destinados a la edificación de un establecimiento de hospedaje, debe tener asegurado previamente en el área de su localización la existencia de los siguientes servicios.

a) Agua para consumo humano

El agua destinada al consumo humano debe reunir las condiciones de calidad prevista en las normas sanitarias respectivas, siendo que los depósitos de acumulación deben ser accesibles a fin de facilitar la limpieza y mantenimiento periódico.

El suministro de agua deberá abastecer al establecimiento con un volumen mínimo de 150 litros de habitación.

b) Aguas residuales

La evaluación de las aguas residuales se realizará a través de la red general de alcantarillado, y en el caso de no existir dicha red el establecimiento deberá

comprometerse a realizar directamente el tratamiento y evaluación mediante la instalación de un sistema de depuración y vertido, en concordancia con las disposiciones sanitarias vigentes.

c) Electricidad

Se deberá contar con una conexión eléctrica de baja tensión o con una verificación de alta tensión que permita cumplir con los niveles de electrificación previstos.

Los accesos, estacionamientos y áreas exteriores de uso común deberán disponer de iluminación suficiente, la misma que deberá provenir de una red de distribución eléctrica subterránea.

En todas las tomas de corrientes de uso público se indicará el voltaje e intensidad.

d) Accesos

Deberá disponer de accesos viales y peatonales debidamente diferenciados que reúnan las condiciones exigidas por el presente Reglamento y que provean seguridad vial, la misma que debe alcanzar a las personas con discapacidad.

e) Electricidad

Dispondrán de espacios destinados a estacionamiento de vehículos en función de su capacidad de alojamiento, según lo normado en el plan distrital de desarrollo urbano.

f) Recolección, almacenamiento y eliminación de residuos sólidos

La recolección y almacenamiento de residuos sólidos, deberá de realizarse mediante el uso de envases herméticos y contenedores. La eliminación de estos se realizará a través del servicio público de recolección, con arreglo a las disposiciones municipales de cada Distrito o Provincia o mediante su disposición de manera que no afecte el medio ambiente.

g) Sistema de comunicación

Deberán mantener y contar con un sistema de comunicación permanente conectado a la red pública.

Artículo 12.- Cuando se ubique fuera de las áreas urbanas, será exigible que cuenten con los requisitos mínimos de infraestructura que se señalan en la presente normas, así como la presentación de informes favorables de las entidades responsables del cuidado y control de las Reservas Naturales y de los Monumentos Históricos y Arqueológicos, cuando sea pertinente.

Artículo 13.- Los aspectos relativos a condiciones generales de diseño, referente a ventilación, iluminación accesos, requisitos de seguridad y accesibilidad de vehículos y personas, incluyendo las de discapacidad, se regirán de acuerdo a lo dispuesto para tal fin, en las respectivas normas contenidas en el presente Reglamento.

Artículo 14.- Los ambientes destinados a dormitorios cualquiera sea su clasificación y/o categorización, deberán contar con espacios suficiente para la instalación de closets o guardarropas en su interior.

Artículo 15.- La ventilación de los ambientes de dormitorios se efectuará directamente hacia áreas exteriores, patios, y vías particulares o públicas.

Artículo 16.- Las condiciones de aislamiento térmico y acústico de las habitaciones deberán lograr un nivel de confort, suficiente que permita el descanso del usuario.

Capítulo III

Características de los componentes

Artículo 17.- El número de ocupantes de la edificación para efectos del cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número se hará según lo siguiente:

Hoteles de 4 y 5 estrellas	18.0 mt ² por persona
Hoteles de 2 y 3 estrellas	15.0 mt ² por persona
Hoteles de 1 estrella	12.0 mt ² por persona
Apart-hotel de 4 y 5 estrellas	20.0 mt ² por persona
Apart-hotel de 2 y 3 estrellas	7.0 mt ² por persona
Apart-hotel de 1 estrella	14.0 mt ² por persona
Hostal de 1 a 3 estrellas	12.0 mt ² por persona
Resort	20.0 mt ² por persona

Artículo 18.- Los establecimientos de hospedaje a partir del cuarto nivel, deberán contar con ascensores de pasajeros y de montacargas independientes. El número y capacidad de los ascensores de pasajeros se determinará según el número de ocupantes.

Artículo 19.- Se dispondrá de accesos independientes para los huéspedes y para el personal de servicio.

Artículo 20.- El ancho mínimo de los pasajes de circulación que comunican a dormitorios no será menor de 1.20mts.

Artículo 21.- Los establecidos que suministre comida a sus huéspedes, deberán contar con un ambiente de comedor y otro a cocina, según lo establecido en los anexos a la presente norma. La cocina estará provista de ventilación natural o artificial, y acabada con revestimientos que garanticen una fácil limpieza.

NORMA A-040 - EDUCACIÓN

Capítulo I

Aspectos Generales

Artículo 1.- Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias.

La presente norma establece las características y requisitos que deben tener las edificaciones de uso educativo para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad.

Esta norma se complementa con las que dicta el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación.

Artículo 2.- Para el caso de las edificaciones para uso de Universidades, estas deberán contar con la opinión favorable de la Comisión de Proyectos de Infraestructura Física de las Universidades del País de la Asamblea Nacional de Rectores.

Las demás edificaciones para uso educativo deberán contar con la opinión favorable del Ministerio de Educación.

Artículo 3.- Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones:

Centros de Educación Básica	Centros de Educación Básica	Educación Inicial	Cunas
			Jardines
			Cuna Jardín
	Regular	Educación Primaria	Educación Primaria
		Educación Secundaria	Educación Secundaria
	Centros de Educación Básica Alternativa	Centros Educativos de Educación Básica Regular que enfatizan en la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales	
	Centros de Educación Básica Especial	Centros Educativos para personas que tienen un tipo de discapacidad que dificulte un aprendizaje regular	
		Centros Educativos para niños y adolescentes superdotados o con talentos específicos.	
		Centros de Educación Técnico Productiva	
		Centros de Educación Comunitaria	
Centros de Educación Superior	Universidades		
	Institutos Superiores		
	Centros Superiores		
	Escuelas Superiores Militares y Policiales		

Capítulo II

Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

Artículo 4.- Los criterios a seguir en la ejecución de edificaciones de uso educativo son:

- Idoneidad de los espacios al uso previsto.
- Las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades.
- Cantidad, dimensiones y distribución del mobiliario necesario para cumplir con la función establecida.
- Flexibilidad para la organización de las actividades educativas, tanto individuales como grupales.

Artículo 5.- Las edificaciones de uso educativo, se ubicarán en los lugares señalados en el Plan Urbano, y/o considerando lo siguiente:

- a) Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.
- b) Posibilidad de uso por la comunidad.
- c) Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
- d) Necesidad de expansión futura.
- e) Topografías con pendientes menores a 5%.
- f) Bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.
- g) Impacto negativo del entorno en términos acústicos, respiratorios o de salubridad.

Artículo 6.- El diseño arquitectónico de los centros educativos tiene como objetivo crear ambientes propicios para el proceso de aprendizaje, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- a) Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort.
- b) El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en las medidas y proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y en el mobiliario a emplearse.
- c) La altura mínima será de 2.50 m.
- d) La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada.
- e) El volumen de aire requerido dentro del aula será de 4.5 mt³. de aire por alumno.
- f) La iluminación natural de los recintos educativos debe estar distribuida de manera uniforme.
- g) El área de vanos para iluminación deberá tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto.
- h) La distancia entre la ventana única y la pared opuesta a ella será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.
- i) La iluminación artificial deberá tener los siguientes niveles, según el uso al que será destinado.
 - Aulas 250 luxes
 - Talleres 300 luxes
 - Circulaciones 100 luxes
 - Servicios higiénicos 75 luxes
- j) Las condiciones acústicas de los recintos educativos son:

- Control de interferencias sonoras entre los distintos ambientes o recintos. (Separación de zonas tranquilas, de zonas ruidosas)
- Aislamiento de ruidos recurrentes provenientes del exterior (Tráfico, lluvia, granizo).
- Reducción de ruidos generados al interior del recinto (movimiento de mobiliario)

Artículo 7.- Las edificaciones de centros educativos además de lo establecido en la presente Norma deberán cumplir con lo establecido en las Norma A.010 «Condiciones generales de diseño» y A.130 «Requisitos de Seguridad» del presente Reglamento.

Artículo 8.- Las circulaciones horizontales de uso obligado por los alumnos deben estar techadas.

Artículo 9.- Para el cálculo de las salidas de evacuación, pasajes de circulación, ascensores y ancho y número de escaleras, el número de personas se calculará según lo siguiente:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| - Auditorios | según el número de asientos. |
| - Salas de uso múltiple | 1.0 mt ² por persona. |
| - Salas de clase | 1.5 mt ² por persona. |
| - Camarines, gimnasios | 4.0 mt ² por persona. |
| - Talleres, Laboratorios, Bibliotecas | 5.0 mt ² por persona. |
| - Ambientes de uso administrativo | 10.0 mt ² por persona. |

Capítulo III

Características de los Componentes

Artículo 10.- Los acabados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La pintura debe ser lavable.
- b) Los interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deberán estar cubiertas con materiales impermeables y de fácil limpieza.
- c) Los pisos serán de materiales antideslizantes, resistentes al tránsito intenso y al agua.

Artículo 11.- Las puertas de los recintos educativos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación.

La apertura se hará hacia el mismo sentido de la evacuación de emergencia.

El ancho mínimo del vano para puertas será de 1.00 m.

Las puertas que abran hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180 grados.

Todo ambiente donde se realicen labores educativas con más de 40 personas deberá tener dos puertas distanciadas entre sí para fácil evacuación.

Artículo 12.- Las escaleras de los centros educativos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a) El ancho mínimo será de 1.20 m. entre los paramentos que conforman la escalera.
- b) Deberán tener pasamanos a ambos lados.
- c) El cálculo del número y ancho de las escaleras se efectuará de acuerdo al número de ocupantes.
- d) Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm.
- e) El número máximo de contrapasos sin descanso será de 16.

Capítulo IV

Dotación de Servicios

Artículo 13.- Los centros educativos deben contar con ambientes destinados a servicios higiénicos para uso de los alumnos, del personal docente, administrativo y del personal de servicio, debiendo contar con la siguiente dotación mínima de aparatos:

Centros de educación inicial:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
- De 0 a 30 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I
- De 31 a 80 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I
- De 81 a 120 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I
Por cada 50 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Centros de educación primaria, secundaria y superior:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
- De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I
- De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I
- De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m. por posición.

Deben proveerse servicios sanitarios para el personal docente, administrativo y de servicio, de acuerdo con lo establecido para oficinas.

Artículo 14.- La dotación de agua a garantizar para el diseño de los sistemas de suministro y almacenamiento son:

- Educación primaria 20 litros por alumno por día.
- Educación secundaria y superior 25 litros por alumno por día.

NORMA A-090 – SERVICIOS COMUNALES

Capítulo I

Aspectos Generales

Artículo 1.- Se denomina edificaciones para servicios comunales a aquellas destinadas a desarrollar actividades de servicios públicos complementarios a las viviendas, en permanente relación funcional con la comunidad, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios y facilita el desarrollo de la comunidad.

Artículo 2.- Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones:

Servicios de seguridad y vigilancia:

- Compañías de Bomberos.
- Comisarías policiales
- Estaciones para Serenazgo

Protección social:

- Asilos
- Orfanatos
- Juzgados

Servicios de culto:

- Templos
- Cementerios

Servicios culturales:

- Museos
- Galerías de arte
- Biblioteca
- Salones Comunales

Gobierno

- Municipalidades
- Locales Institucionales

Capítulo II

Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad

Artículo 3.- Las edificaciones destinadas a prestar servicios comunales, se ubicarán en los lugares señalados en los Planes de Desarrollo Urbano, o en zonas compatibles con la zonificación vigente.

Artículo 4.- Los proyectos de edificaciones para servicios comunales, que supongan una concentración de público de más de 500 personas deberán contar con un estudio de impacto vial que proponga una solución que resuelva el acceso y salida de vehículos sin afectar el funcionamiento de las vías desde las que se accede.

Artículo 5.- Los proyectos deberán considerar una propuesta que posibilite futuras ampliaciones.

Artículo 6.- Las edificaciones para servicios comunales deberán cumplir con lo establecido en la norma A 120 Accesibilidad para personas con discapacidad.

Artículo 7.- El ancho y número de escaleras será calculado en función del número de ocupantes.

Las edificaciones de tres pisos o más y con plantas superiores a los 500.00m² deberán contar con una escalera de emergencia adicional a la escalera de uso general ubicada de manera que permita una salida de evacuación alternativa.

Las edificaciones de cuatro o más pisos deberán contar con ascensores de pasajeros.

Artículo 8.- Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con iluminación natural o artificial suficiente para garantizar la visibilidad de los bienes y la prestación de los servicios.

Artículo 9.- Las edificaciones para servicios comunales deberán contar con ventilación natural o artificial.

El área mínima de los vanos que abren deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan.

Artículo 10.- Las edificaciones para servicios comunales deberán cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la Norma A.130 "Requisitos de seguridad".

Artículo 11.- El cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número de escaleras se hará según la siguiente tabla de ocupación:

Ambientes para oficinas administrativas	10 m ² por persona
Asilos y orfanatos	6 m ² por persona
Ambientes de reunión	1 m ² por persona
Área de espectadores de pie	0.25 m ² por persona
Recintos para culto	1 m ² por persona
Salas de exposición	3 m ² por persona
Bibliotecas. Área de libros	10 m ² por persona
Bibliotecas. Salas de lectura	4.5 m ² por persona

Estacionamientos de uso general

16 m² por persona

Los casos no expresamente mencionados considerarán el uso más parecido.

Artículo 12.- El ancho de los vanos de acceso a ambientes de uso del público será calculado para permitir su evacuación hasta una zona exterior segura.

Artículo 13.- Las edificaciones de uso mixto, en las que se presten servicios de salud, educación, recreación, etc. deberán sujetarse a lo establecido en la norma expresa pertinente en la sección correspondiente.

Capítulo III

Dotación de servicios

Artículo 14.- Los ambientes para servicios higiénicos deberán contar con sumideros de dimensiones suficientes como para permitir la evacuación de agua en caso de aniegos accidentales.

La distancia entre los servicios higiénicos y el espacio más lejano donde pueda existir una persona, no puede ser mayor de 30 m, medidos horizontalmente, ni puede haber más de un piso entre ello en sentido vertical.

Artículo 15.- Las edificaciones para servicios comunales, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según el número requerido de acuerdo al uso:

Número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1l, 1u, 1i	
De 7 a 25 empleados	1l, 1u, 1i	1l, 1i
De 26 a 75 empleados	2l, 2u, 2i	2l, 2i
De 76 a 200 empleados	3l, 3u, 3i	3l, 3i
Por cada 100 empleados adicionales	1l, 1u, 1i	1l, 1i

En los casos que existan ambientes de uso por el público, se proveerán servicios higiénicos para público, de acuerdo con lo siguiente:

	Hombres	Mujeres
De 0 a 100 personas	1l, 1u, 1i	1l, 1l
De 101 a 200 personas	2l, 2u, 1i	2l, 2l
Por cada 100 personas adicionales	1l, 1u, 1i	1l, 1l

Artículo 16.- Los servicios higiénicos para personas con discapacidad serán obligatorios a partir de la exigencia de contar con tres artefactos por servicio, siendo uno de ellos accesibles a personas con discapacidad.

En caso se proponga servicios separados exclusivos para personas con discapacidad sin diferenciación de sexo, este deberá ser adicional al número de aparatos exigible según las tablas indicadas en los artículos precedentes.

Artículo 17.- Las edificaciones de servicios comunales deberán proveer estacionamientos de vehículos dentro del predio sobre el que se edifica.

El número mínimo de estacionamientos será el siguiente:

	Para personal	Para público
Uso general	1 cada 6 personas	1 cada 10 personas
Locales de asientos fijos	1 cada 15 asientos	

Cuando no sea posible tener el número de estacionamientos requerido dentro del predio, por tratarse de remodelaciones de edificios construidos al amparo de normas que han perdido su vigencia o por encontrarse en zonas monumentales, se podrá proveer los espacios de estacionamiento en predio cercanos según lo que norme el Plan Urbano. Igualmente, dependiendo de las condiciones socio económicas de la localidad, el Plan Urbano podrá establecer requerimientos de estacionamientos diferentes a las indicadas en el presente artículo.

Deberá proveerse espacios de estacionamiento accesibles para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, cuyas dimensiones mínimas serán de 3.80 m de ancho x 5.00 m de profundidad, a razón de 1 cada 50 estacionamientos requeridos.

Artículo 18.- Las montantes de instalaciones eléctricas, sanitarias, o de comunicaciones, deberán estar alojadas en ductos, con acceso directo desde un pasaje de circulación, de manera de permitir su registro para mantenimiento, control y reparación.

NORMA A-120 – ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

Capítulo I

Generalidades

Artículo 1.- La presente norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificaciones, y para la adecuación de las existentes donde sea posible, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad y/o adultas mayores.

Artículo 2.- La presente norma será de aplicación obligatoria, para todas las edificaciones donde se presten servicios de atención al público, de propiedad pública o privada.

2a.- Para las edificaciones de servicios públicos.

2b.- Las áreas de uso común de los Conjuntos Residenciales y Quintas, así como los vestíbulos de ingreso de los Edificios Multifamiliares para los que se exija ascensor.

Artículo 3.- Para los efectos de la presente norma se entiende por:

Persona con discapacidad: Aquella que, temporal o permanentemente, tiene una o más deficiencias de alguna de sus funciones físicas, mentales o sensoriales que implique la disminución o ausencia de la capacidad de realizar una actividad dentro de formas o márgenes considerados normales.

Persona Adulto Mayor: De acuerdo al artículo 2 de la Ley N° 28803 de las Personas adultas mayores. Se entiende por personas adultas mayores a todas aquellas que tengan 60 o más años de edad.

Accesibilidad: La condición de acceso que presta la infraestructura urbanística y edificatoria para facilitar la movilidad y el desplazamiento autónomo de las personas, en condiciones de seguridad.

Ruta accesible: Ruta libre de barreras arquitectónicas que conectan los elementos y ambientes públicos accesibles dentro de una edificación.

Barreras arquitectónicas: Son aquellos impedimentos, trabas u obstáculos físicos que limitan o impiden la libertad de movimiento de personas con discapacidad.

Señalización: Sistema de avisos que permite identificar los elementos y ambientes públicos accesibles dentro de una edificación, para orientación de los usuarios.

Señales de acceso: Símbolos convencionales utilizados para señalar la accesibilidad a edificaciones y ambientes.

Servicios de atención al público: Actividades en las que se brinde un servicio que pueda ser solicitado libremente por cualquier persona. Son servicios de atención al público, los servicios de salud, educativos, recreacionales, judiciales, de los gobiernos central, regional y local, de seguridad ciudadana, financieros, y de transporte.

Capítulo II

Condiciones generales

Artículo 4.- Se deberán crear ambientes y rutas accesibles que permitan el desplazamiento y la atención de las personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general.

Las disposiciones de esta Norma se aplican para dichos ambientes y rutas accesibles.

Artículo 5.- En las áreas de acceso a las edificaciones deberá cumplirse lo siguiente:

- a) Los pisos de los accesos deberán estar fijos, uniformes y tener una superficie con materiales antideslizantes.
- b) Los pasos y contrapasos de las gradas de escaleras, tendrán dimensiones uniformes.
- c) El radio del redondeo de los cantos de las gradas no será mayor de 13mm.
- d) Los cambios de nivel hasta de 6mm, pueden ser verticales y sin tratamiento de bordes; entre 6mm y 13mm deberán ser biselados, con una pendiente no mayor de 1:2, y los superiores a 13mm deberán ser resueltos mediante rampas.

e) Las rejillas de ventilación de ambientes bajo el piso y que se encuentren al nivel de tránsito de las personas, deberán resolverse con materiales cuyo espaciamiento impida el paso de una esfera de 13mm. Cuando las platinas tengan una sola dirección, estas deberán ser perpendiculares al sentido de la circulación.

f) Los pisos con alfombras deberán ser fijos, confinados entre paredes y/o con platinas en sus bordes.

El grosor máximo de las alfombras será de 13mm y sus bordes expuestos deberán fijarse a la superficie del suelo a todo lo largo mediante perfiles metálicos o de otro material que cubran la diferencia de nivel.

g) Las manijas de las puertas, mamparas y paramentos de vidrio serán de palanca con una protuberancia final o de otra forma que evite que la mano se deslice hacia abajo.

La cerradura de una puerta accesible estará a 1.20m de altura desde el suelo, como máximo.

Artículo 6.- En los ingresos y circulaciones de uso público deberá cumplirse lo siguiente:

b) El ingreso a la edificación deberá ser accesible desde la acera correspondiente. En caso de existir diferencia de nivel, además de la escalera de acceso debe existir una rampa.

c) El ingreso principal será accesible, entendiéndoles como tal al utilizado por el público en general. En las edificaciones existentes cuyas instalaciones se adapten a la presente norma, por lo menos uno de sus ingresos deberá ser accesible.

d) Los pasadizos de ancho menor a 1.50m deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50m x 1.50m, cada 25 m. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro.

Artículo 7.- Todas las edificaciones de uso público o privadas de uso público, deberán ser accesibles en todos sus niveles para personas con discapacidad.

Artículo 8.- Las dimensiones y características de puertas y mamparas deberán cumplir lo siguiente:

a) El ancho mínimo de las puertas será de 1.20m para las principales y de 90cm para las interiores. En las puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho mínimo de 90cm.

b) De utilizarse puertas giratorias o similares, deberá preverse otra que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas.

c) El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas será de 1.20m.

Artículo 9.- Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:

c) El ancho libre mínimo de una rampa será de 90cm entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas:

Diferencias de nivel de hasta 0.25 metros	12% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 metros	10% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 metros	8% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 metros	6% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 metros	4% de pendiente
Diferencias de nivel mayores	2% de pendiente

Las diferencias de nivel podrán sortearse empleando medios mecánicos.

- d) Los descansos entre tramos de rampa consecutivos, y los espacios horizontales de llegada, tendrán una longitud mínima de 1.20m medida sobre el eje de la rampa.
- e) En el caso de tramos paralelos, el descanso abarcará ambos tramos más el ojo o muro intermedio, y su profundidad mínima será de 1.20 cm.
- f) Cuando dos ambientes de uso público adyacentes y funcionalmente relacionados tengan distintos niveles, deberá tener rampas para superar los desniveles y superar el fácil acceso a las personas con discapacidad.

Artículo 10.- Las rampas de longitud mayor de 3.00m, así como las escaleras, deberán parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes y deberán cumplir lo siguiente:

- a) Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, estarán a una altura de 80 cm, medida verticalmente desde la rampa o el borde de los pasos, según sea el caso.
- b) La sección de los pasamanos será uniforme y permitirá una fácil y segura sujeción; debiendo los pasamanos adosados a paredes mantener una separación mínima de 3.5 cm con la superficie de las mismas.
- c) Los pasamanos serán continuos, incluyendo los descansos intermedios, interrumpidos en caso de accesos o puertas y se prolongarán horizontalmente 45 cm, sobre los planos horizontales de arranque y entrega, y sobre los descansos, salvo el caso de los tramos de pasamanos adyacentes al ojo de la escalera que podrán mantener continuidad.
- d) Los bordes de un piso transitable, abiertos o vidriados hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 30cm, deberán estar provistos de parapetos o barandas de seguridad con una altura no menor de 80 cm. Las barandas llevarán un elemento corrido horizontal de protección a 15cm sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión.

Artículo 11.- Los ascensores deberán cumplir con los siguientes requisitos.

- La dimensión mínima de la cabina del ascensor en edificios residenciales será de 1.00 m. de ancho y 1.20 m. de profundidad.
- Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, será de 1.20 m de ancho y 1.40m de profundidad. Sin embargo, deberá existir por lo menos uno, cuya cabina no mida menos de 1.50m de ancho y 1.40m de profundidad.
- Los pasamanos estarán a una altura de 80cm, tendrán una sección uniforme que permita una fácil y segura sujeción, y estarán separados por lo menos 5cm de la cara interior de la cabina.
- Las botoneras se ubicarán en cualquiera de las caras laterales de la cabina, entre 0.90m y 1.35 m de altura. Todas las indicaciones de las botoneras deberán tener su equivalente en braille.

- Las puertas de la cabina y del piso deben ser automáticas y de un ancho mínimo de 0.90m con sensor de paso. Delante de las puertas deberá existir un espacio que permita el giro de una persona en silla de ruedas.
- En una de las jambas de la puerta deberá colocarse el número de piso en señal braille.
- Señales audibles deben ser ubicadas en los lugares de llamada para indicar cuando el elevador se encuentra en el piso de llamada.

Artículo 12.- El mobiliario de las zonas de atención deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Se habilitará por lo menos una de las ventanillas de atención al público, mostradores o cajas registradoras con un ancho de 80cm y una altura máxima de 80cm, así mismo deberá tener un espacio libre de obstáculos, con una altura mínima de 75 cm.
- b) Los asientos para espera tendrán una altura no mayor de 45cm y una profundidad no menor a 50 cm.
- c) Los interruptores y timbres de llamada, deberán estar a una altura no mayor a 1.35m.
- d) Se deberán incorporar señales visuales luminosas al sistema de alarma de la edificación.
- e) El 3% del número total de elementos fijos de almacenaje de uso público, tales como casilleros, gabinetes, armarios, etc. o por lo menos, uno de cada tipo, debe ser accesible.

Artículo 13.- Los teléfonos públicos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) El 10% de los teléfonos públicos o al menos uno de cada batería de tres, debe ser accesible. La altura al elemento manipulable más alto deberá estar ubicado a 1.30m.
- b) Los teléfonos accesibles permitirán la conexión de audífonos personales y contarán con controles capaces de proporcionar un aumento de volumen de entre 12 y 18 decibeles por encima del volumen normal.
- c) El cable que va desde el aparato teléfonos hasta el auricular de mano deberá tener por lo menos 75cm de largo.
- d) Delante de los teléfonos colgados en las paredes deberá existir un espacio libre de 75cm de ancho por 1.20m de profundidad, que permita la aproximación frontal o paralela al teléfono de una persona en silla de ruedas.
- e) Las cabinas telefónicas, tendrán como mínimo 80cm de ancho y 1.20cm de profundidad, libre de obstáculos y su piso deberá estar nivelado con el piso adyacente. El acceso tendrá, como mínimo, un ancho libre de 80cm y una altura de 2.10m

Artículo 14.- Los objetos que deba alcanzar frontalmente una persona en silla de ruedas, estarán a una altura no menor de 40cm ni mayor de 1.20m.

Los objetos que deba alcanzar lateralmente una persona en silla de ruedas, estarán a una altura no menor de 25cm ni mayor de 1.35cm

Artículo 16.- Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones.

- e) Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro.

NÚMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS
De 0 a 5 estacionamiento	ninguno
De 6 a 20 estacionamiento	01
De 21 a 50 estacionamiento	02
De 51 a 400 estacionamiento	02 por cada 50
Más de 400 estacionamientos	16 más 1 por cada 100 adicionales

- f) Los estacionamientos accesibles se ubicarán lo más cerca que sea posible a algún ingreso accesible a la edificación, de preferencia en el mismo nivel que este; debiendo acondicionarse una ruta accesible entre dichos espacios e ingreso. De desarrollarse la ruta accesible al frente de espacios de estacionamiento, se deberá prever la colocación de topes para las llantas, con el fin de que los vehículos, al estacionarse, no invadan esa ruta.
- g) Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, serán de 3.80 m. x 5.00 m.
- h) Los espacios de estacionamiento accesibles estarán identificados mediante avisos individuales en el piso y, además un aviso adicional soportado por poste o colgado, según sea el caso, que permita identificar, a distancia, la zona de estacionamientos accesibles.