Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Arquitectura

Trabajo monográfico para optar al título de

ARQUITECTO

Tema:

“Anteproyecto Arquitectónico:

Complejo Habitacional Sustentable en Playa Marsella, San Juan del Sur en Entornos de Alto Potencial Turístico”

Autores:

Br. José del Carmen Altamirano Mendoza

Br. Héctor Manuel Flores Díaz

Br. Karen de los Ángeles Chow Espinoza

Tutor:

Msc. Arq. Javier Antonio Pares

Managua, octubre 2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SECRETARIA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

ALTAMIRANO MENDOZA JOSE DEL CARMEN

Carne: **2011-37466,** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2000** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA.**

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO,** a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte días del mes de Enero del año dos mil dieciseis.

Atentamente,

Arq. Javier Antonio Parés Barberena
Secretario de Facultad

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO MPEREZ EL 20-Enero-2016.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SECRETARIA DE FACULTAD

F-8:CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

FLORES DÍAZ HECTOR MANUEL

Carne: **2011-36610** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA.**

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO,** a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de marzo del año dos mil diecisiete.

Atentamente,

Arq. Javier Antonio Parés Barberena
Secretario de Facultad

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 14-mar-2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SECRETARIA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

CHOW ESPINOZA KAREN DE LOS ANGELES

Carne: **2009-29667** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2000** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA.**

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO,** a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de Octubre del año dos mil quince.

Atentamente,

Arq. Javier Antonio Parés Barberena
Secretario de Facultad

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 14-Octubre-2015.

Managua, martes 26 de Julio de 2016.

Bra. Karen de los Ángeles Chow Espinoza
Br. Héctor Manuel Flores Díaz
Br. José del Carmen Altamirano Mendoza
Sus manos.-

Estimados Bachilleres:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley N° 89 de Autonomía Universitaria, les notifico que su tema monográfico titulado: **"Anteproyecto arquitectónico de complejo habitacional sustentable en playa Marsella, San Juan del Sur en entornos de alto potencial turístico",** ha sido aprobado.

También se aprueba como tutor al Arq. Javier Antonio Parés Barberena.

Se hace recordatorio de lo siguiente:

Arto. 53: El estudiante que opte por el inciso a) o b) del Arto. 52 dispondrá para hacer la defensa de un tiempo máximo de un año, a partir de la fecha de aprobación del Decano (04-05-2016/04-05-2017). Reglamento de Régimen Académico, Titulo V.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura

Arq. Javier Antonio Parés Barberena .-Tutor
Archivo.

Managua, 26 de Octubre del 2017.

Arquitecto Luis Chávez Quintero.
Decano.
Facultad de Arquitectura UNI.
Su atención.

Estimado Arquitecto Chávez, reciba cordiales saludos.

Por este medio y en mi condición de Tutor Monográfico tengo a bien informarle que el trabajo monográfico para optar al título de Arquitecto UNI, con el título **"Anteproyecto Arquitectónico del Complejo Habitacional Sustentable en Playa Marsella, San Juan del Sur, en entorno de alto potencial turístico"**, cuyos autores son los Bachilleres Héctor Manuel Flores Díaz, Karen de los Ángeles Chow Espinoza, y José del Carmen Altamirano Mendoza, está listo para ser presentado y defendido ante el Jurado Evaluador en fecha que Usted disponga.

Debo señalar que el trabajo monográfico elaborado por los Bachilleres, es una importante y real propuesta que se sustenta en la dinámica de desarrollo turístico del país y del municipio de San Juan del Sur en particular, abordando el reto de desarrollar el anteproyecto en un emplazamiento con alto potencial turístico y paisajístico pero a la vez con gran complejidad, por la particular topografía del sitio, situación que ha sido resuelta por el equipo con gran profesionalidad profesional.

Personalmente como Tutor y Profesor de la UNI, valoro el trabajo realizado en la escala de Excelente, solicitando a la vez que este trabajo sea tomado como referencia a futuro ante similares anteproyectos.

Sin más que agregar, atentamente.

M.Sc. Arq. Javier Parés Barberena
Tutor Monográfico
Profesor Titular UNI

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedicamos a nuestros padres quienes nos han apoyado para poder llegar a estas instancias ya que ellos han estado presente en todo momento dándonos aliento para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento de nuestra tesis es principalmente a DIOS y a nuestras familias los cuales nos han guiado y dado fortalezas para seguir adelante.

A los catedráticos de la universidad por quienes hemos llegado a obtener los conocimientos necesarios para poder desarrollar a la tesis, de manera especial a las siguientes personas:

Al MSC. Arq. Javier Antoni Pares el cual fue nuestro tutor para la elaboración de nuestra tesis el cual estuvo al tanto paso a paso del proceso y nos dio su apoyo en todo momento.

Al Arq. Erasmo José Aguilar Arriola por su asesoría en el trayecto de la elaboración de nuestra tesis.

Al Arq. Ángel Román Espinoza el cual nos apoyó y aconsejo en todo momento.

INDICE

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 ANTECEDENTES 1
1.2.1 MULTIFAMILIARES 1
1.2.2 TURISMO 1
1.2.3 SUSTENTABLE 2
1.2.4 ACADÉMICOS 3
1.3 JUSTIFICACIÓN 4
1.3.1 ACADÉMICA 4
1.3.2 INSTITUCIONAL 4
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 4
1.5 OBJETIVOS 5
1.5.1 GENERAL 5
1.5.2 ESPECÍFICOS 5
1.6 HIPÓTESIS 5
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL 7
2.1. CONCEPTOS GENERALES 7
2.2 MULTIFAMILIAR 8
2.2.1 CLASIFICACIÓN DE EDIFICIOS MUTIFAMILIARES 8
2.2.2 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS 10
2.3 ARQUITECTURA SUSTENTABLE 13
2.3.1 CONSEJOS INTERNACIONALES. 13
2.3.1.1 BREEAM 13
2.3.1.2 CASBEE 13
2.3.1.3 WORLD GREEN BUILDING COUNCIL (WGBC) 14
2.3.1.3.1 ¿CÓMO HACER NUESTROS EDIFICIOS VERDE? 14
2.3.1.3.2 OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE 15
2.3.1.3.3 (ACCADES) 16
2.3.1.3.4 NICARAGUA GBC(MIEMBRO PROSPECTIVO) 17
2.3.1.3.5 CHILE GREEN BUILDING COUNCIL 17
2.3.2 LEED 17
2.3.2.1 V4 LEED FOR HOMES 18
2.3.2.2 PROCESO DISEÑO INTEGRADO 19
2.3.2.3 LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE. 19
2.3.2.4 SITIOS SUSTENTABLES 19
2.3.2.5 EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA 21
2.3.2.6 ENERGÍA Y ATMÓSFERA 23
2.3.2.7 MATERIALES Y RECURSOS. 27
2.3.2.8 CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR 31
2.3.2.9 INNOVACIÓN 34
2.3.2.10 PRIORIDAD REGIONAL 34
2.3.3 TURISMO. 34
2.3.3.1 TURISMO SOSTENIBLE: 34
2.3.3.2 GLOBAL SUSTAINABLE TOURISM COUNCIL 35
2.3.3.2.1 CRITERIOS GSTC 35
2.3.3.3 FORMAS DE TURISMO 36
2.3.3.4 TURISMO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL SUR. 37
2.3.3.5 PLAYA MARSELLA. 37
2.3.3.5.1 OFERTA TURÍSTICA DE SAN JUAN DEL SUR. 38
2.3.3.5.2 TURISMO RESIDENCIAL: 38
2.3.3.5.3 ACTIVIDADES TURÍSTICAS EN EL MUNICIPIO. 39

IMAGEN 51. SISTEMA DE VENTILACIÓN DESCENTRALIZADO 31
IMAGEN 53. VENTILACIÓN CRUZADA.....32
IMAGEN 54. VENTILCIÓN MECÁNICA.....32
IMAGEN 55. CONFORT TÉRMICO.....32
IMAGEN 56. AISLAMIENTO TÉRMICO.....32
IMAGEN 57. ILUMINACIÓN INTERIOR. MING HOUSE / LGZ. ARQ.....33
IMAGEN 58. TIPOLOGIAS DE VENTILACION NATURAL.....33
IMAGEN 59. VISTAS DE CALIDAD. CASTLE ROCK / HERBST ARQ.....33
IMAGEN 60. VISTAS DE CALIDAD. CASTLE ROCK / HERBST ARQ.....33
IMAGEN 61. SAN JUAN DEL SUR.....37
IMAGEN 62. PLAYA MARSELLA.....37
IMAGEN 63. CARRETERA COSTANERA. 37
IMAGEN 64. TURISMO DE SOL Y PLAYA- SAN JUAN DEL SUR 40
IMAGEN 65. UBICACIÓN DEL SITIO. 50
IMAGEN 66. ORIENTACIÓN DE VIENTOS Y RECORRIDO DE EL SOL.....51
IMAGEN 67. ZONIFICACIÓN DE ÁREAS SÍSMICAS DE NICARAGUA 52
IMAGEN 68. DISPONIBILIDAD ACT. Y FUT. DE LOS REC. HÍDRICOS 52
IMAGEN 69. CAMBIOS DE USO DE SUELO.....53
IMAGEN 70. POZO INDIVIDUAL PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.....54
IMAGEN 117. BARRIO LA RESERVVA DE GUACALITO DE LA ISLA.....54
IMAGEN 71. TRANSFORMADOR DE ENERGÍA EN ACCESO DE EL SITIO.....54
IMAGEN 72. GUACALITO DE LA ISLA.....57
IMAGEN 74. BARRIO LA RESERVVA DE GUACALITO DE LA ISLA. 57
IMAGEN 73. MAPA DE UBICACIÓN DE GUACALITO DE LA ISLA.....57
IMAGEN 75. CAMPO DE GOLF.....58
IMAGEN 76. UBICACIÓN DE DOCKSIDE GREEN, CANADÁ 58
IMAGEN 77. FUENTE: AUTORES. 58
IMAGEN 78. ÁREA DE EMBARQUE DOCKSIDE GREEN 59
IMAGEN 79. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. 59
IMAGEN 80. ÁREA DE FILTRACIÓN DE AGUA TRATADA. 59
IMAGEN 81. PLANTA GENERADORA DE ENERGÍA 60
IMAGEN 82. ÁREA DE EMBARQUE DOCKSIDE GREEN 60
IMAGEN 83. DIAGRAMA DE RELACIONES CONJUNTO.....71
IMAGEN 84. DIAGRAMA DE RELACIONES POR ZONAS.....72
IMAGEN 86. TERRENO CON CALLES EXISTENTES.....73
IMAGEN 87. MODELADO DE TERRAZAS Y CALLES.....73
IMAGEN 85. COMPARACIÓN MODELADO DE TERRAZAS. 73
IMAGEN 88. ZONIFICACION 74
IMAGEN 89. ORIENTACIÓN DE EDIFICIOS 75
IMAGEN 90. CONFIGURACIÓN DE EDIFICIO 75
IMAGEN 91. CONFIGURACIÓN DE VIVIENDA 75
IMAGEN 118. PRINCIPIOS COMPOSITIVOS 76
IMAGEN 119. PANEL DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 76
IMAGEN 92. FIBRAS DE ACERO DRAMIX.....76
IMAGEN 93. LOSACERO.....77
IMAGEN 94. SISTEMA ESTRUCTURAL 77
IMAGEN 95. MODULACIÓN ESTRUCTURAL 78
IMAGEN 97. GARAJE DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE EL COMPLEJO...78
IMAGEN 96. ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS. 78
IMAGEN 98. ÁREA DE MIRADOR 78
IMAGEN 99. ÁREA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES. 78
IMAGEN 101. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE 79
IMAGEN 103. PANELES EN VIVIENDAS. 79
IMAGEN 100. ESTACIONAMIENTOS SOLARES. 79
IMAGEN 102. PANELES SOLARES INTEGRADOS A FACHADA. 79
IMAGEN 104. USO DE CIELO FALSO DE GYPSUM Y PISO DE CORCHO. 79
IMAGEN 105. VENTILACIÓN CRUZADA EN EDIFICIOS.....79
IMAGEN 106. PANEL DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 79
IMAGEN 108. MODELO DE HABITACIÓN EDIFICIO. 80
IMAGEN 110. ÁREA DE AZOTEA.....80
IMAGEN 107. CUARTO PRINCIPAL - VIVIENDA. 80
IMAGEN 109. SISTEMA DELTA®-FLORAXX.....80
IMAGEN 120. TALLER DE MANTENIMIENTO.....80
IMAGEN 112. MODULO COMERCIAL.....80
IMAGEN 113. LAVANDERÍA.....80
IMAGEN 121. ACCESO A ÁREA COMERCIAL Y DE SERVICIO. 80
IMAGEN 111. MINISUPER.....80
IMAGEN 114. SALA DE MASAJES 81
IMAGEN 115. PISCINA DE ÁREA RECREATIVA.....81
IMAGEN 122. ÁREA DE RESTAURANTES.....81
IMAGEN 116. ACCESO DE ÁREA RECREATIVA.....81
IMAGEN 123. ACCESO PRINCIPAL AL COMPLEJO.....81

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01. CLASES DE CIRCULACIÓN 10
TABLA 02. CATEGORIAS LEED, PUNTAJES. 19
TABLA 03. OFERTA TURISTICA DE SAN JUAN DEL SUR. 38
TABLA 04. PRECIOS PROMEDIOS DE LOTES, SAN JUAN DEL SUR(2006).....38
TABLA 05. ESTRATEGIA DE VENTAS DE LOTES, SAN JUAN DEL SUR(2006) ...38
TABLA 06. TIPO DE LOTES EN SAN JUAN DEL SUR, AÑO 2006 39
TABLA 07. MERCADO DE LOTES EN SAN JUAN DEL SUR, AÑO 2006.....39
TABLA 08. TIPO DE CONSTRUCCIÓN EN SAN JUAN DEL SUR, AÑO 2006.....39
TABLA 09. ACTIVIDADES TURÍSTICAS EN SAN JUAN DEL SUR, AÑO 2006 39
TABLA 10. MARCO DE CETITUD METÓDICA 41
TABLA 11. HISTOGRAMA DE ESTUDIO DE SITIO.....49
TABLA 12. ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS 60
TABLA 13. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA 60
TABLA 14. INFORMACIÓN GENERAL DE ANTEPROYECTO.....62
TABLA 15. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA 62
TABLA 16. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 70
TABLA 17. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA 70
TABLA 18. ZONIFICACIÓN DE CONJUNTO 74
TABLA 19. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA 74

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO01. DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA. 21

2.3.3.5.4 TURISMO LITORAL O DE SOL Y PLAYA.....40
2.3.4 DISEÑÓ METODOLÓGICO.....41
2.3.4.1 CUADRO DE CERTITUD METÓDICA.....41
2.3.4.2 ESQUEMA METODOLÓGICO.....42
2.3.5 MARCO LEGAL. 43
CAPITULO 3: ESTUDIO DE SITIO. 47
3.1 GENERALIDADES. 47
3.2 DATOS GENERALES DE CONTEXTO INMEDIATO.....47
3.2.1 MARCO GENERAL DE REFERENCIA URBANA. 47
3.2.2 ASPECTOS GENERALES DEL SITIO. 48
3.2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO NATURALES.....48
3.3 ANÁLISIS DE SITIO. 50
3.3.2 TOPOGRAFÍA.....50
3.3.3 CLIMA.....50
3.3.4 VIENTOS.....50
3.3.5 VEGETACIÓN. 50
3.3.6 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO. 50
3.3.7 GEOLOGÍA Y SÍSMICAS. 52
3.3.8 HIDROLOGÍA.....52
3.3.9 INFILTRACIÓN 53
3.3.9 USO DE SUELO 53
3.3.10 ACCESIBILIDAD.....53
3.3.11 REDES TÉCNICAS.....54
3.3.12 SÍNTESIS Y CONCLUSIONES DEL CAPITULO. 55
4 ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS 55
4.1 MODELO ANÁLOGO NACIONAL. 57
4.2 MODELO ANÁLOGO INTERNACIONAL. 58
4.3 SÍNTESIS DE MODELOS ANÁLOGOS. 60
CAPITULO 5: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ANTEPROYECTO.....62
5.1 GENERALIDADES 62
5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ANTEPROYECTO.....62
5.5 PREMISAS DE DISEÑO. 73
5.5.1 PREMISAS MORFOLÓGICAS. 73
5.5.2 PREMISAS AMBIENTALES.....73
5.5.3 PREMISAS FUNCIONALES. 74
5.5.3.1 ZONIFICACIÓN 74
5.6 CONCEPTO DE DISEÑO DE LA PROPUESTA:.....75
5.6.1 ASPECTOS FORMALES 75
5.6.2 CONCEPTUALIZACIÓN 75
5.6.3 PRINCIPIOS COMPOSITIVOS 76
5.7 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS 76
5.8 SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.....76
5.8.2 LOSA DE CIMENTACIÓN 76
5.9 ESTRATEGIAS SUSTENTABLES.....78
5.10 TURISMO 80
CAPITULO 6: ASPECTOS FINALES 83
6.1 CONCLUSIONES 83
6.2 RECOMENDACIONES 83
6.3 BIBLIOGRAFÍA:.....83

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN 01. BAHÍA DEL SOL VILLAS & CONDOMINIUMS.....1
IMAGEN 02. LOTIFICCION PASIFIC MARLIN 2
IMAGEN 03. CUMBRE RÍO+20(RIÓ DE JANEIRO 2012) 3
IMAGEN 05. EDIFICACIÓN EN MANZANA CERRADA.....8
IMAGEN 04. EDIFICACIÓN EN HILERAS DE BLOQUES. 8
IMAGEN 07. EDIFICACIÓN EN BLOQUE RECTANGULAR.....8
IMAGEN 06. EDIFICACIÓN EN BLOQUE SINGULAR.....8
IMAGEN 08. EDIFICACIÓN EN TORRES 8
IMAGEN 09. CIRCULACIÓN VERTICAL.....10
IMAGEN 10. (ACERAS)EL PABELLÓN DE CRISTAL POR S HERMANN.....11
IMAGEN 11. (PASILLO)EL PABELLÓN DE CRISTAL POR S HERMANN. 11
IMAGEN 12. AREAS RECREATIVAS. 11
IMAGEN 13. DUCTOS DE DESCHOS. 12
IMAGEN 14. CATEGORÍAS BREEAM 13
IMAGEN 15. CONSEJO MUNDIAL DE LA CONSTRUCCIÓN VERDE.....14
IMAGEN 16. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 16
IMAGEN 17. GUATEMALA GREEN BUILDING COUNCIL 16
IMAGEN 18. GREEN BUILDING COUNCIL DE COSTA RICA 17
IMAGEN 19. EL SALVADOR GREEN BUILDING CONUNCIL.....17
IMAGEN 20. PANAMÁ GREEN BUILDING COUNCIL 17
IMAGEN 21. CHILE GREEN BUILDING COUNCIL.....17
IMAGEN 22. NIVELES DE CERTIFICACIÓN LEED.....18
IMAGEN 23. CATEGORIAS V4 LEED FOR HOMES.....19
IMAGEN 24. BICICLETERO 19
IMAGEN 25. PROTECCIÓN DE LOS HABITAS CIRCUNDANTES. 20
IMAGEN 26. CUBIERTAS VEG. RESIDENCIAL. EDGELAND CASA. 20
IMAGEN 28. ILUMINACION LED, PARA EXTERIORES.....20
IMAGEN 27. FILTRO PARA AGUA DE LLUVIA.....20
IMAGEN 30. SISTEMA DE TRATAMIENTO 23
IMAGEN 31. CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS 23
IMAGEN 29. REUTILIZACIÓN DE AGUA DE LAVANDERÍAS.....23
IMAGEN 32. BIOFILTRO.....23
IMAGEN 33. BIODIGESTOR 23
IMAGEN 34. SISTEMA DE PANELES FV, BCO PROCREDIT.....24
IMAGEN 35. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.....25
IMAGEN 36. ENERGÍA GEOTÉRMICA 25
IMAGEN 38. ENERGÍA BIOMASA.....25
IMAGEN 37. ENERGIA EOLICA.....25
IMAGEN 39. ENERGÍA MARINA 26
IMAGEN 40. CABECERO DE MADERA RECICLADA. 28
IMAGEN 42. PANALES DE GYPSUM.....29
IMAGEN 41. PANELES OSB 29
IMAGEN 43. LANA MINERAL DE MEDIA DENSIDAD “KNAUF” 29
IMAGEN 45. THE GREEN VILLAGE / PT BAMBU - IBUKU.....30
IMAGEN 44. SHARMA SPRINGS / IBUKU 30
IMAGEN 49. LINÓLEO. 30
IMAGEN 50. LANA NATURAL.....30
IMAGEN 46. ALGODÓN.....30
IMAGEN 47. CORCHO. 30
IMAGEN 48. CAUCHO NATURAL.....30
IMAGEN 52. FILTRO DURAMAX 4V™ 31

CAPITULO I:

ASPECTOS GENERALES



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento en calidad de tesis monográfica presenta de manera sintética y sistemática, acápites que tienen como fin generar el sentido de la investigación documental, que en este caso es una Tesis Monográfica para optar al título de Arquitecto. Dicho documento, es el resultado de la investigación realizada sobre arquitectura sustentable, que contiene alternativas de solución de un problema en el ámbito social, arquitectónico, ambiental.

Se plantea alcanzar como objetivo el apropiado manejo de los recursos naturales y desarrollo sustentable, se hace necesaria la elaboración de una propuesta (Complejo Habitacional Sustentable en Entornos de Alto Potencial Turístico), en este se prevé de un espacio arquitectónico que responda a las necesidades habitacionales manteniendo como regla la sustentabilidad del anteproyecto, en este se requiere tomar en cuenta las ordenanzas y criterios de diseño los cuales se deben de seguir para mantener el correcto funcionamiento de este, enfocándose en mejorar el confort , la calidad de la estancia de los visitantes y el medio natural del lugar.

Playa Marsella se ubica a 135.9 km de Managua, esta cuenta con bellezas naturales, paisajes imponentes con gran potencial y desarrollo turístico, muchas riquezas tanto en la flora como en la fauna, con muchas oportunidades de crecimiento mediante las prácticas de turismo sustentable. A esto se le suma, la interacción organizada por parte de las autoridades municipales que impulsan la creación de zonas diseñadas arquitectónicamente para uso recreacional, condiciones que promueven al desarrollo del municipio como zona turística.

De inicio se abordan de manera general los antecedentes de la construcción de modelos de complejos habitacionales sustentables internacionales, así mismo, se realiza un estudio de pautas que definen la arquitectura sustentable.

El desarrollo de este anteproyecto, también permitirá aplicar los conocimientos adquiridos en la materia de diseño usando criterios de sustentabilidad, aplicando cada uno de los procesos de la metodología usada, y de alguna u otra manera ayudar a la sociedad mediante una propuesta que permitirá cubrir la demanda habitacional en los entornos de alto potencial turístico con un anteproyecto de esta tipología.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 MULTIFAMILIARES

Durante el periodo de la Arquitectura Neoclásica, en el siglo XVIII, se presentó un contexto social que impulsó la necesidad de nuevos modelos arquitectónicos que dieran respuesta a problemas habitacionales al producirse la migración de la población a los sectores industriales, concentrando a los trabajadores en ciertas áreas de la ciudad. En este tiempo se recuperó el carácter técnico y funcional en la búsqueda de alternativas concretas, económicas y estéticas que solucionaran las necesidades masivas, individuales y sociales, originándose así los edificios de apartamentos o viviendas multifamiliares.[1]

Con el desarrollo industrial las ciudades requirieron de mayor capacidad, de mejorar el confort y la higiene de las viviendas construidas en momentos anteriores. Al pasar el tiempo, los espacios de los edificios multifamiliares adquirieron mejores características arquitectónicas y constructivas pasando a ser una de las opciones más viables en la solución de problemas habitacionales de las urbes en desarrollo.

En la última década ha incrementado altos ejecutivos de empresas y organismos internacionales, representantes de delegaciones diplomáticas y familias locales interesadas en adquirir casas de lujo, así como la tendencia de las empresas de trasladarse a edificios para oficinas es el interés de la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua (Cadur).



Imagen 01. Bahía del Sol Villas & Condominiums
Fuente: Autores.

Para acercarse a este segmento del mercado con alto poder adquisitivo, por segundo año consecutivo Cadur desarrolló la feria Luxury Homes & Buildings en la que se ofrecieron más de 17 proyectos habitacionales ubicados en Managua y San Juan del Sur, Rivas.[2]

1.2.2 TURISMO

La industria del turismo ya se ha definido como una de las actividades de mayor crecimiento y de mayor futuro tanto en Nicaragua como en el resto de la región centroamericana.

El paisaje natural se mezcla con modernas edificaciones construidas con fines turísticos en la playa Marsella. Hoteles, condominios, apartamentos, residencias y lotificaciones son parte del desarrollo que ha surgido en este rincón del Pacífico sur de Nicaragua.[3]

1 Atlas de Arquitectura II-w.mueller. g. vogel. Pág. 342
2 Castellón, y Editorial La Prensa, S. (2017). Casas de lujo en Nicaragua con más oferta. La Prensa. Obtenido enero de 2017, de http://www.laprensa.com.ni/2017/03/08/economia/2194404-crece-oferta-de-casas-de-lujo
3 Diario, E. (2014). Inversionistas se enamoran de playa Marsella. El Nuevo Diario. Obtenido enero de 2017, de http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/329336-inversionistas-se-enamoran-playa-marsella/

El Municipio de San Juan del Sur se encuentra en un momento coyuntural por la concentración de negocios de bienes raíces, la llegada de barcos cruceros, la consolidación como zona residencial por el mercado local e internacional y la influencia positiva del desarrollo turístico de Costa Rica más la posible **construcción de la carretera costanera.**

Existen esfuerzos anteriores para encaminar el desarrollo turístico a través de la creación de una marca propia de San Juan del Sur (pero más orientada a la ciudad solamente) y de una estrategia de ordenamiento urbanístico donada por el BID y elaborada por una firma mexicana (CEURA) que a la fecha no pudo ser implementada.[4]

El sector económico del desarrollo de complejos residenciales y turísticos de playa ha tenido una destacada posición en el contexto de desarrollos turísticos de los últimos tres años, en especial en las playas de Rivas. Este crecimiento ya ha pasado del punto de no retorno en el mercado de Estados Unidos, y se ve con mucha confianza un continuo avance con cada vez más complejos y de mejor calidad. [5]

La nueva solución que se está dando al alto uso habitacional por parte de la población son los complejos habitacionales, pero estos complejos habitacionales no están diseñados en pro del medio ambiente, eso quiere decir que el impacto ambiental en nuestro país sigue aumentando.

Desde el año 1998 y producto de la aprobación de la Ley 306 de Turismo, se presenta en toda la región del pacífico, sus playas y sus principales centros poblados, un crecimiento acelerado de la inversión en proyectos turísticos, y los negocios de bienes raíces.[6]

Según el Plan Maestro de Desarrollo Urbano del Municipio de San Juan del Sur para el año 2005 existían 47 proyectos en desarrollo en el municipio con 2,408 lotes en venta en el mercado, de los cuales se Había vendido 36.2% del total en esa fecha.



Imagen 02. Lotificcion Pasific Marlin
(Fuente: Google Earth)

San Juan del Sur se ha ido convirtiendo en uno de los lugares de mayor movimiento turístico del país, junto con la ciudad de Granada. Este cambio fundamental tuvo su inicio con la llegada de los barcos de cruceros en 1999 como resultado de los esfuerzos de la empresa privada.[7]

La primera oleada de turistas de bajo presupuesto, como los surfeadores y jóvenes mochileros de hace una década, han ido cediendo rápidamente los espacios a viajeros más sofisticados con disponibilidad de gasto y consumo.

El boom del crecimiento de San Juan del Sur, empezó con la llegada de los cruceros, negocio acaparado por empresas de Managua que subcontratan servicios de Costa Rica y que en su mayor parte realizan su gasto diario en Masaya y Granada.

Las inversiones en bienes raíces han cobrado un auge sobre todo dentro del mercado comprador norteamericano, lo que devuelve al país la imagen y confianza perdidos por los conflictos de la década del 70 y 80. Se están desarrollando complejos residenciales a lo largo de las playas del Pacífico, todas de calidad y vendidas a través de organizaciones de inversión norteamericanas. San Juan del Sur, se está convirtiendo en el centro de negocios de la zona y a la vez en el centro de distribución del turismo de Rivas. [8]

1.2.3 SUSTENTABLE

En el siglo I de nuestra era, el prestigioso Arquitecto y tratadista Vitrubio establece reglas a tener en cuenta en la construcción de edificios y nuevas ciudades. En su obra Los diez libros de arquitectura puede leerse que:

“Los edificios estarán dispuestos adecuadamente si se han tenido en cuenta ante todo las orientaciones y las inclinaciones del cielo en el lugar donde se desea construir; porque no deben ser construidos de la misma manera en Egipto que en España, ni de la misma forma en el reino de Pont que en Roma, y así siempre en razón de los países, porque hay algunos que están próximos al curso del Sol, y otros alejados del mismo, y otros que se encuentran entre ambos extremos *(Libro VI Capítulo I)”*

La primera crisis del petróleo de 1973 impulso a los gobiernos a buscar fuentes de energía seguras y a reducir la dependencia de combustibles importados. Sin embargo, a medida que avanzaba la década, esas medidas se hicieron menos urgentes. Al producirse la segunda crisis en 1979, la sociedad ya había olvidado una vez más la necesidad de ahorrar energía. A pesar de todo, reducir la dependencia del petróleo no es el imperativo principal del diseño ecológico.[9]

Las prácticas modernas de edificación suelen prestar poca atención a la eficiencia energética o los impactos económicos, ambientales o sociales más amplios en el ambiente edificado. La edificación sustentable se propone acabar con estas prácticas. Las primeras acciones para producir un cambio en el sector de la edificación, a partir de los años 1960 e incluso en la década de los ochenta, se centraron

4 Plan Estratégico para el Desarrollo Turístico (San Juan del Sur). (2006) Managua. Pág. 3
5 Ibíd.. Pág. 45
6 Plan Maestro de Desarrollo Urbano de San Juan del Sur (2006) Pág. 10
7 Ibíd.. Pág. 84
8 Plan Maestro de Desarrollo Urbano de San Juan del Sur (2006) Pág. 10
9 Un vitruvio ecológico, C. Hernández Pezzi (2007) Gustavo Gili. Pág. 11

por lo general en aspectos individuales como eficiencia energética y conservación de los recursos naturales[10]

El término “arquitectura sustentable” proviene de una derivación del término “desarrollo sostenible” (del inglés: sustainable development) que la primer ministro noruega Gro Brundtland incorporó en el informe “Nuestro futuro común” (Our common future) presentado en la 42a sesión de las Naciones Unidas en 1987.

“El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades” definió Gro Bruntland. En dicho informe se hacía hincapié en que el empobrecimiento de la población mundial era una de las principales causas del deterioro ambiental a nivel global.

Cumbre de la Tierra. La Conferencia de las Naciones Unidas para el sobre el Ambiente y el Desarrollo, conocida más comúnmente como “Cumbre para la Tierra”, fue llevada a cabo entre el 3 y el 14 de junio de 1992. En esta los países participantes acordaron adoptar un enfoque de desarrollo que protegiera el medio ambiente, mientras se aseguraba el desarrollo económico y social.[11]

La Cumbre de Río de Janeiro puso la primera piedra en el proceso de atajar las consecuencias del cambio climático, y desde entonces se produjeron un buen número de asambleas tendentes a alcanzar un acuerdo. No obstante, mucho antes (desde 1972) hubo una serie de encuentros con el objetivo de conseguir una Cumbre Oficial de la Tierra, pero que fracasaron estrepitosamente.



Imagen 03. Cumbre Río+20(Rió de Janeiro 2012) www.infolatam.com/2011/11/28/onu-lanza-en-brasil-una-campana-antes-de-cumbre-de-desarrollo-sostenible-rio20/

Cumbre Río+20 (Río de Janeiro 2012) Esta cumbre fue llamada **“Conferencia de desarrollo sostenible de Naciones Unidas”**. Se celebró entre el 20 y 22 de junio de 2012 en Río de Janeiro (Brasil), fecha que se hizo coincidir con el 20º aniversario de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992, motivo por el que se le conoce popularmente como “Río+20”.[12]

10 CCA. (2008). Edificacion Sustentable en America del norte. Consultado enero 2017 en linea de: http://www3.cec.org/islandora/es/item/2335-green-building-in-north-america-opportunities-and-challenges-es.pdf
11 Conferencias de la ONU sobre medio ambiente. (2017). Cinu.org.mx. Obtenido el enero de 2017, de http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/co
12 La ciencia ecológica. Historia de la ecología - 2ª parte. Las Cumbres de la Tierra. Recuperado de: http://www.natureduca.com/cienc_hist_cumbrestierra.php

UIA: La Unión Internacional de Arquitectos (UIA), es una organización no gubernamental, una federación global de asociaciones nacionales de arquitectos.

De las 27 delegaciones presentes en la asamblea fundadora en Lausana, Suiza, en 1948, la UIA ha crecido hasta abarcar a las principales organizaciones profesionales de arquitectos de 124 países y territorios, y ahora representa, a través de estas organizaciones, cerca de un millón trescientos mil Arquitectos en todo el mundo. [13]

Documentos posteriores del consejo de Arquitectos de Europa, como Europa y la arquitectura mañana. Y del Congreso de Arquitectos de España, celebrado en Barcelona en 1996, Supusieron importantes avances en la conformación de una conciencia más extendida sobre la naturaleza y el artificio, sobre el lugar y el entorno, y sobre las adjetivaciones de la arquitectura **(bioclimática, ecológica, sostenible, etc.)**

En 1993, el primer Consejo de Construcción Verde se fundó - y nació un movimiento global. El Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos fue formado por Rick Fedrizzi, David Gottfried y Mike Italiano con la misión de promover prácticas centradas en la sostenibilidad en la industria de la construcción, y por primera vez, reunió a la industria a través de la cadena de valor para avanzar en la construcción ecológica . En todo el mundo, otros líderes verdes en la industria miraban al impacto de la USGBC y decidieron que ellos también necesitan para iniciar un movimiento similar en su propio país, dirigido por un Consejo de Construcción Verde.[14]

1.2.4 ACADÉMICOS

Desde el 2011 al 2013 la Universidad Nacional de Ingeniería impartió los cursos de titulación o diplomado, enfocado al tema de diseño bioclimático y sustentable. Con el fin de dotar a los egresados y arquitectos de conocimientos y herramientas para integrar al diseño arquitectónico y urbano con el uso eficiente y óptimo de los recursos energéticos.

Por otra parte, se han desarrollado trabajos monográficos y tesis respecto a la arquitectura de complejos habitacionales bioclimática, sustentable y Turismo. Existen diferentes temas acerca de este tipo de arquitectura, entre ellos se tienen los temas de diseño:

- Anteproyecto de Edificio Multifamiliar de interés Social con enfasis en criterios Bioclimaticos en la Ciudad de Managua-Nicaragua. (2014). L Pastran, R Mauricio. Universidad Nacional de Ingeniería. Disponible en: Biblioteca UNI (Esmán Marín). Hemeroteca.

13 Quienes somos | UNION INTERNACIONAL DE ARQUITECTOS. (2017). Uia-architectes.org. Obtenido el de: 2017, de http://www.uia-architectes.org/en/qui-sommes-nous#.WPE93Wk1-M8
14 Nuestra historia | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 14 enero de 2017, de http://www.worldgbc.org/our-story

- Propuesta de Complejo de Edificios Multifamiliar Villa Santiago, en el Barrio Sojonia, Ciudad de Managua. (2016) F Chow, N Maria.Universidad Nacional de Ingeniería. Disponible en: Biblioteca UNI (Esmán Marín). Hemeroteca.
- Optimización bioclimática de un modelo multifamiliar. Estudio de caso: Barrio San Sebastián, Managua. Marzo 2013, M Sanchez. Universidad Nacional de Ingeniería. Disponible en: Biblioteca UNI (Esmán Marín). Hemeroteca.
- Entre Otros.

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 ACADÉMICA

Con el desarrollo de esta investigación se aportará a la base de conocimientos que se brindan en la carrera de Arquitectura acerca del confort en edificios (habitacionales en este caso). Las soluciones sustentables son una opción rentable en temas de ahorro energético, ya que el uso de alternativas tecnológicas suele tener altos costos.

Por lo tanto, este proyecto aportará una manera efectiva de aprovechamiento de criterios de tipología habitacional sustentable y el buen uso del recurso natural tierra, lo que generará un alto nivel de desarrollo para playa Marsella y excelentes condiciones de habitabilidad para los usuarios.

1.3.2 INSTITUCIONAL

Las Autoridades de Rivas impulsan la creación de espacios para actividad habitacional según la demanda de los visitantes. Cabe de destacar que es de gran importancia la creación y desarrollo de propuestas que implementen como regla el aprovechamiento sustentable del medio natural, así esto da pauta a la protección y conservación de los ecosistemas existentes en el área. De desarrollarse el anteproyecto de un complejo habitacional sustentabilidad se contará con un modelo arquitectónico que además de garantizar el uso eficiente de los recursos naturales y sistemas de edificación, ayudará a maximizar el potencial turístico de la ciudad.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La realización del dicho anteproyecto surge de la interacción por parte de las autoridades municipales que impulsan la creación de áreas diseñadas arquitectónicamente para uso recreacional y habitacional, condiciones que promueven al uso del municipio como zonta turística.

Las autoridades del municipio de San Juan del Sur impulsan la creación de espacios arquitectónicos para actividades recreativas según la demanda de visitantes, cabe destacar que es de mucha importancia el desarrollo de propuestas que implementen nuevas estrategias para el aprovechamiento sostenible del medio natural, ayudando a proteger y conservar ecosistemas existentes en la zona.

El sector económico del desarrollo de complejos residenciales y turísticos de playa ha tenido una destacada posición en el contexto de desarrollos turísticos de los últimos años, en especial en las playas de Rivas. Este crecimiento ya ha pasado del punto de no retorno en el mercado de Estados Unidos, y se ve con mucha confianza un continuo avance con cada vez más complejos y de mejor calidad.

En esta tesis Lo que se pretende es ofrecer una propuesta que tiene como objetivo el apropiado manejo de los recursos naturales y desarrollo sustentable a nivel de anteproyecto arquitectónico, cumpliendo de esta manera con un requisito académico para la culminación de estudios, permitiendo a los autores obtener el título de Arquitecto otorgado por la Universidad Nacional de Ingeniería.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

Desarrollar una propuesta de anteproyecto arquitectónico de complejo habitacional sustentable en Playa Marsella, San Juan del Sur, Rivas, en Entornos de Alto Potencial Turístico.

1.5.2 ESPECÍFICOS

1. Obtener información del sitio y su entorno a fin de integrar el anteproyecto arquitectónico al medio físico natural.

2. Establecer los requerimientos técnicos funcionales, sustentables y de accesibilidad, a seguir en el desarrollo de un anteproyecto arquitectónico de un complejo habitacional Playa Marsella, San Juan del Sur, Rivas.

3. Desarrollar el anteproyecto arquitectónico, aplicando criterios de sustentabilidad que permita el uso eficiente de los recursos naturales y sistemas de edificación.

1.6 HIPOTESIS

De desarrollarse el anteproyecto de un complejo habitacional sustentable se contará con un modelo arquitectónico que además de garantizar el uso eficiente de los recursos naturales y sistemas de edificación, ayudará a maximizar el potencial turístico de la ciudad.

Diseño que retoma pautas y criterios arquitectónicos formales para aprovechar y/o contrarrestar las condicionantes climáticas, y de esta forma mejorar el confort del usuario. Al contar con espacios de recreación, salud y comercio, la actividad habitacional estará complementada a la mayor cercanía posible, lo cual es un punto a favor comparado a otro tipo de soluciones habitacionales.

La finalidad de la investigación es que la temática de sustentabilidad sea un punto importante dentro de la formación integral de los estudiantes y que este tome conciencia de la importancia del medio ambiente dentro de la Arquitectura.

CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL



CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

En esta sección se abordara la base informativa sobre la cual se desarrolla el tema, todos aquellos conceptos que han permitido esclarecer, ubicar y delimitar lo que es un complejo multifamiliar, los parámetros generales de sustentabilidad en este tipo de edificaciones y Turismo.

2.1. CONCEPTOS GENERALES

- Complejo Habitacional

Es un grupo de viviendas planificado y dispuesto de forma integral, con la dotación e instalación necesarias de los servicios urbanos: vialidad, infraestructura, espacios verdes o abiertos, educación, comercio y servicios asistenciales. [15]

- Vivienda Multifamiliar

Se consideran viviendas multifamiliares a un conjunto o la formación progresiva de 2 o más viviendas, bajo el régimen de condominio.[16]

- Clasificación de los edificios Multifamiliares.

Se clasifican en tres tipos:

1. Vertical: Corresponde a aquellos proyectos construidos en más de un piso, en donde las propiedades individuales ocupan distintos pisos.

2. Horizontal: Corresponde a proyectos diseñados con propiedades individualizadas, con uno o más pisos para una misma vivienda, pudiendo ser casas aisladas o en hileras.

3. Mixto: En donde se dan ambas formas (vertical y horizontal) en un mismo lote de terreno.[17]

15 M. Tijerino. (2014) Edificios Multifamiliares, Conferencia Proyecto 7, Diseño de edificio Multifamiliar.
16 Norma Técnica obligatoria nicaragüense Vivienda y desarrollos habitacionales urbanos, (2015) Managua: Comisión Nacional de Normalización Tecnica y Calidad, Pág. 8

17 Ídem, Pág 22.

- Sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad está íntimamente ligado al de desarrollo sustentable o Sostenible y frecuentemente asumido como un término de superación en el debate que se viene dando en las últimas tres o cuatro décadas sobre conceptos anteriores tales como desarrollo integral y ecodesarrollo, en referencia a desarrollo y ambiente.

Desarrollo Sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.[18]

- Edificación Sustentable

Edificación sustentable se refiere a la utilización de prácticas y materiales respetuosos del medio ambiente (con ventaja ambiental o ambientalmente preferibles) en la planeación, diseño, ubicación, construcción, operación y demolición de edificaciones. El término se aplica tanto a la renovación y reacondicionamiento de inmuebles preexistentes como a la construcción de nuevos edificios, sean habitacionales, comerciales, públicos o privados.[19]

- Turismo

El Turismo es un sector de actividades, tanto de la economía nacional como a nivel regional y global, que agrupa facilidades y servicios orientados y destinados a los turistas.

Un “Turista” se define generalmente, según organismos tales como la Organización Mundial del Turismo, como una persona extranjera o no residente que viene de afuera e ingresa al territorio nacional y se queda más de veinticuatro (24) horas en el país, siendo el que permanece por menos tiempo un “transeúnte”.

Conforme al artículo 26 de la Ley No. 298, Ley Creadora del Instituto Nicaragüense de Turismo, se respeta dicha definición internacional. Para el propósito de las disposiciones de la presente Ley, que aplican al transporte turístico en el territorio nacional y a servicios a turistas, se considera además como turista, aquel visitante extranjero o viajero nacional que se desplaza de un lugar a otro lugar que no es el de su domicilio, y sin necesidad de pernoctar o quedarse por un período superior a veinticuatro (24) horas en dicho lugar, con fines de recreo, vacaciones, salud, instrucción, religión, deporte, familia, negocios, misiones y reuniones.[20]

18 La Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, Nuestro Futuro Común (1987), Oxford University Press, Nueva York, pag. 4
19 CCA. (2008). Edificacion Sustentable en America del norte. Pág. 4, Consultado enero 2017 en linea de: http://www3.cec.org/islandora/es/item/2335-green-building-in-north-america-opportunities-and-challenges-es.pdf
20 Ley No. 306, Ley De Incentivos Para La Industria Turística De La Republica De Nicaragua (2006) Managua, La Gaceta, Diario Oficial No. 149, Pág. 8

- Desarrollo sustentable del Turismo

El desarrollo de la industria turística debe realizarse en resguardo del medio ambiente y los recursos naturales, dirigidos a alcanzar un crecimiento económico sustentable, tanto en lo natural como en lo cultural, capaz de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.[21]

2.2 MULTIFAMILIAR

El complejo multifamiliar es un conjunto de vivienda dispuesta tanto de forma horizontal como vertical y en donde el espacio está bajo un régimen de condominio con servicios y bienes compartidos; tales como: circulación (vertical u horizontal), áreas de desechos, áreas verdes, área recreativa, redes de servicio y estacionamientos. Así como también vialidad, infraestructura, espacios verdes o abiertos, educación, comercio y servicios asistenciales. En el edificio de multifamiliar viven de 60 a 100 personas ordenados como familiares y tiene como finalidad reducir el déficit habitacional de estos.

2.2.1 CLASIFICACIÓN DE EDIFICIOS MUTIFAMILIARES

Estos pueden clasificarse según características formales, Socioeconómicas, Funcionales, Entre otras como se muestra a continuación.

Por configuración:[22]

Edificación en Manzana Cerrada:

Forma edificatoria cerrada en superficie, como construcción unitaria o alineación de edificios sueltos. Posibilidad de elevada densidad. Se diferencia con claridad los espacios interiores y exteriores, según la función y forma. (Imagen 4)

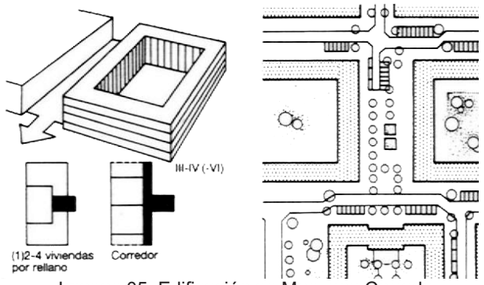


Imagen 05. Edificación en Manzana Cerrada
Funte: Neufert Arte de proyectar en arq. Pag. 242

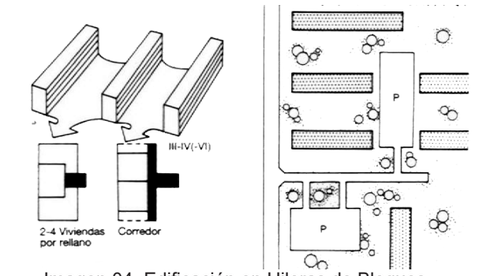


Imagen 04. Edificación en Hileras de Bloques.
Fuente: Neufert Arte de proyectar en arq. Pag. 242

Edificación en Hileras de Bloques:

Forma edificatoria abierta en superficie, como agrupación de tipos de viviendas iguales o diferentes y edificios de diseños diferentes. Escasa diferencia entre los espacios interiores y exteriores. (Imagen 5)

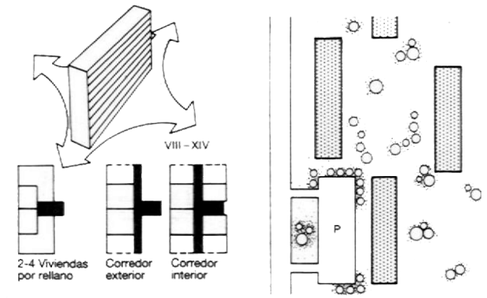


Imagen 07. Edificación en Bloque Rectangular
Funte: Neufert Arte de proyectar en arq. Pag. 242

Edificaciones en Bloques Laminares:

Forma edificatoria aislada, generalmente de grandes dimensiones, sin diferenciación entre espacios interiores y exteriores. Apenas pueden configurarse espacios exteriores. (Imagen 6)

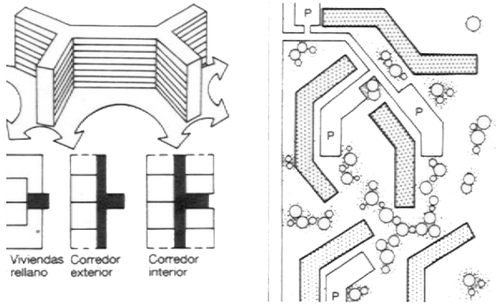


Imagen 06. Edificación en Bloque Singular
Fuente: Neufert Arte de proyectar en arq. Pag. 242

Edificación en Bloques Aislados:

Ampliación y conexión de bloques laminares para conseguir formas singulares. Se pueden configurar espacios exteriores. Apenas pueden diferenciarse los espacios interiores de los espacios exteriores. (Imagen 7)

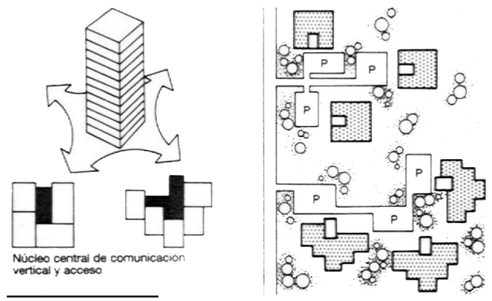


Imagen 08. Edificación en Torres
Fuente: Neufert Arte de proyectar en arq. Pag. 242

Edificación en Torres:

Forma constructiva aisladas, situada libremente en el espacio no puede configurarse en el espacio exterior. A menudo como hitos urbanísticos relacionados con tejidos edificatorios de baja altura (Planos).[23] (Imagen 8)

21 Ley No. 495. Ley General de Turismo, Nicaragua(2004) La Gaceta No. 184, Artículo 12.

22 Neufert,E. (14a edicion) (1995). Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.A. Pag.# 242

23 Neufert,E. (14a edicion) (1995). Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.A. Pag.# 242

Por núcleo o tipo de familia.

Con base en lo dispuesto en la Constitución política de la Republica de Nicaragua y para los efectos de la ley 677, se deberá entender por familia, el conjunto de personas conformado de la siguiente forma:

- Por los cónyuges, la unión de hecho estable y los hijos de ambos, menores de edad o mayores incapacitados;
- La constituida por la madre o el padre y sus hijos menores o mayores de edad incapacitados que vivan con ella o él; y/o
- El grupo de personas que conviven bajo un mismo techo, unidas por vínculos de parentesco hasta cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad.[24]

De lo cual se derivan los tipos de nucleos Familiares:

- Unipersonal: no tiene núcleo familiar y sólo consta de una persona.

Compuesta: también carece de núcleo familiar, y está formada por dos o más personas, que pueden o no estar emparentadas.

- Núcleo sin hijos o hijas: un núcleo familiar compuesto por una pareja sin hijos o hijas.
- Núcleo con hijos o hijas: un núcleo familiar compuesto por una pareja con hijos o hijas sin núcleo propio.
- Mono paternal: un núcleo familiar compuesto por un padre o una madre con hijos o hijas sin núcleo propio.
- Ampliada: un núcleo familiar de cualquier tipo con el que conviven una o varias personas emparentadas.
- Polinucleares: dos o más núcleos familiares.[25]

A partir de la definición de los tipos de núcleos familiares, se diseña el tipo de apartamento o vivienda que conforman los edificios multifamiliares, estableciendo así, parámetros técnicos y funcionales con base en las necesidades de cada familia y alcances de la inversión.

24 LEY No. 677. Ley Especial para el Fomento de la construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. Publicada en La Gaceta, Diario Oficial (Mayo de 2009)

25 Eustat. Definiciones- Tipo de Familia. Consultado enero 2017. Recuperado de: http://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_268/elem_1471/definicion.html

Por Tipo de Inversión:

La inversión, según Banco Central de Nicaragua, es la compra de bines de capital por parte de las empresas con el fin de aumentar su potencial productivo, más la acumulación de inventarios. [26]Clasificándose de la siguiente manera:

Inversión Pública:

Es el gasto ejecutado por el sector público con el objetivo de incrementar, rehabilitar o mejorar la capacidad del país de producir bienes y/o servicios, según lo establecido en el inciso L del arto. 4, Definiciones de la ley 550.[27]

De igual manera, se entiende por inversión, el gasto dirigido a la formación bruta de capital fijo, como formación de capital humano; en ese sentido, la DGIP ha establecido en sus dos normativas os tipos de inversión públicas, es decir, dos formas de hacer inversión: el proyecto de inversión y el programa de desarrollo.

El proyecto es “una iniciativa de inversión que implica la decisión sobre el uso de recursos para mantener o aumentar la producción física de bienes y servicios, concretizados en una hora física y en la adquisición de equipamiento.[28]

En la ley 428, se establecen dos órganos rectores de la inversión pública en el sector de la vivienda, el instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), cuyo objetivo es programar el desarrollo urbano y rural de la vivienda, el FOSOVI, que es un órgano dentro de la administración de INVUR que tiene como objetivo promover la oferta y demanda de la vivienda de interés social. [29] Así mismo, existe el Consejo Nacional de la Vivienda (Arto. 14, Ley 677), que es un órgano asesor y consultivo del INVUR y tiene facultades deliberativas, concertación y coordinación entre el Poder Ejecutivo, los otros Poderes del Estado, y las organizaciones respectivas de la Sociedad Civil que trabajan en el sector de la vivienda.[30]

26 Banco Central de Nicaragua. Conceptos Básicos de Economía y Banca Central. Programas Educativos. www.bcn.gob.ni

27 Ley de Administración Financiera y del Régimen Presupuestario. (Ley No. 550).www.Legislacion.asamblea.gob.ni (2005)

28 Direccion General de Inversiones Públicas (DGIP)-Mninisterio de Hacienda y Credito Publico. Metodologia General para la Preparacion y Evaluacion de Proyectos de Inversion Publica. www.Snip.gob.ni

29 Normas Juridicas de Nicaragua. Ley Organica del Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (2002, Mayo 2). www.Legislacion.asamblea.gob.ni

30 Normas Juridicas de Nicaragua. Ley Especial para el Fomento de la cosntruccion de Vivienda y Acceso a la Vivienda de interés social (2009, Mayo). www.Legislacion.asamblea.gob.ni

Inversión Privada:

En el Arto. 99 de la Constitución Política de Nicaragua, dice que la iniciativa privada comprende en un sentido amplio, a grandes, medianas, y pequeñas empresas, microempresas, empresas cooperativas, asociativas y otras[31], Con esto se puede deducir que en un proyecto de inversión privada, es realizado por un empresario particular para satisfacer sus objetivos, esperando beneficios del proyecto con los resultados del valor de la venta de los productos (bienes o servicios) que generara el mismo.

La inversión privada en el sector de la vivienda. Se rige por la Cámara de Urbanizadores de Nicaragua (CADUR), que desde 1993 funciona como una asociación sin fines de lucro que agrupa a las principales urbanizadoras del país, con el objetivo principal de contribuir a la disminución del déficit habitacional, ofreciendo la mayor cantidad de viviendas con excelentes precios y precios y óptimas condiciones a los usuarios.[32]

2.2.2 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Según los conceptos planteados podemos definir como edificio multifamiliar, al conjunto de vivienda dispuesta tanto en forma horizontal como vertical y en donde el espacio está bajo un régimen de condominio con servicios y bienes compartidos; tales como:

- Redes de Servicios
- Circulación (Vertical y Horizontal)
- Estacionamientos
- Áreas Comunes(Recreativas)
- Áreas Verdes
- Áreas de Desechos

31 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA (2014) Asamblea Nacional. Arto. 99 Consultado en Linea enero 2017 de: http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3_nic_const.pdf
32 Datos. (2017). Cadur.org.ni. Obtenido el 10 enero de 2017, de http://www.cadur.org.ni/iquienes-somos.html

Redes de Servicios

Es aquel que toda persona, sin importar en donde viva tenga acceso, ya que es para garantizar un mínimo en la calidad de vida. Los servicios básicos deben de ser accesibles para todo el mundo Estos son:

Red de Agua potable, Tratamiento de Aguas Residuales,Red de Energía Eléctrica,Servicio Telefónico, Servicio de Internet, Servicio de Cable.

Circulación

Las circulaciones son el nexo o el vinculo entre espacios de uno o diferentes niveles,cuya finalidad es la de permitir su accesibilidad o interrelación, así como la movilidad y el flujo de personas y materiales entre ellos.

Los edificios deben de tener un área de recepción y sala de espera inmediata a la sala de acceso principal que no sea el área de pasillos, vestíbulos ni escaleras. Debe permitir una inmediata comunicación visual y física con la circulación vertical del edificio. Esta no podrá ser menor de 9,00m2 para un edificio de hasta 20 viviendas.[33]

Clases de Circulaciones	Horizontales	Verticales
Naturales	Corredores, pasillos, pasajes, aceras, etc.	Rampas y escaleras
Mecánicas	Piso rodante	Rampas mecánicas, escaleras mecánicas, ascensores

Tabla 01. Clases de Circulación
Fuente: NTON 12 010-13 Diseño Arquitectónico Parte 3

Circulación vertical

Los ascensores influyen sobre el diseño arquitectónico de los edificios y es posible su instalación en construcciones desde dos pisos hasta en rascacielos de más de cien pisos. Las personas de la tercera edad son las más beneficiadas porque lo utilizan con mayor frecuencia, evitándoles esfuerzos perjudiciales para su salud, en caso de utilizar las escaleras convencionales.



Imagen 09. Circulación Vertical
Fuente: http://revistazoom.pe/nota.php?nota=2700

33 Norma Técnica obligatoria nicaragüense Vivienda y desarrollos habitacionales urbanos, (2015) Managua: Comisión Nacional de Normalización Tecnica y Calidad, Pág. 24

Los espacios de circulación vertical se componen de elementos que permiten la comunicación entre espacios situados a distintos niveles de pisos en las edificaciones. Todo edificio multifamiliar de tres (3) o más niveles debe contar con elevador.

En caso de un edificio de dos plantas, además de la escalera debe contar con rampa. En caso de contar con ascensor, la escalera es obligatoria y la rampa es opcional.[34]

En edificios provistos de elevador, la principal función de la escalera es servir como medio de escape. La máxima distancia a recorrer es de 30 metros (100 pies), desde la puerta de entrada al apartamento hasta la más remota escalera de incendio, debiendo considerar que entre una escalera y otra, la distancia no será mayor de 50,00 m.[35]

Circulación Horizontal

Son los espacios destinado a la interrelación entre distintos ambientes de una edificación, por donde la persona se desplaza sin cambiar de nivel, tanto en edificios de uso publico como en los de uso privado.

La circulación permite establecer flujos y recorridos tanto a nivel urbano, de conjunto como a nivel de un edificio. También se da en los tres niveles:[36]



Imagen 10. (Aceras)El Pabellón de Cristal por S Hermann.
Fuente: https://homeadore.com/2013/04/19/glass-pavilion-steve-hermann/

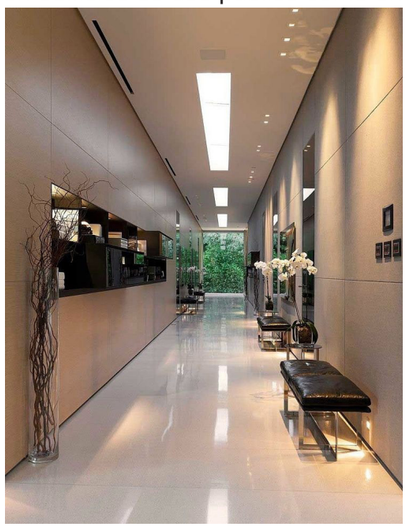


Imagen 11. (Pasillo)El Pabellón de Cristal por S Hermann.
Fuente: https://homeadore.com/2013/04/19/glass-pavilion-steve-hermann/

34 Norma Técnica obligatoria nicaragüense Vivienda y desarrollos habitacionales urbanos, (2015) Managua: Comisión Nacional de Normalización Tecnica y Calidad, Pág.25.
35 Idem.

36 M. Tijerino. (2014) Edificios Multifamiliares, Conferencia Proyecto 7, Diseño de edificio Multifamiliar.

Estacionamientos

Toda edificación debe contar con un área de estacionamiento, la capacidad del estacionamiento depende de la cantidad de usuarios y al uso del edificio. Las especificaciones de las áreas de parqueo deben considerar el tipo vehículo a ser estacionado.[37]

Se deberá considerar como mínimo un espacio de estacionamiento (cajón), por cada 60,00 m2 de construcción, y un espacio de estacionamiento por cada 60,00 m2 adicionales; además por cada 10 viviendas debe incrementarse un espacio de estacionamiento, asignándolo al uso de visitantes.[38]

Áreas Comunes(Recreativas)

El Área comunal en proyectos de Desarrollos Habitacionales Urbanos debe ser como mínimo el 10% del área bruta del proyecto. Los proyectos de fraccionamiento no requieren área comunal siempre y cuando estén en áreas desarrolladas o urbanizadas.[39] Las Áreas Comunales deben cumplir los siguientes aspectos:



Imagen 12. Áreas Recreativas.
Fuente: http://www.ayuntamientodecoana.com/index.php?M1=3&M2=69

Composición: Formar un todo, o si el tamaño del Desarrollo Habitacional Urbano lo amerita, distribuir dicha área de manera centralizada y de conformidad a los requerimientos del equipamiento y necesidades de la población. La superficie de cada área comunal debe ser utilizable para colocar en ella el equipamiento urbano requerido por el proyecto. En la subdivisión de áreas comunales debe evitarse la colindancia con usos incompatibles.

Facilidad de acceso vehicular y peatonal: Debe quedar localizada de tal manera que tenga suficiente accesibilidad y frente a la vía pública.

Pendiente: Los terrenos en que se localicen, deben tener como máximo una pendiente del 15%.

Arborización: Las áreas comunales deben ser debidamente arborizadas, en correspondencia a las normativas ambientales de la municipalidad. Mientras no sea desarrollado en su totalidad el equipamiento comunal correspondiente, deberán ser protegidas para evitar constituirse en focos de contaminación y delincuencia.[40]

37 NTON 12 010-13 Diseño Arquitectónico Parte 3: criterios de diseño (2013). Managua: Comisión Nacional de Normalización Tecnica y Calidad, Pág. 14
38 Norma Técnica obligatoria nicaragüense Vivienda y desarrollos habitacionales urbanos, (2015) Managua: Comisión Nacional de Normalización Tecnica y Calidad, Pág. 26
39 Idem. Pág. 11
40 w. Benavides, Normativas y aplicación de las áreas verdes en la arquitectura de espacios públicos abiertos(1998)

Áreas de Desechos.

El área del piso destinado a tal uso será pavimentado con materiales apropiados que eviten la contaminación. Los contenedores para el depósito de desechos sólidos serán dotados de tapas fáciles de abrir.

Los edificios mayores de cuatro (4) plantas deberán contar con ductos exclusivos para evacuar la basura sólida, de 0,50 m por 0,50 m de sección, se deberá de instalar un ducto por cada 5 viviendas.



Imagen 13. Ductos de Deschos.
Fuente: http://tecnologiaconstructiva.com/home/tapas-shut-y-regis-tro/

La boca de acceso debe ser ubicada en un sitio que no obstaculice el libre tránsito. Será accesible pero no visible. No deben de estar cerca de áreas comunes ni de recreación. Deben ser ventilados, impermeables y de paredes lisas. Se deberá de evitar el escape de malos olores por medio de sistemas de cierre automático y segura protección. La boca del ducto tendrá una altura de 1,20 m sobre el nivel de piso terminado.

Los desechos sólidos serán vertidos en un espacio colector con recipientes adecuados para este fin, considerando la generación de desechos y su retiro y disposición final.

Cuando los contenedores se ubiquen en el exterior deberán de estar a distancias no mayores a los 50,00 m de cada edificio, su capacidad será calculada de 0,80 m³ por vivienda, tomando en cuenta 2 días máximos para su retiro y disposición final.[41]

2.2.3 Características de Multifamiliares.

- Presentan un tamaño adecuado para aquellas personas que viven solas, la administración puede ser delegadas a terceros no siendo motivo de preocupación de los inquilinos.
- Generalmente se puede disfrutar de un paisaje agradable e impactante gracias a su altura y ubicación.
- Puede permitir una mayor convivencia social vecinal haciéndola más sólida y estable.
- Al establecerse como costos privados ofrecen mayor tranquilidad por la vigilancia y seguridad contratada.
- Implica un régimen de condominio y manual de mantenimiento que si son efectivamente respetados y llevados a la práctica permiten una convivencia armónica y tranquila.[42]

2.2.4 Beneficios de la Densificación en Altura

Ventajas urbanas:

- Aprovechamiento de los suelos racionalizándolos para su preservación.
- Permite crear una imagen urbana que aporte a la calidad de vida de las ciudades.
- Alta densidad con alto grado de habitabilidad.

Ventajas ambientales:

- Favorece la conservación del medio ambiente evitando la explotación incontrolada de los Suelos.
- Aminora la modificación del medio ambiente natural y los efectos que estos representan Para el confort climatológico en las ciudades.

Ventajas sociales:

El ahorro del espacio con el empleo de edificios en altura permite crear áreas de reunión social que fomenten el contacto humano necesario para disminuir el aislamiento del hombre, favoreciendo el sentido de comunidad.

Ventajas técnico- económicas

- Ahorro al concentrar todas las instalaciones.
- El movimiento de tierra y replanteo es menor que si se realizan viviendas unifamiliares.
- El mantenimiento urbano de zonas extensas es de mayor costo que el de una ciudad Compacta.

Managua. Biblioteca Simón Bolívar. Pág. 18

41 Norma Técnica obligatoria nicaragüense Vivienda y desarrollos habitacionales urbanos, (2015) Managua: Comisión Nacional de Normalización Tecnica y Calidad, Pág. 26

42 M. Tijerino. (2014) Edificios Multifamiliares, Conferencia Proyecto 7, Diseño de edificio Multifamiliar.

2.3 ARQUITECTURA SUSTENTABLE

Como fenómeno de reciente desarrollo y acelerado crecimiento, la construcción sustentable presenta algunas características destacables: la información sobre este tema suele ser dispersa, contradictoria o tendenciosa; los avances suceden rápidamente.

Ante esto, el público recibe datos que no sabe interpretar, mucho menos generar una crítica objetiva sobre su utilidad.

La definición del concepto sostenible, sustentable o razonable es un tema adherente a la vivienda hoy en día. Esta idea necesaria se aplicó al desarrollo socio-económico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland 1987 que afirmó que la sostenibilidad era:

“Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.”

El desarrollo de una nueva consciencia ecológica y sostenible en los ciudadanos más informados, ha generado diferentes asociaciones, concejos, protocolos y tratados con el fin de promover normas por una reducción de emisiones contaminantes. Con respecto a la arquitectura, se han creado a lo largo del mundo muchos consejos de arquitectos interesados en el tema. El Consejo de Edificios Verdes es uno de ellos y lo que propone es un diseño verde, es decir, un buen diseño energético y medioambiental.

2.3.1 CONSEJOS INTERNACIONALES.

Las certificaciones de edificios nos aseguran de qué manera fue diseñado, construido, gestionado y/o utilizado. Qué factores se tuvieron en cuenta a la hora de tomar las decisiones de diseño, qué materiales y sistemas se emplean, cómo se lleva a cabo el proceso constructivo y qué recaudos deben tomar los habitantes del edificio al usarlo son algunos de los aspectos que puede incluir una norma de certificación , Breeam, CASBEE, LEED, son certificaciones para construcciones.

2.3.1.1 BREEAM[43]

BREEAM es uno de los método de evaluación de la sostenibilidad más importantes del mundo por Masterplanning proyectos, infraestructuras y edificios. Se dirige a una serie de etapas del ciclo de vida, tales como la nueva construcción, renovación y en uso. A nivel mundial hay más de 561,300 certificación BREEAM desarrollos, y casi 2.263.200 edificios registrados para la evaluación desde que fue lanzado por primera vez en 1990.

BREEAM inspira a los desarrolladores y creadores de sobresalir, innovar y hacer un uso eficaz de los recursos. El enfoque en el valor y la eficacia sostenible BREEAM hace desarrollos certificados inversiones inmobiliarias atractivas y genera entornos sostenibles que mejoran el bienestar de las personas que viven y trabajan en ellos.

Categorías.

Imagen 14. Categorías BREEAM
Fuente: http://www.breeam.com/



2.3.1.2 CASBEE[44]

Sistema de Evaluación Integral para la Eficiencia del Entorno Construido (CASBEE) es un método para evaluar y calificar el desempeño ambiental de los edificios y el ambiente construido. CASBEE fue desarrollado por un comité de investigación establecido en 2001, con la colaboración de la academia, la industria y los gobiernos nacionales y locales, que estableció el Consorcio de Construcciones Sostenibles de Japón (JSBC) bajo el auspicio del Ministerio de Tierra, Infraestructura, Transporte y Turismo (MLIT) .

ASBEE ha sido diseñado tanto para mejorar la calidad de vida de las personas como para reducir el uso de los recursos del ciclo de vida y las cargas ambientales asociadas con el entorno construido, desde un solo hogar a una ciudad entera. Consecuentemente, varios esquemas de CASBEE ahora son desplegados por todo Japón y apoyados por gobiernos nacionales y locales.

43 BREEAM . (2017). Breeam.com. Obtenido el 15 de enero de 2017, desde, http://www.breeam.com/

44 CASBEE . (2017). ibec.or.jp. Obtenido el 15 de enero de 2017, desde, http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/

2.3.1.3 WORLD GREEN BUILDING COUNCIL (WGBC)



Imagen 15. Consejo Mundial de la Construcción Verde
Fuente: http://www.worldgbc.org

En 1993, el primer Consejo de Construcción Verde se fundó - y nació un movimiento global. El Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos fue formado por Rick Fedrizzi, David Gottfried y Mike Italiano con la misión de promover prácticas centradas en la sostenibilidad en la industria de la construcción, y por primera vez, reunió a la industria a través de la cadena de valor para avanzar en la construcción ecológica . En todo el mundo, otros líderes verdes en la industria miraban al impacto de la USGBC y decidieron que ellos también necesitan para iniciar un movimiento similar en su propio país, dirigido por un Consejo de Construcción Verde.

El movimiento de construcción verde comenzó a generar cada vez más interés en todo el mundo, y las personas de todo el mundo fueron apoyados por el USGBC. Con esta creciente interés mundial, David Gottfried sembró y logró la formación de las “Naciones Unidas de los Consejos de Construcción Verde” con la misión de apoyar el desarrollo de Green Building Council en todo el mundo, así como para unirlos con una voz común y propósito.[45]

En 2009, WorldGBC lanzó cinco redes regionales y tres niveles de afiliación **(prospectivos, emergentes y consolidados)** para facilitar el creciente interés en la membresía a nivel mundial. En 2010 se formó una junta asesora corporativa para ofrecer una visión estratégica directamente de la industria a la Junta WorldGBC. Para el año 2012, el número de miembros de Green Building Council había crecieron del 9 a de 71.

Desde su formación, WorldGBC ha convertido en una red global de más de 70 Green Building Council de todo el mundo. Actualmente cuenta con el equipo más grande hasta la fecha se encuentra principalmente en dos oficinas en Londres - Reino Unido, y Toronto - Canadá.[46]

45 Nuestra historia | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 15 de enero de 2017, desde http://www.worldgbc.org/our-story
46 Nuestra historia | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 15 de enero de 2017, desde http://www.worldgbc.org/our-story

2.3.1.3.1 ¿COMO HACER NUESTROS EDIFICIOS VERDE?[47]



Tomando un enfoque inteligente de la energía

Minimizando el consumo de energía en todas las etapas del ciclo de vida de un edificio, haciendo edificios nuevos y renovados más cómodo y menos caro de mantener, y ayudar a los usuarios de los edificios aprender a ser eficiente.

La integración de las tecnologías bajas en carbono y renovables para abastecer las necesidades de energía de los edificios, una vez que su diseño ha maximizado la eficiencia incorporadas y naturales.

La salvaguardia de los recursos hídricos



Explorar maneras de mejorar la eficiencia potable y aguas residuales y manejo, recolección de agua para uso en interiores segura de manera innovadora, y en general reducir al mínimo el uso del agua en los edificios.

Teniendo en cuenta el impacto de los edificios y su entorno en las aguas pluviales y de drenaje, lo que garantiza estos no son sometidos a un estrés excesivo o se les impidió hacer su trabajo.

La minimización de residuos y maximizar la reutilización

El uso de menos materiales, más duraderos y generando menos residuos, así como la contabilidad para fines de un edificio de la etapa de la vida a través del diseño para la recuperación de los residuos de demolición y reutilización. Usuarios de los edificios de acoplamiento en la reutilización y el reciclado.



La promoción de la salud y el bienestar

Con lo que el aire fresco en el interior, la entrega de la buena calidad del aire interior a través de la ventilación y evitar materiales y productos químicos que generan emisiones nocivas o tóxicas.

47 ¿Cómo podemos hacer verdes nuestros edificios? | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 15 de enero de 2017, de http://www.worldgbc.org/how-can-we-make-our-buildings-green

La incorporación de luz natural y vistas a asegurar la construcción de la comodidad y el disfrute de los usuarios de su entorno, y la reducción de las necesidades de energía de iluminación en el proceso.

Diseñar para los oídos, así como los ojos. Acústica y aislamiento acústico adecuado de juego un papel importante en ayudar a la concentración, recuperación y disfrute pacífico de un edificio en educación, salud y edificios residenciales.

Garantizar que las personas se sienten cómodos en sus entornos cotidianos, creando la temperatura interior a través de diseño pasivo o de gestión de edificios y sistemas de monitoreo.

Mantener nuestro medio ambiente verde

Reconociendo que nuestro entorno urbano debe preservar la naturaleza, y la garantía de calidad diversa fauna y la tierra están protegidos o mejorada, mediante, por ejemplo, la remediación y la construcción en tierra contaminada o la creación de nuevos espacios verdes.



Buscando maneras en que podemos hacer que nuestras zonas urbanas más productivos, con lo que la agricultura en nuestras ciudades.

Creación de estructuras elásticas y flexibles

La adaptación a nuestro clima cambiante, lo que garantiza la resistencia a fenómenos como inundaciones, terremotos o incendios para que nuestros edificios resistir el paso del tiempo y mantener a la gente y sus pertenencias.

El diseño de espacios flexibles y dinámicas, anticipándose a los cambios en su uso en el tiempo, y evitando la necesidad de demoler, reconstruir o significativamente renovar los edificios para evitar que se conviertan en obsoletos.[48]

48 ¿Cómo podemos hacer verdes nuestros edificios? | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 15 de enero de 2017, de http://www.worldgbc.org/how-can-we-make-our-buildings-green

Conexión de las comunidades y las personas



La creación de ambientes diversos que conectan y mejoran las comunidades, lo que pide un edificio se sumará a su contexto en cuanto a los efectos económicos y sociales positivos, y la participación de las comunidades locales en la planificación. El transporte y la distancia de las atracciones asegurando se consideran en el diseño, lo que reduce el impacto del transporte personal en el medio ambiente, y el fomento de opciones respetuosas con el medio ambiente, como caminar o andar en bicicleta.

Explorar el potencial de ambos y tecnologías 'inteligentes' las comunicaciones de información para mejorar la comunicación con el mundo que nos rodea, por ejemplo a través de las redes eléctricas inteligentes que entienden cómo transportar la energía donde y cuando sea necesario.

Teniendo en cuenta todas las etapas del ciclo de vida de un edificio

Tratando de reducir el impacto ambiental y maximizar el valor social y económico a lo largo del ciclo de vida entera de un edificio (desde el diseño, construcción, operación y mantenimiento, a través de la renovación y la eventual demolición).

Garantizar que los recursos consagrados, tales como la energía o el agua utilizada para producir y transportar los materiales en el edificio se reducen al mínimo por lo que los edificios son realmente bajo impacto.[49]

2.3.1.3.2 OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE

El primero de enero de el año 2016 marcó un hito clave en los esfuerzos colectivos para "Promover la prosperidad mientras se protege el planeta" Ya que los líderes mundiales acordaron y pusieron en vigor los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Estas metas plantean un reto para la humanidad de desvincular el crecimiento económico del cambio climático, la pobreza y la desigualdad . y este es un desafío que creemos firmemente que la construcción ecológica puede ayudar a resolver.

Si bien muchos pueden mirar un edificio y ver sólo una estructura inanimada, miramos los edificios y vemos tanto la fisicalidad como el proceso por el cual se crean - una oportunidad no sólo de ahorrar energía, agua y emisiones de carbono sino de educar, crear empleos , Fortalecer las comunidades, mejorar la salud y el bienestar, y mucho más.[50]

49 ¿Cómo podemos hacer verdes nuestros edificios? | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 15 de enero de 2017, de http://www.worldgbc.org/how-can-we-make-our-buildings-green

50 Construcción ecológica: Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU | Consejo Mundial del Edificio Verde.



Imagen 16. Objetivos de Desarrollo Sostenible
Fuente: http://www.worldgbc.org/green-building-sustainable-development-goals

Cuando se trata de los Objetivos restantes, los enlaces directos entre ellos y los edificios verdes pueden ser menos explícitos, pero eso no quiere decir que no existen en absoluto.

Por todas estas razones, creemos que el movimiento de construcción ecológica significará un progreso significativo en la disociación del crecimiento económico del cambio climático, la pobreza y la desigualdad, ayudando a alcanzar los objetivos y crear un mundo más verde que todos podamos sentir orgullosos de llamar hogar.[51]

(2017). Worldgbc.org. Obtenido el 15 de enero de 2017, de http://www.worldgbc.org/news-media/green-building-improving-lives-billions-helping-achieve-un-sustainable-development-goals

51 Construcción ecológica: Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 15 de enero de 2017, de http://www.worldgbc.org/news-media/green-building-improving-lives-billions-helping-achieve-un-sustainable-development-goals

- **Consejo de Edificios Verdes de los Estados Unidos (USGBC)**

Rick Fedrizzi, David Gottfried y Mike Italiano establecieron USGBC en 1993 con la misión de promover prácticas centradas en la sostenibilidad de la industria de la construcción. Los representantes de cerca de 60 empresas y varias organizaciones no lucrativas se reunieron aquel abril en el Instituto Americano de Arquitectos de la sala de juntas de reunión constitutiva del consejo.

Fue entonces que las ideas fueron compartidas por una coalición abierta y equilibrada que abarca toda la industria de la construcción y por un sistema de clasificación de edificios verdes, que más tarde se convertiría LEED. Desde la inauguración del sistema de clasificación en 2000, se ha convertido en un estándar internacional para edificios ecológicamente racionales, certificando cientos de miles de pies cuadrados por día.[52]

2.3.1.3.3 (ACCADES)

Alianzas Centroamericana y del Caribe para el Desarrollo Sostenible

La Alianza se formaliza en Panama a los 11 días del mes de Septiembre de dos mil trece (2013) durante el 1er Foro Regional sobre Construcción Sostenible de ACCADES.

Puede formar parte de ACCADES Todo consejo que este formalmente inscrito ante el World Green Building Council y ante las debidas autoridades locales de su país. El consejo debe presentar su interés mediante carta dirigida al Presidente y con copia a la Vicepresidenta de ACCADES.[53]

Integrantes Centro americanos de WGBC:

- **Guatemala Green Building Council Concejo de Construcción Sostenible de Guatemala.**

Miembro Establecido de WorldGBC[54]

Imagen 17. Guatemala Green Building Council
Fuente: http://www.guatemalagbc.org

52 USGBC. Advocacy. Acerca de LEED. (Consultado 01/2017) Recuperado de: http://www.usgbc.org/about#advocacy

53 Panama GBC. Consultado enero 2017. Recuperado de: http://www.panamagbc.org/files/accades_preguntas_frecuentes.pdf

54 Directorio de miembros | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 3 de febrero de 2017, de http://www.worldgbc.org/member-directory/

- **El Salvador Green Building Conuncil.**

Miembro prospectivo de WorldGBC[55]

Imagen 19. El Salvador Green Building Conuncil.
Fuente: http://www.elsalvadorgreenbc.org/

- **La Asociación Green Building Council de Costa Rica (GBC-CR)**

Miembro Establecido de WorldGBC[56]

Imagen 18. Green Building Council de Costa Rica
Fuente: https://www.gbccr.org

Imagen 20. Panamá Green Building Council
Fuente: https://www.gbccr.org

- **Panamá Green Building Council**

Miembro Establecido de WorldGBC[57]

2.3.1.3.4 NICARAGUA GBC(MIEMBRO PROSPECTIVO)

The Green Building Council **Nicaragua** es un miembro de nivel prospectivo del World Green Building Council, y es uno de los 100 miembros del GBC de todo el mundo con una misión colectiva para transformar el entorno construido hacia la sostenibilidad. Lanzamiento oficial el 4 de julio del 2015.

La organización tiene como objetivo promover la construcción sostenible en Nicaragua, y el grupo se une a una serie de otros consejos de construcción verde en el centro de América que están trabajando hacia la promoción de la construcción sostenible con el objetivo de reducir las emisiones de carbono, la mitigación del cambio climático, la conservación de nuestro medio ambiente, y la entrega de una mejor calidad de vida para todos.[58]

55 Directorio de miembros | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 3 de febrero de 2017, de http://www.worldgbc.org/member-directory/.
56 Ídem.
57 Ídem.
58 Nicaragua GBC Lanza Oficialmente | Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Obtenido el 3 de febrero de 2017, de http://www.worldgbc.org/news-media/nicaragua-gbc-officially-launches

Esta iniciativa esta integrada por la Cámara Nicaraguense de la Construcción (CNC), la Cámara de Urbanizadoras (CADUR), la asociación nicaraguense de Ingeniería y Arquitectura (ANIA), y la Fundación Construyamos Juntos el Futuro.[59]

2.3.1.3.5 CHILE GREEN BUILDING COUNCIL

Miembro del World Green Building Council- es una organización sin fines de lucro, que tiene como objetivo promover y estimular la construcción y el desarrollo sustentable en el país; la innovación tecnológica y la certificación de construcciones sustentables; el uso eficiente de la energía y la utilización de energías renovables; el uso eficiente del agua; el uso de materiales de construcción provenientes de recursos renovables, reciclables y no tóxicos; y mejorar la calidad de vida y la salud de las personas y las comunidades.[60]

Imagen 21. Chile Green Building Council
Fuente: http://www.chilegbc.cl

2.3.2 LEED

LEED o Liderazgo en Diseño de Energía y Medio Ambiente, es un programa de certificación para los edificios y las comunidades que guía su diseño, construcción, operación y mantenimiento hacia la sostenibilidad. LEED funciona para todos los edificios de viviendas a partir de la sede corporativa, en todas las fases de desarrollo. Proyectos que buscan la certificación LEED ganan puntos en varias áreas que abordan los problemas de sostenibilidad. Con base en el número de puntos conseguidos, un proyecto recibe entonces uno de los cuatro niveles de calificación LEED: Certificado, Plata, Oro y Platino.[61]

Requisitos previos[62]

La certificación LEED significa lugares más saludables y más productivos para que vivamos, aprendamos, trabajemos y juguemos, así como menos estrés en el medio ambiente, fomentando edificios eficientes en energía y recursos. Si bien los directores de proyectos pueden elegir los créditos que desean obtener, los requisitos previos establecen los requisitos mínimos que todos los edificios deben cumplir para obtener la certificación LEED.

59 (2017). 100noticias.com.ni. Obtenido el 10 de febrero de 2017, de http://100noticias.com.ni/cadur-cnc-y-ania-firman-constitucion-del-consejo-de-la-construccion-verde-en-nicaragua/
60 Página Principal Portal GBC. El canal de distribución Leed en Chile. (2017). Chilegbc.cl. Obtenido 11 de frebrero de 2017, de http://www.chilegbc.cl/quienessomos.php
61 LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 12 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/leed
62 Samarasekera, R., (2017). Créditos LEED, prerrequisitos y puntos: ¿Cómo son diferentes? | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. Usgbc.org. Obtenido el 16 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/articles/whats-difference-between-leed-credit-leed-prerequisite-and-leed-point

Además, cumplir con los requisitos de los requisitos previos no generará puntos. Piense en ellos como el fundamento, sin él, no puede construir un edificio.

Créditos

Estos son los verdaderos elementos de su edificio aparte del resto. Usted es libre de ir para cualquier crédito que desee dentro de su sistema de calificación elegido, siempre y cuando se aplica a su tipo de proyecto. Ciertos créditos se combinan bien con ciertos prerrequisitos o incluso con otros créditos-llamamos a eso un proceso integrado- que equivale a beneficios sinérgicos.

Si los requisitos previos son la base, entonces los créditos son todo lo demás. Esa es también la razón por la cual los créditos te ganan puntos.

Puntos

Cuantos más puntos, mayor es la recompensa. Con LEED, hay muchas recompensas, que van desde espacios más saludables a los edificios que ahorran dinero y recursos. El número de puntos que gana un proyecto determina el nivel de certificación LEED que recibe. Hay cuatro niveles de certificación:

- Certificado (40-49 puntos)
- Plata (50-59 puntos)
- Oro (60-79 puntos)
- Platino (80+ puntos)[63]

Imagen 22. Niveles de certificación LEED
Fuente: http://www.usgbc.org/leed



63 Samarasekera, R., (2017). Créditos LEED, prerrequisitos y puntos: ¿Cómo son diferentes? | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. Usgbc.org. Obtenido el 16 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/articles/whats-difference-between-leed-credit-leed-prerequisite-and-leed-point

2.3.2.1 V4 LEED FOR HOMES

La nueva versión de LEED está diseñado para ser más flexible y mejorar la experiencia general del usuario. Este Sistema de clasificación se ocupa de los siguientes tipos de proyectos:

» Casas
» Multifamiliar[64]

Familia de créditos:

La certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés) es un sistema de certificación con reconocimiento internacional para edificios sustentables creado por el Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos (U.S. Green Building Council). Entre los beneficios que proporciona esta evaluación se encuentran:

» Espacios con mejores condiciones para la salud y productividad.
» Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
» Acceso a incentivos fiscales.
» Disminución en los costos de operación y residuos.
» Incremento del valor de sus activos.
» Conservación de energía y agua.

Para alcanzar la certificación, existe una serie de lineamientos que se deben cumplir. Éstos lograrán soluciones de alta eficiencia energética y ambiental, con base en los requerimientos de la normatividad LEED.

A través de un sistema de sumatoria de puntos, donde prerrequisitos obligatorios (que no dan puntos) y créditos (opcionales) permiten alcanzar uno de los cuatro niveles de certificación.

El número total de créditos es de 110: los primeros 100 son por cumplimiento adecuado de las categorías y los 10 son bonos por innovación en la ejecución. Los créditos se clasifican en siete familias y cada una reúne créditos relacionados con su categoría.[65]

64 Samarasekera, R.,(2017). Créditos, prerrequisitos y puntos de LEED for Homes | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. Usgbc.org. Obtenido el 15 de febrero de 2017, de: http://www.usgbc.org/articles/leed-homes-credits-and-points

65 LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 15 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/leed

Tabla de Categorías LEED para Hogares

CATEGORÍA	HOMES (PUNTOS)	MULTIFAMILIAR MIDRISE (PUNTOS)
Proceso de Integración	2	2
Localización y Transporte	15	15
Sitios sustentables	7	7
Eficiencia en el uso del agua	12	12
Energía y Ambiente	38	37
Materiales y recursos	10	9
Calidad ambiental interior	16	18
Innovación	6	6
Prioridad Regional	4	4
Total:	110	110

Tabla 02. Categorias LEED, Puntajes.
Fuente: http://www.usgbc.org/guide/homes



Imagen 23. Categorias V4 LEED for Homes
Fuente:

2.3.2.2 PROCESO DISENO INTEGRADO

Intención

Para apoyar de alto rendimiento, de proyectos rentables resultados a través de un análisis inicial de las interrelaciones entre los sistemas.

Comenzando en el diseño previo y continuando a lo largo de las fases de diseño, identifique y use las oportunidades para lograr sinergias entre disciplinas y sistemas constructivos.[66]

2.3.2.3 LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE.

La categoría Ubicación y Transporte (LT) recompensa las decisiones reflexivas sobre la ubicación del edificio, con créditos que fomentan el desarrollo compacto, el transporte alternativo y la conexión con servicios tales como restaurantes y parques. La categoría LT es una consecuencia de la categoría de Sitios Sustentables, que anteriormente abarcaba temas relacionados con la localización. La categoría LT considera las características existentes de la comunidad circundante y cómo esta infraestructura afecta el comportamiento de los ocupantes y el desempeño ambiental.[67]



Imagen 24. Bicicletero
Fuente: http://aceroacsoluciones.wixsite.com/aceroacsoluciones/bicicletero

- **Reducción de las emisiones asociadas al transporte.**(Estacionamientos de Bicicleta y Cambiadores, Acceso a Transporte Público.)

Reducir la contaminación y los impactos del desarrollo de terrenos por el uso del automóvil para desplazamientos.

2.3.2.4 SITIOS SUSTENTABLES

La categoría de Sitios Sustentables (SS) premia las decisiones sobre el medio ambiente que rodea el edificio, con créditos que enfatizan las relaciones vitales entre los edificios, los ecosistemas y los servicios de los ecosistemas. Se centra en créditos relacionados con mantenimiento y cuidado del sitio del edificio para evitar el daño al medio ambiente de forma permanente. Principalmente las siguientes temáticas:[68]

66 Proceso Integrativo | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 17 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2613097?view=language
67 Biblioteca de crédito LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 17 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v4/location-%26-transportation
68 Biblioteca de crédito LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 17 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

- **Prevención de la Contaminación por la Actividad de la Construcción**

Su objetivo es reducir la contaminación que proviene de los procesos de construcción controlando la erosión del suelo, la sedimentación y la generación de partículas en suspensión.

Crear e implementar un plan de control de erosión y sedimentación para todas las actividades de construcción asociadas al proyecto. Este plan debe estar acorde con los requerimientos de erosión y sedimentación de 2003 EPA Construction General Permit o con los estándares o códigos locales, implementando el que sea más estricto.[69]

- **Selección del Sitio**



Prevenir el desarrollo de sitios inapropiados y reducir el impacto ambiental producido por la construcción de edificios, vías, áreas duras exteriores y estacionamientos en un lugar. Demostrar las relaciones entre las características del sitio y los temas de: Topografía, Hidrología,Clima, Vegetación, Suelos, Uso humano, Efectos en la salud.[70]

- **Protección de los hábitats circundantes.**



Imagen 25. Protección de los habitas circundantes.
Fuente: asla.org - www.flickr.com/photos/landscapearchitects Michael Van Valkenburgh Associates, Inc.

Conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas para proporcionar hábitat y promover la biodiversidad.[71]

- **Maximizar los Espacios Abiertos**

Crear espacio abierto al aire libre que fomente la interacción con el ambiente, la interacción social, la recreación pasiva y las actividades físicas.

Proporcionar un espacio exterior mayor o igual al 30% del área total del sitio (incluyendo la huella del edificio). Un mínimo del 25% de ese espacio al aire libre debe ser cubierto con vegetación (el césped no se considera como vegetación) o tiene un techo vegetal cubierto.[72]

- **Gestión de aguas pluviales**



Imagen 27. Filtro Para Agua de Lluvia
Fuente: https://es.pinterest.com/pin/301741243768408743/

Limitar la interrupción de la hidrología natural reduciendo las superficies impermeables, aumentar la infiltración en el sitio, reducir o eliminar la contaminación de las aguas de escorrentía y eliminar los contaminantes.[73]

- **Reducción del efecto isla de calor. (Cubiertas Vegetales)**

Reducir las islas de calor para minimizar los impactos sobre los microclimas, y hábitats humano y silvestre. Usar materiales de cubierta con un Índice de Reflectancia Solar (SRI) igual o mayor a los valores indicados en la tabla. Estos valores deben ser utilizados para por lo menos del 75% de la superficie de la cubierta.[74]

- **Reducción de la contaminación luminosa.**[75]



Imagen 26. Cubiertas veg. Residencial. Edgeland Casa.
Fuente: http://bcarc.com/Project/50/Images/954

Minimizar el traspaso de luz del edificio y el sitio, reducir el resplandor al cielo para aumentar el acceso a cielo nocturno, mejorar la visibilidad nocturna a través de una reducción del deslumbramiento y reducir el impacto del desarrollo de la iluminación en los ambientes nocturnos.



Imagen 28. Iluminacion Led, para Exteriores
Fuente: http://casaydiseno.com/jardin-y-terraza/iluminacion-exterior-luces-led.html

69 Actividad de construcción prevención de la contaminación | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2612120?return=/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

70 Evaluación del sitio | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2758172?return=/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

71 Desarrollo del sitio - proteger o restaurar el hábitat | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 febrero de 2017, desde http://www.usgbc.org/node/2758192?return=/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

72 Espacio abierto | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2613129?return=/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

73 Gestión del agua de lluvia | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2764291?return=/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

74 Reducción de las islas de calor | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2613950?return=/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

75 Reducción de la contaminación luminosa | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2600382?return=/credits/new-construction/v4/sustainable-sites

2.3.2.5 EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA



En la edificación sustentable se usan varias técnicas para mejorar la calidad y disponibilidad del agua. Estas técnicas pueden ayudar a reducir el consumo de agua, así como permitir la limpieza en el sitio de aguas residuales y su reutilización, y el filtrado en el lugar de agua de lluvia.[76]

El agua dulce es un recurso finito, vital para el ser humano y esencial para el desarrollo social y económico. Sin embargo, a pesar de su importancia evidente para la vida del hombre, recién en las últimas décadas se empezó a tomar conciencia pública de su escasez y el riesgo cierto de una disminución global de las fuentes de agua dulce.



Grafico01. Disponibilidad del recurso Agua.
Fuente: http://www.greenpeace.org/colombia/es/campanas/contaminacion/agua/

La superficie de agua sobre el planeta supera abundantemente a la continental y más del 70% corresponde a mares y océanos, pero esta abundancia es relativa. El 97,5% del total existente en el planeta es agua salada, mientras que solo el 2,5% restante es agua dulce.

Del porcentaje total de agua dulce casi el 79% se encuentra en forma de hielo permanente en los hielos polares y glaciares, por lo tanto no está disponible para su uso. Del agua dulce en estado líquido, el 20% se encuentra en acuíferos de difícil acceso por el nivel de profundidad en el que se hallan (algunos casos superan los 2.000 metros bajo el nivel del mar). Sólo el 1% restante es agua dulce superficial de fácil acceso. Esto representa el 0,025% del agua del planeta.[77]

La certificación representa los esfuerzos para ahorrar energía y recursos naturales, como el agua, elemento cada vez más escaso en nuestra sociedad.

El uso eficiente del agua puede reducir los costos a través del mejoramiento de la implementación de los sistemas de agua, ya que existen diversas estrategias para disminuir los volúmenes de agua utilizados en la construcción y la operación de los edificios. Estas estrategias pueden estar asociadas al uso de artefactos eficientes, recuperación de aguas lluvias, reincorporación de aguas grises, uso eficiente del agua en paisajismo, entre otros.



Una vez conocido el impacto ambiental asociado al problema del agua, LEED establece unos objetivos para la categoría Gestión del agua. En esta categoría el objetivo es muy claro: proteger el uso indiscriminado del agua potable. Para esto, se sugieren estrategias tales como utilización de artefactos sanitarios eficientes, reutilización de agua de lluvia, tratamiento de aguas grises, etcétera.[78]

- **Eficiencia del agua en al aire libre.[79]**

Limitar o eliminar el uso de agua potable, agua de fuentes naturales o de napas subterráneas cercanas al proyecto en el riego del paisajismo.

Reducir el requerimiento de agua en el paisaje del proyecto por lo menos el 30% de la línea de base calculada para el sitio de meses pico de riego . Las reducciones se deben lograr a través de la selección de especies vegetales y la eficiencia del sistema de riego, según los cálculos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) Herramienta de Presupuesto WaterSense agua. La reducción debe ser realizada a través de la combinación de las siguientes estrategias:

» Especies de plantas, factor de densidad y microclima
» Riego Eficiente
» Uso de agua de lluvia capturada
» Uso de agua reciclada
» Uso de agua no potable tratada y transmitida por una agencia pública.
» Utilizar sólo agua de lluvia, aguas negras recicladas o aguas grises recicladas.
» Integrar especies que necesiten agua sólo durante el primer año de su plantación.[80]

- **Reducción del Uso del Agua (eficiencia).**

Aumentar la eficiencia en el consumo de agua dentro del edificio para reducir la carga sobre el suministro municipal y la descarga a los sistemas de desagüe.

76 Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). (2008). Edificación Sustentable en América del Norte. Pág. 26. Recuperado de: http://red-lac-ee.org/informacionee-redlac/edificacion-sustentable-en-america-del-norte/
77 “Informe GEO America Latina y el Caribe” Perspectiva del Medio Ambiente 2003, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Costa Rica, octubre 2003. Recuperado de http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEO%20ALC%202003-espanol.pdf
78 Biblioteca de crédito LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v4/water-efficiency
79 Reducción del uso del agua al aire libre | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 18 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2611372?return=/credits/new-construction/v4/water-efficiency
80 Documento de análisis , Ahorro en el Uso del Agua 2011, Chile GBC Primera Edición.

Emplear estrategias para reducir el consumo de agua en un 20% del uso calculado como base para el edificio. Estrategias de Implementación Recomendadas:



» Utilización de Artefactos Sanitarios de Bajo Consumo.

» Utilización de Artefactos Sanitarios Innovadores.

Esta estrategia se basa en la incorporación de artefactos sanitarios de bajo consumo de agua que puedan aportar a reducir en un 20% el consumo establecido como línea base del edificio. Estos artefactos serán ampliamente analizados.[81]

- **Medición de Agua en el Edificio.**

Para apoyar la gestión del agua e identificar las oportunidades de ahorro de agua adicionales mediante el seguimiento del consumo de agua.

Aumentar la eficiencia en el consumo de agua dentro del edificio para reducir la carga sobre el suministro municipal y la descarga a los sistemas de desagüe.

Ningún equipo de refrigeración deberá usar agua potable para su enfriamiento.

No se deben instalar trituradores de basura (integrados al drenaje del lavaplatos).[82]

- **Reducción del uso de agua al aire libre**

Reducir el consumo de agua en el exterior a través de una de las siguientes opciones. superficies sin vegetación, tales como pavimento permeable o impermeable, deberían excluirse de los cálculos del área del paisaje. campos deportivos y parques infantiles (si vegetaban) y los jardines de los alimentos pueden ser incluidos o excluidos según el criterio del equipo de proyecto.[83]

No usar agua potable para riego

En este caso puntual, las estrategias o metodologías consideradas deben conseguir reducir a cero el consumo de agua potable para riego.

Utilización de Plantas Autóctonas (xerófitas, autóctonas y adaptadas)

Se promueve la utilización de plantas autóctonas, xerófitas y adaptadas, que no necesiten ser regadas para su crecimiento luego del primer año de haber sido plantadas.

Utilización de especies autóctonas: Las plantas autóctonas consumen bajas cantidades de agua, ya que no requieren condiciones adicionales a las que posee la zona en que se desarrollan.

Utilización de especies Xerófitos: Son las plantas que presentan tolerancia a la falta de agua y tiene la capacidad de captar la mayor cantidad de agua en los cortos períodos que puedan estar expuestas al agua. Ejemplos, cactáceas, Agaves, entre otros.

Utilización de Especies Adaptadas: Corresponde a las especies que no son autóctonas de los lugares, pero se han adaptado a las características del territorio en las cuales han sido insertadas y tienen bajos requerimientos de agua. Ejemplo, pino, Cipreses, y especies gramíneas,

El césped es una de las especies que consume mayor cantidad de agua, por ello es esencial que se utilice césped resistente a las sequías, de esta manera se reduce en un 70% el consumo de agua. [84]

Reducción de riego

Reducir el proyecto de requerimiento de agua del paisaje (LWR) por lo menos el 50% de la línea de base calculada para el sitio de meses pico de riego . Reducciones primero debe lograrse a través de la selección de especies vegetales y sistema de riego eficiencia calculado de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) Herramienta de Presupuesto WaterSense agua.

- **Innovación en Tecnología para Aguas Residuales**

Reducir la generación de aguas residuales y la demanda de agua potable, controlando el aumento de la recarga de los sistemas locales.

Reducir el agua potable utilizada en el edificio que será dirigida al alcantarillado en un 50% a través de los WC y urinarios, o reducir el agua no potable a través de recuperación de aguas grises y captación de aguas lluvias.[85]

Reutilización de Aguas Grises

Las aguas grises corresponden a las aguas residuales producidas por lavamanos, duchas y lavanderías. Para reintegrar estas aguas al sistema, se requiere implementar un circuito de

81 Reducción del consumo de agua en interiores | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/1734960?return=/credits/new-construction/v4/water-efficiency

82 Medición de agua a nivel de edificio | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2611406?return=/credits/new-construction/v4/water-efficiency

83 Reducción del uso del agua al aire libre | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2601093?return=/credits/new-construction/v4/water-efficiency

84 Reducción del uso del agua al aire libre | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2601093?return=/credits/new-construction/v4/water-efficiency

85 Ídem.

conducción, almacenamiento y tratamiento (mediante filtros).

» Reutilización de Agua en Lavanderías

Este sistema logra reducir considerablemente el porcentaje del consumo de agua potable y reintegra al sistema, casi en su totalidad, las aguas grises captadas.

El proceso de purificación del agua, requiere de continuas etapas de filtrado para lograr agua limpia, desinfectada y precalentada.



Imagen 29. Reutilización de agua de lavanderías
Fuente: Documento de análisis , Ahorro en el Uso del Agua 2011, Chile GBC.



Imagen 30. Sistema de Tratamiento
Fuente: Documento de análisis , Ahorro en el Uso del Agua 2011, Chile GBC.

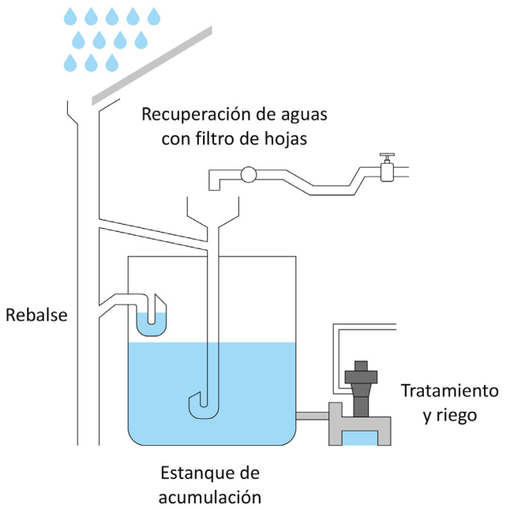
» Captación de Aguas Lluvias

La captación de aguas lluvias es un medio de fácil implementación para el abastecimiento de agua para artefactos el riego del paisaje. En algunas regiones puede ser una de las opciones más viables como sistema de recuperación de aguas y puede ser implementada tanto individual como colectivamente.

Imagen 31. Captación de Agua de Lluvias
Fuente: Documento de análisis , Ahorro en el Uso del Agua 2011, Chile GBC.

» Reutilización de agua en duchas y lavamanos

El sistema consiste en depurar y desinfectar las aguas grises provenientes de lavamanos y duchas de los edificios, con el objetivo de ser reutilizada en las descargas de Inodoros y riego de paisajismo.[86]



» Tratamiento de Aguas Negras

Los parámetros establecen como estrategia el tratamiento de aguas negras para la obtención de aguas grises, con el objeto de reutilizarlas para riego, WC y sistemas de refrigeración.[87]

Biofiltro, Sistema Tohá

Este sistema está conformado por diferentes estratos filtrantes en las cuales lombrices degradan los residuos sólidos y líquidos orgánicos generados en las aguas servidas.

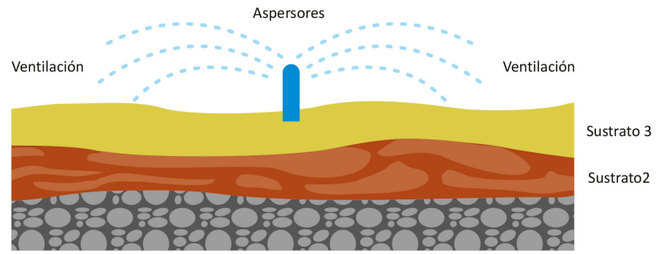


Imagen 32. Biofiltro
Fuente: Documento de análisis , Ahorro en el Uso del Agua 2011, Chile GBC.

Biodigestor

Este sistema está compuesto por un estanque sellado que acumula las aguas negras que son descargadas a través de una cañería de PVC.

Dentro del estanque, se producen una serie de procesos microbiológicos, donde intervienen diversos microorganismos, pero principalmente el proceso está dirigido por bacterias. Como resultado de la fermentación anaeróbica se obtienen aguas grises y lodos activos.

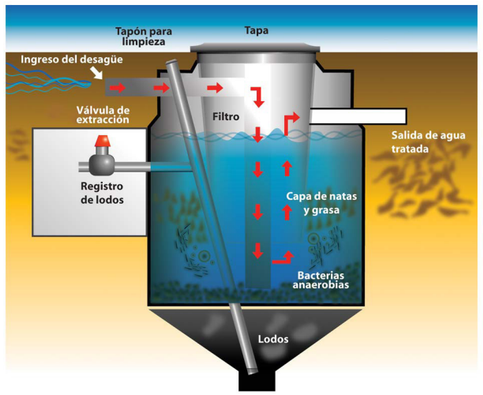


Imagen 33. Biodigestor
Fuente: http://www.rotoplas.com.mx/productos/saneamiento/biodigestor-autolimpiable/

2.3.2.6 ENERGÍA Y ATMÓSFERA

Los edificios sustentables o edificios verdes, reducen la cantidad de energía requerida para la operación del edificio y utilizan energías mas benignas con el medio ambiente. Mientras mejor es la energía que se utiliza durante el performance del edificio, menores emisiones de CO2 son emitidos por producción de energía, como también reducen los costos operacionales.[88]

Los edificios y la industria de la construcción consumen el 39% de la energía producida cada año. Por ello, la categoría de Energía y Atmósfera regula una amplia variedad de estrategias para la reducción del consumo energético y aumentar la eficiencia de los edificios.

86 Documento de análisis , Ahorro en el Uso del Agua 2011, Chile GBC Primera Edición.

87 Documento de análisis , Ahorro en el Uso del Agua 2011, Chile GBC Primera Edición.
88 Documento de Análisis LEED®, Energía y Atmósfera 2012, Chile GBC Primera Edición

Puesta en marcha y verificación fundamental

Verificar que los sistemas relacionados con energía del proyecto sean instalados y calibrados, y tengan la eficiencia adecuada según los requisitos del mandante para el proyecto, las bases de diseño, y los documentos de construcción.

Los beneficios del Commissioning incluyen un menor consumo de energía, menores costos de operación, menores reclamos durante el periodo de garantía de la constructora, mejor documentación del edificio, mayor productividad de los ocupantes, y verificación que los sistemas funcionan de acuerdo a los requerimientos del mandante[89]

Optimización de la Eficiencia Energética

Lograr niveles mayores de eficiencia energética, para reducir el impacto ambiental y económico asociado al consumo excesivo de energía.



Establecer una calificación de eficiencia energética mínima de los sistemas del edificio, de tal manera que reduzca los impactos ambientales y económicos asociados al uso excesivo de energía.[90]

Medición de energía a nivel de edificio

Para apoyar la gestión de la energía e identificar oportunidades de ahorro de energía adicional mediante el seguimiento de uso de la energía a nivel de edificio.[91]

Optimizar el rendimiento energético

Lograr mayores niveles de eficiencia energética más allá del estándar prerrequisito para reducir los daños ambientales y económicos asociados con el uso excesivo de energía.[92]

La edificación sustentable aborda el cambio climático y otras emisiones atmosféricas relacionadas con la energía de dos formas básicas:

89 Comisionamiento y verificación fundamentales | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2612328?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere

90 Rendimiento energético mínimo | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2613358?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere

91 Medición de energía a nivel de edificio | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2613018?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere

92 Optimizar el rendimiento energético | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2614273?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere

En primer lugar (y lo más importante), reduciendo la energía usada para alumbrar, calentar, enfriar y operar edificios y sus aparatos.

Segundo, sustituyendo la energía producida con emisiones de carbono por alternativas que no generan gases de efecto invernadero ni otras emisiones atmosféricas. Ahora es común que las edificaciones que incorporan características con ventaja ambiental reduzcan en 30, 40 o incluso 50 por ciento el consumo de energía en comparación con las edificaciones convencionales; incluso, los inmuebles más eficientes alcanzan hoy un desempeño superior en más de 70 por ciento.[93]

- **Energías Renovable**

Promover y reconocer los niveles crecientes de energías renovables para abastecimiento propio, desarrollados en el sitio, que reduce los impactos económicos y medioambientales asociados al uso de combustibles fósiles.[94] Los sistemas de energías renovables incluyen tecnologías designadas para capturar el energía del sol, viento, o biomasa, que satisfacen la demanda de energía eléctrica en el sitio o compensan directamente a la calefacción y enfriamiento de espacios o agua caliente de consumo.

Energía Solar Fotovoltaica

Convierte directamente la luz solar en electricidad.

Paneles fotovoltaicos



Imagen 34. Sistema de paneles FV, Bco ProCredit
Fuente: http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/empresas/406951-banco-procredit-instala-paneles-solares/

Están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces llamadas células fotovoltaicas, de griego “fotos”, Luz. Estas celdas dependen de efecto fotovoltaico por el que la energía luminosa produce cargas positiva y negativa en dos semiconductores próximos de diferente tipo, produciendo así campo eléctrico capaz de generar una corriente.[95]

93 Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). (2008). Edificación Sustentable en América del Norte. Pág. 23. Recuperado de: http://red-lac-ee.org/informacionee-redlac/edificacion-sustentable-en-america-del-norte/

94 Producción de energía renovable | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 20 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2612988?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere

95 Catálogo 2017 | ECAMI. (2017). Ecami.com.ni. Obtenido el 20 de febrero de 2017, desde http://ecami.com.ni/catalogo-2017/

Energía Solar Pasiva

El sol Fuente de las diversas formas de energía que el ser humano ha utilizado desde el inicio de su historia, puede satisfacer prácticamente todas nuestras necesidades si aprendemos como aprovechar de forma racional su luz.

La energía solar pasiva son las técnicas que permite aprovechar la energía solar directamente sin tener que procesarla. Por ejemplo, dependiendo del diseño arquitectónico en la construcción de edificios se puede mejorar considerablemente el aprovechamiento energético natural.[96]

Cuando se habla de arquitectura solar pasiva, se habla del modelado, selección y uso de tecnología solar pasiva, que sea capaz de mantener el entorno de una vivienda a una temperatura confortable y agradable, a través del sol. Hay que destacar que este tipo de arquitectura es únicamente una pequeña parte del diseño de edificios energéticamente eficientes y es considerada como parte del diseño sostenible.[97]

Energía solar térmica

Definiremos la energía solar térmica o energía termosolar como el aprovechamiento de la energía del Sol para generar calor mediante el uso de colectores o paneles solares térmicos. Esta energía solar se encarga de calentar el agua u otro tipo de fluidos a temperaturas que podrán oscilar entre 40º y 50º, no debiendo superar los 80º.[98]



Imagen 35. Energía Solar Térmica
Fuente: http://solartel.es/energia-solar-termica/

La aplicación de la energía solar térmica que ha tenido mayor uso y divulgación es el calentamiento de agua para uso doméstico. Las primeras patentes de calentadores solares aparecieron en Estados Unidos hacia finales del siglo XIX. En México se han estado utilizando y desarrollando estos sistemas desde la década de los cuarenta y países como Japón, Israel, Chipre, Barbados, Grecia o España han instalado varios miles de unidades. El incremento del precio del petróleo favorece aún más, también en la región de América Central, este uso de la energía solar para hogares, piscinas, hospitales, hoteles y procesos industriales. [99]

96 Energía solar pasiva. (2017). Solar-energia.net. Obtenido el 21de febrero de 2017, de https://solar-energia.net/energia-solar-pasiva
97 SOPELIA. Solar Plataform America Latina.(Julio 2016). Consultado 21 de febrerode 2017. Recuperado de: http://www.energiasolar.lat/energia-solar-pasiva/
98 Energia solar termica. Consultado febrero 2017. Recuperado de: http://www.energiasolartermica.biz/
99 Manual sobre energía renovable: solar térmica. Biomass Users Network (BUN-CA). -1 ed. - San José, C.R. : Biomass Users Network (BUN-CA), 2002. Pág. 5

Energía Geotérmica

Este tipo de sistemas generan energía, eléctrica y/o térmica, a partir del calor contenido en el interior de la tierra. Esta fuente de energía es un recurso renovable existente principalmente, en zonas de alta actividad volcánica y fallas geológicas.[100]

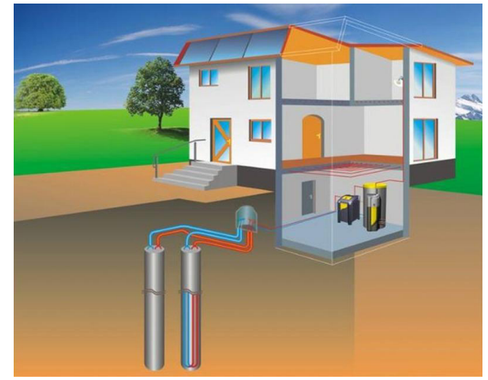


Imagen 36. Energía Geotérmica
Fuente: http://www.construction21.org/espana/articles/es/arranca-un-proyecto-europeo-para-promover-el-uso-de-la-energia-geotermica.html

Energía Eólica

La energía eólica es una fuente de energía renovable, producto de la transformación de la energía cinética contenida en el viento, en energía utilizable. El viento se produce por diferencias de temperatura entre distintas masas de aire en la atmósfera terrestre, la que es calentada por el sol. Por ello, se considera al viento como una forma indirecta de energía solar.



Imagen 37. Energia Eolica
Fuente: https://elplaneta.org/energia-eolica/

Energía Biomásica

La biomasa, definida como la materia orgánica renovable de origen vegetal, animal o procedente de la transformación natural o artificial de la misma, es una fuente muy variada de energía. Entre los métodos de aprovechamiento existentes se pueden mencionar la combustión directa de la biomasa, el tratamiento de residuos orgánicos y el cultivo de algunas plantas y granos, a partir de las cuales se obtiene biogás y biocombustibles, usados como sustitutos de compuestos petroquímicos.[101]



Imagen 38. Energía Biomasa
Fuente: http://franquicia.ahorralia.es/index.php?pagina=19

100 Documento de Análisis LEED®, Energía y Atmósfera 2012, Chile GBC Primera Edición
101 Ídem.

Energía Marina

La superficie del planeta Tierra está cubierta en cerca de un 80%, por agua, donde la mayor parte de ésta corresponde a océanos.



Imagen 39. Energía Marina
Fuente: http://www.biodisol.com/energia-marina/que-es-la-energia-mareomotriz-conoce-a-este-recurso-y-sus-ventajas/

El mar posee una serie de características que lo transforman en una alternativa de utilización como fuente de energía, dentro de las cuales se encuentran principalmente: el movimiento de las olas, la oscilación de las mareas, el flujo de corrientes marinas, los flujos de los estuarios y las variaciones de salinidad y temperatura.

La energía mareomotriz (variación de altura de las mareas) puede obtenerse interponiendo ejes con aspas accionados por el mar al entrar y retirarse de las costas. El sur de Chiloé presenta condiciones adecuadas por la marcada diferencia de sus mareas, sin embargo todavía falta investigación al respecto.[102]

Energía Hidroeléctrica

Es la energía obtenida a partir de flujos superficiales de agua. El agua es un recurso renovable cuyo aprovechamiento es considerado como un proceso limpio, eficiente, confiable y durable, que incurre en bajos costos de mantención y operación. Además, presenta una larga vida útil y tiene un bajo impacto ambiental.

El aprovechamiento de este tipo de energía se realiza mediante la utilización de centrales hidroeléctricas, las cuales canalizan el agua para operar turbinas, que a su vez alimentan a equipos generadores que producen electricidad. Existen centrales hidroeléctricas de dos tipos: centrales de pasada, que aprovechan la energía cinética del agua, y centrales de embalse, que almacenan agua y cuya energía primaria es la potencial.

Gestión Mejorada de Refrigerantes

Reducir el deterioro de la capa de ozono y respalde lo establecido en el Protocolo de Montreal, que minimiza la contribución al cambio climático.[103]

102 Documento de Análisis LEED®, Energía y Atmósfera 2012, Chile GBC Primera Edición
103 Gestión mejorada del refrigerante | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 21 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2613584?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere

No usar refrigerantes: Considerar la incorporación de estrategias de refrigeración pasivos en su diseño para reducir o eliminar la necesidad de un equipo mecánico que utiliza refrigerante, como por ejemplo, un edificio con ventilación natural sin sistema de refrigeración activa, logrando así este crédito sin tener que presentar ningún cálculo o análisis.

Seleccionar refrigerantes de sistemas de ventilación, calefacción, aire acondicionado y refrigeración que minimicen o eliminen las emisiones de compuestos que contribuyen al deterioro de la capa de ozono y al cambio climático.[104]

Commissioning Mejorado.

Proceso que se lleva a cabo antes de la ocupación de un edificio y durante el que se prueba el rendimiento de los sistemas constructivos que, en caso necesario, son modificados para asegurar que de hecho operen según lo previsto por el proyecto y que se satisfagan las exigencias del propietario.[105]

Instalaciones Eficientes

Uno de los prerrequisitos para certificar un edificio bajo las normas LEED es que este sea al menos 10 % más eficiente que un edificio de las mismas características con los requerimientos de la norma internacional ASHRAE. Para cumplir este objetivo se puede aplicar a estrategias pasivas de reducción, tales como parasoles, orientación inteligente y utilización de energías renovables, entre otros.[106]

ASHRAE: Fundada en 1894, ASHRAE es una asociación de tecnología para edificios con más de 56.000 miembros mundialmente. La asociación y sus miembros se enfocan en los sistemas de edificios, la eficiencia energética, la calidad del aire interior y la sostenibilidad dentro de la industria. A través de la investigación, la redacción de normas, la publicación y la educación continuas, ASHRAE da forma hoy al entorno construido de mañana. ASHRAE fue concebida en 1959 como la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado, debido a la fusión de la Sociedad de Ingenieros de Calefacción y Aire Acondicionado (ASHAE) fundada en 1894, y la Sociedad Americana de Ingenieros de Refrigeración (ASRE) fundada en 1904.[107]

104 Gestión mejorada del refrigerante | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 21 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2613584?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere
105 Medición avanzada de energía | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 21 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2612855?return=/credits/new-construction/v4/energy-%26amp%3B-atmosphere
106 La realidad del sistema de certificación LEED. Consultado Enero 2017. Recuperado de: http://www.realestatemarket.com.mx/articulos/infraestructura-y-construccion/11291-la-realidad-del-sistema-de-certificacion-leed
107 ASHRAE.. Consultado enero 2016. Recuperado de: https://www.ashrae.org/about-ashrae/caaede7c-db4a-4c7e-bd1f-b08595e6bfc8#

Desde el sector de la iluminación se puede contribuir de forma muy importante a la sostenibilidad, ya que aproximadamente un 20% del consumo total de energía se utiliza para iluminar los diferentes espacios, tanto de interior como de exterior y otra pequeña parte para fabricar las luminarias y lámparas que lo hacen posible.

La “eficiencia energética” tiene como principal aliado la innovación, tanto en la tecnología de productos como en la de servicios, tendente a conseguir un consumo más racional de la energía para así poder contribuir a una mayor sostenibilidad, es decir, realizar las mismas funciones pero consumiendo menor cantidad de energía.[108]



2.3.2.7 MATERIALES Y RECURSOS.



La reutilización de las edificaciones y de los materiales de construcción es importante preverla desde la etapa de diseño de un proyecto, debido a que esta práctica permite generar ahorros en el consumo de energía durante el ciclo de vida de los mismos.

Al elegir materiales, se debe evaluar la opción de seleccionar materiales provenientes de fuentes alternativas y/o fabricados en áreas cercanas a la construcción de un proyecto, lo cual permite incentivar la economía local y reducir los costos asociados al transporte de materiales. Recordando que el sector transporte es responsable de alrededor del 40% de las emisiones de CO2. Por otra parte, la preferencia por materiales de fácil renovación, minimiza el consumo de recursos naturales que no cuentan con esta misma cualidad, y adicionalmente posee la ventaja de tener un ciclo de producción de menor duración con relación a la vida útil de los mismos.[109]

- **Almacenamiento y Recolección de Material Reciclable**

Facilitar la recolección y almacenamiento de los residuos generados por los ocupantes del edificio, con el propósito de reducir la cantidad de los mismos a transportar y disponer en rellenos sanitarios.

Dotar el edificio de un área de fácil acceso para el almacenamiento y recolección de materiales para reciclaje. Los materiales a clasificar deben ser separados, como mínimo, en las siguientes categorías: papeles, cartón corrugado, vidrios, plásticos y metales.

Es importante dotar al edificio de áreas especiales para la recolección de materiales dañinos para el medio ambiente.[110]

- **Construcción y gestión de los residuos de demolición de planificación.**

Extender el ciclo de vida un edificio existente, conservar los recursos, mantener los recursos culturales, reducir los residuos y minimizar los impactos ambientales de los nuevos edificios asociados a la fabricación y al transporte de materiales.[111]

- **Manejo de Residuos de Construcción[112]**

Disminuir la cantidad de residuos de demolición o construcción a ser dispuestos en escombreras y/o instalaciones de incineración. Reincorporar los materiales reciclables recuperados a procesos de manufactura y reutilizarlos en los lugares apropiados.

Elaborar Plan de Gestión de Residuos de Construcción.

El sistema LEED® promueve el desarrollo de un plan de gestión de residuos que permite tener un acopio adecuado de los materiales, con el fin de poder reutilizarlos. Para ello es necesario realizar capacitaciones a los trabajadores.

Disposición Final en Vertederos Autorizados.

Una vez que se cuenta con una cantidad importante de residuos, que no puedan ser reutilizados, estos deben ser retirados o enviados a vertederos autorizados. Es muy importante que se exija la certificación de la empresa que los transporta y del vertedero en el cual serán dispuestos. Por otro lado, los receptores deben emitir un certificado que indique detalladamente la cantidad, tipo y destino de los residuos recibidos.

Donación de Residuos a Empresas de Reciclaje con Aporte Social.

La donación de residuos es una alternativa que permite entregar los materiales sobrantes de una obra sin incurrir en gastos de transporte, y hacer un aporte social, cuyo valor económico sirve para financiar parcialmente las actividades de estas instituciones. Estas empresas han implementado sistemas que facilitan el retiro de los materiales donados.

W

108 Luces. La revista del comité español de iluminación, proyectos, artículos, estudio e informes sobre alumbrado. Consultado enero 2017. Recuperado de: http://www.lucescei.com/estudios-y-eficiencia/eficiencia-energetica/sostenibilidad-y-eficiencia-energetica/

109 Biblioteca de crédito LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 22 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v4/material-%26-resources

110 Almacenaje y recogida de materiales reciclables | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 24 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2614336?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources

111 Planificación de la gestión de residuos de construcción y demolición | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 24 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2601020?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources

112 Creación de una reducción del impacto en el ciclo de vida | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 24de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/es/new/index.htm

Manejo de Residuos Peligrosos

NTON Norma Técnica Ambiental. Manejo, Tratamiento y Disposición Final De Los Desechos Sólidos pelgroso dicta las condiciones sanitarias y de seguridad mínima a cumplir con respecto al almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos. Estos residuos se encuentran normados con mayor precisión, debido a su peligrosidad para trabajadores y el medio ambiente, por lo que se deberán considerar exigencias mayores para su manejo.

Divulgación y optimización de productos de construcción

Fomentar el uso de productos y materiales para los que se disponga de información sobre el ciclo de vida y que tengan impactos ambientales, económicos y socialmente preferibles sobre el ciclo de vida. Recompensar a los equipos de proyecto por seleccionar los productos verificados que han sido extraídos o obtenidos de manera responsable.[113]

Abastecimiento de materias primas

- **Fuente de materia prima y reportes de extracción**

Utilizar al menos 20 productos permanentemente instalados diferentes de al menos cinco fabricantes diferentes que han publicado públicamente un informe de sus proveedores de materias primas que incluyen ubicaciones de extracción de materias primas, un compromiso de uso ecológico de la tierra a largo plazo, un compromiso para reducir los daños ambientales De los procesos de extracción y / o fabricación, y el compromiso de cumplir voluntariamente con los estándares o programas aplicables que abordan los criterios de abastecimiento responsables.[114]

Materiales de base biológica. Los productos de base biológica deben cumplir con la Norma de Agricultura Sostenible de la Red de Agricultura Sostenible. Las materias primas basadas en Bio deben ser probadas usando el método de prueba ASTM D6866 y ser cosechadas legalmente, según lo definido por el país exportador y receptor. Excluir productos de piel, como cuero y otros materiales de piel animal. Los productos que cumplen con los criterios de los materiales basados en la biología se valoran al 100% de su costo para el cálculo del rendimiento crediticio.[115]

113 Divulgación y optimización de productos de construcción - Suministro de materias primas | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616388?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources

114 Divulgación y optimización de productos de construcción - Suministro de materias primas | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616388?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources

115 Ídem.

- **Madera Certificada**

Fomentar la gestión forestal responsable ambientalmente. Como mínimo el 50% (en base al costo) de los materiales y productos de madera deben ser certificados.[116]

En el caso de Nicaragua, las firmas que trabajan con madera certificada todavía no son la mayoría, sino la excepción, según el Consejo de Manejo Forestal (FSC, por sus siglas en inglés), una organización internacional de certificación de madera.

Sólo una decena de talleres en Nicaragua trabajan con madera certificada, de un total de 4,000, de acuerdo con datos del sector forestal.[117]

Reutilización de Materiales[118]

Reutilizar materiales y productos del edificio para reducir la demanda de materiales vírgenes y los residuos, con el fin de disminuir los impactos asociados con la extracción y procesamiento de recursos vírgenes.

Se propone reutilizar los materiales de carácter no estructural del edificio que puedan contribuir al crédito, tales como: Tejas de demolición, Madera de demolición o reciclada, Durmientes, Neumáticos, Botellas.

Madera de demolición o reciclada

La madera de demolición puede generar importantes ahorros en la construcción. De ella podemos obtener elementos estructurales de alta calidad, tales como vigas de roble proveniente de antiguas construcciones. Además, con ella se fabrican muebles reciclados que se pueden integrar a los proyectos.

Su utilización puede ser integrada en diversos elementos del edificio, tanto estructurales como no estructurales, revestimientos de fachadas, pisos y cielos.W



Imagen 40. Cabecero de Madera Reciclada. Fuente: http://lavozdelmuro.net/estupendas-ideas-para-hacer-con-palets-que-no-podrias-pensar-que-quedaran-tan-bien/

116 Divulgación y optimización de productos de construcción - Suministro de materias primas | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616388?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources

117 La Prensa. Reconocen la necesidad de Nicaragua para trabajar con madera certificada. (managua mayo 2013) Consultado enero 2017. Recuperado de: http://www.laprensa.com.ni/2013/10/05/nacionales/165010-reconocen-la-necesidad-de-nicaragua-para-trabajar-con-madera-certificada

118 Divulgación y optimización de productos de construcción - Suministro de materias primas | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616388?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources

Contenido Reciclado

Incrementar la demanda de productos para el edificio que incorporen materiales con contenido reciclado, reduciendo así los impactos resultantes de la extracción y procesamiento de materiales vírgenes.[119]

Materiales de Pre consumo[120] (se considera el 50% del material utilizado).

Es el material sacado del flujo de residuos de un proceso de fabricación de un producto.

Corresponde al material que ha sido apartado del flujo de residuos durante el proceso de manufactura de un producto. Su utilización se relaciona con la fabricación de nuevos elementos. El reciclaje de estos materiales no necesariamente se realiza dentro de la empresa ni pertenece al rubro de ella.

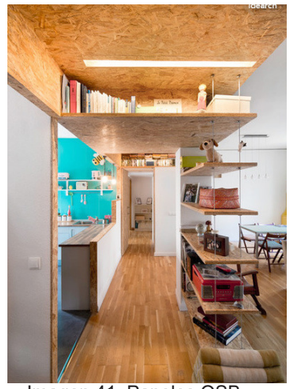


Imagen 41. Paneles OSB
Fuente: http://arquitecturaconefi-ciencia.blogspot.com/2015/12/table-ros-osb.html

Paneles de OSB: Corresponde a paneles estructurales de astillas o virutas de madera, unidas entre ellas mediante adhesivos químicos.

Paneles de Yeso Cartón: Se fabrican a partir del remanente de industrias de yeso puro.

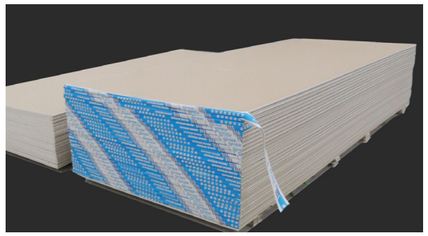


Imagen 42. Panales de Gypsum
Fuente: http://fimarca.com/productos/gypsum-catalogo/

Lana Mineral: Es un producto que se fabrica fundiendo escoria de cobre, más otros insumos a altas temperaturas. El resultado final es un producto compuesto por fibras extra finas aglomeradas.



Imagen 43. Lana Mineral de Media Densidad “KNAUF”
Fuente: http://www.aislaperu.com/detalles_productos_caliente.php?id_prodcal=2

Aislante Térmico, acústico y contra el fuego, particularmente cuando se requiere una gran resistencia de temperaturas elevadas, en todos los ámbitos industriales como calderas, intercambiadores, conductos y depósitos de almacenamiento en petroquímicas, centrales eléctricas y centrales de incineración de residuos.[121]

119 Divulgación y optimización de productos de construcción - Suministro de materias primas | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 26 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616388?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources
120 Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC Primera Edición
121 Ídem.

Materiales de Post consumo (se considera el 100% del material utilizado)

Se define como el material de desecho generado en sectores comerciales, industriales o de uso doméstico, como usuarios finales del producto, el cual ya no puede ser utilizado para los fines que fue elaborado. Se promueve la utilización de estos materiales, considerando el 100% de ellos.[122]

Acero Reciclado: Es el único material constructivo que siempre contiene algo de material reciclado. Este es completamente reciclable al final de la vida útil del producto y podría ser reciclado un número ilimitado de veces, sin perder calidad.

Hormigón Reciclado: Corresponde al hormigón fabricado con áridos gruesos reciclados y agregados, procedente de la trituración de residuos de hormigón.

Eco ladrillos: Son fabricados a partir de diversos desechos plásticos, tales como envases de bebidas.

Bitublock: Bloques de alta resistencia fabricados en base a virutas de vidrio, desechos metalúrgicos y cenizas pulverizadas de centrales hidroeléctricas.

Vidrio Reciclado: hecho en su totalidad con vidrio reciclado, calentado y aglomerado bajo presión, sin aglutinantes, colorantes, cargas u otras mezclas. Mantiene las propiedades de transparencias de los vidrios de fabricación virgen.

Ingredientes materiales[123]

- **Materiales Regionales**

Aumentar la demanda de materiales y productos de construcción extraídos y fabricados dentro de la región, con el objeto de apoyar el uso de recursos locales, y reducir los impactos ambientales asociados al transporte.

- **Materiales Rápidamente Renovables**[124]

Reducir el uso y el agotamiento de materias primas agotables y materiales con largos ciclos de renovación, reemplazándolos por materiales rápidamente renovables.

122 Divulgación y optimización de productos de construcción - ingredientes materiales | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 26 de febrero 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616399?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources
123 Divulgación y optimización de productos de construcción - ingredientes materiales | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 26 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616399?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources
124 Divulgación y optimización de productos de construcción - ingredientes materiales | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 26 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2616399?return=/credits/new-construction/v4/material-%26amp%3B-resources

Emplear materiales y productos de construcción rápidamente renovables que equivalgan al 2.5 % del costo total de todos los materiales y productos de construcción usados en el proyecto. Los materiales y productos de construcción rápidamente renovables están elaborados a partir de plantas que son habitualmente recolectadas dentro de un periodo de 10 años o uno más corto.

Los materiales de construcción convencionales requieren de gran cantidad de recursos naturales, energía y tiempos de producción. Por el contrario, los materiales rápidamente renovables reducen el impacto medioambiental, y su incorporación disminuye las prácticas irresponsables, tales como la deforestación y la destrucción del medioambiente.

Bambú: Es aplicado como material de construcción por sus cualidades de flexibilidad y ligereza. Su principal beneficio consiste en la rápida renovación, la cual es inferior en promedio a 6 años; lo que ayuda a reducir el impacto producido por el uso de maderas provenientes de especies de lento crecimiento, como es el caso del pino, que puede alcanzar períodos mayores a 30 años.

Las aplicaciones de este material en la construcción son variadas, debido a que puede implementarse como sistema estructural, paneles, mobiliario, revestimientos, entre otros.[125]



Imagen 44. Sharma Springs / IBUKU
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769210/sharma-springs-ibuku



Imagen 45. The Green Village / PT Bambu - IBUKU
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-213129/the-green-village-pt-bambu

125 Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC Primera Edición

Algodón: Es aplicado como aislante térmico y acústico dentro de la construcción. Su ciclo de renovación no supera el año. Es fabricado a partir de su fibra natural, la cual cuenta con la capacidad de absorción y cualidades térmicas que mejoran el rendimiento energético del edificio.[126]



Imagen 46. Algodón
Fuente: Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC

Corcho: El corcho proviene de la corteza de los alcornoques, árbol de crecimiento inferior a 9 años. En la construcción es utilizado como aislante térmico, pisos, revestimientos de muros y elementos menores de construcción.[127]

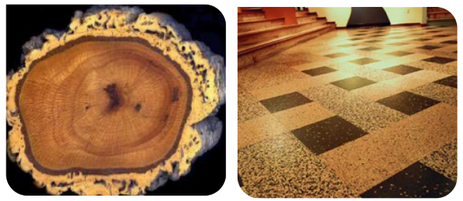


Imagen 47. Corcho.
Fuente: Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC

Caucho Natural: Es elaborado a partir de la savia de las plantas de distintos orígenes. Su ciclo renovable corresponde a 8 años aproximadamente. Es aplicado como pintura, aislante y pisos.[128]



Imagen 48. Caucho Natural
Fuente: Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC

Linóleo: Material fabricado a partir del aceite de lino, mezclado con harina de madera y polvo de corcho. Su renovación corresponde a un período de un año. Es utilizado ampliamente en la elaboración de pisos.

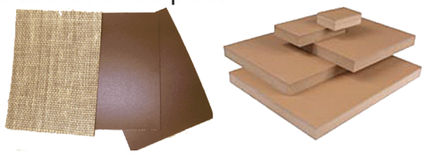


Imagen 49. Linóleo.
Fuente: Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC

Semilla y paja de trigo: La paja es un material proveniente de la trilla del trigo. Su ciclo renovable corresponde a un año. Su aplicación en construcción es muy amplia, teniendo como ventajas, la economía y sus propiedades de aislante térmico.[129]



Imagen 50. Lana Natural
Fuente: Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC

Lana Natural: Se fabrica con lana de animales como oveja, alpacas, vicuñas, entre otros. Su fabricación se realiza a partir de la fibra natural. Su ciclo de renovación corresponde a un año. Es utilizada para la fabricación de elementos textiles, aislantes, alfombras y revestimientos.[130]

126 Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC Primera Edición
127 Ídem.
128 Ídem.
129 Ídem.
130 Documento de análisis , Materiales y Recursos 2011, Chile GBC Primera Edición

2.3.2.8 CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR



La categoría de Calidad Ambiental Interior (EQ) recompensa las decisiones tomadas por los equipos de proyecto sobre la calidad del aire interior y el confort térmico, visual y acústico. Los edificios verdes con buena calidad ambiental interior protegen la salud y la comodidad de los ocupantes del edificio. Los ambientes interiores de alta calidad también mejoran la productividad, disminuyen el absentismo, mejoran el valor del edificio y reducen la responsabilidad de los diseñadores y propietarios de edificios1. Esta categoría se dirige a la miríada de estrategias de diseño y factores ambientales-calidad del aire, calidad de la iluminación, diseño acústico, control sobre el entorno- que influyen en la forma de aprender, trabajar y vivir.[131]

Mediante la incorporación de materiales de baja emisión de contaminantes, altos niveles de ventilación, control de los sistemas de iluminación, calefacción y la distribución interior eficiente de vistas y luz natural, se puede lograr un confort interior que aumenta la productividad y el bienestar de los usuarios.[132]

- **Desempeño Mínimo de la Calidad del Aire Interior**

Establecer el desempeño mínimo de la calidad del aire interior para mejorar la calidad del aire interior en los edificios y así contribuir al confort y bienestar de los ocupantes.[133]

- **Control del Humo Ambiental de Tabaco[134]**



Prevenir o minimizar la exposición al humo ambiental del tabaco de los ocupantes del edificio, las superficies interiores y los sistemas de distribución de aire para ventilación.

Prohibir fumar en la propiedad a una distancia de 25 pies (7,62 mts) desde las entradas, tomas de aire exterior y ventanas operables. Se debe proveer señalización que indique cuales son las áreas designadas donde está permitido fumar, áreas donde es prohibir fumar o prohibir fumar en toda la propiedad.

131 Biblioteca de crédito LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de de 2017, de http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality

132 Biblioteca de crédito LEED | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality

133 Rendimiento mínimo de la calidad del aire interior | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero 2017, de http://www.usgbc.org/node/2612594?return=/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality

134 Control ambiental del humo del tabaco | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero 2017, de http://www.usgbc.org/node/2612449?return=/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality

Estrategias mejoradas de calidad del aire interior[135]

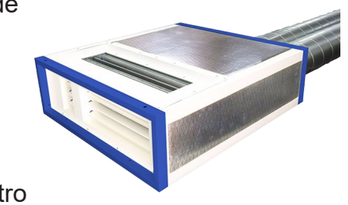
Para promover la comodidad de los ocupantes, el bienestar y la productividad mediante la mejora de la calidad del aire interior.

Espacios Ventilados Mecánicamente

Incrementar las tasas de ventilación de aire exterior en las zonas de respiración de todos los espacios ocupados.

A. Sistemas de entrada de Aire.

Imagen 51. Sistema de ventilación descentralizado
Fuente: http://www.archiexpo.es/prod/mono-draught/product-62747-1753086.html



Instale sistemas de entrada permanente de al menos 10 pies (3 metros) de largo en la dirección primaria de desplazamiento para capturar la suciedad y las partículas que entran al edificio en entradas externas usadas regularmente. Los sistemas de entrada aceptables incluyen rejillas instaladas permanentemente, rejillas, sistemas ranurados que permiten la limpieza por debajo, esteras de despliegue y cualquier otro material fabricado como sistemas de entrada con un rendimiento equivalente o mejor.

B. Prevención de la contaminación cruzada en el interior

(Por ejemplo, garajes, áreas de limpieza y lavandería, salas de copiado e impresión), utilizando los índices de escape determinados en EQ Requisito mínimo de rendimiento de la calidad del aire en interiores o un mínimo de 0,50 cfm por (2,54 l / s por metro cuadrado), para crear una presión negativa con respecto a los espacios adyacentes cuando las puertas de la habitación están cerradas. Para cada uno de estos espacios, proporcione puertas de cierre automático y tabiques de cubierta a cubierta o un techo de tapa dura.

C. Filtración

Cada sistema de ventilación que suministra aire exterior a espacios ocupados debe tener filtros de partículas o dispositivos de limpieza de aire.



Imagen 52. Filtro DuraMAX 4v™
Fuente: http://www.kochfilter.com/DuraMAX_4v

135 Estrategias mejoradas de calidad del aire interior | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de http://www.usgbc.org/es/new/index.htm

Ventilación cruzada

La ventilación natural resulta crucial para los edificios pasivos en zonas cálidas. Durante el verano, la ventilación natural nocturna resulta muy eficaz para disipar el calor absorbido durante el día. Este tipo de ventilación resulta más favorable en zonas climáticas donde las temperaturas nocturnas descienden considerablemente con respecto a las temperaturas durante el día.[136]

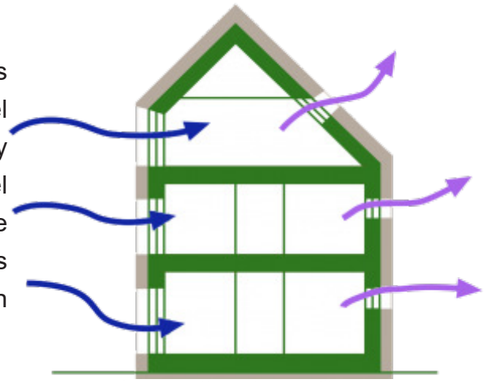


Imagen 53. Ventilación Cruzada
Fuente: http://www.energiehaus.es/passivhaus/funcionamiento-una-passivhaus/#ventilacion-natural-cruzada-en-verano

La ventilación mecánica

La ventilación mecánica con recuperación de calor consiste en recuperar gran parte de la energía que sale hacia fuera a través de la ventilación cuando renovamos el aire utilizado, de malas características higiénicas, para pre-acondicionar el aire fresco del exterior.

La función primordial de la ventilación es asegurar la calidad higiénica de los espacios interiores y garantizar la extracción al exterior de agentes que pueden ser nocivos para el cuerpo humano o el edificio como CO2 y otros gases nocivos como el radón, vapor de agua, componentes orgánicos volátiles (COV) y olores de la actividad humana.

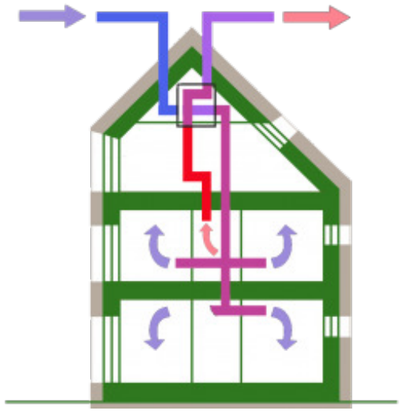


Imagen 54. Ventilción Mecánica
Fuente: http://www.energiehaus.es/passivhaus/funcionamiento-una-passivhaus/#ventilacion-controlada-con-recuperacion-de-calor

La ventilación mecánica controlada nos proporciona una mayor calidad del aire en el interior al tratarse de una ventilación constante y a que filtra el 90% de los pólenes y de las partículas nocivas que se puedan encontrar en el aire, especialmente en grandes ciudades con altos niveles de contaminación.[137]

136 Funcionamiento de una Passivhaus (2017). Energiehaus expertos arquitectura Passivhaus. Obtenido el 27 de febrero de 2017, desde http://www.energiehaus.es/passivhaus/funcionamiento-una-passivhaus/#ventilacion-natural-cruzada-en-verano
137 Funcionamiento de una Passivhaus - Energiehaus expertos arquitectura Passivhaus. (2017). Energiehaus expertos arquitectura Passivhaus. btenido el 27 de febrero de 2017, from http://www.energiehaus.es/passivhaus/funcionamiento-una-passivhaus/#ventilacion-controlada-con-recuperacion-de-calor

Materiales de Baja Emisión

Reducir la cantidad de contaminantes del aire interior que sean olorosos, irritantes y/o dañinos para el confort y bienestar de los instaladores y ocupantes.

Adhesivos y Sellantes, Pinturas y Recubrimientos, Sistemas de Pisos, Productos de Madera Compuesta y Fibras Agrícolas,Muebles y Mobiliario, Sistemas de Cielos y Muros[138]

Confort Térmico

Proveer un alto nivel de control de sistemas de confort térmico para los ocupantes o grupos en espacios con multi-ocupantes (como salas de clases o salas de conferencia) promoviendo su productividad, confort y bienestar.[139]

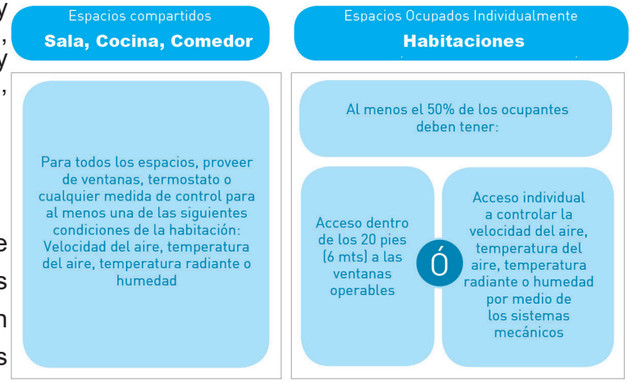


Imagen 55. Confort Térmico
Fuente: Documento de Análisis LEED®, Calidad del Ambiente Interior 2012, Chile GBC

El confort ambiental es la sensación óptima compleja del estado de completo bienestar físico, mental y social del ser humano en un contexto determinado.[140] Para llegar a la sensación de confort térmico, el balance global de pérdidas y ganancias de calor debe ser nulo, alcanzando así el equilibrio térmico.

La permeabilidad de las fachadas, cerramientos interiores, puertas o ventanas y divisiones internas está dado por la utilización de elementos permeables, tales como, tabiques móviles, celosías, enrrejillados, grille, pérgolas, entre otros; ya que estimulan la ventilación natural, permitiendo la libre circulación de éste, el paso controlado de la iluminación natural y mantienen al mismo tiempo la privacidad visual.



Imagen 56. Aislamiento Térmico
Fuente: http://www.energiehaus.es/passivhaus/funcionamiento-una-passivhaus/#aislamiento-termico

138 Materiales de baja emisión | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de: http://www.usgbc.org/node/2614095?return=/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality
139 Confort térmico | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2612656?return=/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality
140 NTON 12 010-13. Norma Tecnica Obligatoria Nicaraguense. Diseño Arquitectónico. parte 3 Criterios de Diseño. Pág. 17

Luz interior



Proveer un alto nivel de sistemas de control del sistema de iluminación para los ocupantes en espacios individuales o grupales con multi-ocupantes (salas de clases, salas de conferencias) para promover la productividad, el confort y bienestar de los ocupantes del edificio.



Imagen 57. Iluminación Interior. Ming House / LGZ. Arq.
Fuente: http://www.archdaily.com/518365/ming-house-lgz-taller-de-arquitectura

Proveer sistemas de control de iluminación individual para el 90% (como mínimo) de los ocupantes para permitir ajustarse a sus necesidades de las tareas y preferencias. Proveer sistemas de control de iluminación para los espacios con multi-ocupantes compartidos por los ocupantes permitiendo ajustarse a las necesidades y preferencias del grupo.[141]

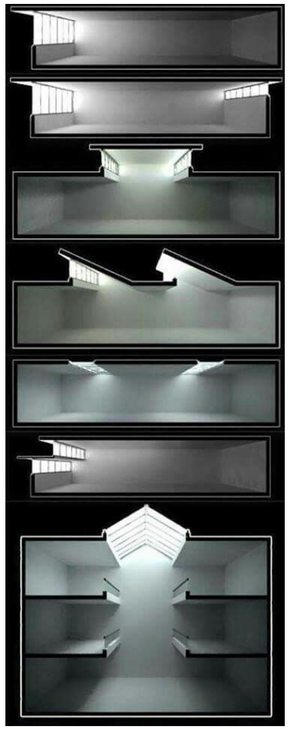


Imagen 58. Tipologias de ventilacion natural.
Fuente: http://fortags.com/p/image/464715255281329941

Luz Natural

Proveer a los ocupantes del edificio de una conexión entre los espacios interiores y los exteriores a través de la introducción de luz natural y vistas en los espacios regularmente ocupados del edificio. Diseñar el edificio maximizando la luz natural interior y controlar el deslumbramiento.

Proporcionar dispositivos de control de deslumbramiento manuales o automáticos (con anulación manual) para todos los espacios regularmente ocupados.[142]

» Iluminación natural lateral: Ventanas como mínimo a 30 pulgadas (76,2 cm) sobre el nivel del piso.

Cielo no debe obstruir una línea trazada en corte que une la parte superior de la ventana con una línea sobre el piso que es paralela al plano de la ventana; y que sea el doble de largo desde el plano de la ventana medida perpendicular al plano del vidrio.

141 Iluminación de interiores | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2614573?return=/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality

142 Luz del día | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 27 de febrero de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2614118?return=/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality

Vistas de calidad

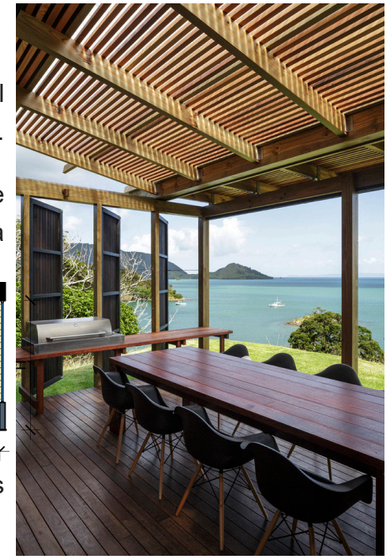
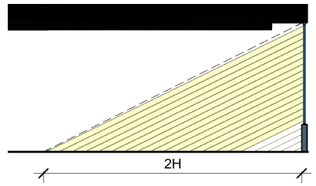


Imagen 59. Vistas de Calidad. Castle Rock / HERBST Arq.
Fuete: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/771865/casa-en-la-playa-castle-rock-herbst-architects

Para dar a los ocupantes del edificio una conexión con el entorno natural al aire libre proporcionando vistas de calidad.

Lograr una línea directa de visión al aire libre a través de vidrios de visión para el 75% de toda la superficie ocupada regularmente.



El acristalamiento de la vista en el área que contribuye debe proporcionar una imagen clara del exterior, no obstruida por las fritas, las fibras, el acristalamiento modelado, o los tintes agregados que distorsionan balance del color.

Además, el 75% de toda la superficie ocupada regularmente debe tener por lo menos dos de los cuatro tipos de vistas siguientes:

» Múltiples líneas de visión a vidrios de visión en diferentes direcciones al menos 90 grados de distancia.

» Puntos de vista que incluyan al menos dos de los siguientes: (1) flora, fauna o cielo; (2) movimiento; Y (3) objetos a por lo menos 25 pies del exterior del acristalamiento.

» Vistas sin obstrucciones situadas dentro de la distancia de tres veces la altura de la cabeza del cristal de visión; y

» Vistas con un factor de vista de 3 o superior, tal como se define en “Ventanas y oficinas; Un estudio del desempeño de los trabajadores de oficina y el ambiente interior. “



Imagen 60. Vistas de Calidad. Castle Rock / HERBST Arq.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/771865/casa-en-la-playa-castle-rock-herbst-architects

» Las vistas en el interior de los atrios se pueden utilizar para satisfacer hasta el 30% del área requerida.[143]

143 Vistas de calidad | Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de http://www.usgbc.org/node/2614128?return=/credits/new-construction/v4/indoor-environmental-quality

2.3.2.9 INNOVACIÓN

Las estrategias y medidas de diseño sostenible evolucionan y mejoran constantemente. Las nuevas tecnologías se introducen continuamente en el mercado, y la investigación científica actualizada influye en las estrategias de diseño de edificios. El propósito de esta categoría LEED es reconocer proyectos de características innovadoras de edificios y prácticas y estrategias de construcción sostenible.

2.3.2.10 PRIORIDAD REGIONAL

Debido a que algunos temas ambientales son particulares a una localidad, los voluntarios de los capítulos del USGBC y la Mesa Redonda Internacional LEED han identificado prioridades ambientales distintas dentro de sus áreas y los créditos que abordan esas cuestiones. Estos créditos Prioritarios Regionales alientan a los equipos de proyecto a concentrarse en sus prioridades ambientales locales.[144]

2.3.3 TURISMO.

Desde sus orígenes, el término "turismo" ha sido asociado a la acción de "viajar por placer". Aún hoy, muchas personas lo entienden exclusivamente de esta forma sin tener en cuenta sus otras motivaciones y dimensiones.

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT), el turismo se define como:

"Las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otros motivos."[145]

El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes (que pueden ser turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico.[146]

144 LEED credit library | U.S. Green Building Council. (2017). Usgbc.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.usgbc.org/credits/new-construction/v4/regional-priority
145 Estadísticas de Turismo. (2017). INTUR Nicaragua. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.intur.gob.ni/estadisticas-de-turismo/
146 Entender el turismo: Glosario Básico | Organización Mundial del Turismo OMT. (2017). Media.unwto.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017,de: http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico

La Organización Mundial del Turismo (OMT) es el organismo de las Naciones Unidas encargado de la promoción de un turismo responsable, sostenible y accesible para todos.

La OMT, como principal organización internacional en el ámbito turístico, aboga por un turismo que contribuya al crecimiento económico, a un desarrollo incluyente y a la sostenibilidad ambiental, y ofrece liderazgo y apoyo al sector para expandir por el mundo sus conocimientos y políticas turísticas.

Entre sus miembros figuran 157 países, 6 miembros asociados y más de 480 Miembros Afiliados que representan al sector privado, a instituciones de enseñanza, a asociaciones de turismo y a autoridades turísticas locales.[147]

El Instituto Nicaragüense de Turismo(INTUR) es el ente regulador de turismo en Nicaragua.[148]

2.3.3.1 TURISMO SOSTENIBLE:

Turismo sostenible puede ser definido como:

"El turismo que tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno y de las comunidades anfitrionas".[149]

Por lo tanto, el turismo sostenible debe:

1) Dar un uso óptimo a los recursos medioambientales, que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

2) Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus activos culturales y arquitectónicos y sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y la tolerancia intercultural.

3) Asegurar unas actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los agentes, unos beneficios socio-económicos bien distribuidos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas, y que contribuyan a la reducción de la pobreza.

147 Acerca de la OMT | Organización Mundial del Turismo OMT. (2017). Www2.unwto.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www2.unwto.org/es/content/acerca-de-la-omt
148 Misión y Visión. (2017). INTUR Nicaragua. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.intur.gob.ni/mision-y-vision/
149 Definición | Sustainable Development of Tourism. (2017). Sdt.unwto.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017,de: http://sdt.unwto.org/es/content/definicion

El desarrollo sostenible del turismo exige la participación informada de todos los agentes relevantes, así como un liderazgo político firme para lograr una colaboración amplia y establecer un consenso. El logro de un turismo sostenible es un proceso continuo y requiere un seguimiento constante de sus incidencias, para introducir las medidas preventivas o correctivas que resulten necesarias.

El turismo sostenible debe reportar también un alto grado de satisfacción a los turistas y representar para ellos una experiencia significativa, que los haga más conscientes de los problemas de la sostenibilidad y fomente en ellos unas prácticas turísticas sostenibles.[150]

2.3.3.2 GLOBAL SUSTAINABLE TOURISM COUNCIL

Una organización llamada la Alianza para los Criterios Globales de Turismo Sostenible se formó en 2007 como una coalición de 32 socios, iniciado por la Alianza para Bosques, el Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (UNEP), la Fundación de las Naciones Unidas y la Organización Mundial del Turismo (OMT).[151]

El propósito era fomentar una mayor comprensión de las prácticas de turismo sostenible y la adopción de principios universales de turismo sostenible. En 2008, la Asociación GSTC desarrollado un conjunto de criterios básicos organizados en torno a los cuatro pilares del turismo sostenible: planificación de la sostenibilidad efectiva; maximizar los beneficios sociales y económicos para la comunidad local; reducción de los impactos negativos sobre el patrimonio cultural; y reducción de la negativa.

Estos fueron los criterios GSTC iniciales - normas de sostenibilidad para los operadores de hoteles y tour. La coalición lanzó formalmente la Alianza GSTC 6 de octubre de 2008 en el Congreso Mundial de la Naturaleza.

2.3.3.2.1 CRITERIOS GSTC[152]

Criterios GSTC sirven como las normas de referencia mundial para la sostenibilidad de los viajes y el turismo. Los criterios se utilizan para la educación y la sensibilización, la formulación de políticas para las empresas y los organismos gubernamentales y otros tipos de organización, medición y evaluación, y como base para la certificación .

Ellos son el resultado de un esfuerzo mundial para desarrollar un lenguaje común sobre la sostenibilidad en el turismo. Están dispuestos en cuatro pilares:

- Gestión sostenible
- Impactos socioeconómicos
- Impactos culturales
- Impactos ambientales (incluyendo el consumo de los recursos, la reducción de la contaminación y la conservación de la biodiversidad y paisajes)

Los criterios son el mínimo, no el máximo, que las empresas, los gobiernos, y los destinos deben lograr acercarse a la sostenibilidad social, ambiental, cultural y económica. Ya que los destinos tienen cada uno su propia cultura, el medio ambiente, las costumbres y las leyes, los criterios están diseñados para adaptarse a las condiciones locales y se complementó con criterios adicionales para la localización y la actividad específica.

Hasta la fecha, dos grupos de criterios de GSTC se han desarrollado:

- Industria (actualmente para hoteles y operadores turísticos)

- Destinos[153]

Para la aplicación en nuestra monografia solo describiremos los criterios para hoteles y tour operadores y ampliaremos algunos criterios relacionados al diseño Sostenible.

Criterios Globales de Turismo Sostenible para Hoteles y Tour Operadores

A. Demostrar una gestión sostenible eficaz.

La planificación, diseño, construcción, renovación, operación y demolición de edificios e infraestructura

» Cumplen con los requisitos de zonificación y con legislación sobre áreas protegidas y de patrimonio

» Respetan el entorno natural o cultural en la planificación, selección del sitio, el diseño y la evaluación de impactos

» Utilizan principios y materiales localmente apropiados para la construcción sostenible

» Ofrecen acceso a personas que tienen necesidades especiales, donde apropiado.

150 Ídem.
151 Administrator, G. (2017). Our History - GSTCouncil.org. Gstcouncil.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.gstcouncil.org/en/about/gstc-overview/our-history.html
152 What Are the GSTC Criteria? - GSTCouncil.org. (2017). Gstcouncil.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.gstcouncil.org/en/gstc-criteria-hotels-tour-operators-destinations/sustainable-tourism-gstc-criteria.html
153 What Are the GSTC Criteria? - GSTCouncil.org. (2017). Gstcouncil.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.gstcouncil.org/en/gstc-criteria-hotels-tour-operators-destinations/sustainable-tourism-gstc-criteria.html

B. Maximizar los beneficios sociales y económicos a la comunidad local y minimizar los impactos negativos.

C. Maximizar los beneficios para el patrimonio cultural y minimizar los impactos negativos.

La organización utiliza elementos locales del arte, la arquitectura o el patrimonio cultural en sus operaciones, diseño, decoración, alimentos o tiendas, al mismo tiempo que respeta los derechos de propiedad intelectual de las comunidades locales.[154]

D. Maximizar los beneficios para el ambiente y minimizar los impactos negativos.

Conservar los recursos

La política de compras favorece los productos localmente apropiados y ambientalmente benignos para ser utilizados como materiales de construcción, bienes de capital, alimentos, bebidas y consumibles.

Se mide el consumo de energía e indicar las fuentes, además de adoptar medidas para disminuir el consumo total, al mismo tiempo que se fomenta el uso de la energía renovable.

Se mide el consumo de agua e indicar las fuentes, además de adoptar medidas para disminuir el consumo total. Las fuentes de agua son sostenibles y no afectan adversamente los flujos ecológicos.

Reducir la contaminación[155]

La organización mide las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de todas las fuentes controladas por ella e instaura procedimientos para reducirlas y compensarlas. Se promueve la compensación de las emisiones restantes.

La organización motiva a sus clientes, personal y proveedores a reducir sus emisiones de gases del efecto de invernadero relacionados con transporte.

Las aguas servidas, inclusive las aguas grises, son tratadas eficazmente y son reutilizadas o descargadas al ambiente únicamente de una forma que no produce efectos adversos para la población local y el ambiente.

154 Andzenge, G. (2017). Industry Criteria (for Hotels & Tour Operators) - GSTCouncil.org. Gstcouncil.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.gstcouncil.org/en/gstc-criteria-hotels-tour-operators-destinations/criteria-for-hotels-tour-operators-industry.html

155 Andzenge, G. (2017). Industry Criteria (for Hotels & Tour Operators) - GSTCouncil.org. Gstcouncil.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.gstcouncil.org/en/gstc-criteria-hotels-tour-operators-destinations/criteria-for-hotels-tour-operators-industry.html

Los desechos sólidos se miden y se implementa mecanismos para minimizar los desechos; donde la reducción no es factible, se reutilizan o reciclan los desechos. La disposición de los desechos remanentes no produce efectos adversos para la población local y el ambiente.

Las sustancias perjudiciales, tales como plaguicidas, pinturas, desinfectantes de piscinas y materiales de limpieza, se minimizan y se reemplazan con productos o procesos inocuos, cuando éstos se encuentren disponibles. Todo almacenamiento, uso, manejo y disposición de químicos se maneja correctamente.

La organización implementa prácticas para reducir la contaminación causado por el ruido, la iluminación, la escorrentía, la erosión, los compuestos que agotan el ozono y los contaminantes del aire y el suelo.

Conservar la biodiversidad, los ecosistemas y los paisajes.

La organización ayuda a apoyar la conservación de la biodiversidad, lo que incluye apoyar las áreas naturales protegidas y las zonas que tienen un alto valor de biodiversidad.[156]

2.3.3.3 FORMAS DE TURISMO[157]

El turismo se tipifica según el lugar de residencia, desde el punto de vista económico, y el destino en el cual el visitante realiza su actividad. Esto origina los flujos turísticos que se describen a continuación y que se ejemplifican para el caso de Nicaragua en el cuadro más abajo.

Turismo interno

Son las actividades que realizan los visitantes residentes dentro del territorio económico del país de referencia. Por ejemplo, el turismo interno correspondería al que realizan en el territorio nicaragüense aquellas personas que residen en este país, sean estos nicaragüenses o extranjeros.

Turismo receptor

Son las actividades que realizan los visitantes que residen en el resto del mundo, dentro del territorio económico del país visitado. Incluye a los visitantes nacionales que residen de forma permanente fuera del país de referencia.

156 Andzenge, G. (2017). Industry Criteria (for Hotels & Tour Operators) - GSTCouncil.org. Gstcouncil.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://www.gstcouncil.org/en/gstc-criteria-hotels-tour-operators-destinations/criteria-for-hotels-tour-operators-industry.html

157 Entender el turismo: Glosario Básico | Organización Mundial del Turismo OMT. (2017). Media.unwto.org. Obtenido el 01 de marzo de 2017, de: http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico#Turismo%20interno

Turismo emisor

Son las actividades que realizan los residentes de un país en otros territorios económicos, como el caso de los residentes en Nicaragua que viajan al exterior. Sin embargo, las actividades vinculadas al viaje, las cuales se realizan con anticipación a este, dentro del territorio nicaragüense se consideran parte del turismo interno.

Turismo nacional

Son las actividades realizadas tanto por visitantes residentes como no residentes, dentro del territorio económico de referencia. Es decir, las suma del turismo receptor y el turismo interno.

Los motivos que originan la realización de un viaje se agrupan en seis categorías recomendadas por la Organización Mundial de Turismo:

1. Ocio y/o vacaciones
2. Visita a familiares y amigos.
3. Negocios y motivos profesionales.
4. Tratamientos de salud
5. Religión, peregrinaciones
6. Otros motivos

2.3.3.4 TURISMO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL SUR.

Ubicada a 140 kilómetros al sur de Managua, la ciudad de San Juan del Sur se ha convertido en un rincón de referencia turística de clase mundial que apuesta por modernizar su infraestructura para captar turistas de mayor poder adquisitivo.



Imagen 61. San Juan del Sur.
Fuente: https://vianica.com/sp/atractivo/206/playa-san-juan-del-sur

La exuberante, bella y en forma de Herradura la siempre Bahía de San Juan del Sur, es territorio de playas como: **Marsella**, Majagual, Ocotal, Remanso, Ostional entre otras y de la Reserva de Vida Silvestre "La Flor" sitio de desove masivo de tortugas en el mundo. (Entre los 8) en el mundo.

La bahía de San Juan del Sur es visitada fluidamente por turistas nacionales e internacionales. Es un destino obligatorio para los cruceros provenientes de EE. UU, Canadá y Europa. En sus playas se goza del viento, Deportes Acuáticos, senderismo, canopy, buceo y la práctica de Surfing y la belleza escénica de sus atardeceres.

Durante la Semana Santa se convierte en un derroche de espectáculos, conciertos y fiestas nocturnas. Estos eventos se les conocen como "Noches de Playa y Baños de Sol".[158]

2.3.3.5 PLAYA MARSELLA.

Localizado a sólo 5 km al Norte de San Juan del Sur, Marsella es un pequeño puerto de pescadores y una de las playas más bellas y exclusivas del Pacífico. Por su tranquilidad, es un lugar ideal para visitar con la familia y amigos. En épocas de estación, es posible observar cómo desovan algunas tortugas. Desde San Juan del Sur puede tomar unos 15 minutos llegar a Marsella, a través de un



Imagen 62. Playa Marsella
Fuente: https://vianica.com/sp/atractivo/211/playa-marsella

Camino de tierra que es transitable durante todo el año. Además de caminatas por la playa, pueden realizarse éstas por la montaña, cuyo atractivo es la observación de monos y aves exóticas.[159]

Carretera Costanera:

El proyecto pretende unir las playas de la costa del Pacífico nicaragüense, desde el departamento de Rivas hasta Managua.

La ruta de la carretera, iniciará en la frontera sur en El Naranjo, y recorrerá las playas de El Ostional, playa El Coco, La Flor, Marsella, Majagual, Las Maderas, El Gigante, Guacalito, Las Salinas, Tipilapa, Huehuete, Casares, La Boquita y Masachapa.



Imagen 63. Carretera Costanera.
Fuente: http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/416715-gobierno-construira-carretera-costanera/

La carretera costanera se ha planteado en distintas administraciones. En un primer momento se diseñó bajo la administración del expresidente Enrique Bolaños. El proyecto iba a ser construído por la empresa llamada Inocsa-Edicro.

En su diseño original, propuesto durante la administración del expresidente Bolaños, la carretera costanera abarcaba 131 kilómetros adoquinada y recorría ocho balnearios del país.[160]

158 Via Nica. San juan del Sur. Consultado Abril 2017 de: https://vianica.com/sp/nicaragua/rivas/san-juan-del-sur/15.9
159 Ídem. Pag #82
160 Diario, E., & Diario, E. (2017). Gobierno construirá carretera costanera. El Nuevo Diario. Consultado Abril 2017 de:

2.3.3.5.1 OFERTA TURÍSTICA DE SAN JUAN DEL SUR.

El Municipio recibe una importante cantidad de turistas. Sus atractivos están principalmente constituidos por playas y reservas silvestres

El siguiente cuadro presenta en detalle lo referido a los atractivos naturales del municipio de San Juan del Sur:[161]

ATRACTIVOS	NOMBRES
Playas Zona Sur	Playa Remanso Playa Hermosa Playa El Yankee Playa Escameca Playa Coco Playa Brasilito Playa La Flor Playa Guacalito Playa Ostional Playa Manzanillo Playa Pochote Playa Naranjo
Playas Zona Norte	Playa Toro Playa Mixcal **Playa Marsella** Playa Los Playones Playa Madera Playa Majagual Playa Ocotal Arena Blanca
Reservas Zona Norte	Reserva silvestre privada Toro Mixcal Reserva forestal La Primavera
Reservas Zona Sur	Reserva silvestre privada Escameca Refugio de vida silvestre La Flor
Ríos	San Juan del Sur Escameca La flor

Tabla 03. Oferta Turística de San Juan del Sur.
Fuente: PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur”.

http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/416715-gobierno-construira-carretera-costanera/
161 PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur.(2006).Managua. Calvet y Asociados Pag # 78

2.3.3.5.2 TURISMO RESIDENCIAL:[162]

En el campo de la proyección y mercadeo de San Juan del Sur a nivel internacional, como destino turístico se está promoviendo la creación de una Marca propia de la ciudad de San Juan del Sur.

A la par de estas iniciativas se ha dado un aumento de turistas y visitantes, han surgido de forma acelerada nuevos desarrollos residenciales – turísticos y hoteleros, e incrementado los negocios de bienes raíces y servicios turísticos en la ciudad. Esto ha motivado al desarrollo de estudios como la propuesta de “Lineamientos Estratégicos para Desarrollo del Sector Turismo” elaborado por la firma Calvet y Asociados, en el que se hace un exhaustivo análisis del potencial de negocios a partir de una visión de desarrollo del sector turismo.[163]

Este segmento del turismo es actualmente el principal motor del desarrollo de San Juan del Sur, razón por la cual en el PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO se hacen algunos análisis de los proyectos en diferentes niveles:

EVALUACIÓN COMPARATIVA: PRECIO PROMEDIO DE LOTES			
PROYECTO	**LOCALIZACIÓN**	**ÁREA**	**PRECIO**
El Remanso	San Juan del Sur	700	7-50,000
Villas de Palermo	San Juan del Sur	6000	149,000
Sea Ranch	San Juan del Sur	6000	300,00
Playa Manzanillo	San Juan del Sur	4500	50,000

Tabla 04. Precios Promedios de Lotes, San Juan del Sur(2006)
Fuente: PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur”

Conclución:

- Los precios están oscilando entre 50 y 100 dólares la vara urbanizada.
- Y entre 90 y 100 el pie cuadrado de construcción

EVALUACIÓN COMPARATIVA: ESTRATEGIA DE VENTAS			
PROYECTO	**LOCALIZACIÓN**	**LOTES**	**CASAS**
Villas de Palermo	San Juan del Sur		**X**
Sea Ranch	San Juan del Sur	**X**	
Playa Manzanillo	San Juan del Sur	**X**	

Tabla 05. Estrategia de ventas de Lotes, San Juan del Sur(2006)
Fuente: PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur”

162 PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur.(2006).Managua. Calvet y Asociados. Pag # 90
163 PLAN MAESTRO DE DESARROLLO URBANO DE SAN JUAN DEL SUR. (2006).Managua. Pag.# 11

Conclusión:

» La mayoría de los proyectos venden solo lotes, a fin de recuperar la inversión de la manera más rápida y con la menor inversión inicial.

» Algunos fueron evolucionando y de solo vender lotes, pasaron a vender las casas.

» Otros solo venden con las casas o villas construidas, aumentando las utilidades, pero también el riego e inversión inicial.

» Las experiencias obtenidas de la respuesta del mercado, es que el comprador prefiere ampliamente los proyectos donde hay construcción, y sobre todo los que todo está en proceso de ejecución por parte del desarrollador. Esto da mayor confianza en el mercado, y permite elevar el nivel de venta a segmentos de mercado más selectos.

EVALUACIÓN COMPARATIVA: TIPOS DE LOTES			
PROYECTO	**LOCALIZACIÓN**	**FRENTE AL MAR**	**VISTA AL OCÉANO**
El Remanso	San Juan del Sur	5 %	95%
Villas de Palermo	San Juan del Sur	0%	0%
Sea Ranch	San Juan del Sur	n/a	n/a
Playa Manzanillo	San Juan del Sur	n/a	n/a

Tabla 06. Tipo de Lotes en San Juan del Sur, Año 2006
Fuente: PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur”

Conclución:

» Sorprendentemente, proyectos como Villas de Palermo que no están en la playa, y ni siquiera tiene vista al mar, se están vendiendo con mucho éxito.

» **En los desarrollos de playa, los lotes costeros fueron los primeros en venderse, pero con la salvedad que la mayoría son en acantilados.**

» No todos los desarrollos tienen topografía que permita dichas vistas.[164]

EVALUACIÓN COMPARATIVA: MERCADOS					
PROYECTO	**LOCALIZACIÓN**	**USA**	**CANADA**	**NICARAGUA**	**OTROS**
El Remanso	San Juan del Sur	x	x	x	x
Villas de Palermo	San Juan del Sur	x			

Tabla 07. Mercado de Lotes en San Juan del Sur, Año 2006
Fuente: PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur”

Conclución:

» La gran mayoría de los compradores proviene de los Estados Unidos de manera absoluta.

» Están empezando a aparecer compradores de Canadá.

» Gracias a Internacional Living, están apareciendo otras nacionalidades.

» Los proyectos de desarrolladores europeos, son los que tienen compradores de esa región.

» El componente de nicaragüenses es mínimo.

Conforme han ido avanzando los desarrollos han ido mejorando o elevando su nivel de clientes, han ido subiendo los precios de la tierra y también se ha visto la construcción de residencias de mayor precio.

EVALUACIÓN COMPARATIVA: TIPO DE COSTRUCCION					
PROYECTO	**BUNGALOW**	**TOWNHOUSE**	**VILLA**	**CASA**	**HOTEL**
El Remanso		x		x	
Villas de Palermo			x		

Tabla 08. Tipo de Construcción en San Juan del Sur, Año 2006
Fuente: PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur”

Conclución:

» La mayoría de desarrollos optaron por el diseño de casas o residencias, pero últimamente están desarrollándose apartamentos o condominios, tanto en régimen de hotel (Condo Hotel) como simples condominios.

» Solo cinco tienen proyectado la construcción de hoteles en su conceptualización tradicional.[165]

2.3.3.5.3 ACTIVIDADES TURÍSTICAS EN EL MUNICIPIO.[166]

Entre las actividades ecoturísticas que se pueden realizar en Nicaragua encontramos:

Turismo científico: observación y/o monitoreo de tortugas marinas.	Observación de flora y fauna.
Senderismo.	Surfing.
Paseos en panga.	Paseos en carretas, con la ruta del Arreo.
Disfrute de la gastronomía local.	Pesca deportiva.
Caminata.	Ciclismo mountain bike.
Paseo a caballo, con la ruta del Arreo.	Agroturismo.
Etno turismo (convivencia con la población local)	Contemplación del paisaje, atardeceres de bahías
Escalar acantilados	Fotografía
Esquí acuático	Buceo
Velero	Windsurf
Eventos internacionales	Instalación de zoológicos

Tabla 09. Actividades Turísticas en San Juan del Sur, Año 2006
Fuente: PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur”

164 PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur.(2006).Managua. Calvet y Asociados. Pag # 91

165 PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur.(2006).Managua. Calvet y Asociados. Pag # 93

166 PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur.(2006).Managua. Calvet y Asociados. Pag # 85

2.3.3.5.4 TURISMO LITORAL O DE SOL Y PLAYA.

El turismo de sol y playa es el que se caracteriza por encontrarse en zonas costeras que tienen playas con condiciones climáticas favorables, y que gozan de muchos días soleados y temperaturas suaves que oscilan entre 25 y 30 grados. El viajero que visita este tipo de destino, generalmente reside en sitios donde el clima es frío, lluvioso o nublado durante casi todo el año. También lo practican aquellas personas que viven en lugares lejanos a las playas.[167]



Imagen 64. Turismo de Sol y Playa- San Juan del Sur
Fuente: http://tiempocio.com/blog/guia-turisti-ca-san-juan-del-sur-nicaragua/

El Municipio de San Juan del Sur, cuenta con cuatro tipos de ecosistemas Playas, Mar, Estuarios y Bosques Latifoliados de los cuales tres son costeros, que son. Playas, Mar, Estuarios. De éstos los ecosistemas de playa y de mar, son los que tienen un valor social alto, debido a que los mismo, proporciona ingresos a las poblaciones costeras por venta de artesanías, pesca y turismo. Asimismo el valor económico, especialmente por la actividad de pesca artesanal es alto por el aporte de ingresos para la población.[168]

El modelo de desarrollo que se ha implementado en otros países, de tipo enclaves de turismo masivo, llamado turismo masivo de sol y playa, es una actividad que ha transformado importantes áreas costeras. Los cambios de ocupación espacial, la generación de grandes obras de infraestructura, la expansión y multiplicación de las zonas urbanas, asociadas a importantes áreas con población que vive en la marginación, se transforma en una amenaza para el medio ambiente y a la propia actividad de turismo, ya que ésta requiere escenarios naturales en buen estado de conservación.

Por lo tanto toda política de desarrollo sustentable que se pretenda aplicar en el municipio, debe orientarse a buscar no sólo la protección ambiental, sino también un verdadero equilibrio social, ya que ambos están íntimamente relacionados, pobreza y contaminación pueden llegar a ser sinónimos.

La sostenibilidad es hoy un paradigma pero también un instrumento de control, presión y a veces, imposición de modelos y tecnologías probadas en países diferentes a Nicaragua. Los sistemas actuales de certificación de la sostenibilidad hotelera, de la sostenibilidad de las zonas costeras, de las operaciones de cruceros y excursiones, y en general, de todos los pasos que se dan en el proceso del turismo, nos obliga a tomar a este paradigma como un principio rector del desarrollo, como lo es en la actualidad en la mayoría de los países. El crecimiento económico no debe crear deudas sociales, a fin de lograr un verdadero desarrollo sostenible.[169]

167 Turismo de sol y playa. (2017). Mastiposde.com. Consultado Abril 2017 de: http://www.mastiposde.com/turismo_de_sol_y_playa.html
168 PLAN MAESTRO DE DESARROLLO URBANO DE SAN JUAN DEL SUR. (2006).Managua. Pag.# 43

169 PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO “Municipio de San Juan del Sur.(2006).Managua. Calvet y Asociados. Pag # 40

2.3.4 DISENO METODOLOGICO

2.3.4.1 CUADRO DE CERTITUD METÓDICA

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INFORMACIÓN		HERRAMIENTAS/MÉTODOS	RESULTADOS	
		UNIDADES DE ANÁLISIS	VARIABLES		PARCIALES	FINAL
Desarrollar una propuesta de anteproyecto arquitectónico de complejo habitacional sustentable en Playa Marsella, San Juan del Sur, Rivas, en Entornos de Alto Potencial Turístico.	Obtener información del sitio y su entorno a fin de integrar el anteproyecto arquitectónico al medio físico natural.	Elección del sitio de emplazamiento	Instrumento de evaluación de anteproyectos habitacionales.	Método analítico, sistemático.	Condiciones urbano-arquitectónicas del sitio de emplazamiento del proyecto	**Propuesta de anteproyecto arquitectónico de complejo habitacional sustentable en Playa Marsella, San Juan del Sur, Rivas, en Entornos de Alto Potencial Turístico.**
				Levantamiento de información de campo, visitas a instituciones especializadas Alcaldía, INETER, MTI, MARENA, INTUR, biblioteca UNI, UNAN, memoria fotográfica, entrevistas.		
		Análisis del sitio y su entorno.	Contexto urbano del sitio, aspecto físico natural infraestructura, vialidad, equipamiento	Método analítico, sistemático método de medición		
				Levantamiento de información de campo, visitas a instituciones especializadas Alcaldía, INETER, MTI, MARENA, INTUR, biblioteca UNI, UNAN, memoria fotográfica, entrevistas.		
	Establecer los requerimientos técnicos funcionales, sustentables y de accesibilidad, a seguir en el desarrollo de un anteproyecto arquitectónico de un complejo habitacional Playa Marsella, San Juan del Sur, Rivas.	Criterios de diseño arquitectónico y bioclimático para complejos multifamiliares	Normativas y criterios de diseño para complejos multifamiliares	Método histórico lógico	Resolución de los requerimientos técnicos, funcionales, accesibilidad del anteproyecto	
				Normas y Criterios de Diseño que regirán el desarrollo del Anteproyecto		
	Desarrollar el anteproyecto arquitectónico, aplicando criterios de sustentabilidad que permita el uso eficiente de los recursos naturales y sistemas de edificación.	Planos y memoria descriptiva del anteproyecto	Programa de necesidades	Método medición, sistémico, sintético de modelación	Desarrollo de anteproyecto memoria descriptiva	
			Estudio de modelos análogos	Utilización de Softwares para Diseño, Modelado, renderizado, videos e ilustraciones		
			Elaboración de partido arquitectónico del complejo.			
			Elaboración de planos de anteproyecto y memoria descriptiva			
		Análisis de criterios Sustentables aplicables al anteproyecto	Aplicación de sistemas pasivos de climatización, y estrategias Sustentables.	Método medición, sistémico, sintético de modelación	Aplicación de estrategias Sustentables a través de evaluaciones por medio de simulaciones.	
			Análisis de iluminación y ventilación.	Utilización de softwares para análisis de iluminación y ventilación.		

Tabla 10. Marco de Cetitud Metódica
Fuente: Elavoracion Propia

2.3.4.2 ESQUEMA METODOLÓGICO.

A continuación se Presenta las diferentes etapas en que está compuesta esta investigación.

- Etapa 1

  Se plantea la problemática del tema, y se inicia la recopilación de información bibliográfica y fotográfica en las diferentes instituciones que tengan que ver con el diseño, toda esta información ayudara a dar solución a la problemática y permitirá fundamentar el diseño.

- Etapa 2

  Se procesa toda la información recopilada de la etapa anterior, con el objetivo de obtener datos que permitan establecer el marco teórico- conceptual y la obtención de los diferentes criterios de diseño que serán aplicados en el proyecto, en esta etapa también se hará el estudio de modelos análogos nacionales e internacionales, que permitan una mejor comprensión del proyecto.

- Etapa 3

  Realización de la propuesta de Anteproyecto Arquitectónico:

  Complejo Habitacional Sustentable en Playa Marsella, San Juan del Sur en Entornos de Alto Potencial Turístico, bajo los criterios de una arquitectura ajustada a las necesidades pero que tenga todos los elementos para se considerada una arquitectura contemporánea, que tome en cuenta los avances tecnológicos y que retome los criterios obtenidos en las etapas anteriores.

- Etapa 4

  Elaboración del documento final y presentación del anteproyecto arquitectónico Complejo Habitacional Sustentable en Playa Marsella, San Juan del Sur en Entornos de Alto Potencial Turístico.



2.3.5 MARCO LEGAL.

Dentro del marco legal de la República de Nicaragua la constitución es la máxima ley del país; Todas las demás leyes deben sujetarse al contenido de esta ley. Es el conjunto sistematizado de las leyes fundamentales que determinan la organización del Estado y el funcionamiento de sus instituciones.

En la Constitución Política de la República de Nicaragua, se consignan los principios fundamentales para la protección de los recursos naturales y la garantía para habitar en un ambiente saludable.[170]

Instituciones nacionales encargados para el desarrollo turístico y preservación del medio ambiente.

A. Intur (Instituto Nicaragüense de turismo)

El marco jurídico o legal en materia de turismo en la República de Nicaragua está claramente establecido en la Ley 298, en el artículo 2 se establece: El "INTUR" tendrá por objeto principal, la dirección y aplicación de la política nacional en materia de turismo; en consecuencia, le corresponde promover, desarrollar e incrementar el turismo en el país, de conformidad con la Ley y su Reglamento.[171]

Se establece en el Artículo 6.- El "INTUR" ejercerá varias funciones y atribuciones referente a nuestro tema:

- Determinar y ejecutar la política turística nacional en coordinación con los programas económicos, sociales y ambientales del Gobierno.
- Velar por la conservación de los lugares y potenciales turísticos, dándoles participación a las autoridades respectivas.
- Promover las actividades relacionadas con la industria turística, ya sea directamente o por intermedio de las municipalidades.
- **Estimular la construcción, ampliación y modernización** de lugares de servicios turísticos en aquellas zonas que así lo demanden y lo permitan las condiciones ambientales propias de la zona. Tipificar, clasificar, registrar, inspeccionar y autorizar el funcionamiento de las empresas de servicios como de industria turística, de conformidad con el Regla
- Informar, difundir y publicar todo lo relacionado con la industria turística, tanto en el extranjero como en el territorio nacional.

Para el cumplimiento de estas funciones, el "INTUR" podrá solicitar la colaboración de organismos públicos o privados, ya sean nacionales o internacionales.
[172]

En principio el INTUR es la entidad establecida por la ley para garantizar las inversiones turísticas en el país y regular a todas las empresas de actividades turísticas a través de la Planeación de la actividad turística, promoción y fomento al turismo, aspectos operativos y prestadores de servicios Turísticos. Para fomentar las inversiones en materia de turismo la asamblea nacional promulgo el 21 de junio de 1999 la Ley 306 "Ley de incentivos para la industria turística de la república de Nicaragua".

B. MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales)

En el Decreto No. 9-96, Aprobado el 25 de Julio de 1996, Ley No.217 LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES, Artículo 3 manifiesta. El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, es la autoridad nacional competente en materia de regulación, normación, monitoreo control de la calidad ambiental; del uso sostenible de los recursos naturales renovables y el manejo ambiental de los no renovables, conforme lo dispuesto en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y demás leyes vigentes.[173]

Política ambiental de la república de nicaragua.[174]

Su Objetivo es Contribuir al bienestar y el desarrollo integral del ser humano, aprovechando de manera sostenible los recursos naturales y contando con un ambiente saludable, a través de una gestión ambiental que armonice el desarrollo económico y social; y orientar el accionar coherente institucional e intersectorial de las instituciones del Estado, organizaciones civiles, organismos no gubernamentales y población de Nicaragua.

La política ambiental de Nicaragua está sujeta a los siguientes principios rectores, retomados de la Constitución Política de Nicaragua, la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, y de otras leyes, normativas o acuerdos nacionales e internacionales.

» Los Recursos Naturales y la Biodiversidad son patrimonio común de la sociedad y por tanto el Estado y todos los habitantes tienen el derecho y el deber de asegurar su uso

170 CGR - Marco Legal. (2017). Cgr.gob.ni. Consultado 15 de abril del 2017, de: https://www.cgr.gob.ni/index.php/marco-legal
171 LEY GENERAL DE TURISMO: Ley No. 298, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 149 del 11/ 08/98, aprobada por la Asamblea Nacional
172 LEY GENERAL DE TURISMO: Ley No. 298, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 149 del 11/ 08/98, aprobada por la Asamblea Nacional
173 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES. (1996). Legislacion.asamblea.gob.ni. Consultado abril de 2017, de: http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/29b81609b8726f49062570bc005fbb2c?OpenDocument
174 Política ambiental de la república de nicaragua. (Septiembre del 2000) Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

sostenible, su accesibilidad y su calidad.

» Se considerará el ambiente como la riqueza más importante del país, por ser el determinante crítico de la cantidad, calidad y la sustentabilidad de las actividades humanas y de la vida en general.

» El uso sostenible de los Recursos Naturales y la Biodiversidad contribuye a mejorar la calidad de vida reduciendo la brecha de pobreza y la vulnerabilidad ambiental.

» Las políticas y principios de equidad social y de género enmarcan la gestión ambiental.

» El criterio de prevención prevalece sobre cualquier otro en la gestión ambiental.

» La gestión ambiental es global y transectorial compartidas por las distintas instituciones del gobierno, incluyendo a los gobiernos Regionales y Municipales y la sociedad civil.

» La participación ciudadana constituye el eje fundamental en el diseño e implementación de la gestión ambiental.

Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Ordena que el Poder Ejecutivo debe dictar las normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial, las cuales deben ser elaboradas y ejecutadas por los Gobiernos Municipales respectivos.

En el artículo 7. [175]La Comisión Nacional del Ambiente tiene como objetivos específicos:

I. Promover el uso sostenible de los recursos naturales y la calidad del ambiente.
II. Impulsar el desarrollo de foros, para plantear la problemática ambiental y sus posibles soluciones específicas y contribuir a su implementación.
III. Promover el acercamiento con instituciones y organismos internacionales y multilaterales, que por su naturaleza tengan relación con el quehacer de la “Comisión”, a través de intercambio de información, organización y/o participación de eventos, entre otras.
Iç. Promover la concertación e involucramiento de los diferentes sectores de la sociedad en la gestión ambiental.

175 Ídem.

Ley de General de Agua (Ley 620)[176]:

Esta Ley tiene por objeto establecer el marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y de preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país, sean estos superficiales, subterráneos, residuales y de cualquier otra naturaleza, garantizando a su vez la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.

Se aplica en el diseño Sustentable para el tratamiento de las aguas blancas y residuales, tomando en cuantas las normativas garantizando la protección de los recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.

Ley para el Desarrollo de las Zonas Costera (ley 690)[177]

Esta Ley tiene por objeto regular el uso y aprovechamiento sostenible y garantizar el acceso de la población a las zonas costeras del Océano Pacífico y del Mar Caribe.

Se aplica en el diseño Sustentable afín de Regular el uso y aprovechamiento sostenible de las zonas costeras con resguardo y conservación de su ambiente, especialmente, de sus recursos naturales, así mismo Determinar y delimitar el área de uso público y de uso regulado en las zonas costeras.

Ley Especial de Delito contra el Medio Ambiente (Ley 559)[178]:

Esta Ley tiene por objeto tipificar como delitos contra el medio Ambiente y los recursos Naturales, las Acciones u omisiones que violen o alteren las disposiciones relativas a la conservación, protección, manejo, defensa y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales, así como el establecimiento de la responsabilidad civil por daños y Perjuicios ocasionados por las personas Naturales o Jurídicas que resulten con responsabilidad comprobada.

Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo sostenible del sector Forestal.(Ley 462)[179]

La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.

176 Ley general de aguas nacionales, Ley no. 620, aprobado el 15 de mayo del 2007, publicado en La Gaceta
177 Ley para el desarrollo de las zonas costeras, Ley no. 690, aprobado el 4 de junio del 2009 publicada en La Gaceta no. 141 del 29 de julio de 2009.
178 Ley especial de delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales, Ley no. 559, Aprobada el 26 de octubre del 2005.
179 Ley de Conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal. (2003) Ley No. 462.

Ley Nº 306, ley de Incentivos para la Industria Turística de la República de Nicaragua.

Esta ley declara al turismo como una industria de interés nacional. Los principales objetivos de esta ley son los de otorgar incentivos y beneficios a las personas naturales o jurídicas, ya sean nacionales o extranjeros, que estén dedicadas a la actividad turística.

A la vez incentiva la realización de eventos artísticos, deportivos y otros de beneficio turístico orientados al mercado internacional y que sean transmitidos al exterior; de igual forma estimula el desarrollo de la artesanía nacional e incentiva el rescate de industrias tradicionales en peligro; promueve la producción de eventos de Música Típica y del Baile Folclórico. Establece que los entes autónomos de dependencias estatales (Alcaldías), deberán prestar la colaboración requerida y necesaria para respaldar al INTUR (Instituto Nicaragüense de Turismo), para impulsar el desarrollo. Define y categoriza todos los términos que tienen algún tipo de relación con la Industria Turística, tales como: Hoteles, Paradores de Nicaragua, albergues, Monumentos nacionales e históricos, etc. Además establece las obligaciones y sanciones de aquellos que se acojan a la presente ley y señala que los Planes de Arbitrios de cada Municipalidad deben ajustarse a la Ley del Turismo, a fin de no gravar a las personas exoneradas de impuestos. Instrumentos Y Normas.

Decreto N° 78-2002 (Normas, Pautas y criterios para el ordenamiento territorial)

El presente Decreto tiene por objeto establecer las normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial, en el marco del uso sostenible de la tierra, preservación, defensa y recuperación del patrimonio ecológico y cultural, la prevención de desastres naturales y la distribución espacial de los asentamientos humanos.

Plan Maestro de Desarrollo Urbano de San Juan del Sur.[180]

El Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la Ciudad de San Juan del Sur, Departamento de Rivas, tiene como objetivo fundamental ofrecer una propuesta de ordenamiento urbano y territorial, así como las normativas y regulaciones que guíen el crecimiento de las inversiones en desarrollos turísticos hoteleros, recreativos o residenciales en de la ciudad de San Juan del Sur y su entorno.

El cual es uno de nuestros principales Instrumento para la Propuesta de Nuestro trabajo Monográfico.

Plan Estratégico para el Desarrollo Turístico (San Juan del Sur)[181]

Creado por la necesidad expresada por la autoridad municipal de como lograr mejorar la situación económica de los negocios de san juan del sur,a fin de aumentar la recaudaciones, se genere mas empleo y se mejore el nivel de vida de toda la comunidad.

Instrumento Guía para la conducción del proceso de desarrollo de Nuestra Propuesta Monográfica.

El Plan Ambiental Municipal (PAM), es un instrumento de gestión y planificación municipal que es parte del proceso de elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PMODT).

El Plan Ambiental es un proceso que nace de la suma de conocimientos, aprendizajes, aportes y sensibilización compartida entre actores locales que inciden en los procesos de gestión ambiental orientados al desarrollo sostenible, a través de la articulación y organización comunitaria para su implementación y seguimiento en un período determinado. Para obtener este resultado, se aplico la Guía Metodológica de Actualización y/o Elaboración de los Planes Ambientales Municipales de Nicaragua, aprobada por AMUNIC y MARENA.

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04

Esta norma de carácter obligatorio y aplicable a todo el territorio de la república de nicaragua según Articulo 1, Tiene por objetivo:

Garantizar la Accesibilidad, el uso de los bienes y servicios a todas aquellas personas que por diversas causas de forma permanente o transitoria , se encuentran en situación de limitación o movilidad reducida, así como promover la existencia y utilización de ayudas de carácter técnico y de servicios adecuados para mejorar la calidad de vida de dichas personas.

180 Plan Maestro de Desarrollo Urbano de San Juan del Sur (2006) Pág. 7

181 Plan Estratégico para el Desarrollo Turístico (San Juan del Sur). (2006) Managua.

CAPITULO 3: ESTUDIO DE SITIO.



CAPITULO 3: ESTUDIO DE SITIO.

3.1 GENERALIDADES.

El estudio de sitio se realizó para conocer la compatibilidad del lugar con el uso y actividades propias de un Complejo Multifamiliar, así como también destacar las fortalezas, potencialidades, desventajas y riesgos del sitio, para luego ser valoradas e incorporarlas en la propuesta de diseño.

Para determinar el sitio en que se ubicara el anteproyecto, se tomo en consideración las voluntades de los planes y reglamentos vigentes Plan Estratégico Para el Desarrollo Turístico del Municipio de San Juan del Sur, el Gobierno Municipal, de los inversionistas y los desarrolladores que están creando nuevos proyectos, junto con los deseos y necesidades de crecimiento económico de los negocios y de la población existente.

En el municipio de San Juan del Sur se han realizado estudios con escala de intervención turística, los cuales proporcionan datos aplicables a la propuesta de anteproyecto. Planes que fueron elaborados y aprobados por la Alcaldía de San Juan del Sur, considerándose una ventaja para obtención de información del sitio en estudio, entre los cuales destacan:

- Plan Maestro de Desarrollo Urbano San Juan del Sur (2006) Alcaldía San Juan del Sur: El cual incluye el diagnóstico urbano de la ciudad de San Juan del Sur; así como las propuestas y lineamientos para el desarrollo y ordenamiento de la ciudad.

- Plan Estratégico para el Desarrollo Turístico en el municipio de San Juan del Sur (Enero 2006)/ INTUR: Incluye un análisis y diagnóstico de la municipalidad, su territorio; el estudio de las principales variables internas y externas que influyen en el desarrollo y equilibrio social del municipio. Además, incluye las bases y lineamientos para los ejes de desarrollo turístico a nivel de municipio.

- Plan Ambiental Municipal(mayo 2010)– San Juan del Sur/ Alcaldía San Juan del Sur: Incluye el análisis de los riesgos existentes a nivel municipal, así como la gestión preventiva en la Planificación Municipal. Todos estos estudios se constituyen como instrumentos importantes para realizar la caracterización del territorio en estudio; y en el proceso de definición de los lineamientos y ejes de desarrollo para la propuesta de diseño arquitectónico.

Desde el año 1998 y producto de la aprobación de la Ley 306 de Turismo, se presenta en toda la región del pacífico, sus playas y sus principales centros poblados, un crecimiento acelerado de la inversión en proyectos turísticos, y los negocios de bienes raíces.

3.2 DATOS GENERALES DE CONTEXTO INMEDIATO.

3.2.1 MARCO GENERAL DE REFERENCIA URBANA.

El sitio seleccionado para el desarrollo de la propuesta, se encuentra ubicado en la Bahía de playa Marsella,comarca El Bastón, San juan del sur, Rivas, Nicaragua.

Reseña histórica del municipio de Playa Marsella. (PDM, 2006. San Juan del Sur)

Playa Marsella es una bahía de pescadores y de algunas casas veraniegas, se encuentra justo al lado de San Juan del Sur, a unos 5 km al norte. Localizado a sólo 5 km al Norte de San Juan del Sur, Marsella es una de las playas más bellas y exclusivas del Pacífico. Por su tranquilidad, es un lugar ideal para visitar con la familia y amigos. En épocas de estación, es posible observar cómo desovan algunas tortugas. Desde San Juan del Sur puede tomar unos 15 minutos llegar a Marsella, a través de un camino de tierra que es transitable durante todo el año.

Posee un pequeño estero que llega hasta el mar, frente a la playa exactamente en el agua podemos apreciar una pequeña isla de rocas llamada Isla Playa Marsella la cual es visitada por distintas aves marinas, este sitio presenta u otorga mucha belleza paisajista, concentra gran cantidad de recursos aprovechables como: equipamiento y servicios básicos.

Con recursos propios del lugar tales como: la costa, la altura la cual se aprovecharía para realzar el valor del paisaje, un sin número de flora y fauna, localizada a 24 kilómetros del departamento de Rivas, se clasifica esta área de estudio como el sector que presenta oportunidades de desarrollo turístico.

3.2.2 ASPECTOS GENERALES DEL SITIO.

- **Limites.**

Norte: Municipio de Tola.

Sur: San juan del Sur.

Este: Comarca Boca de la Montaña.

Oeste: Océano Pacifico



- **Ubicación**

11° 16’ 53” latitud norte y

85° 54’ 13” longitud oeste.

- **Superficie**

Playa Marsella esta ubicada en la comarca el Bastón que posee una cobertura de 54.78 Kilómetros Cuadrados.



- **Clima:**

El clima de San Juan del Sur se clasifica un clima seco (sabana tropical)

Se clasifica como Aw en el sistema de Köppen) (CEURA, 2002).

Temperatura.

Temperatura promedio anual: 27-28 °C,

Temperatura mínima: ~13 °C;

Temperatura máxima: ~35 °C

Humedad relativa

La humedad relativa en la zona se espera que sea elevada la mayor parte del año, con valores que oscilan entre 60% hasta el 85%, debido a su relación con el patrón de las precipitaciones e insolación.

Vientos

Los vientos dominantes provienen del sureste y noreste. A partir de datos de la estación Julio Buitrago, se infiere que los vientos bajo condiciones normales pueden alcanzar velocidades entre 3.2 a m/seg; con un fuerte componente de brisa marina proveniente del mar.

Precipitación

La precipitación promedia es de 1025 mm/año. Se distribuye durante el año de la siguiente manera, generando dos estaciones: verano entre noviembre y abril e invierno entre mayo y octubre. Con una “canícula” o sequía intraestival en el mes de agosto.

Insolación:

En san Juan del Sur no existen registros de insolación; sin embargo como en los casos anteriores se infiere que la mayor insolación se presenta en los meses de verano y los menos asoleados en invierno. (PDM, 2006. San Juan del Sur).

Se registra en 6 a 10 horas de brillo solar a lo largo del año, con una mayor insolación en los meses de febrero a abril.

3.2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO NATURALES.

- **Geología**

Suelos: En San Juan del Sur las rocas son principalmente de origen Terciario y pertenecen a la formación Rivas que son de origen sedimentario ígneo y basáltico. En los márgenes de ríos y en la playa existen materiales sedimentarios de origen reciente, siendo éstos de poca extensión. En la comarca el Basto el tipo de suelo es Arena, Limo y Arcilla

La información sobre la situación suelo se basa en el estudio de actualización del estado del recurso suelo y capacidad de uso de la tierra del municipio de San Juan del Sur, 2003 de la Universidad Nacional Agraria (UNA), Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, Departamento de Manejo de Cuencas y Gestión Ambiental.

- **Geomorfología**

El municipio de San Juan del Sur se localiza en la porción central de la "provincia Geológica de la costa del Pacifico", la que presenta una gran actividad volcánica resultado de la subducción de la "Placa Cocos". La formación geológica que se encuentran en el municipio son: Formación Rivas y Formación Brito.

Relieve

Fisiográficamente el Municipio está ubicado en el sector sur de la provincia de la Serranías del Pacífico de Nicaragua, caracterizada por un conjunto irregular de macizos montañosos, alineados en sentido noroeste-suroeste, casi en el límite fronterizo sur del país.

Oceanografía:

Las costas en esta zona se clasifican como de colisión continental por el contacto de la placa del Coco, con costas primarias de escarpe de fallas y costas secundarias con terrazas elevadas cortadas por el oleaje y playas secundarias por depositación marina. Las mareas en la zona son del tipo semidiurno con una pleamar y una bajamar aproximadamente cada 12 horas. Señala que la pleamar máxima pronosticada es de 8.5 pies (2.59m) y la bajamar máxima es de – 1.2 pies (0.37 m), lo que implica una amplitud de marea máxima de aproximadamente 9-7 pies (296 m).

El movimiento predominante de la masa de agua es de Sur a Norte, con velocidades entre 1.3 Km/h (0.7 nudos) hasta 2.2 Km/h (1.2 nudos) y es posible que existan pequeñas contracorrientes norte sur en sitio cercano a las costa. (PDM, 2006. San Juan del Sur)

3.2.4 HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DEL SITIO

Nombre del proyecto:

Dirección exacta del proyecto:

TIPO DE PROYECTO: URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y REASENTAMIENTO DE POBLACION										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	CONFORT HIGROTERMICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2							2	0	0	0
3	x	x	x	x	x		1	5	15	5
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 3									15	5

COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESLIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIEN	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1					x		3	1	3	3
2						x	2	1	4	2
3	x	x	x	x			1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.11									19	9

COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS FRAGILES	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2					x		2	1	4	2
3	x	x	x	x		x	1	5	15	5
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.71									19	7

COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2			x				2	1	4	2
3	x	x		x			1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.6									13	5

COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SÓLIDOS		P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2					x		2	1	4	2
3	x	x	x	x			1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.66									16	6

COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2							2	0	0	0
3	x	x	x				1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 3									9	3

RESUMEN DE LA EVALUACION	
COMPONENTES	EVALUACION
BIOCLIMATICO	3
GEOLOGÍA	2.11
ECOSISTEMA	2.71
MEDIO CONSTRUIDO	2.6
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)	2.66
INSTITUCIONAL SOCIAL	3
El resultado de la evaluación presenta un valor de 2.6 lo que significa que el sitio no es vulnerable, exento de riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, por lo que el departamento de evaluación considera este sitio elegible para el desarrollo del proyecto.	
PROMEDIO	11.29 / 6 = 1.88

Tabla 11. Histograma de estudio de sitio
Fuente: Elaboración Propia

3.3 ANÁLISIS DE SITIO.

3.3.1 Ubicación.

El terreno donde se plantea el emplazamiento del complejo multifamiliar, se encuentra ubicado al costado sur de la bahía de playa Marsella. Los actuales limites territoriales se han determinado debido a las barreras fisicasnaturales del lugar. El terreno es de Propiedad Privada.

Limites:

Norte: Hotel y Restaurante Marsella Beachfrot.

Sur: Playa el Zorro.

Este: Caserío las Marías.

Oeste: Océano Pacifico.

Imagen 65. Ubicación del Sitio.
Fuente: Autores.



3.3.2 TOPOGRAFIA.

El terreno cuenta con una topografía accidentada con pendientes promedio de 30 % hasta riscos profundamente accidentado con pendientes de 80% desde el parteaguas hasta la costa con algunas zonas relativamente planas. Las pendientes facilitan el escurrimiento de las aguas de manera superficial depositada en los causes que desembocan en el mar. Cuenta con una elevación máxima de 100 msnm.

3.3.3 CLIMA.

El Clima es seco (sabana tropical) con temperaturas promedio anual que oscila entre 27°C y 28°C. La Humedad relativa oscila entre 60% hasta 85%. La precipitación pluvial promedio es de 1025 mm/año.

La insidencia de el sol Se registra en 6 a 10 horas de brillo solar a lo largo del año, con una mayor insolación en los meses de febrero a abril.

3.3.4 VIENTOS.

Los vientos dominantes provienen del sureste y noreste. A partir de datos de la estación Julio Buitrago, se infiere que los vientos bajo condiciones normales pueden alcanzar velocidades entre 2 y 3.2 m/seg; con un fuerte componente de brisa marina proveniente del mar.

3.3.5 VEGETACIÓN.

La presencia de vegetación variada en el terreno permite el desarrollo de áreas verdes que contemplen la conservación de los arboles existentes y a la ves integrar otras especies de plantas mas coloridas que agreguen mayor valor paisajista.

3.3.6 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

La Superficie del terreno es de 379,138 m2, 53.8 Manzanas, 37.9 Hectáreas. El sitio Cuenta con una Ramificación de calles de tierra a las cuales se puede acceder en vehículos 4x4, conectadas a la calle principal de playa Marsella.

El terreno cuenta con buenas condiciones para el aprovechamiento de los vientos por su ubicación elevada, ademas de tener una visual completa de la riqueza paisajista que domina el sector.

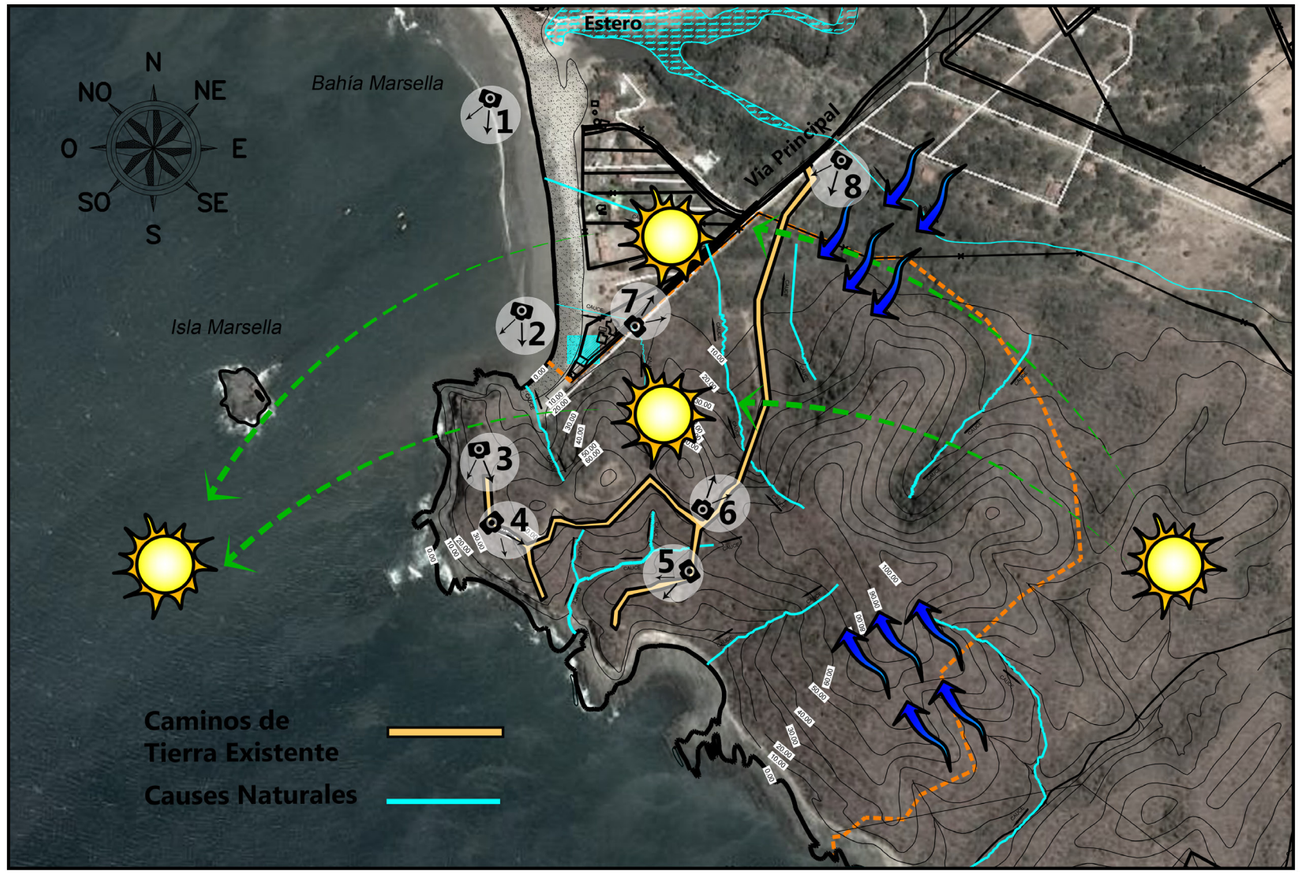
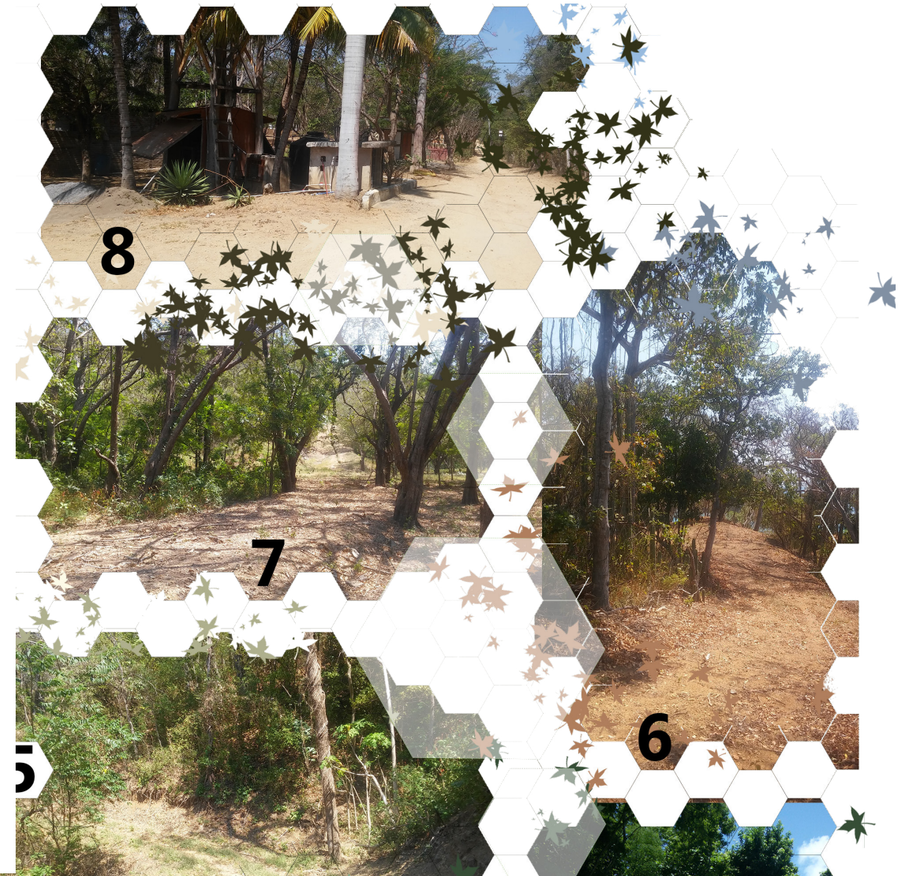


Imagen 66. Orientación de Vientos y Recorrido de el sol.
Fuente: Autores.





3.3.7 GEOLOGÍA Y SÍSMICAS.

Mediante este análisis geológico se determinaron y limitaron zonas de la superficie terrestre que puedan ser aprovechadas; principalmente desde el punto de vista de la construcción; así mismo es posible detectar zonas de riesgos. Cabe destacar como potencialidad del sector en estudio, la inexistencia de fallas sísmicas que afecten al sitio y limiten las áreas de crecimiento del territorio.

Por otra parte, de acuerdo al reglamento nacional de la construcción, según la figura 20, la bahía de San Juan del Sur se encuentra en la zona sísmica C, lo que implica que deben tomar en cuenta al momento de la construcción, criterios de diseño estructural.

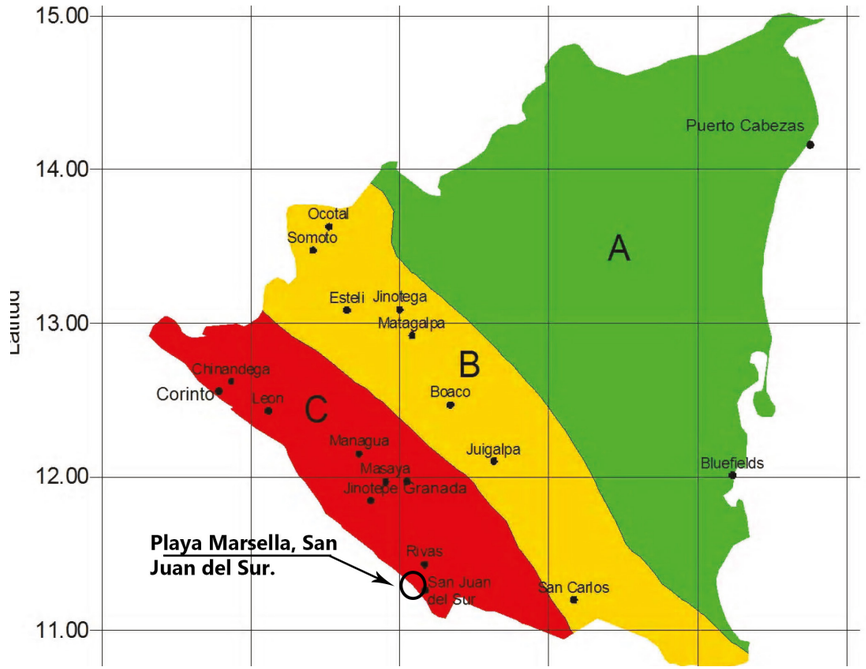


Imagen 67. Zonificación de áreas sísmicas de Nicaragua
Fuente: RCN 2007

3.3.8 HIDROLOGIA

El régimen de escurrimiento de los ríos es intermitente, los mayores caudales ocurren durante el pico de la época lluviosa entre Octubre y Noviembre debido al aporte de escorrentía directa. Entre Enero y Junio la alimentación se da por aporte de agua subterránea a través de flujo base. El estimado de escorrentía superficial para la subcuenca el Bastón el valor estimado es de 4.7 MMC/año. La escorrentía superficial estimada por el balance equivale al agua superficial total disponible en la subcuenca. Sin embargo para poder conservar el recurso no puede usarse la totalidad del agua superficial en actividades antropogénicas. Debe considerarse el caudal ecológico el cual preserva los hábitats naturales que albergan la flora y fauna, además tiene funciones ambientales como dilución de contaminantes, amortiguación de los extremos climatológicos e hidrológicos y preservación del paisaje. Este caudal ecológico se ha asumido como el 50% del caudal mínimo en la época seca. Debe tenerse especial cuidado durante los meses secos, cuando el equilibrio en los ríos es más precario.[182]

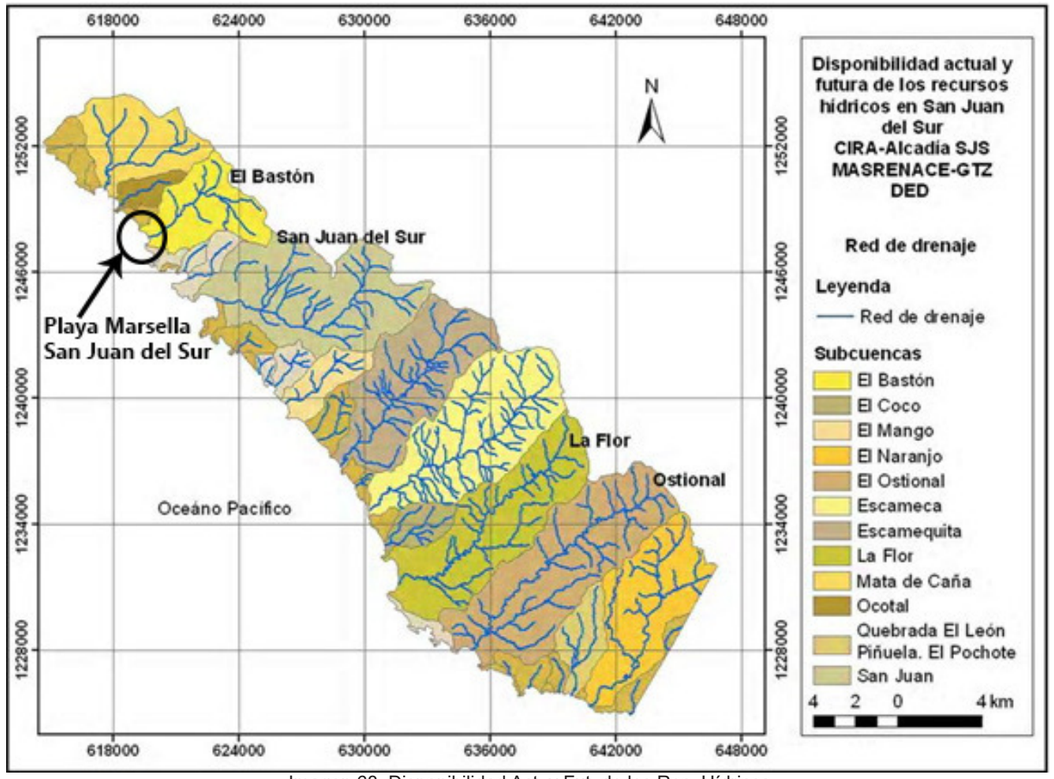


Imagen 68. Disponibilidad Act. y Fut. de los Rec. Hídricos
Fuente: , Informe Técnico, CIRA/UNAN-Managua, Agosto 2008, pág. 26.

182 Caracterización Municipal de San Juan del Sur(2012) Alcaldía Municipal de San Juan del Sur. Pág. 32.

3.3.9 INFILTRACIÓN

Las aguas de precipitación se infiltran en mayor o menor proporción de acuerdo a las características y pendientes de los suelos y al tipo y densidad de la cobertura vegetal. La recarga proveniente de la lluvia caída dentro de las cuencas debe ser alta gracias a la alta tasa de infiltración que caracteriza a las unidades geológicas superficiales que afloran las cuencas.

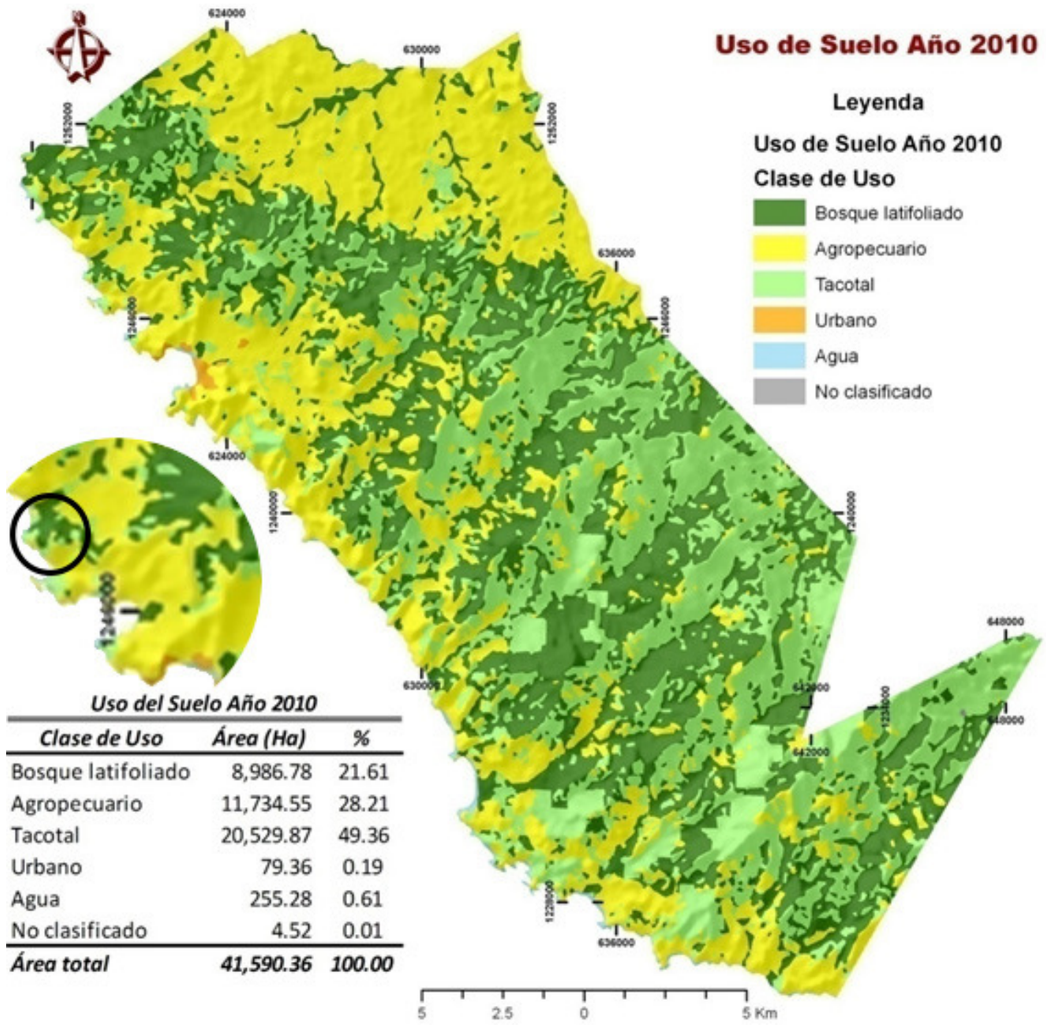
Se calcula la tasa de infiltración en un 20% de la precipitación.[183]

3.3.9 USO DE SUELO

El Uso de suelo se tomo de acuerdo con un reciente estudio efectuado por el MAGFOR e INAFOR, acerca de un análisis multitemporal de imágenes satelitales para la cuantificación de los cambios de uso del suelo del municipio de San Juan del Sur.

El estudio antes mencionado presenta un balance de la Tasa de Cambio Anual (TAC) para los periodos anuales 2000-2005 y 2005-2010. Con relación al primero, resalta una fuerte reducción de bosque representada con una tasa negativa del -6.76%. Otro uso que sufre un cambio importante en el mismo periodo es el referente al crecimiento urbano, con una tasa del 4.95%.[184]

El ecosistema de Bosques Latifoliados tiene un valor social alto por el confort climático que ofrece a los poblados, la amortiguación del impacto de los vientos, el valor económico es medio por el aprovechamiento de los árboles frutales, y el valor ecológico es alto por el microclima que genera.



Uso del Suelo Año 2010

Clase de Uso	*Área (Ha)*	*%*
Bosque latifoliado	8,986.78	21.61
Agropecuario	11,734.55	28.21
Tacotal	20,529.87	49.36
Urbano	79.36	0.19
Agua	255.28	0.61
No clasificado	4.52	0.01
Área total	***41,590.36***	***100.00***

Imagen 69. Cambios de Uso de Suelo
Fuente: Caracterización Municipal de San Juan del Sur(2012) Alcaldía Municipal de San Juan del Sur.
Estudio MAGFOR/ INAFOR, 2011

3.3.10 ACCESIBILIDAD.

La vía terrestre de comunicación principal entre la ciudad de Managua y el centro turístico

183 Caracterización Municipal de San Juan del Sur(2012) Alcaldía Municipal de San Juan del Sur. Pág. 32.
184 Ídem. Pág. 19.

de San Juan del Sur, es por la Carretera Panamericana sobre la cual se recorren 122 Km, está en buen estado físico, tiene puentes y alcantarillados en todos los cruces, arroyos y ríos. Otro medio de acceso es el puerto donde a partir del año 2000 han llegado más de 40 barcos cruceros con miles de turistas. Desde San Juan del Sur puede tomar unos 15 minutos llegar a Marsella, a través de un camino de tierra que es transitable durante todo el año.

Transporte:

No existe Transporte publico, la forma de acceder al sitio es con vehículo propio.

3.3.11 REDES TÉCNICAS.

Red de Abastecimiento de Agua Potable.

El sitio se Abastase de Agua por medio de Pozos Individuales, Trasladad en tubería hasta las viviendas.

Imagen 70. Pozo Individual para abastecimiento de Agua
Fuente: Autores.

Red de Alcantarillado Sanitario[185]

Una parte del área urbana de San Juan del Sur dispone de alcantarillado sanitario, administrado por ENACAL, la que consiste en una red de conductos, colectores, estación de bombeo, emisor y pilas de oxidación. Cuenta con 505 conexiones (497 activos y 8 suspensos), que representan el 31.23% del número de conexiones de agua potable.

La longitud de tuberías es de 11.50 kms, de los que 9.7 kms son de concreto de 8” de diámetro y 1.8 kms de PVC de 8” de diámetro que llevan las aguas residuales hacia un foso y estación de bombeo donde el agua residual es impulsada hacia la pila de oxidación ubicada a 4 kms de la ciudad sobre el camino que conduce hacia la Comunidad de El Bastón (Valle de la bahía de Nacascolo), Cerca de la Bahía de playa Marsella es de aproximadamente una hectárea de superficie.

Y finalmente a través de una tubería es descargada al mar. Dentro de la red se contabilizan 32 pozos de visita o manjoles. Fuera de la cobertura de la red de drenaje sanitario, se hace uso de la técnica seca: sumideros y letrinas para la deposición de excretas. El Barrio La Talanguera tiene tanques sépticos.

Algunos desarrollos turísticos tienen su propio sistema de drenaje sanitario, descargando en plantas de tratamiento de aguas a nivel primario o tanques “inhoff”. Se estima un total de 2,358 letrinas, de las que 1,078 se concentran en el área rural. A nivel municipal el déficit de letrinas es de 513 unidades.

185 Plan Ambiental de San juan del sur.(2010) Alcaldía Municipal de San Juan del Sur.

Red de Abastecimiento de Drenaje Pluvial[186]

A nivel municipal las aguas pluviales drenan a través del sistema de cauces naturales, quebradas, ríos de corriente intermitente o permanente existentes en el territorio, tales como: San Juan del Sur, Escameca, Escamequita, La Flor, El Ostional, El Naranjo y Marsella.

Red de Abastecimiento de Energía Eléctrica

La generación y transmisión de energía eléctrica en la República de Nicaragua, lo hace la Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL) y la distribución la realiza la empresa Unión FENOSA. Playa Marsella recibe su energía desde la subestación de Rivas.



Imagen 71. Transformador de energía en acceso de el sitio
Fuente: Autores.

Red de Recolección de Desechos Sólidos.

La Municipalidad brinda los servicios de recolección y disposición final de los residuos sólidos generados, con una periodicidad de 2 veces por semana.

Sistema de disposición final de los desechos.

El Vertedero Municipal está localizado a 5 kilómetros de playa Marsella, sobre el camino que conduce a Las Marías, funciona desde hace 37 años Actualmente los desechos están a cielo abierto, la basura a veces es quemada para evitar su acumulación y enterrada en trincheras como forma de tratamiento final de los desechos.

La limpieza del vertedero municipal se realiza con maquinaria pesada (tractor d8) cada cuatrimestre.

El principal problema en el vertedero municipal es que por falta de suficientes recursos no se puede garantizar un tratamiento de relleno sanitario en el sitio de disposición final.

A nivel general el problema de la inadecuada disposición de la basura en San Juan del Sur, no es por la falta de más camiones, ni de controlar o evitar los botaderos ilegales. El problema viene desde la falta de educación y conciencia ambiental por parte de la población.

Imagen 117. Barrio la reservva de guacalito de la Isla.
Fuente: http://www.guacalitodelaisla.com/la-reserva-home-sites

Existe dentro del Plan de Inversión Anual Municipal, PIAM el Proyecto de Manejo Integral de Desechos, que contempla la construcción de trincheras sanitarias

186 Plan Ambiental de San juan del sur.(2010) Alcaldía Municipal de San Juan del Sur.

y mejoramiento de infraestructuras del vertedero municipal. El vertedero municipal cuenta con una extensión de 3.2 manzanas.

3.3.12 SÍNTESIS Y CONCLUSIONES DEL CAPITULO.

Potencialidades por componente territorial

A continuación se presenta mediante una síntesis del análisis; las principales potencialidades de cada uno de los componentes analizados en los acápites anteriores.

POTENCIALIDADES

- Ubicación fronteriza: La cercanía permite fácil acceso y traslado de inversionistas, turistas y cualquier otro mercado meta que transite por la zona o requiera ingresar a Nicaragua.
- Riqueza de recursos marinos y costeros: Tortugas, ballenas, cercanía a bahías, áreas protegidas y otros atractivos turísticos.
- Corazón de dinámica regional: Cercanía a aeropuertos internacionales, facilidades portuarias, diversidad de proyectos de desarrollo turísticos, presencia del sector agropecuario, actividad de comercio fronterizo.
- Acervo cultural, histórico y natural. En torno a estos cuatro factores y como hilos conductores, se encuentran la frontera de Peñas Blancas con alto potencial de desarrollo de negocios tipo “duty free”, gasolineras, centros de atención y otros.
- Reservas biológicas de la zona con necesidades de certificación, mayor infraestructura, establecimiento de base de datos y otros.

ASPECTOS FÍSICOS NATURALES

- Riqueza en Recursos Naturales, con una topografía variada con zonas de pendientes promedio del 30 % y zonas con pendientes del 2 al 5%.
- Suelos aluviales de gran fertilidad con vocación agropecuaria, localizados en los alrededores del núcleo urbano (parte este) aprovechables para ecoturismo.
- Las zonas altas y las zonas de playa, constituyen un entorno muy particular que hacen de el sitio una playa diferente en relación a toda la costa del Pacífico.

USO DEL SUELO

- Potencial de crecimiento del sector construcción con las áreas residenciales turísticas y hoteleras, con un impacto en la población por la generación de empleo y el desarrollo de actividades económicas de servicios colaterales.
- El crecimiento del sector terciario, con actividades de comercio y servicios, representan junto con el crecimiento de la construcción un potencial de recursos a captar vía impuestos por parte de la Alcaldía y constituye una fuente colateral de empleo, que es de esperarse tengan un impacto positivo en el desarrollo urbano.

Restricciones por componente territorial

A partir del estudio diagnóstico realizado en el sector, se pueden concluir que las principales limitantes del sector son:

- No existen Redes de servicio de Agua Potable, ni red de aguas residuales.
- Deterioro físico permanente de las carretera de acceso(en época lluviosa), Por ser carretera de tierra.
- Ausencia de transporte Publico.
- Sistema vial no se corresponde con requerimientos de la funcionalidad de servicios turísticos y recreativos.
- Falta equipamiento recreativo turístico de uso público.

Síntesis de Capitulo.

Con el análisis de los diferentes aspectos que se presentaron en este capitulo, se concluyo que el sitio es idóneo para los fines turísticos y habitacionales propuestos, Aunque tiene algunas contradicciones con la tipologia, por sus pendientes elevadas que se pueden resolver con un diseño sustentable tratando de no deteriorar el suelo y priorizando la preservación de la especie de bosque latifoliado que posee al contorno de sus causes naturales.

Uno de los de los varios aspectos que hacen viable el sitio es que esta ubicada al costado de la bahía de playa Marsella que a tenido gran auge en el turismo los últimos años, y que es un terreno costero que posee una gran riqueza paisajista.

4 ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS

A continuación se describen los modelos análogos que se escogieron tanto a nivel nacional

CAPITULO 4: ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS



como internacional; Los criterios de selección que se aplican en el análisis de los modelos análogos, están regido de acuerdo a la similitud contextual y los factores de innovación que aportan sustancialmente al desarrollo del Anteproyecto.

- **Por su Ubicación:** Los modelos análogos seleccionados a evaluar presentan como característica particular el estar ubicados en zonas costeras
- **Por su Composición (Aspecto Formal):** Por su riqueza conceptual y compositiva
- **Por el Aspecto Funcional:** Para estudiar la funcionalidad y así obtener soluciones a importantes problemas funcionales presentes en complejos de esta tipología.
- **Por el Impacto que Generan en el Ámbito Social:** Y de las urbanizaciones cercanas a los proyectos
- **Por las Técnicas de Sustentabilidad:** Aplicadas en las instalaciones y en el funcionamiento de los conjuntos.

4.1 MODELO ANÁLOGO NACIONAL.

Nombre: Guacalito de la Isla, San Juan del Sur, Nicaragua

Ubicación: KM 10 Carretera Tola -Las Salinas, Rivas

Contexto: Reserva natural.

Tipologia Arquitectónica: Complejo ecoturistico.

Estilo arquitectónico: Mediterráneo.

Imagen 72. Guacalito de la isla.
Fuente: http://www.guacalitodelaisla.com/



Descripción General

Guacalito de la Isla es un complejo que cuenta con 37 alojamientos de alta gama, con vistas al mar y piscinas privadas. Posee 12 villas de playa de una y dos suites, ubicadas frente a la playa Manzanillo, 23 Bohios que son similares a casas de árboles en la selva los cuales ofrecen una vista al océano y al horizonte.

También posee la casona de Don Carlos, casa de playa privada de la familia Pellas, con una palapa, una terraza y una piscina hermosa.

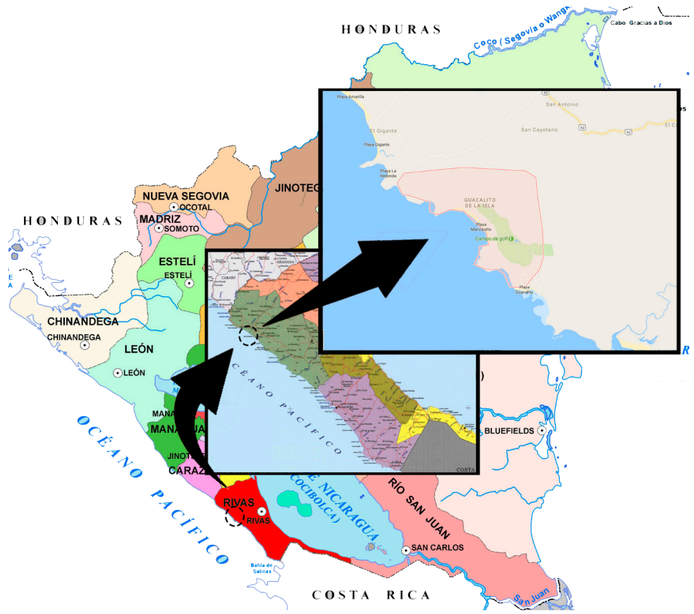


Imagen 73. Mapa de ubicación de guacalito de la Isla.
Fuente: Autores.



Imagen 74. Barrio la reservva de guacalito de la Isla.
Fuente: http://www.guacalitodelaisla.com/la-reserva-home-sites

Situado en lo alto por encima del océano en Guacalito de la Isla es el barrio de La Reserva, un enclave residencial privado con las vistas al mar más impresionantes del país. Rodeado por la exuberante vegetación del paisaje de Nicaragua y con vistas a las aguas esmeralda espumosos en Playa Manzanillo, La Reserva ofrece a los compradores selectivos un lugar realmente exclusivo que se quedará en sus familias por generaciones.



La reserva cuenta con 49 lotes que van de desde 2500 m2 hasta 9500 m2. Con vistas sin obstáculos de las olas del mar. Sitios de origen personalizados comienzan en la parte superior de $ 200.000.

Un campo de golf de 18 hoyos de nivel internacional, con paisajes impresionantes, a esto se le agrega cuatro millas de arena blanca, 12 km de senderos naturales y Mukul Beach Club.W

La infraestructura cumple con las especificaciones que garantizan un buen funcionamiento. El sistema de agua consta de 25 pozos con amplia capacidad de almacenaje, lo que provee un abastecimiento de agua 24/7. Cuenta con un sistema de osmosis inversa que garantiza que toda el agua sea totalmente potable, las agua residuales son tratadas y recicladas en su propia planta de tratamiento, los residuos se utilizan para el riego sostenible de los jardines. Las calles están pavimentadas con adoquines de hormigón que incluyen hidrantes instalados alrededor de una fuente secundaria de agua.



Imagen 75. Campo de Golf.
Fuente: http://www.guacalitodelaisla.com/la-reserva-home-sites

Actividades que desarrolla .

Incluye deportes acuáticos, desde surf hasta pesca del mar; rutas de senderismo y bicicleta, surf, kayak, snorkeling, submarinismo, ciclismo, pesca - ecológicos, campos de golf, culturales, deportes de aventura, un centro ecuestre, un spa de clase mundial, un centro de bienestar familiar, entre otras.

Criterios de Diseño.

Los principales criterios de diseño de Guacalito de la Isla, es proteger, preservar y cuidar los recursos naturales; como usar métodos para replantar y rescatar árboles en otras zonas del proyecto, cuidar especies nativas en peligros de extinción, alternativas tecnológicas en sus diseños, entre otras, que permite la integración del complejo y la naturaleza.

Asimismo la visión, la planificación y el diseño de Guacalito de la Isla siga ese espíritu de dedicación, dejando una huella de luz sobre la tierra a través de diversos métodos de energía renovables, la reutilización de las aguas grises y pluviales, y otra construcción sostenible y las prácticas de la vida diaria.

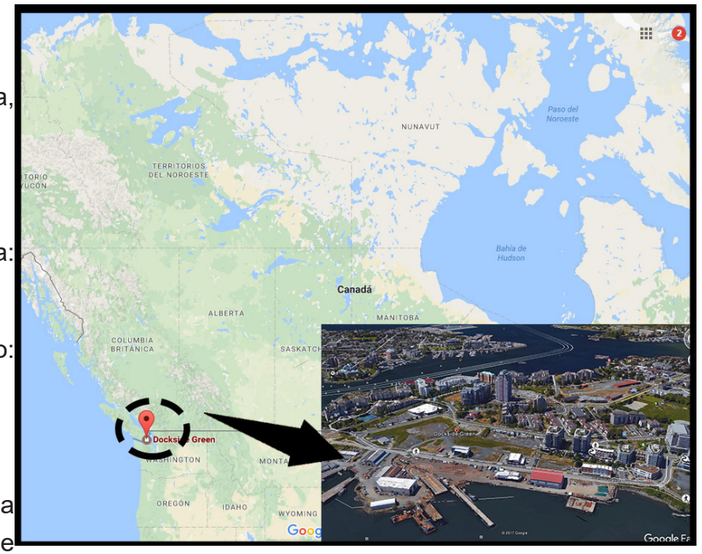
La vida en Guacalito de la Isla también crea oportunidades para el aprendizaje y el crecimiento e inherentemente compatible con los que nos rodean que están en necesidad. Las iniciativas de responsabilidad social corporativa han estado activos desde mucho antes del inicio de la construcción, dando a las comunidades circundantes en Nicaragua a través de la educación y la creación de una estructura de apoyo para la sostenibilidad social.

Forma del Terreno

El terreno posee una forma totalmente irregular, por lo que el diseño del complejo se adapta a este tratando de no modificarlo, teniendo en cuenta que todas las construcciones dan la cara hacia el océano teniendo un valor agregado por lo paisajístico.

4.2 MODELO ANÁLOGO INTERNACIONAL.

Imagen 76. Ubicación de Dockside Green, Canadá
Imagen 77. Fuente: Autores.



Nombre: Dockside Green

Ubicación: Tyee Road, Victoria, Canadá

Contexto: Zona industrial.

Tipologia Arquitectónica: Complejo habitacional.

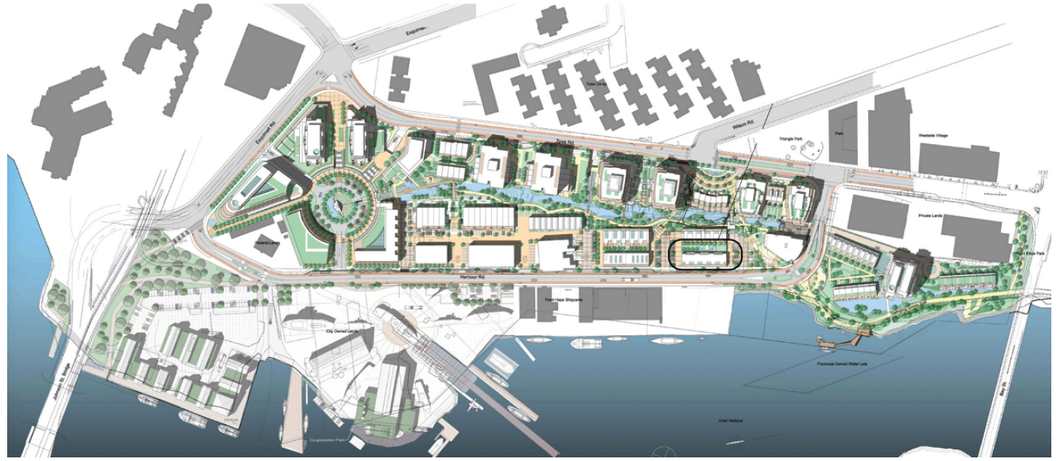
Estilo arquitectónico: Funcionalista.

Descripción General

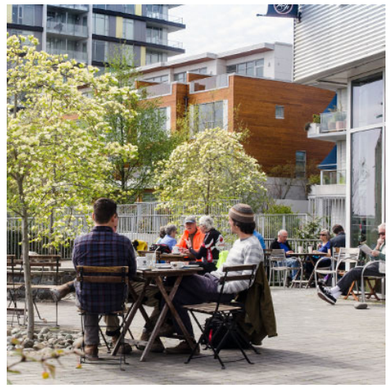
Dockside Green es una comunidad de uso mixto de 1.300.000 pies cuadrados (120.000 m 2) ubicada en Victoria, British Columbia , Canadá, propiedad de Vancity Credit Union y destacada por su estricta adhesión a los principios de arquitectura s|ostenible o construcción ecológica .

El desarrollo se encuentra en 15 acres (6,1 hectáreas) de Victoria’s Inner Harbor , y fue un sitio de Brownfield.

Cuenta con la puerta oeste de Victoria y la puerta Tyee estas son entradas o umbrales verdes que conectan a la circulaciones principales del complejo, cuenta con plazas en donde los visitantes y residentes entraran al sitio desde el transporte público o a pie que proporciona una mejora en la orientación, parques, anfiteatros, fuentes, salas de juegos, un café plaza, fuentes, zona de juegos para niños, ciclovias, andenes peatonales.



Actividades que desarrolla.



Incluye panaderías, área de juegos para niño, parques para perros, anfiteatro, cafetines, sala de juegos, ciclovia, las zonas de apartamentos. Todo diseñado para el bienestar de los habitantes del complejo.

Criterios de Diseño.

Los principales criterios de diseño del complejo Dockside Green, tomando en cuenta que la construcción está sobre la antigua área industrial; una de las metas es rehabilitar y cuidar los recursos naturales que permite la integración del complejo con la naturaleza; el uso alternativas tecnológicas en sus diseños tales como la aplicación o aprovechamiento de las energías renovables dependiendo de paneles solares, eficiencia del uso de recursos hídricos, el reciclaje de aguas para el riego de sus jardines , uso de muros verdes y techos verdes entre otros recursos. El de nuevos materiales de construcción que les permitan tener una mayor ventaja estructural, estéticamente y para el confort de los habitantes promueven as fachadas ventiladas, el aprovechamiento de las vistas.

La sostenibilidad social se ejemplifica en el área de embarque a través del diseño verde de uso mixto de desarrollo. La integración de lugares como el área de embarque de aterrizaje, área de embarque Commons, y el Mutt Strut tienen la intención de añadir a la mezcla de viviendas, oficinas y locales comerciales, y crear oportunidades para el crecimiento de la comunidad a través de la interacción social.



Imagen 78. Área de embarque Dockside Green
Fuente: http://www.docksidegreen.com

Como componente del enfoque triple línea de base con la sostenibilidad, el objetivo de la **sostenibilidad económica** en el área de embarque verde es entregar un plan que sea viable, para ser dados los recursos existentes, y para medir el éxito contra las métricas financieras a largo plazo. Recintos como el área de embarque de aterrizaje, Cafetería Plaza y el área de embarque frente al agua, conectan el área de embarque verde Barrio de la economía local, y un impacto positivo en el bienestar económico de toda la comunidad.



Imagen 79. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
Fuente: http://www.docksidegreen.com/sustainability/environment/

Gestión de aguas residuales y el tratamiento en el muelle verde se efectuará directamente en el lugar en el Centro de Tratamiento de Aguas Residuales. Esta instalación, operada por Corix Utilidades, golosinas y filtros 100% de las aguas residuales y aguas grises generadas por los residentes y los inquilinos comerciales.



Imagen 80. Área de filtración de agua tratada.
Fuente: http://www.docksidegreen.com/sustainability/environment/

El agua recuperada residual se reutiliza en el lugar en un nivel alto para inodoros, y jardín en la azotea de riego, y en un nivel bajo para el riego de jardines para mantener el nivel de agua

de la Greenway.

Además de ser una característica clave en la estética del paisaje del área de embarque verde, la cinta verde es la etapa final del proceso innovador de tratamiento de aguas residuales del área de embarque.

La planta de energía del área de embarque Distrito verde, operado por Corix Utilidades, está destinado a generar un alto calor eficiente y agua caliente para todos los residentes del área de embarque verde y el inquilino.

Esto se consigue a través de ya sea la quema de origen local, fuentes de combustible de biomasa de bajo coste (aserradero y residuos de madera), o gas natural. La planta fue construida con la capacidad para abastecer a todo el desarrollo del área de embarque Verde (1,3 millones de pies cuadrados).



Imagen 81. Planta Generadora de Energía
Fuente: http://www.docksidegreen.com/sustainability/environment/

Este proyecto opta por la certificación LEED para edificios sostenibles y cumple con todas los requerimientos para cumplir con esta aprobación.

Forma del Terreno

Es un polígono irregular, el diseño está totalmente adaptado a la forma del terreno tomando en cuenta que este con anterioridad era un complejo industrial naviero.



Imagen 82. Área de embarque Dockside Green
Fuente: http://www.docksidegreen.com

4.3 SÍNTESIS DE MODELOS ANÁLOGOS.

Después de haber analizado cada modelo ampliamente se produce a sintetizar lo más importante de cada uno mediante la siguiente tabla:

MODELOS ANALOGOS	ELEMENTOS A RETOMAR		
	FUNCIÓN	ESTÉTICO	ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDAD.
Guacalito de la Isla, San Juan del Sur, Nicaragua	Circulación vertical y horizontal, explícita.	Colores claros en ambientes y comodidad visual.	Áreas verdes para un confort climático y aislación de calor en el conjunto.
Dockside Green, Tyee Road, Victoria, Canadá	Uso mixto que incluye espacios residenciales, de oficinas y comerciales de Viviendas agradables y cómodas, Calles en las que se pueda caminar, y cercanía a medios de transporte, tiendas y trabajo.	Espacios abiertos. Amplias áreas comunes. Colores claros en ambientes.	Tratamiento de aguas Residuales. Ahorro de agua con accesorios sanitarios económicos. Generación de Energía renovable. Reciclaje. Uso de materiales del sitio. Abundantes espacios verdes

Tabla 12. Estudio de modelos análogos
Tabla 13. Fuente Elaboración Propia

CAPITULO 5: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ANTEPROYECTO



CAPITULO 5: PROPUESTA ARQUITECTONICA DE ANTEPROYECTO

5.1 GENERALIDADES

Este capitulo presenta el desarrollo del proceso de diseño utilizado en el Anteproyecto arquitectónico de complejo habitacional sustentable en playa Marsella, san juan del sur en entornos de alto potencial turístico; el objetivo es describir el proyecto desde lo macro a lo micro, es decir, como cada elemento global nos lleva a un elemento especifico; la propuesta de diseño es igualmente resultado de la recopilación y análisis de información clave para su desarrollo tomando en cuenta funciones y actividades a realizarse en la edificación, su jerarquizacion y principales relaciones, normativas propias para la construcción, criterios de diseño según la tipologia, también factores ambientales que justifican la orientación del edificio entre otras cosas.

El complejo propuesto es el producto final de una idea que surge a partir de la observación de los autores de las necesidades de la sociedad nicaragüense, una de ellas la adquisición de una vivienda, en la elaboración intervienen factores de diversas fuentes de conocimiento y en las que existen influencias de todo tipo: cultural, intelectual, social, económica, etc. Que finalmente son fuertemente influenciadas por el entorno del sitio.

Se desarrolla también los aspectos complementarios de la propuesta de diseño, que constituyen la fase organizativa de los elementos tales como criterios de sustentabilidad, entre otros. Para sacar mayor partido a la edificación y ofrecer al usuario optimas condiciones de servicio. Se aplico un proceso de diseño con etapas claramente definidas: estudio del contexto general donde se edificara la obra, criterios de sustentabilidad, estudio de modelos análogos , programa de necesidades, el estudio de relaciones entre los espacios y zonificación, etc.

La finalidad de este capitulo es presentar a través de una memoria descriptiva las razones que dieron origen a la conceptualización del anteproyecto, lo que a su vez se apoya en aspectos expuestos anteriormente.

5.2 DESCRIPCION GENERAL DEL ANTEPROYECTO

TABLA INFORMACION GENERAL	
UBICACIÓN	Costado Sur de Playa Marsella, San Juan del Sur
Tipo de Edificación	Habitacional
Capacidad	184 Usuarios
Área de Terreno	37.19 Ha
Apartamentos	38
Viviendas	12
Sistema Constructivo	Mixto
Sistema Estructural	Núcleos de Concreto Armado / Esqueleto Resistente

Tabla 14. Información General de Anteproyecto
Tabla 15. Fuente Elaboración Propia

El complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella, recibe su nombre por ubicarse al costado sur de dicha bahía.

El anteproyecto consiste en 2 edificios de apartamentos y 12 viviendas, equipados con áreas recreativas y de servicio, con el objetivo de ofrecer a la clase Media y alta una opción habitacional distinta a las tendencias actuales.

Las necesidades del complejo multifamiliar se basan principalmente el incremento acelerado de las viviendas de playa por el gran potencial turístico que posee toda el área costanera. Con el fin de realizar una propuesta que implemente el crecimiento turístico sostenible, y minimice el impacto ambiental y que a la ves ofrezca un espacio de hábitat agradable para los usuarios.

La cantidad de espacios no fue calculado para resolver un problema de deficit, Se limito al Área de terreno tomado, debido a que no hay un interesado directo que especifique los requerimientos y necesidades que este deberá satisfacer.

Resultando un complejo de 2 edificios con 19 Apartamentos cada uno, y 12 viviendas.

- Cada edificio cuenta con 11 Apartamentos para solteros, 6 para parejas con 2 Hijos, y 2 para parejas con 3 hijos.
- Viviendas para parejas con 2 y 3 Hijos.
- Cuenta con una área recreativa que incluye una área de Spa, Piscina, un salón de usos múltiples, y un restaurante con Bar para 150 Personas, el cual a la ves funciona como un área de ingreso para el complejo, este puede ser visitado por los habitantes y turistas con el fin de recrearse.

- El complejo también cuenta con Espacio de esparcimiento, Parques y áreas deportivas, un sendero para bicicletas y un gimnasio.
- Equipado con un edificio de área Comercial y de Servicio, en el se encuentra la administración del complejo, en donde se ofrecen servicios tanto como a turistas y habitantes; A los alrededores se encuentran los estacionamientos de Vehículos, y un servicio de transporte para el complejo de vehículos que no emiten gases contaminantes.

5.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico consta de los datos y requisitos con los cuales se proyecta el diseño, nos permite conocer las necesidades espaciales, saber cuales son los requerimientos de cada espacio y sus relaciones. En el siguiente cuadro se sintetiza y se reúne las características del Complejo Multifamiliar por zonas, tanto por ambientes, sub – ambientes, usuarios, mobiliario, tipo de iluminación y ventilación.

PROGRAMA DE ARQUITECTÓNICO CONJUNTO							REQUERIMIENTOS DE CONFORT			
							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA (M2)	OBSERVACIONES	N	A	N	A
Conjunto	Áreas Deportivas	Cancha de usos múltiples	Vistas, Habitantes	Bancas, luminarias, depósitos de basura	540	Espacio abierto			x	x
		Gimnasio	Vistas, Habitantes	Maquinas de ejercicio	200	Espacio con piso de corcho cubiertas con alfombras, ventilación natural.	x		x	x
	Áreas de esparcimiento	Área de Juegos 1	Vistas, Habitantes	Juegos infantiles, Bancas, luminarias, depósitos de basura	380	Espacio abierto de recreación para niños.	x		x	x
		Área de Juegos 2	Vistas, Habitantes	Juegos infantiles, Bancas, luminarias, depósitos de basura	750	Espacio abierto de recreación para niños.	x		x	x
		Andenes	Vistas, Habitantes	Luminarias, depósitos de basura	735	Espacio de circulación en todo el complejo.	x		x	x
		Jardines, Caminatas	Vistas, Habitantes	Bancas, luminarias, depósitos de basura	1145	Espacio de circulación en todo el complejo. Con sombras de arboles.	x		x	x
		Ciclovía	Vistas, Habitantes	Señalización	2000	Espacio de circulación en todo el complejo. Con sombras de arboles.	x		x	
	Área Conjunto				5750					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA DE ADMINISTRACIÓN,COMERCIAL Y DE SERVICIO.							REQUERIMIENTOS DE CONFORT			
							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA (M2)	OBSERVACIONES/DESCRIPCIÓN	N	A	N	A
Control y seguridad	Caseta de control peatonal y vehicular	Área de control	Guardia de seguridad	Escritorio, silla.	6	Control de acceso a complejo multifamiliar.	x		x	x
		SS. HH	Guardias de seguridad	Inodoro, urinario, lavamanos.	2.5	SS,HH para guardias	x		x	x
	Oficinas de control de seguridad	Oficina principal	Jefe de control, visitantes	Escritorio, sillas	9	-	x		x	x
		Control de cámaras	Supervisores de cámaras	Escritorio, sillas	6	Espacio para equipo de cámaras del complejo.	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	2.5	-	x		x	x
	Área de control				26					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA DE ADMINISTRACIÓN,COMERCIAL Y DE SERVICIO.							REQUERIMIENTOS DE CONFORT			
							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA (M2)	OBSERVACIONES/DESCRIPCIÓN	N	A	N	A
Administración	Oficinas administrativas	Recepción y Sala de espera	Visitantes	Sillas	40	Área vestibular, amplia, relacionada con ascensor y escaleras, así como con la admón. Y s.s públicos.	x		x	x
		Caja	Empleados	Escritorio, sillas, archivo	5	Relacion directa con rece	x		x	x
		Secretaria	Secretaria, visitantes	Escritorio, silla, archivero	6	Relación con administrador	x		x	x
		Administración	Administrador, visitante	Escritorio, silla, estantes	12	Relacionada con secretaria, contabilidad, sala de reuniones y recepción.	x		x	x
		Contabilidad	Contador, asistente, visitantes	Escritorio, silla, estantes	12	Dos módulos. División de particiones bajas y/o livianas.	x		x	x
		Archivo	Estadísticos	Escritorio, silla, archiveros	12	Relacionada con admón. Y secretaria	x			x
		Cocineta	Empleados	Pantry, gabinetes, electrodomésticos.	3	Relacionada con admón, secretaria, contabilidad y sala de reuniones.	x		x	x
		Sala de juntas	Empleados	Mesas, sillas	16	Relacionada con cocineta, secretaria, admón y contabilidad.	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	12.5	Dos módulos. Accesibles para personas con discapacidad. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m. Piso con cerámica antiderrapante.	x		x	x
		Cuarto de limpieza	Asistentes de limpiezas	Repisas de madera, deposito	4	Enchape de azulejos en paredes y piso con cerámica antiderrapante.	x		x	x
	Circulación	Vestíbulos	Empleados, visitantes		40	Pasillos, cajas de escaleras	x		x	x
	Área de Administración				162.5					
Área Comercial	Módulos	Área de ventas	Empleados, visitantes	Escritorio,Silla, Vitrinas, estantes.	80	Espacio abierta con muebles de exhibición	x		x	x
		Bodega	Empleados	Estantes	14	Área de almacén de productos.	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	6	Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m. Piso con cerámica antiderrapante.	x		x	x
	Súper	Área de ventas	Visitantes	Escritorio,Silla, Vitrinas, estantes, exhibidores.	125	Espacio abierta con muebles de exhibición	x		x	x
		Bodega	Empleados	Estantes	14	Área de almacén de productos.	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	6	Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m. Piso con cerámica antiderrapante.	x		x	x
	Farmacia	Área de ventas	Empleados, visitantes	Escritorio,Silla, Vitrinas, estantes.	80	Espacio abierta con muebles de exhibición	x		x	x
		Bodega	Empleados	Estantes	14	Área de almacén de productos.	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	6	Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m. Piso con cerámica antiderrapante.	x		x	x
		Consultorio	Empleados, visitantes	Cama, estantes.	12	Área de atención			x	x
	Área de cajeros	Cajeros Automáticos	Empleados	Cajeros automáticos	16	-	x		x	x
	Área de Comercio				373					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA DE ADMINISTRACIÓN,COMERCIAL Y DE SERVICIO.							REQUERIMIENTOS DE CONFORT			
							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA (M2)	OBSERVACIONES/DESCRIPCIÓN	N	A	N	A
Zona de Estacionamiento	Estacionamiento	Plaza de estacionamien-tos de vehículos	Visitantes	Luminarias	1600	Áreas arborizadas			x	x
		Plaza de estacionamien-tos de buses	Visitantes	Luminarias	450	Áreas arborizadas			x	x
		Plaza de estacionamien-tos de accesibles	Visitantes	Luminarias	2250	Áreas arborizadas			x	x
	Circulación	Vehícular	Empleados, visitantes	Luminarias	500	Áreas arborizadas			x	x
	Área de Estaciona-mientos				4800					
Área de Servicios Generales.	Administración de mantenimiento.	Jefe de mantenimiento	Empleados	Escritorio, silla	12	-	x		x	x
		Supervisor de manteni-miento.	Empleados	Escritorio, silla	12	-	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	16	Enchapeb1.20 m	x		x	x
	Vehículos de circula-ción	Control de vehículos	Empleados	Escritorio, silla, archivo.	12	Vehículos Libres de Emisión de gases para circular en el complejo.	x		x	x
		Deposito de vehículos	Empleados	-	60	Garaje para Vehículos	x		x	x
	Lavandería	Área de maquinas	Visitantes	Bancas, Lavadoras,secadoras.	50	Enchapeb1.20 m	x		x	x
		Bodega	Empleados	Estantes	9	Estantes para deposito de enseres de limpieza.	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	6	Enchapeb1.20 m	x		x	x
		Cuarto de limpieza	Asistentes de limpiezas	Repisas de madera, deposito	4	Enchapeb1.20 m	x		x	x
	Taller de mantenimien-to de vehículos	Área de Reparaciones	Técnicos, visitantes	Mesas de trabajo, equipos de reparación	200	Ventilación y iluminación Natural	x		x	x
		Bodega de herramientas	Técnicos	Estantes	16	-	x		x	x
	Taller de reparaciones	Área de Reparaciones	Empleados	Mesas de trabajo, equipos de reparación	80	Ventilación y iluminación Natural	x		x	x
		Bodega de herramientas	Empleados	Estantes	16	-	x		x	x
	Vestidores	Área de lockers	Empleados	Lockers	20	Deposito para trabajadores.	x		x	x
		Área de control		Sillas, Reloj, Mesa, Archivo	20	Reloj de control del entrada	x		x	x
		SS.HH	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	12	Enchape 1.20 m	x		x	x
		Duchas	Empleados	Duchas	20	Enchape 1.80 m	x		x	x
	Bar, comedor	Área de mesas	Empleados	Mesas, sillas	25	Ventilación y iluminación Natural	x		x	x
		Cocina, bar	Empleados	Muebles de cocina, barra	6	Ventilación y iluminación Natural	x		x	x
	Área de servicio G.				596					
Área Total de Edificio					5957.5					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ZONA RECREATIVA.							REQUERIMIENTOS DE CONFORT			
							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA (M2)	OBSERVACIONES	N	A	N	A
Usos Múltiples	Lobby	Vestíbulo de recepción y distribución	Visitantes	Sofás, sillas	24	Espacio Abierto con ventilación y Iluminación Natural.	x		x	x
	Salón de conferencias	Área de sillas	Visitantes	Sillas	200	Espacio Abierto con ventilación y Iluminación Natural.	x		x	x
		Escenario	Expositores	Escritorios, sillas	22	Altura mas elevada para la visualización de los espectadores.	x		x	x
		Cabina de audio	Empleados	Rack	6	Cabina cerrada para control de audio en salón.	.			x
		Área de vestidores	Expositores	Mesa, sillas, sofás.	16	Área con lockers y espejo.	x		x	x
		Bodega	Empleados	Estantes	4	Espacio serrado para el deposito de utilidades en salón de uso multiple.	-			x
		Cuarto de Paneles	Empleados	Paneles y Rack de Baterías	9	Cuarto con Rack de Baterías para el almacenamiento de energía solar.	x		x	x
Servicios	Área de Masajes	Recepción, Vestíbulo de recepción y distribución	Visitantes	Sillas.	35	Espacio Abierto con ventilación y Iluminación Natural.	x		x	x
		Sala de Masajes 1	Visitantes, Masajistas	Camas	25	Espacio Abierto con ventilación y Iluminación Natural, con vistas panorámicas.	x		x	
		Sala de Masajes 2	Visitantes, Masajistas	Camas	25	Espacio Abierto con ventilación y Iluminación Natural, con vistas panorámicas.	x		x	x
		Sala de Masajes 3	Visitantes, Masajistas	Camas	25	Espacio Abierto con ventilación y Iluminación Natural, con vistas panorámicas.	x		x	x
		Bodega	Empleados	Estantes	9	Espacio Cerrado, para deposito de utilidades en área de masajes.	-		ç	x
		Vestidores	Visitantes, Empleados	Lockers	40	Duchas Enchapadas a 1.80 m	x		x	x
Restaurante	Restaurante	Área de mesas reservadas.	Visitantes	Sillas, Mesas	150	Ventilación y Iluminación Natural, Aprovechamiento de vistas panorámicas	x		x	
		Área de mesas General	Visitantes	Sillas, Mesas	200	Ventilación y Iluminación Natural, Aprovechamiento de vistas panorámicas	x		x	x
		SS,HH	Visitantes	Inodoro, urinario, lavamanos.	30	Enchape a 1.20 m	x		x	x
		Bar	Visitantes	Bancos	12	Lugar Céntrico, Cerca de Piscina	x		x	x
		Bodega de Bar	Empleados	Estantes	12	Espacio cerrado para deposito de Bebidas	-			x
	Cocina	Alacena	Empleados	Estantes	12	Espacio cerrado alejado de la humedad para el deposito de productos secos.	-			x
		Cuarto Frió	Empleados	Estantes	9	Espacio cerrado para el deposito de alimentos que necesiten refrigeración.		x		x
		Área de clasificación y la vado	Empleados	Mesas de Trabajo	12	Paredes enchapadas	x		x	x
		Área de Preparación	Empleados	Mesas de Trabajo, Fregadero	12	Paredes enchapadas	x		x	x
		Área de Cocción	Empleados	Mesas de Trabajo, Hornos, Cocinas de Gas.	12	Paredes enchapadas, Colocación de Campana de Extracción.	x		x	x
		Lavado de Bandejas	Empleados	Fregaderos	12	Paredes enchapadas	x		x	x
		Cuarto de Responsable de cocina	Empleados	Escritorio, Sillas, Archivo	12	-	x		x	x
		Cuarto de Basura	Empleados	Depósitos de Basura	20	Espacio cerrado, con esquinas sanitarias para facil limpieza.	x		x	x
		SS,HH de personal	Empleados	Inodoro, urinario, lavamanos.	6	Enchape a 1.20 m	x		x	x
		Vestidores	Empleados	Lockers	12	Duchas Enchapadas a 1.80 m	x		x	x
		Comedor de personal	Empleados	Mesas, Sillas.	16	Ventilación y Iluminación Natural,	x		x	x
	Área total de Edificio				979					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EDIFICIO MULTIFAMILIAR							REQUERIMIENTOS DE CONFORT			
							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA (M2)	OBSERVACIONES	N	A	N	A
ADMINISTRATIVA	Recepción	Lobby	Visitantes, dueños de apartamentos.	Sillas	15	Espacio de espera, vestíbulo.	x		x	x
		Recepción	Visitantes, dueños de apartamentos.	Sillas, Aparatos de comunicación	10	Ubicación de sistemas de comunicación inteligente entre apartamentos y visitantes.	x		x	x
SERVICIOS GENERALES	Almacén General	Módulos de Almacenamiento	Propietario de Apartamentos	Estantes	180	Deposito de utensilios, objetos de propietarios de apartamentos. 1 bodega por apartamento en relación directa con ascensores.	-	-		x
	Área de Ductos	Cuarto de Basura	Empleados	Contenedores	60	Relación directa con el ducto de basura. De fácil acceso para recolección de basura. Paredes y pisos con material de fácil limpieza.	x			x
		Cuartos de Ropa			20	Relación directa con el ducto de ropa sucia. De fácil acceso para recolección de ropa para traslado hacia lavandería en el área de servicios.	x			x
	Cuarto de paneles y Baterías	Cuarto de paneles y Baterías	Empleados	Paneles Eléctricos, Estantes para baterías	80	Con relación vertical directa a los paneles de cada piso. almacén de baterías.	x			x
	Cuarto de Voz y Datos.	Cuarto de Voz y Datos.	Empleados	RACK Equipo de Internet, cámaras, Etc.	16	Con relación vertical directa a ductos.		x		x
	Taller de reparaciones menores	Taller de reparaciones menores	Empleados	Mesas de trabajo, bancos, estantes	65	Espacio semi abierto, con piso antiderrapante.	x		x	x
		Bodega de equipos	Empleados	Estantes	30	Espacio cerrado. Almacén de equipo de jardineria, etc.	x		x	x
	Área de Empleados	Oficina de responsable	Empleados	Escritorio, silla, estante, archivador	9	Relación directa con acceso de trabajadores.		x	x	x
		Bodega de Insumos de limpieza	Empleados	Estantes	6	Espacio cerrado, relación directa con cuarto de aseo.	x			x
		Vestidores con ducha	Empleados	Bancos, duchas, lockers	12	Enchape de azulejos en paredes y piso con cerámica antiderrapante.	x		x	x
		S.s. h/m	Empleados	Inodoros, lavamanos, urinarios.	6	Relacionada con oficina del responsable y vestidores.	x		x	x
		Cuarto de aseo	Empleados	Lava Lampazos	2	Enchape de azulejos en paredes y piso con cerámica antiderrapante.	x		x	x
		Cocina-Comedor de Trabajadores	Empleados	Mesas, sillas, mueble de cocina	35	Área de estar de trabajadores.	x		x	x
	Área de tratamiento de Aguas	Cuarto de cisterna	Empleados	Equipo de cisterna	6	Cisterna soterrada, Conexión directa con cisterna	x		x	x
		Cisterna	Empleados	-	60	Cisterna soterrada, Conexión directa con acometida de agua potable, distribución de servicio de agua a edificio y sistema contra incendio.	x		x	x
		Tratamiento de aguas grises	Empleados	-	30	Sistema para tratamiento de aguas grises.	x		x	x
		Cisterna de deposito de aguas grises.	Empleados	-	60	Cisterna soterrada, Conexión a ductos sanitarios para la conexión de Inodoros.	x		x	x
Área de Servicio G.					702					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EDIFICIO MULTIFAMILIAR (APARTAMENTO DE SOLTEROS)							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	**AMBIENTE**	**SUB- AMBIENTE**	**USUARIOS**	**MOBILIARIO**	**ÁREA (M2)**	**OBSERVACIONES**	**N**	**A**	**N**	**A**
Social	Sala	Sala	Visitas, Propietario	Juego de sala	10	Inmediata al acceso a través de área vestibular. Un solo ambiente con comedor.	x		x	x
		Área de juegos	Visitas, Propietario	Mesa de juegos	9	Relación directa con balcon.	x		x	x
	Comedor	Comedor	Visitas, Propietario	Mesa, Sillas	9	Relación con sala y cocina.	x		x	x
	Cocina	Área de cocina	Visitas, Propietario	Mueble de Cocina, pantry	9	Piso antiderrapante, con drenaje. Iluminac. Natural y artificial, ventilación natural. Relación directa con comedor y área de servicio. (Junto con la sala- comedor)	x		x	x
		Alacena	Visitas, Propietario	Estantes	4	Estantes para almacén de insumos de cocina.	x		x	x
	Balcón	Balcón	Visitas, Propietario	Mesa, Sillas	9	-	x		x	x
	SS, HH	SS, HH	Visitas, Propietario	Inodoros, lavamanos.	4	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	X		X	X
Privada	Dormitorio	Dormitorio	Propietario	Cama queen size, mesas de noche, closet, tocador	25	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferi-blemente ubicadas al N o E	x		x	x
Área de apartamento					79					

EDIFICIO MULTIFAMILIAR (APARTAMENTO 1)							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	**AMBIENTE**	**SUB- AMBIENTE**	**USUARIOS**	**MOBILIARIO**	**ÁREA (M2)**	**OBSERVACIONES**	**N**	**A**	**N**	**A**
Social	Sala	Sala	Visitas, Propietario	Juego de sala	15	Inmediata al acceso a través de área vestibular. Un solo ambiente con comedor.	X		X	X
	Comedor	Comedor	Visitas, Propietario	Mesa, Sillas	12	Relación con sala y cocina.	X		X	X
	Cocina	Área de cocina	Visitas, Propietario	Mueble de Cocina, pantry	12	Piso antiderrapante, con drenaje. Iluminac. Natural y artificial, ventilación natural. Relación directa con comedor y área de servicio. (Junto con la sala- comedor)	X		X	X
		Alacena	Visitas, Propietario	Estantes	4	Estantes para almacén de insumos de cocina.	X		X	X
	Balcón	Balcón	Visitas, Propietario	Mesa, Sillas	6	-	X		X	X
Privada	Dormitorio principal con ss.	Dormitorio	Propietario	Cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador	20	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferi-blemente ubicadas al N o E	x		x	x
		SS, HH	Propietario	Inodoros, lavamanos.	6	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Dormitorio 2 con ss.	Dormitorio	Propietario	Cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador	16	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferi-blemente ubicadas al N o E	X		X	X
		SS, HH	Propietario	Inodoros, lavamanos.	6	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	X		X	X
Área de apartamento					97					

EDIFICIO MULTIFAMILIAR (APARTAMENTO 2)							VENTILACIÓN			
ZONA	**AMBIENTE**	**SUB- AMBIENTE**	**USUARIOS**	**MOBILIARIO**	**ÁREA (M2)**	**OBSERVACIONES**	**N**	**A**	**N**	**A**

Social	Sala	Sala	Visitas, Propietario	Juego de sala	15	Inmediata al acceso a través de área vestibular. Un solo ambiente con comedor.	x		x	x
	Comedor	Comedor	Visitas, Propietario	Mesa, Sillas	12	Relación con sala y cocina.	x		x	x
	Cocina	Área de cocina	Visitas, Propietario	Mueble de Cocina, pantry	9	Piso antiderrapante, con drenaje. Iluminac. Natural y artificial, ventilacion natural. Relación directa con comedor y área de servicio. (Junto con la sala- comedor)	x		x	x
		Alacena	Visitas, Propietario	Estantes	4	Estantes para almacén de insumos de cocina.	x		x	x
	Balcón	Balcón	Visitas, Propietario	Mesa, Sillas	6	Relación con sala- comedor	x		x	x
Social	Dormitorio principal con ss.	Dormitorio	Propietario	Cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador	24	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferi-blemente ubicadas al N o E	x			x
		SS, HH	Propietario	Inodoros, lavamanos.	4.5	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Dormitorio 2 con ss.	Dormitorio	Propietario	Cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador	24	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferi-blemente ubicadas al N o E	x		x	x
		SS, HH	Propietario	Inodoros, lavamanos.	4.5	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Dormitorio 3 con ss.	Dormitorio	Propietario	Cama king size, 2 mesas de noche, closet, tocador	24	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferi-blemente ubicadas al N o E	x		x	x
		SS, HH	Propietario	Inodoros, lavamanos.	4.5	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Área total aparta-mento				131.5					

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA							VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN	
ZONA	AMBIENTE	SUB- AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO	ÁREA (M2)	OBSERVACIONES	N	A	N	A
Social	Sala	Sala	Visita, Habitantes	Juego de Sala, mueble de TV	25	Inmediata al acceso a través de área vestibular.	x		x	x
	Comedor	Comedor	Visita, Habitantes	Sillas, Mesa	25	Relación con sala y cocina.	x		x	x
	Área de Juegos	Bar	Visita, Habitantes	Sofa, mesa juego, mueble de TV	30	Relación directa con Piscina.	x		x	x
	Terraza	Estufa	Visita, Habitantes	Sillas, Mesa	20	Relación directa a área de juegos.	x		x	x
	Piscina	Duchas	Visita, Habitantes	Duchas	6	Relación directa con Piscina, Enchape de cerá-mica en paredes 1.8 m	x		x	x
	SS, HH	SS, HH	Visita	Inodoro, urinario, lavamanos.	5	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m	x		x	x
	Área tata Social				111					
Circulación	Vestíbulo	Vestíbulo	Visita, Habitantes	-	9	Inmediata al acceso, relación con escalera.	x		x	x
	Escalera	Escalera	Visita, Habitantes	-	10	Relación inmediata a vestíbulo.	x		x	x
	Área total circulación				19					

Servicio	Cocina	Despensa,	Habitantes, servicio	Armarios	4	Estantes para almacén de insumos de cocina.	x		x	x
		Desayunador	Habitantes, servicio	Bancas	6	Relación directa con cocina	x		x	x
		Lavado, preparación, cocción.	Habitantes, servicio	Fregadero	10	Piso antiderrapante, con drenaje. Iluminac. Natural y artificial, ventilacion natural. Relación directa con comedor y área de servicio. (Junto con la sala- comedor)	x		x	x
	Dormitorio de Servicio	Dormitorio	Servicio	Cama, mesa de noche, armario.	12	Iluminación natural y artificial. Relación indirecta con cocina y directa con área de lavado.	x		x	x
		SS, HH	Servicio	Inodoro, urinario, lavamanos, ducha.	6	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Área de Lava y Plancha	Lava y plancha, tendedero.	Servicio	Lavandero, secadora, contenedor de ropa sucia, planchador, armario de insumo.	30	Relación con dormitorio de servicio y área de lavado.	x		x	x
	Garaje	Deposito de vehículo	Habitantes	-	40	Garaje para 2 vehículos.	x			x
		Bodega	Habitantes	Estantes	6	Espacios con estantes para depósitos.	x			x
		Área de paneles	Habitantes	Paneles eléctricos.	4	Área serrada para paneles eléctricos.	x			x
	Cuarto de bombas de Piscina	Cuarto de bombas	Servicio	Maquinaria	4	Relación directa con piscina.	x			x
	Área total de servicio				122					
Privada	Estar familiar	Estar	Habitantes	Juego de sala, mueble de TV	20	Espacio abierto, ventilación y iluminación natural.	x		x	x
	Estudio	Estudio	Habitantes	Sillas, escritorio, librero, archivo, Sofá-cama	12	-	x		x	x
	Habitación Principal	Dormitorio	Habitantes	Cama, sofá, mesa de noche, mueble de TV	40	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferiblemente ubicadas al N o E	x		x	x
		W. CL.	Habitantes	Closeth	8	-	x			x
		SS,HH	Habitantes	Inodoro, urinario, lavamanos, ducha, Jacuzzi	6	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Habitación 1	Dormitorio	Habitantes	Cama, mesa de noche, mueble de TV	20	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferiblemente ubicadas al N o E	x		x	x
		W. CL.	Habitantes	Closeth	6	-	x			x
		SS,HH	Habitantes	Inodoro, urinario, lavamanos, ducha, Jacuzzi	6	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Habitación 2	Dormitorio	Habitantes	Cama, mesa de noche, mueble de TV	20	Iluminación natural y artificial. Ventanas preferiblemente ubicadas al N o E	x		x	x
		W. CL.	Habitantes	Closeth	6	-	x			x
		SS,HH	Habitantes	Inodoro, urinario, lavamanos, ducha, Jacuzzi	6	Relación con dormitorio. Enchape de cerámica en paredes min. 1.20 m y en ducha 1.8 m	x		x	x
	Área total Privada				150		x		x	x
Área total de vivienda										402

Tabla 16. Programa Arquitectónico
Tabla 17. Fuente Elaboración Propia

5.4 DIAGRAMA DE RELACIONES

Para el proceso de diseño del anteproyecto se estudiaron las relaciones entre las diferentes zonas y ambientes que componen el complejo multifamiliar, representándose a través de diagramas de funcionamiento.

Con base en el desarrollo de las diferentes zonas establecidas en el programa arquitectónico, se estudio las relaciones que deberán tener entre los diferentes espacios que componen el complejo; como resultado de este análisis se dan a conocer los diagramas de relaciones que deberán tener entre si los diferentes espacios; como resultado de este análisis se dan a conocer los diagramas de relaciones funcionales partiendo de lo general a lo particular. A continuación se explica en que consiste cada relación:

- Relación directa: la principal relación entre espacios (ambientes o áreas) se da cuando es muy estrecho su funcionamiento.
- Relación Indirecta: Representa una relación con poca jerarquía, y se da cuando las funciones de ambiente se relacionan con otro por medio de un tercer espacio.
- No existe relación: La ultima clasificación de interrelaciones se aplica a espacios que no actúan uno del otro.

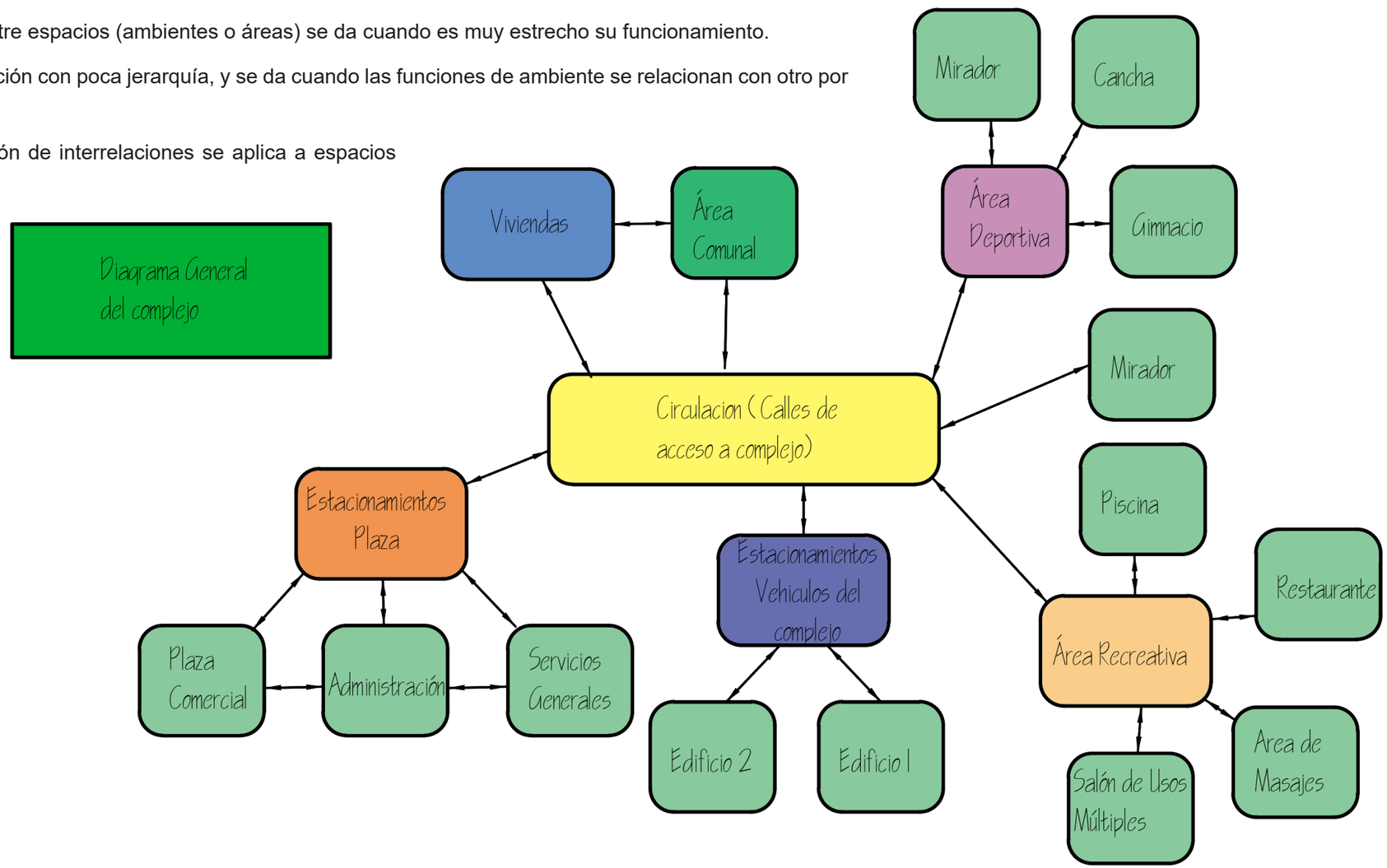


Imagen 83. Diagrama de Relaciones Conjunto.
Fuente: Elaboración Propia

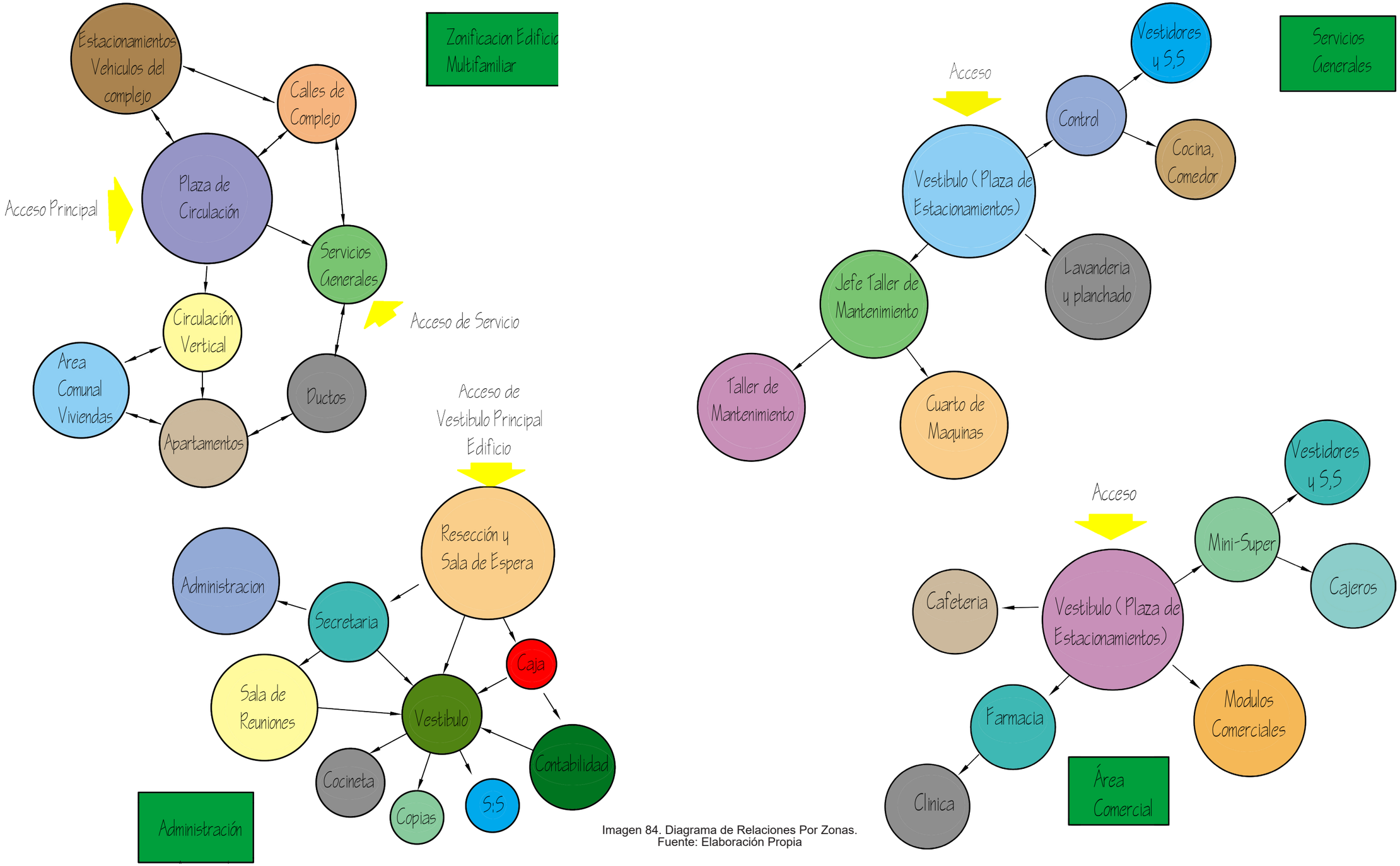


Imagen 84. Diagrama de Relaciones Por Zonas.
Fuente: Elaboración Propia

5.5 PREMISAS DE DISEÑO.

A continuación se definieron las premisas que regirán de manera general la planificación del anteproyecto a nivel de conjunto, de esta manera permitiendo encauzar mejor la actividad de diseño. A su vez se presentan las premisas particulares de cada área a desarrollar dentro del mismo.

Para crear un orden lógico en las premisas generales de diseño, estas se han clasificado en cuatro tipos:

- Premisas Morfológicas
- Premisas Ambientales
- Premisas Funcionales
- Premisas Tecnológicas

5.5.1 PREMISAS MORFOLÓGICAS.

Dentro del aspecto formal de la propuesta de diseño se tomaron en cuenta los siguientes lineamientos:

• El aspecto formal de las edificaciones del conjunto, se integrarán al entorno natural por medio del criterio de **sustentabilidad de emplazamiento**, Las construcciones siguieron la línea natural de la vegetación y las formas topográficas del terreno para mitigar en lo posible el impacto negativo que ocasiona y realizar el menor movimiento de tierras posible para no afectar la capa vegetal.

• El terreno cuenta con calles que serán intervenidas e integradas levemente en el complejo.



Imagen 86. Terreno con calles existentes.
Fuente: Google Earth

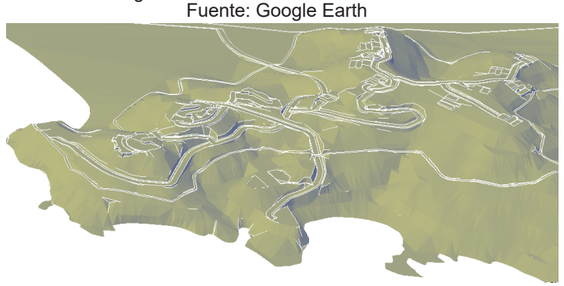


Imagen 87. Modelado de Terrazas y calles.
Fuente: Elaboración Propia(modelado CIVIL 3D)



Imagen 85. Comparación Modelado de Terrazas.
Fuente: Elaboración Propia.

5.5.2 PREMISAS AMBIENTALES

La propuesta tendrá un diseño de integración con el exterior a través de áreas semi abiertas y áreas verdes interiores que lleven al usuario a una conexión directa con la naturaleza.

Se resaltaron las vistas panorámicas y el potencial natural que posee el lugar a través de la creación de miradores y áreas de descanso en varios puntos estratégicos.

Optimizar el manejo de la iluminación y de la ventilación serán elementos básicos en el diseño de las áreas para el máximo aprovechamiento de los recursos naturales del lugar, asegurando confort climático dentro de los ambientes.

Para el diseño de las ventanas funcionales al clima del lugar se tendrá como porcentaje un máximo del 20% y un mínimo del15% del área del ambiente para la iluminación y un 60% de la superficie del muro, para fines de ventilación y aprovechamiento del paisaje natural como vistas panorámicas.

5.5.3 PREMISAS FUNCIONALES.

La ubicación de las áreas esta en relación al funcionamiento de las mismas y el orden de las actividades del usuario. Todas las áreas son de fácil acceso y visibles desde varios puntos. A través de una correcta señalización para cada ambiente. Priorizando áreas de descanso y de recorridos cortos para que se haga agradable la estadía y envolver al visitante con la naturaleza en las diferentes áreas.

5.5.3.1 ZONIFICACIÓN

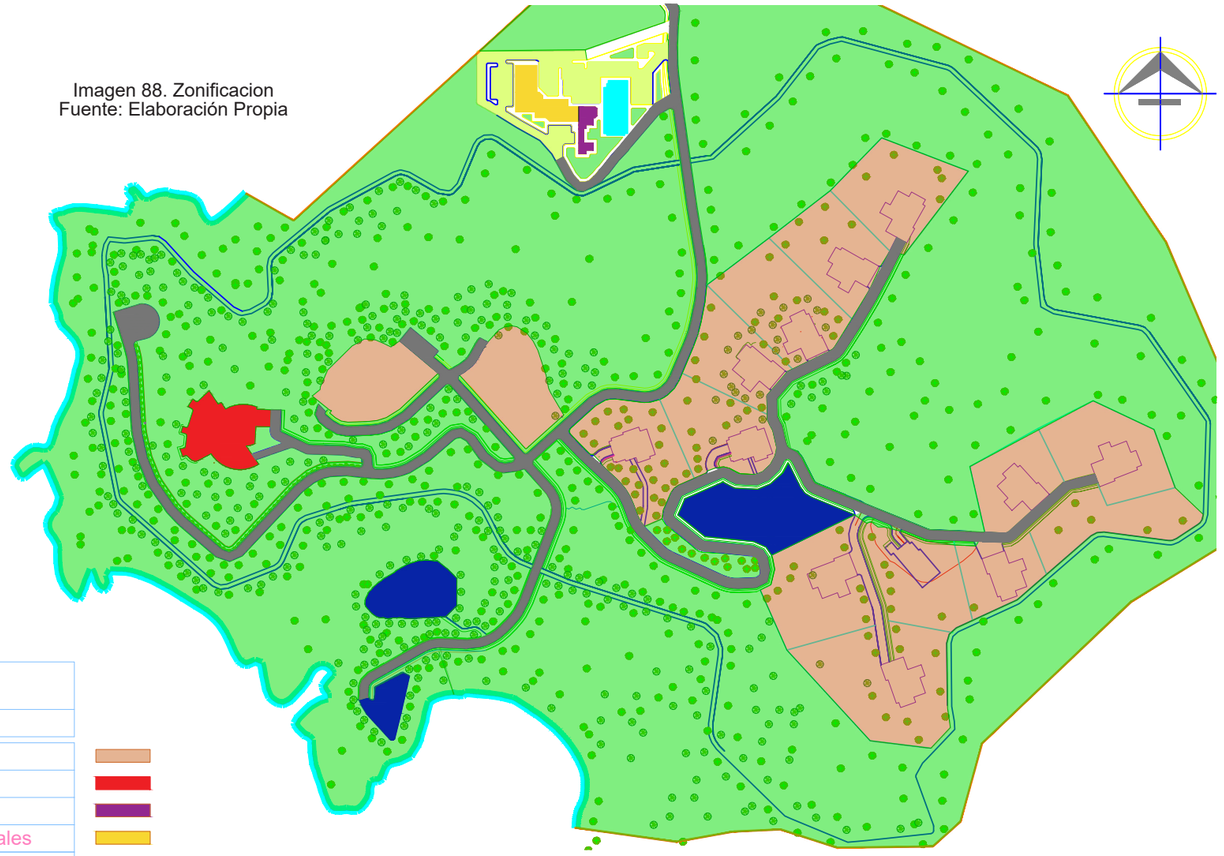
El Complejo cuenta con un área amplia de terreno, con 37.19 hectáreas, donde el 70 % es de área verde; el terreno posee pendientes mayores a 10% por lo que se jugo con las áreas donde las pendientes son suaves, siendo estos lugares las partes mas altas del terreno, se juega con la topografía de forma que las edificaciones esten ajustadas en el terreno, para minimizar los rellenos y así evitar deslizamientos.

ZONIFICACIÓN DEL CONJUNTO		
ZONA	**AREA (M2)**	**PORCENTAJE**
Habilitacional	58660	17.25
Recreativa	2000	0.59
Administrativa	260	0.076
Servicio Generales	900	0.26
Comercial	595	0.17
Comunal	6550	1.93
Estacionamiento	3850	1.13
Vialidad	13000	3.82
Áreas Verdes	254201	74.76
Total:	340000	100 %

Tabla 18. Zonificación de conjunto
Tabla 19. Fuente Elaboración Propia

Con respecto a la zonificación del conjunto,Se agrupan las zonas de Administración, servicio generales y comercial, ubicado en el acceso al complejo, este con fin de ofrecer servicios a los habitantes de los alrededores.

Imagen 88. Zonificacion
Fuente: Elaboración Propia



Las áreas comunales y de recreación se encuentran distribuidas alrededor de el complejo, ubicadas en los puntos mas planos del complejo, los cuales se comunican con la zona habitacional por medio de andenes peatonales.

Premisas Tecnológicas.

Se toma el criterio de sustentabilidad LEED (Energía y Atmósfera). Mediante la propuesta de sistema de energía renovable; que ademas son aprovechados en el conjunto para dar sombra a los vehículos en el área de estacionamientos.

5.6 CONCEPTO DE DISEÑO DE LA PROPUESTA:

El concepto generador del anteproyecto, surge de la relación directa que existe entre la función y el contexto físico del sitio. Tomando en cuenta los antecedente históricos y condiciones climáticas, criterios de sustentabilidad y espaciales que presenta el terreno y su entorno.

5.6.1 ASPECTOS FORMALES

En el proceso de diseño interfieren diversos factores que generan la propuesta de conjunto del complejo multifamiliar:

- Las construcciones se adaptaron a las diferentes pendientes del terreno, creando áreas escalonadas y de diferentes niveles, Aprovechando también un mejor manejo de las vistas del entorno.

- La orientación de los edificios debe ser Sureste – Noroeste en su eje mayor, y en la orientación del sol Noreste – Suroeste será la fachada menor, lo cual permitirá dar una adecuada orientación de las ventanas que deberán ser protegidas, para que no sea directa la luz del sol, permitiendo una ventilación directa.



Imagen 89. Orientación de edificios
Fuente: Elaboración Propia

5.6.2 CONCEPTUALIZACION

El desarrollo de la propuesta de los edificios de apartamentos y viviendas se tomaron en consideración los factores tales como: El entorno, las características del lugar y sus valores que sirven como guía para crear un espacio arquitectónico junto con sus aspectos estéticos. Para el proceso de la generación de forma de estos inmuebles, nos basamos en la topografía del lugar dejando claro que se respetaría todo lo posible, teniendo en cuenta esto se adaptaron la propuesta de las terrazas que se diseñaron.

- **Torres de apartamentos**

1-Iniciamos con un paralelepípedo el cual fue la base para el desarrollo del diseño, este se ajusto a la topografía del lugar.

2-Se pasó a la modulación y sustracción de partes innecesarias para el diseño moldeando de tal forma que se pudiera integrar al lugar sin romper la unidad y equilibrio, aprovechando por la disposición de estos la ventilación e iluminación natural que nos ofrece el lugar.

3-Aplicamos sustracciones, estas los podemos notar al centro del edificio el cual tiene un área libre esta es usada como terraza y como un medio para la circulación de aire, al subir hicimos sustracción de módulos que nos dejó con una terraza para cada nivel.

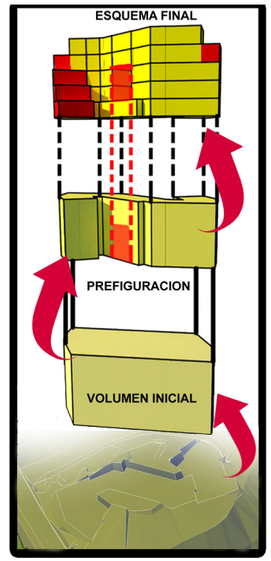


Imagen 90. Configuración de edificio
Fuente: Elaboración Propia

- **Viviendas**

1- Con respecto a estas se juego con las volumetría, este fue el inicio para el desarrollo de los diseño de cada una, adaptándolas a la topografía del sitio.

2-Juego de sustracción con cada volumen logrando unidad en el diseño de estas y el resto de edificios del conjunto aprovechando la óptima posición para la ventilación e iluminación natural.

3-Como resultado tenemos juegos de volúmenes los cuales son atractivos a la vista, teniendo las mejores visuales para admirar el paisaje circundante.

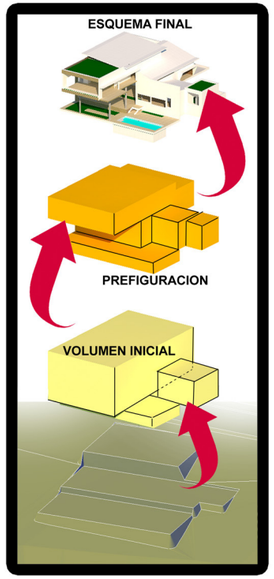


Imagen 91. Configuración de Vivienda
Fuente: Elaboración Propia

5.6.3 PRINCIPIOS COMPOSITIVOS

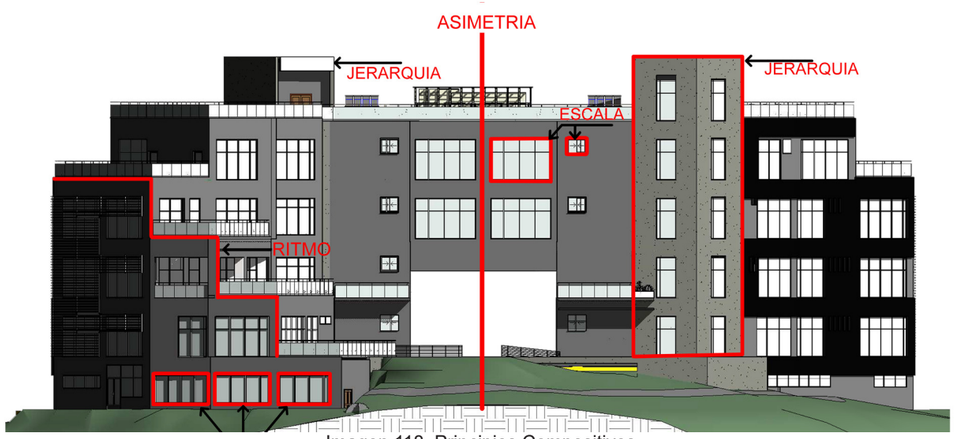


Imagen 118. Principios Compositivos
Fuente: Elaboración Propia

ESCALA: Por definición, la escala es la sucesión ordenada de valores distintos de una misma cualidad. Dentro del diseño, utilizar elementos del mismo tipo, variando su tamaño para destacar o minimizar un espacio, se traduce como manejo de la escala.

JERARQUIA: La utilización de recursos arquitectónicos o de diseño para lograr captar la atención hacia cierto elemento y darle una mayor importancia.

REPETICION: Se determina primero un elemento, el cual aparecerá más de una vez. Cada elemento presenta forma idéntica los demás.

RITMO: El ritmo se presentada en forma sucesiva. Para existir el ritmo deberán existir por lo menos dos elementos distintos que interactúen formando una secuencia.

UNIDAD: La unidad se logra uniendo las partes en un todo organizado.

ARMONIA: Es la relación de las partes de un todo que nos da la sensación de orden y equilibrio en la composición, ubicación y numero de los elementos que componen la percepción visual.

ASIMETRIA: Es la falta de equilibrio en las partes compositivas de un todo, se consigue que la imagen no se tan monótona.

CONTRASTE: Resalta la forma del fondo con su cualidad opuesta, crea énfasis sobre cierta forma o figura.

5.7 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

- **Sistema de paneles de poliestireno expandido con malla electrosoldadas tridimensionales.**

Para las paredes internas y cerramiento se emplea un sistema constructivo liviano y versátil, Gracias a la composición interior de poliestireno expandido, el sistema estructural de los paneles logra una aislación térmica que se traduce en grandes ahorros de energía o combustible de calefacción posterior. El sistema, con una transmitancia térmica de 0,72 en paneles de 110 mm de espesor es 3 veces más aislante que la Albañilería Tradicional y 6,5 veces más aislante que el hormigón, Cumpliendo así con uno de los principios de Sustentabilidad, **Calidad en el Ambiente Interior.**

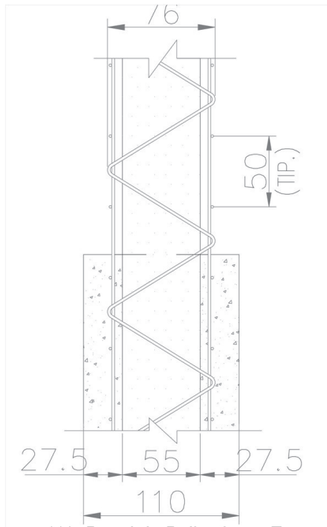


Imagen 119. Panel de Poliestireno Expandido
Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/623632/en-detalle-sistema-de-paneles-covintec

Resistencia: El panel absorbe los movimientos sísmicos, a través de su malla tridimensional uniformemente repartida, que en combinación con las cargas de mortero genera un muro de gran resistencia.

- **Concreto Reforzado**

Se utiliza este sistema en los sótanos y núcleos de los edificios, por su capacidad para resistir los esfuerzos de compresión y corte a los que estos estarán sometidos, ademas de su alta resistencia al fuego, durabilidad.

5.8 SOLUCIÓN ESTRUCTURAL



Imagen 92. Fibras de acero Dramix
Fuente: https://www.bekaert.com/es

5.8.2 LOSA DE CIMENTACIÓN

Se recomienda una losa de cimentación debido a la altura de los edificios y las cargas que posee, esto es porque se necesitarían cimientos aislados de grandes dimensiones y resulta muy difícil de controlar con otras soluciones.

Se ofrece una solucion de una losa mixta compuesta por 2 mallas de refuerzo, con Fibras de acero Dramix, las mallas tienen una retícula de varillas N° 8 y 10 a una distancia de 20 cm en ambas direcciones.

Se propone el refuerzo de fibra por las ventajas que esta posee:

- Incrementa resistencia a la compresión Incrementa la resistencia a la flexión.
- Mayor resistencia al impacto y Control de agrietamiento.
- Reduce tiempos de colocación del concreto.
- Se obtienen losas de menor espesor que las que se tienen en un piso construido con refuerzo tradicional, debido a la redistribución de esfuerzos en la matriz de concreto.
- Se reduce de manera importante las fisuras por fraguado inicial. Se obtiene un concreto menos permeable.

- **Losa de Entrepiso**

Para los entrepisos de los edificios se opta por un sistema de Losacero, Entrepiso metálico de gran capacidad y resistencia estructural para interactuar con el concreto, eliminando con este la cimbra de madera, diseñado para anclar perfectamente con el concreto y formar la losa de azotea o entrepiso. Excelente resistencia estructural, disminuye los tiempos de construcción generando ahorros en mano de obra, tiempo y renta de equipo.

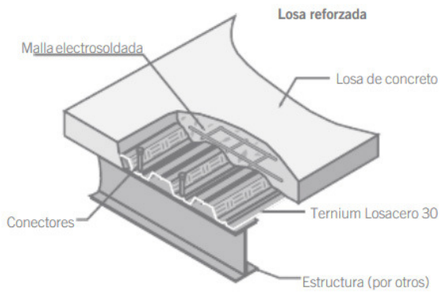


Imagen 93. Losacero
Fuente: http://mx.ternium.com/productos/ter nium-losacero/

Se proponen techos vegetales extensivos, caracterizados por la baja profundidad del sustrato y bajo requerimiento de mantenimiento,complementándose con el sistema de drenaje Delta Floraxx, el cual consiste en una lamina perforada diseñada específicamente para su uso en ensambles de cubiertas verdes.

El producto presenta grandes nódulos de 20 mm de altura de forma octagonal que ofrecen extraordinaria fuerza de compresión. Debido a su alta capacidad de retención de agua y su habilidad de drenar eficazmente el exceso de agua, esta membrana especial es ideal para su uso en extensas o intensas cubiertas ajardinadas.

- **Muros Portantes**

Sistema estructural con alta resistencia a los esfuerzos de compresión debido al refuerzo de acero y concreto que lo componen. Se utiliza en los edificios del anteproyecto en los 2 núcleo centrales, al que se amarran el sistema de cerramiento para dar estabilidad a la estructura, de esta forma se distribuyen las cargas uniformemente hacia los cimientos.

- **Muros de Contención**

El muro de contención es una estructura sólida con la finalidad de resistir empujes horizontales que ejercen sobre ellos los suelos naturales y de rellenos, así como el agua y otros materiales. Se propone muros de contención con un espesor de 30 cm en los sótanos de cada edificio lo cuales estarán directamente anclados a la losa de cimentación y soportarán a su vez, las cargas gravitacionales de los edificios. También en la piscina de el area recreativa, y otros espacios donde se retenera Suelos.

- **Sistema de marcos metálicos o esqueleto resistente.**

Se plantea este sistema estructural por su ligereza , siendo el sistema mas factible para edificios en altura por su funcionalidad, ahorro de tiempo y costos.

El sistema distribuye las cargas a los soportes de forma puntual atraves de una disposición lineal de miembros horizontales y verticales generalmente, una de sus ventajas es la de poder modularse y de esta manera dar una carga tributaria a cada columna y viga. Sin embargo, es un sistema que necesita complementarse de otros elementos estructurales como arriostres que logren dar rigidez la estructura.

En la propuesta se emplean vigas tipo IPR, y en los claros mas amplios cerchas tipo WARREN que a su vez se amarran a los muros portantes de los 2 núcleos.

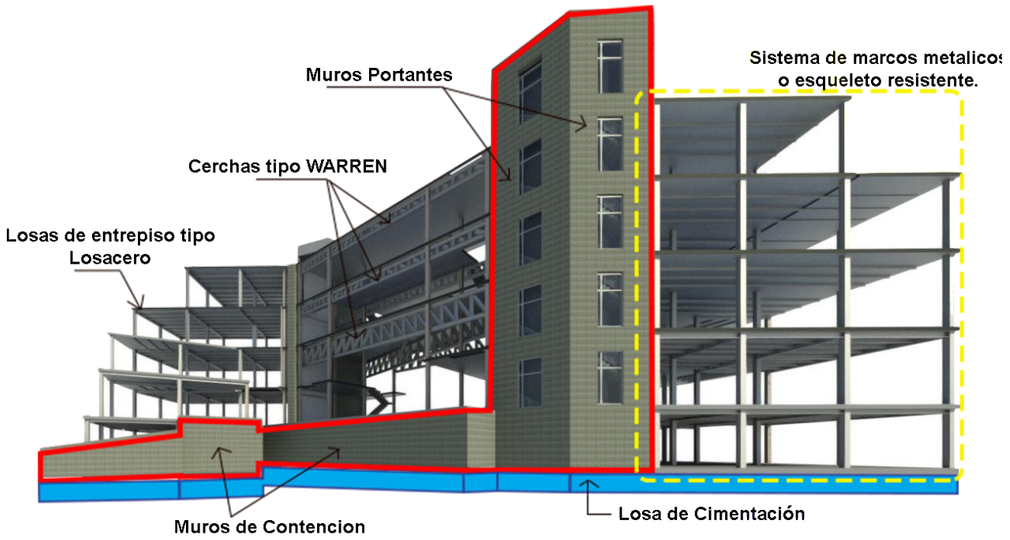


Imagen 94. Sistema Estructural
Fuente: Elaboración Propia

- **Modulación Estructural**

Las modulaciones estructurales de los edificios poseen una configuración con una retícula modular de 5.00 m x 6.00 m. La modulación estructural en altura entre los entrepisos es de 4.5 m.

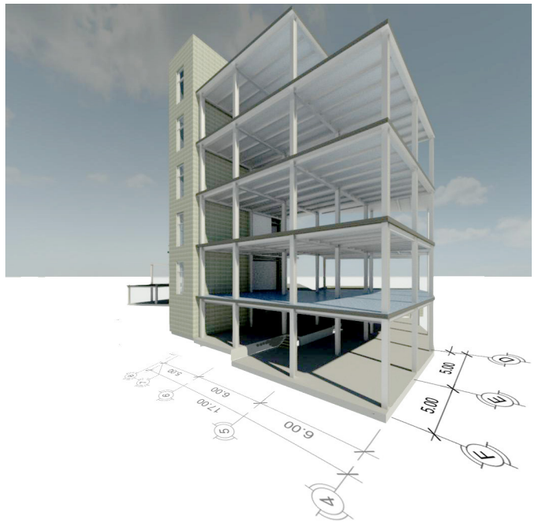


Imagen 95. Modulación Estructural
Fuente: Elaboración Propia

5.9 ESTRATEGIAS SUSTENTABLES

Para el diseño de el desarrollo de el complejo multifamiliar se estudiaron las normativas LEED, retomando los criterios de sustentabilidad que esta Evalúa.

- **Localización y transporte**

Se lleva a cabo este criterio implementando la restricción de Vehículos que emiten gases contaminantes, dejando los estacionamientos en el acceso del complejo, y prestando un servicio de transporte interno con vehículos que no emiten gases para el traslado de personas y con ello reducir la contaminación y los impactos del desarrollo de terrenos por el uso del automóvil para desplazamientos.



Imagen 97. Garaje de vehículos de transporte de el complejo.
Fuente: Elaboración Propia

Los estacionamientos para los propietarios de apartamento se encuentran ubicados en el a ya que estas poseen su propio garaje de vehículos.

Se implementa la colocación de aparcamientos para bicicletas en las distintas áreas de el complejo multifamiliar, y una circuito de montaña para bicicletas rodeada por extensas áreas verdes que funcionan tcomo áreas de caminatas.



Imagen 96. Estacionamiento de Bicicletas.
Fuente: Elaboración Propia

- **Sitios Sustentables**

» Emplazamiento

Se diseñaron los edificios de forma que dieran protección de los hábitats circundantes. Conservando las áreas naturales existentes y remplazando los arboles de las áreas dañadas para proporcionar mejor hábitat y promover la biodiversidad.

Para el diseño de la circulación interna del complejo se tomo en cuenta las calles existentes adecuando las propuestas a estas y evitar así la modificación de la topografía.

» Maximizar los Espacios Abiertos

El complejo cuenta con áreas de recreación y deporte, que están integradas con la naturaleza, espacios abiertos al aire libre que fomentan la interacción con el ambiente, la interacción social, la recreación pasiva y las actividades físicas.



Imagen 98. Área de Mirador
Fuente: Elaboración Propia

» Gestión de aguas pluviales

Se designaron Áreas de infiltración dentro del complejo, para el deposito de aguas residuales

- **Eficiencia en el uso del Agua**

El Complejo dispones Área de tratado de aguas grises en cada uno de los edificios, agua que se tiene para ser reutilizada en las descarga de inodoros y riego.

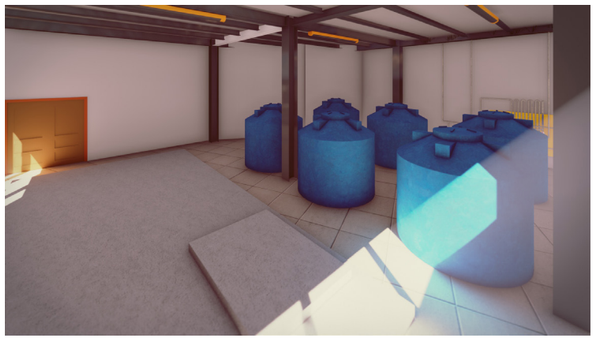


Imagen 99. Área de tratamiento de aguas grises.
Fuente: Elaboración Propia

Para mejorar el rendimiento de este vital liquido se hace la propuesta de sistemas sanitarios de bajo con|sumo y certificados.

Para resolver el suministro de agua potable se propone un Área de saneamiento y almacenamiento, ubicado en la parte mas alta del terreno y que compensa las alturas de los edificios, para el suministro de estos.

- **Energía y Atmósfera.**

Los paneles fotovoltaicos están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Solución de energía limpia que abastece parte de el complejo.

Se implementan sistemas de paneles fotovoltaicos en diferentes partes del conjunto:

- Estacionamientos Solares que proporcionan sombra, Mientras que al mismo tiempo generan energía limpia para reducir los consumos eléctricos.
- Las instalaciones solares integradas en las fachadas de los edificios son sistemas cada vez más presentes en la arquitectura actual ya que ofrecen la posibilidad de conseguir un resultado estético atractivo desde el punto de vista del diseño y ofrecen al mismo tiempo la posibilidad de generar electricidad por medio de la energía solar.
- Paneles solares en techos de vivienda y área recreativa

- **Materiales y recursos**

Utilización de Materiales de Pre consumo (se considera el 50% del material utilizado).



Imagen 101. Almacenamiento y distribución de agua potable
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 100. Estacionamientos solares.
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 102. Paneles solares integrados a fachada.
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 103. Paneles en viviendas.
Fuente: Elaboración Propia

Es el material sacado del flujo de residuos de un proceso de fabricación de un producto. Corresponde al material que ha sido apartado del flujo de residuos durante el proceso de manufactura de un producto. Su utilización se relaciona con la fabricación de nuevos elementos. Se hace la utilización de paneles de yeso en los cielos rasos.

Así como también la utilización de materiales renovables. Utilización de corcho en pisos de edificios, material que proviene de la corteza de los alcornoques, árbol de crecimiento inferior a 9 años y que funciona como aislante térmico.

- **Calidad del ambiente exterior**
  - » Ventilación cruzada

La ventilación natural resulta crucial para los edificios pasivos en zonas cálidas. Durante el verano, la ventilación natural nocturna resulta muy eficaz para disipar el calor absorbido durante el día. Este tipo de ventilación resulta más favorable en zonas climáticas donde las temperaturas nocturnas descienden considerablemente con respecto a las temperaturas durante el día.

  - » Confort Térmico

Se propone un sistema de cerramiento **de paneles de poliestireno expandido con malla electrosoldadas tridimensionales.** Que Gracias a la composición interior de poliestireno expandido, el sistema estructural de los paneles logra una aislación térmica que se traduce en grandes ahorros de energía o combustible de calefacción posterior. Utilizados en paredes y techos.



Imagen 104. Uso de cielo falso de gypsum y piso de corcho.
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 105. Ventilación cruzada en edificios
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 106. Panel de Poliestireno Expandido
Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/623632/en-detalle-sistema-de-paneles-covintec

Luz Natural

Los edificios poseen grandes ventanas para proveer a los ocupantes del edificio de una conexión entre los espacios interiores y los exteriores a través de la introducción de luz natural y vistas en los espacios regularmente ocupados del edificio. Se diseño el edificio maximizando la luz natural interior y controlar el deslumbramiento con elementos de protección solar.



Imagen 107. Cuarto Principal - Vivienda.
Fuente: Elaboración Propia

Vistas de calidad

El complejo multifamiliar cuenta con vistas ejemplares en todos los sentidos al estar en un lugar privilegiado, Puntos de vista que incluyen flora, fauna, cielo y mar.



Imagen 108. Modelo de habitación Edificio.
Fuente: Elaboración Propia

- **Losa de techos Verdes.**

En algunas partes de los edificios se implemento algunos espacios con techos ajardinados, tendencia que a tenido un gran auge a nivel mundial por su impacto positivo ante la contaminación del aire que conduce a un desarrollo sustentable y que es uno de los criterios LEED Reducción del efecto isla de calor. Estos sistemas reducen las islas de calor y minimizan los impactos sobre los microclimas, y hábitats humano.

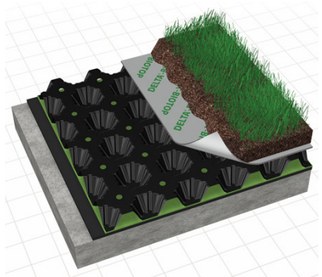


Imagen 109. Sistema DELTA®-FLORAXX
Fuente: http://www.membranasysoluciones.com



Imagen 110. Área de Azotea
Fuente: Elaboración Propia

5.10 TURISMO

El anteproyecto por su ubicación en la zona costanera goza de potencial turístico, para la integración de dicho anteproyecto se diseño el área de servicios generales y un edificio de comercio a los que pueden acceder los turistas.

Edificio que cuenta con un minisuper, farmacia, clínica, cajeros automáticos y módulos comerciales. También cuenta con un taller mecánico y área de lavandería.



Imagen 111. Minisuper
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 112. Modulo comercial
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 113. Lavandería
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 120. Taller de Mantenimiento
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 121. Acceso a Área Comercial y de servicio.
Fuente: Elaboración Propia

El complejo también cuenta con un edificio de recreación que ofrece servicio a los turistas. Equipado con un restaurante, salón de usos múltiples, piscina y salas de masajes.



Imagen 114. Sala de masajes
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 122. Área de Restaurantes
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 123. Acceso Principal al complejo
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 115. Piscina de Área Recreativa
Fuente: Elaboración Propia



Imagen 116. Acceso de Área Recreativa
Fuente: Elaboración Propia

El complejo cuenta también con una ciclovia que rodea todo el complejo con un perimetro de 2.4 Km de recorrido.



CAPITULO 6:
ASPECTOS FINALES



CAPITULO 6: ASPECTOS FINALES

6.1 CONCLUSIONES

1-Se demuestra que el anteproyecto es viable desde su fundamentación en plan y propuesta del desarrollo turístico del país y del municipio, además que se adecua perfectamente dentro de la tendencia de inversión que se viene apuntando desde hace ya varios años, hacia la demanda a un sector de altos ingresos, esto generara empleos directos e indirectos. Desde el plan de desarrollo turístico del municipio del país el proyecto se fundamenta perfectamente.

2- El anteproyecto se fundamenta y se inserta perfectamente dentro del aérea en donde se propone el emplazamiento , porque se da respuesta de manera particular desde el programa arquitectónico, la solución de las plantas arquitectónicas, la propuesta topografía y constructiva estructural a las necesidades y demandas del emplazamiento en sí y atendiendo la particularidad de cada uno de los edificios.

3- Si bien el anteproyecto no es sustentable la aplicación de los criterios de sustentabilidad apuntan a un proyecto que perfectamente que dentro del cumplimiento de las normas LEED compite dentro de una categoría con la obtención de un nivel de plata.

6.2 RECOMENDACIONES

Dar a conocer al municipio este trabajo, e incentivar y recomendar a la facultad de arquitectura el uso de software los cuales pueden facilitar el trabajo de las propuestas tales como:

- Civil 3D en este se puede trabajar la topografía y un sin número de ejercicios los cuales te facilitara el programa.
- Revit ya que se facilita el modelado en 3d y el trabajo en 2d, también proporciona un sin número detalles constructivos y arquitectónicos.

A la facultad de arquitectura Incluir la enseñanza de las normativas LEED dentro del pensum y así actualizar la enseñanza de arquitectura amigable con el ambiente.

6.3 BIBLIOGRAFÍA:

- **Libros**

» NEUFERT. Ernst. Arte de Proyectar en Arquitectura. Editorial Gustabo Gilli, S.A. Barcelona

» Un vitruvio ecológico, C. Hernández Pezzi (2007) Gustavo Gili.

- **Documentos**

Alcaldía de San Juan del Sur (2012). Plan Estratégico Municipal. Rivas: San Juan del Sur

Alcaldía de San Juan del Sur (2010). Plan Municipal de Ordenamiento y Desarrollo Territorial PMODT. Rivas: San Juan del Sur

Alcaldía de San Juan del Sur (2009). Plan Estratégico Municipal, Rivas: San Juan del Sur.

Plan Estratégico para el Desarrollo Turístico (San Juan del Sur). (2006) Managua.

Plan Maestro de Desarrollo Urbano de San Juan del Sur (2006)

- **Pginas Wep**

Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos. (2017). Usgbc.org. febrero de 2017, de http://www.usgbc.org

Consejo Mundial del Edificio Verde. (2017). Worldgbc.org. Enero de 2017, desde http://www.worldgbc.org

ANEXOS

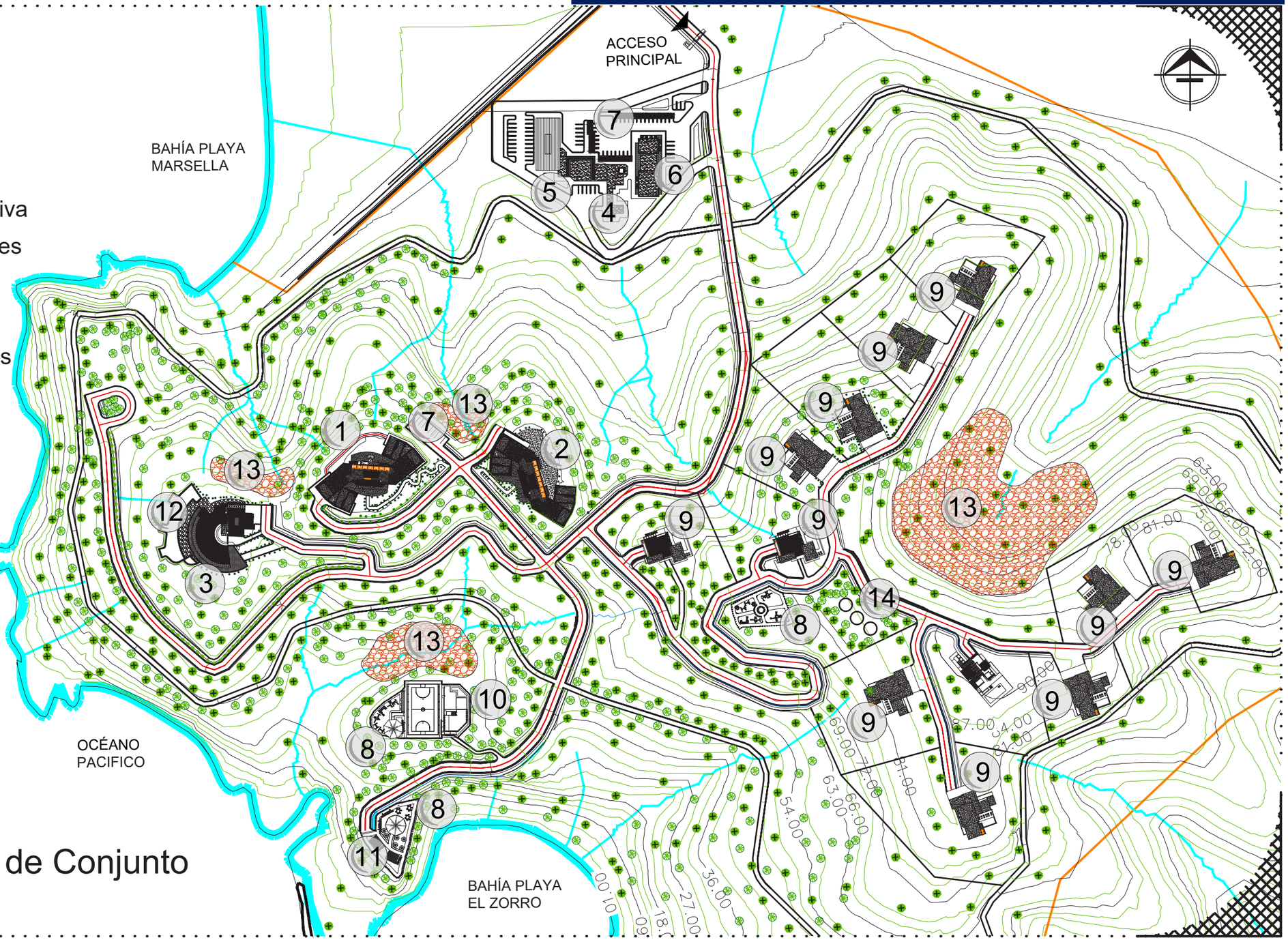



CONJUNTO

LEYENDA

Nº	Zona
1	Edificio #1
2	Edificio #2
3	Área Recreativa
4	Área Administrativa
5	Servicio Generales
6	Área Comercial
7	Estacionamiento
8	Áreas Comunales
9	Viviendas
10	Gimnasio
11	Mirador
12	Piscina
13	Áreas de Infiltración
14	Planta de Tratamiento de Agua Potable

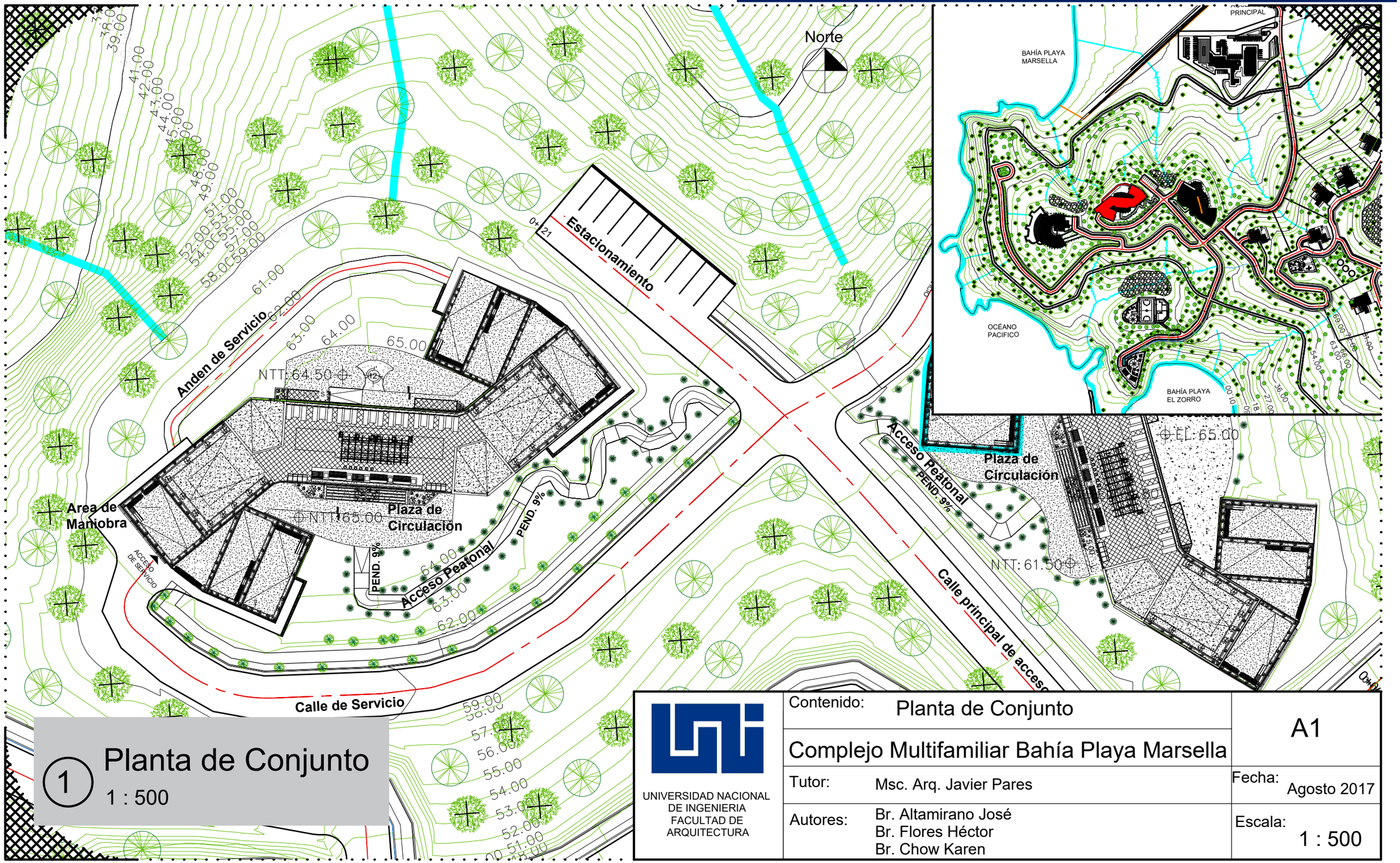
Cauces



1 Planta de Conjunto

1 : 2500

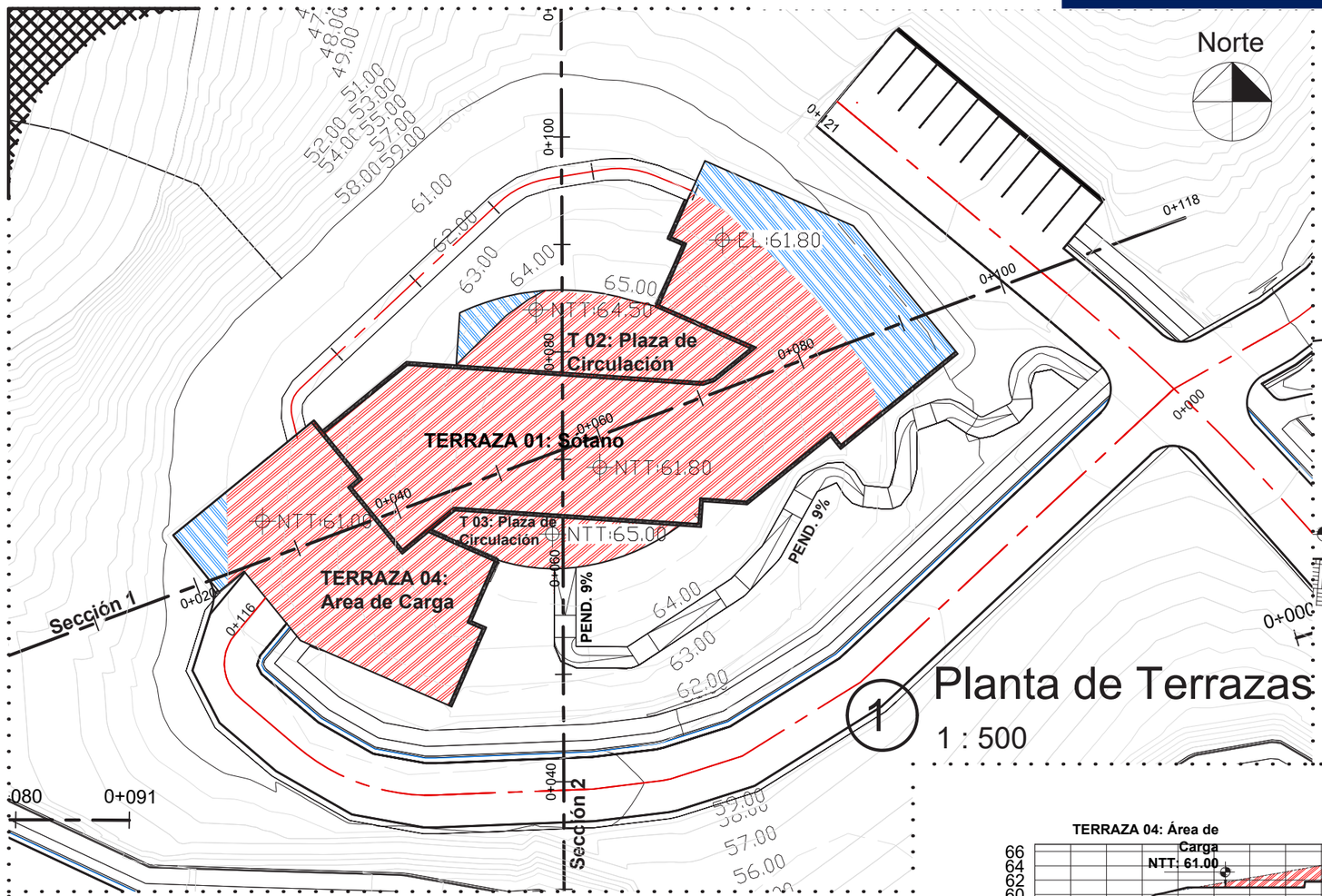

EDIFICIO 1



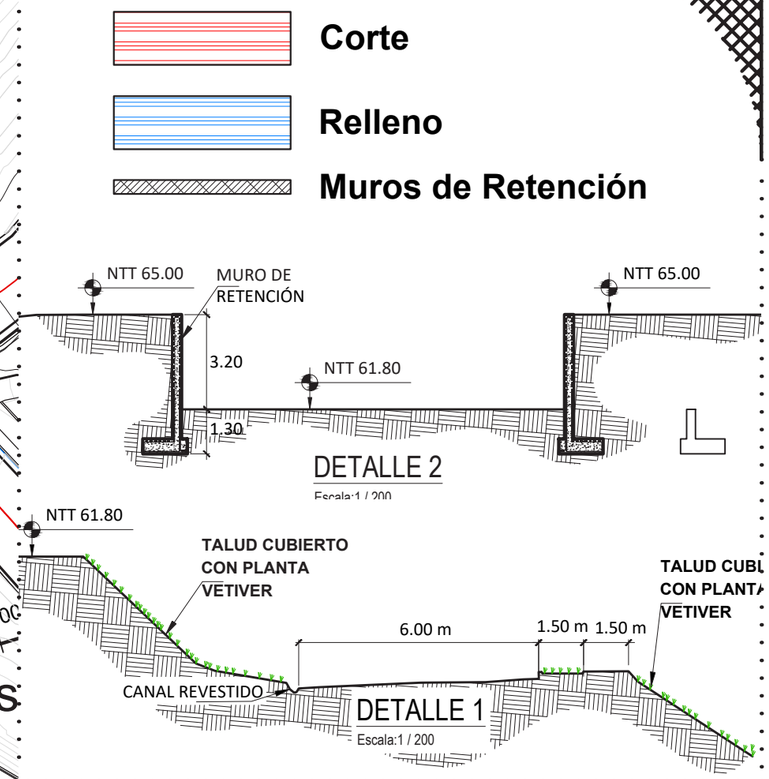
1 Planta de Conjunto
1 : 500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

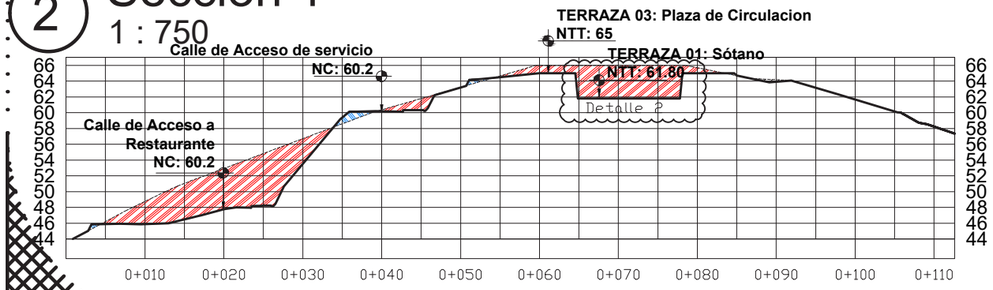
Contenido:	Planta de Conjunto	A1
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 500



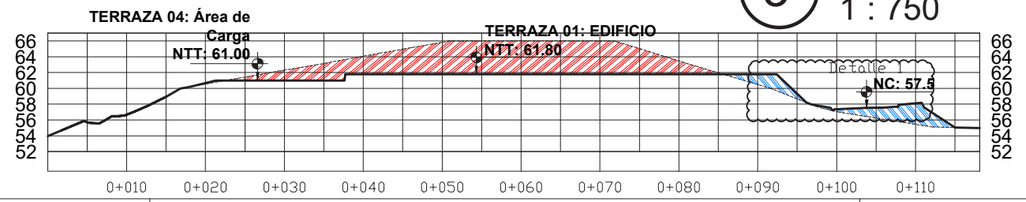
1 Planta de Terrazas
1 : 500



2 Sección 1
1 : 750

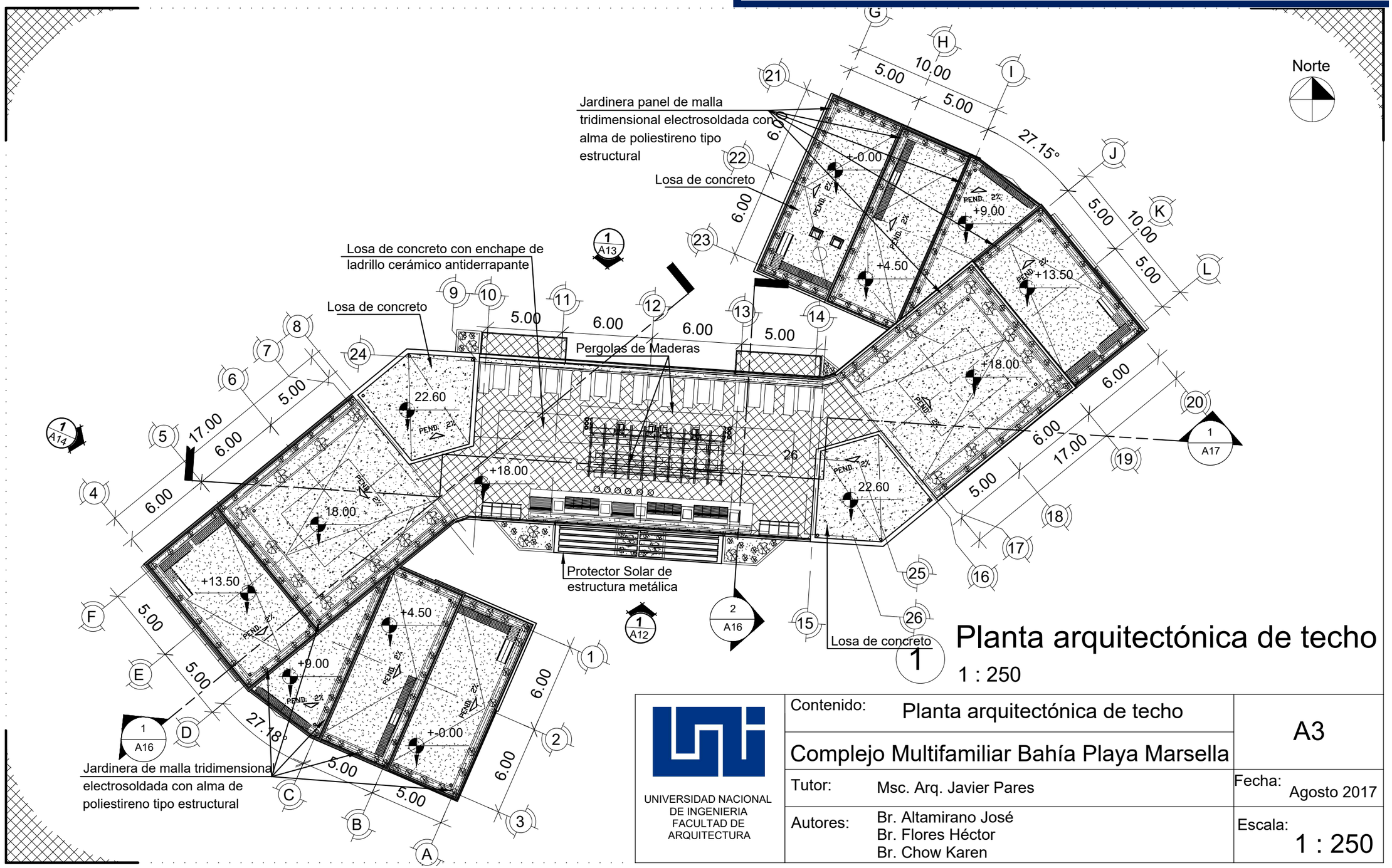


3 Sección 2
1 : 750



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Plano de terrazas	A2
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: Indicada



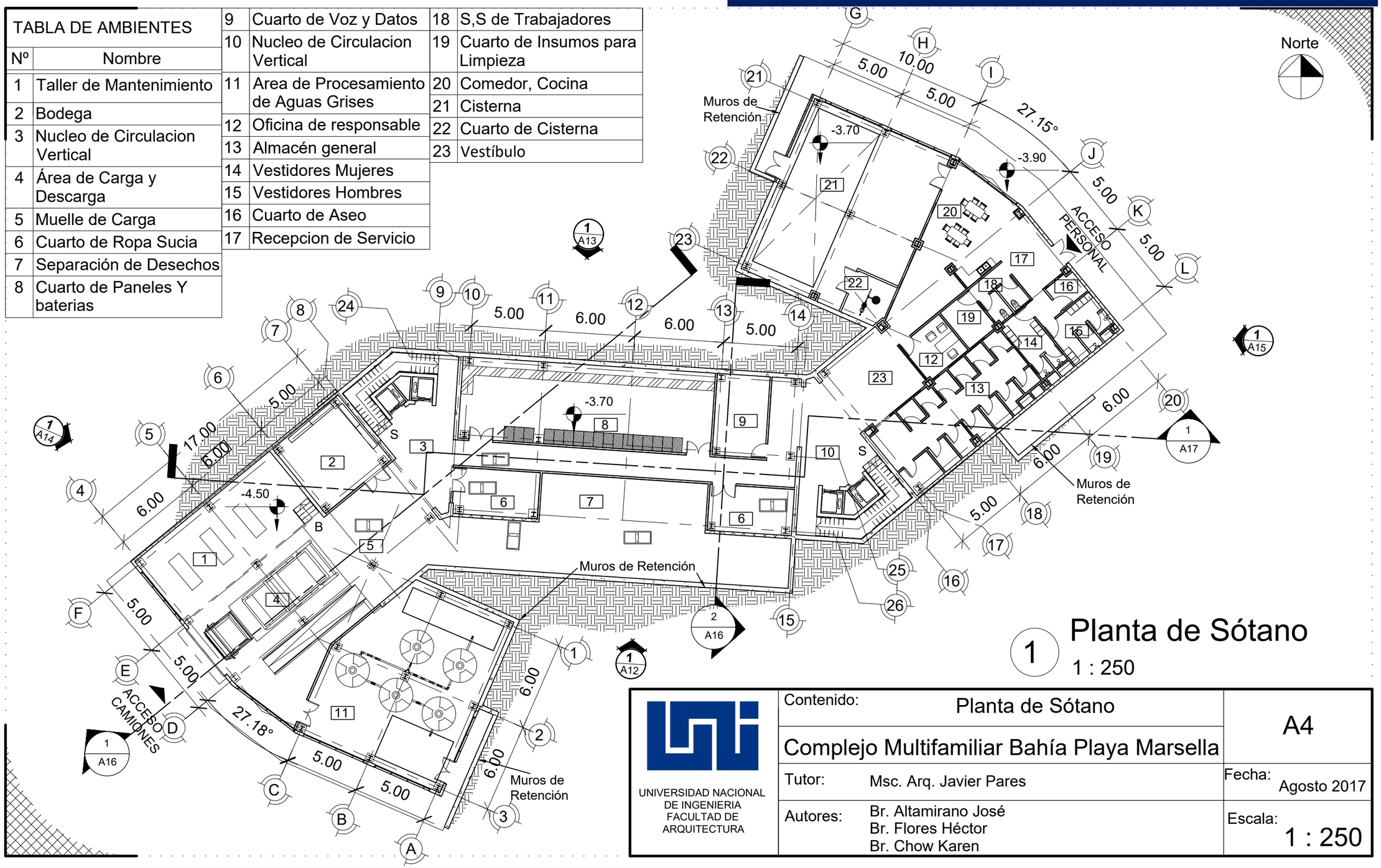
Planta arquitectónica de techo

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Planta arquitectónica de techo	A3
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Taller de Mantenimiento
2	Bodega
3	Nucleo de Circulacion Vertical
4	Área de Carga y Descarga
5	Muelle de Carga
6	Cuarto de Ropa Sucia
7	Separación de Desechos
8	Cuarto de Paneles Y baterias
9	Cuarto de Voz y Datos
10	Nucleo de Circulacion Vertical
11	Area de Procesamiento de Aguas Grises
12	Oficina de responsable
13	Almacén general
14	Vestidores Mujeres
15	Vestidores Hombres
16	Cuarto de Aseo
17	Recepcion de Servicio
18	S,S de Trabajadores
19	Cuarto de Insumos para Limpieza
20	Comedor, Cocina
21	Cisterna
22	Cuarto de Cisterna
23	Vestíbulo



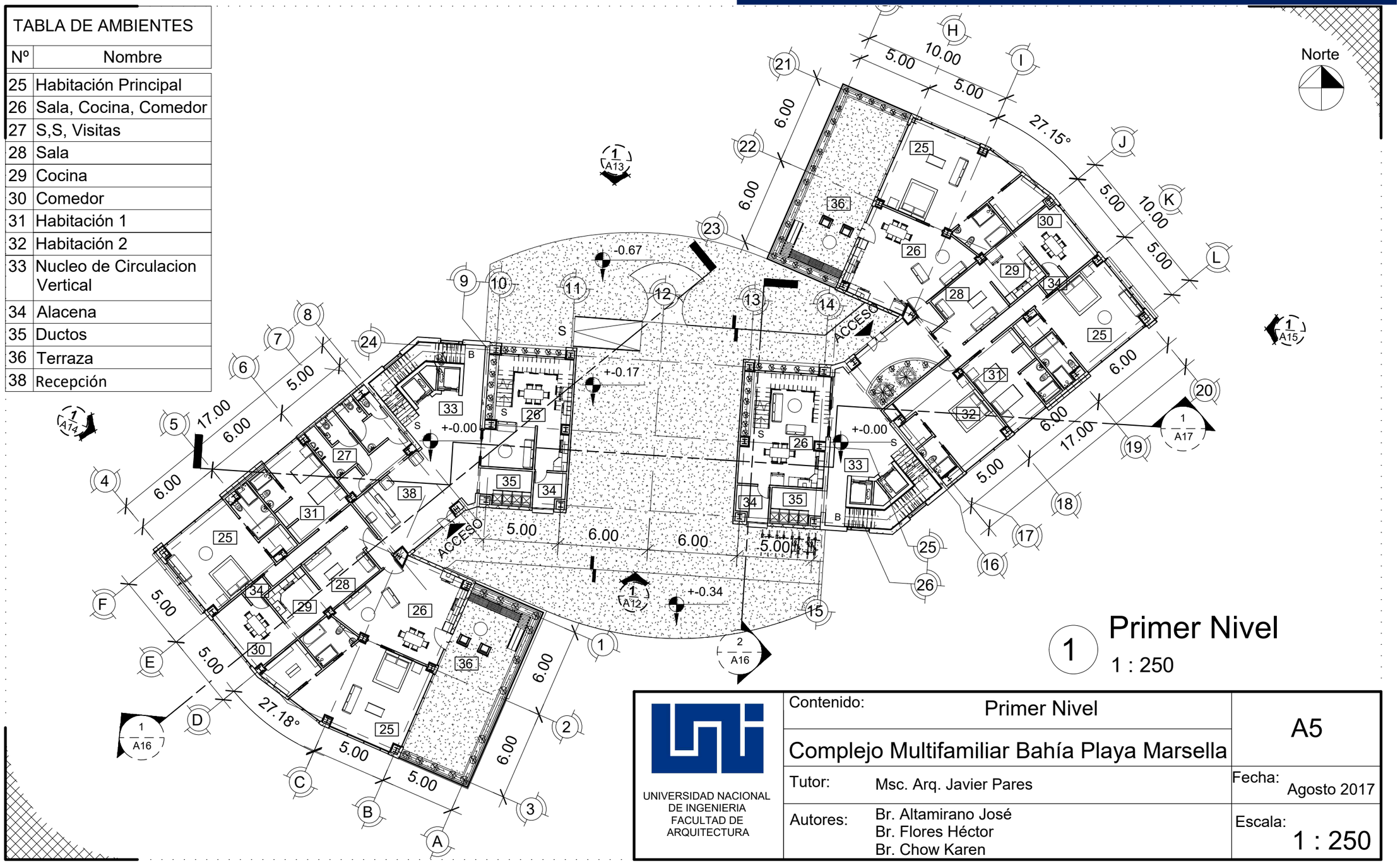
1 Planta de Sótano

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Planta de Sótano	A4
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

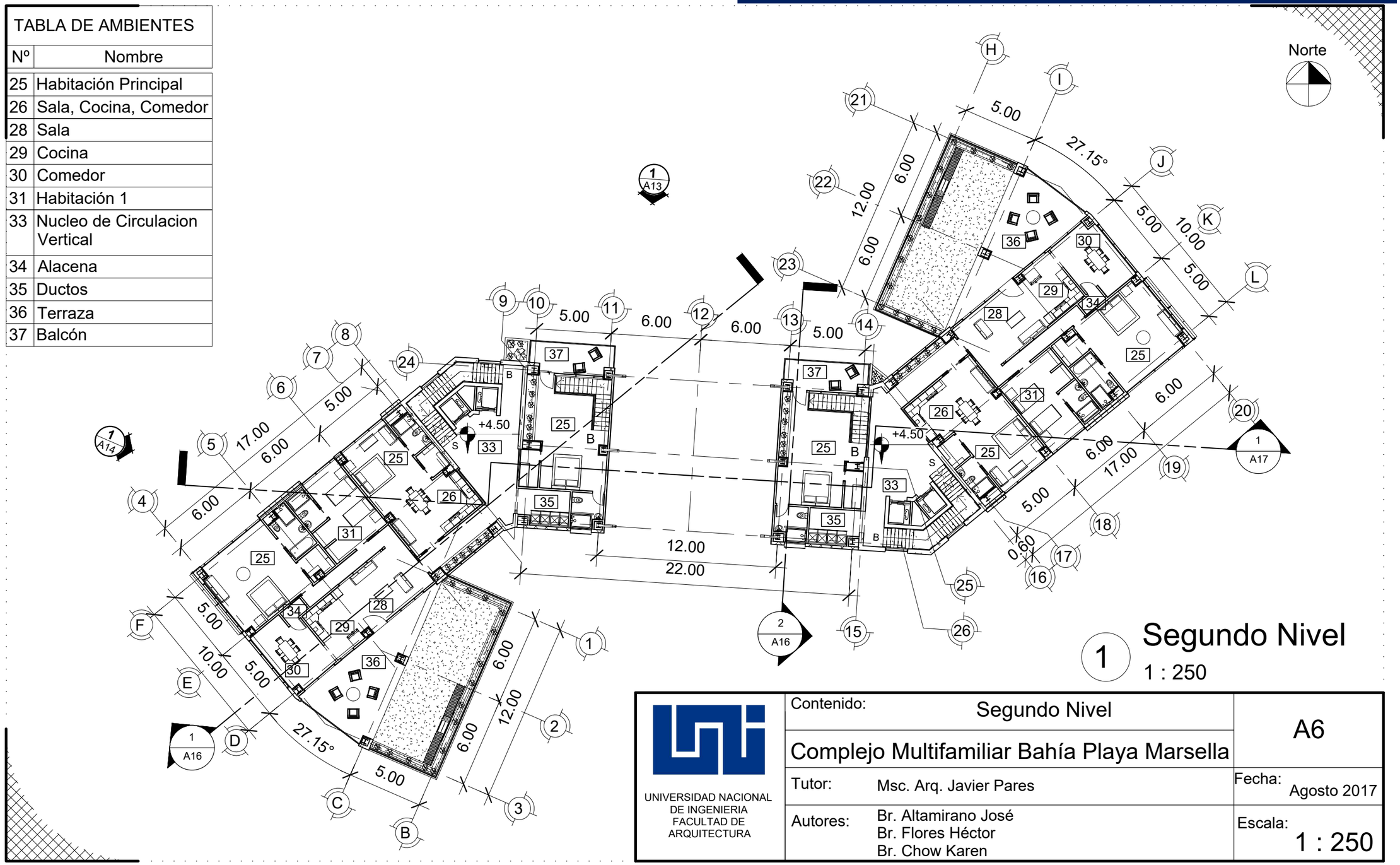
TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
27	S,S, Visitas
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
32	Habitación 2
33	Nucleo de Circulacion Vertical
34	Alacena
35	Ductos
36	Terraza
38	Recepción



1 Primer Nivel
1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Primer Nivel	A5
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
33	Nucleo de Circulacion Vertical
34	Alacena
35	Ductos
36	Terraza
37	Balcón



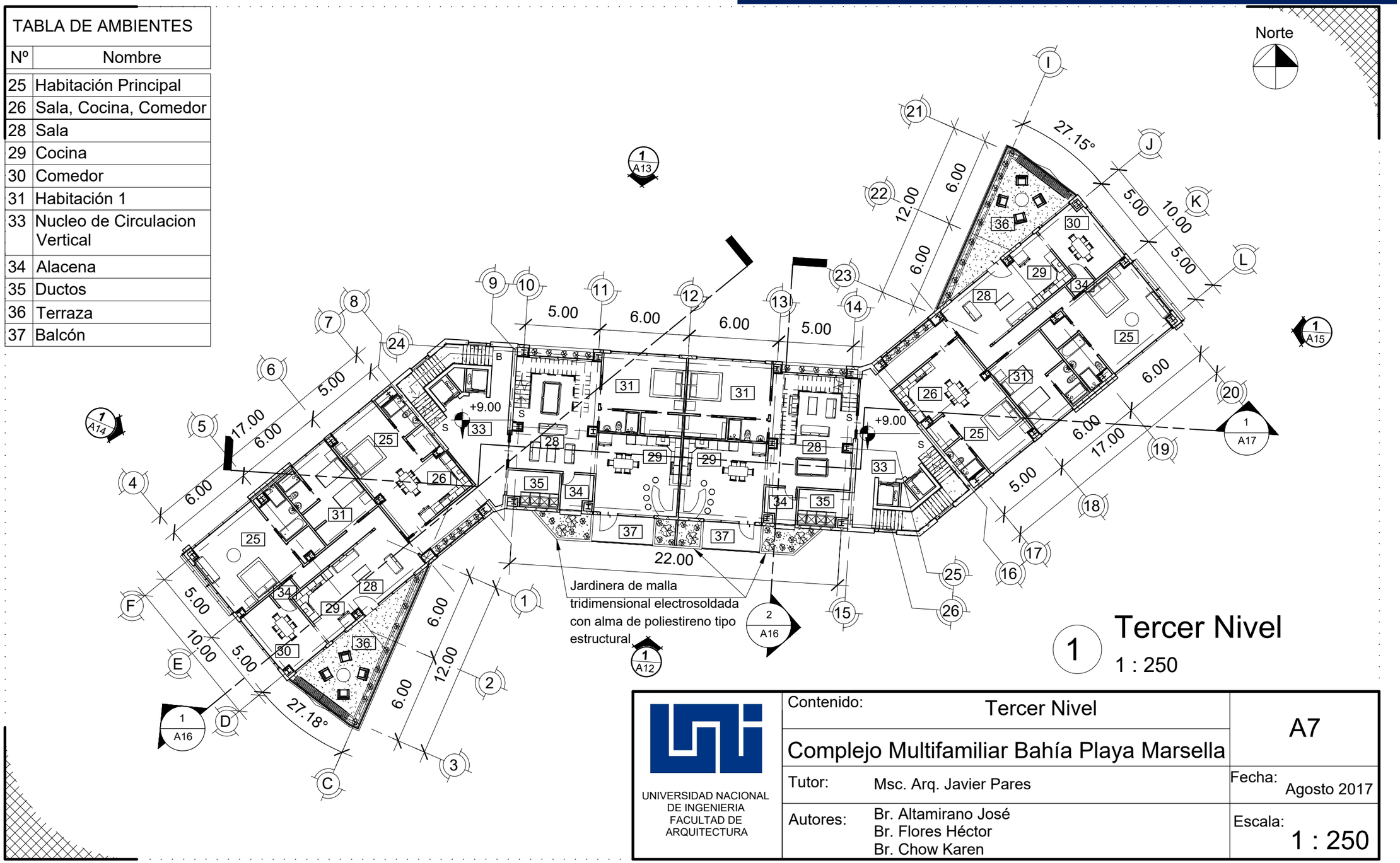
1 Segundo Nivel

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Segundo Nivel	A6
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
33	Nucleo de Circulacion Vertical
34	Alacena
35	Ductos
36	Terraza
37	Balcón



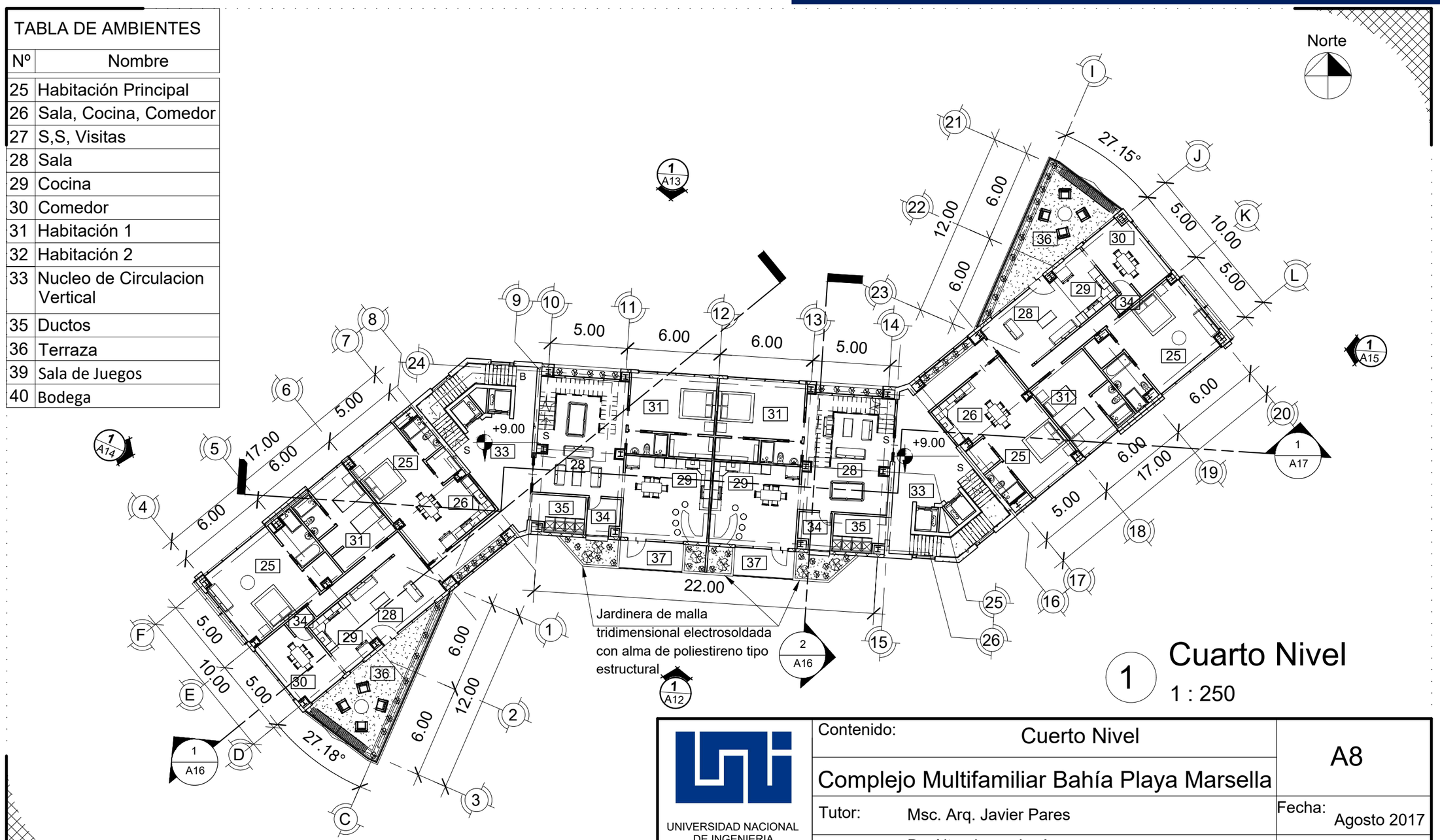
1 Tercer Nivel

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Tercer Nivel	A7
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
27	S,S, Visitas
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
32	Habitación 2
33	Nucleo de Circulacion Vertical
35	Ductos
36	Terraza
39	Sala de Juegos
40	Bodega

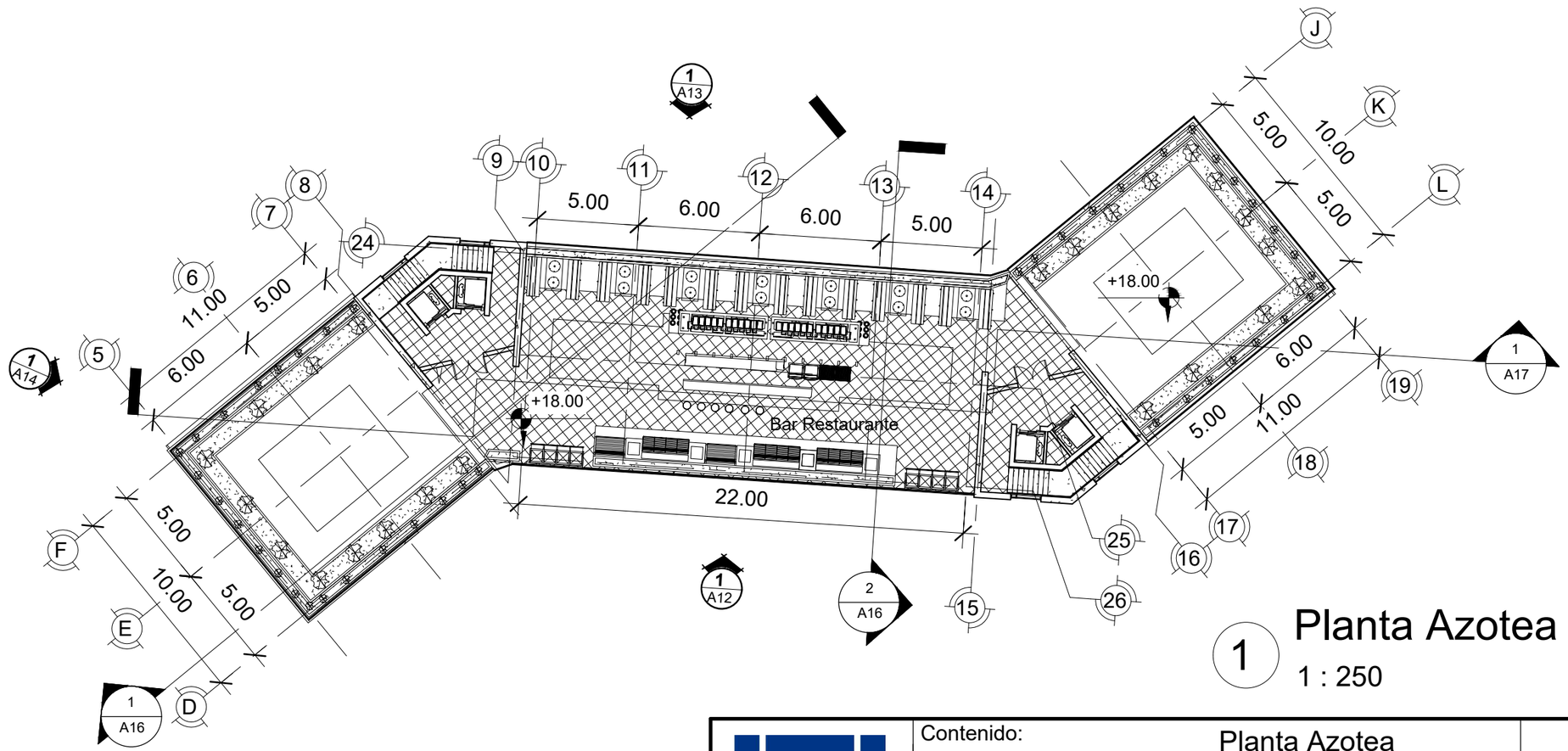


1 Cuarto Nivel

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

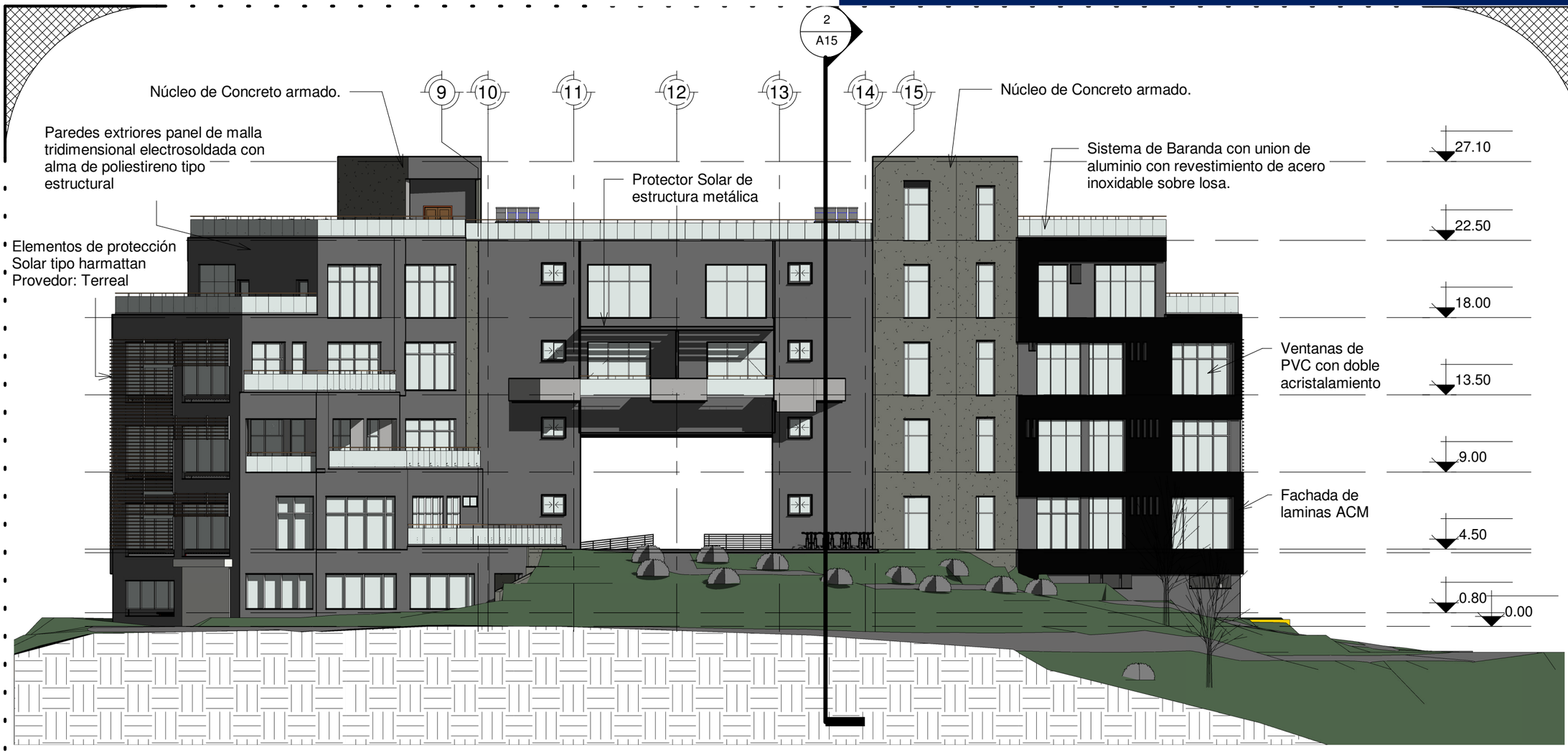
Contenido:	Cuerto Nivel	A8
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



1 Planta Azotea

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido:	Planta Azotea	A9
		Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

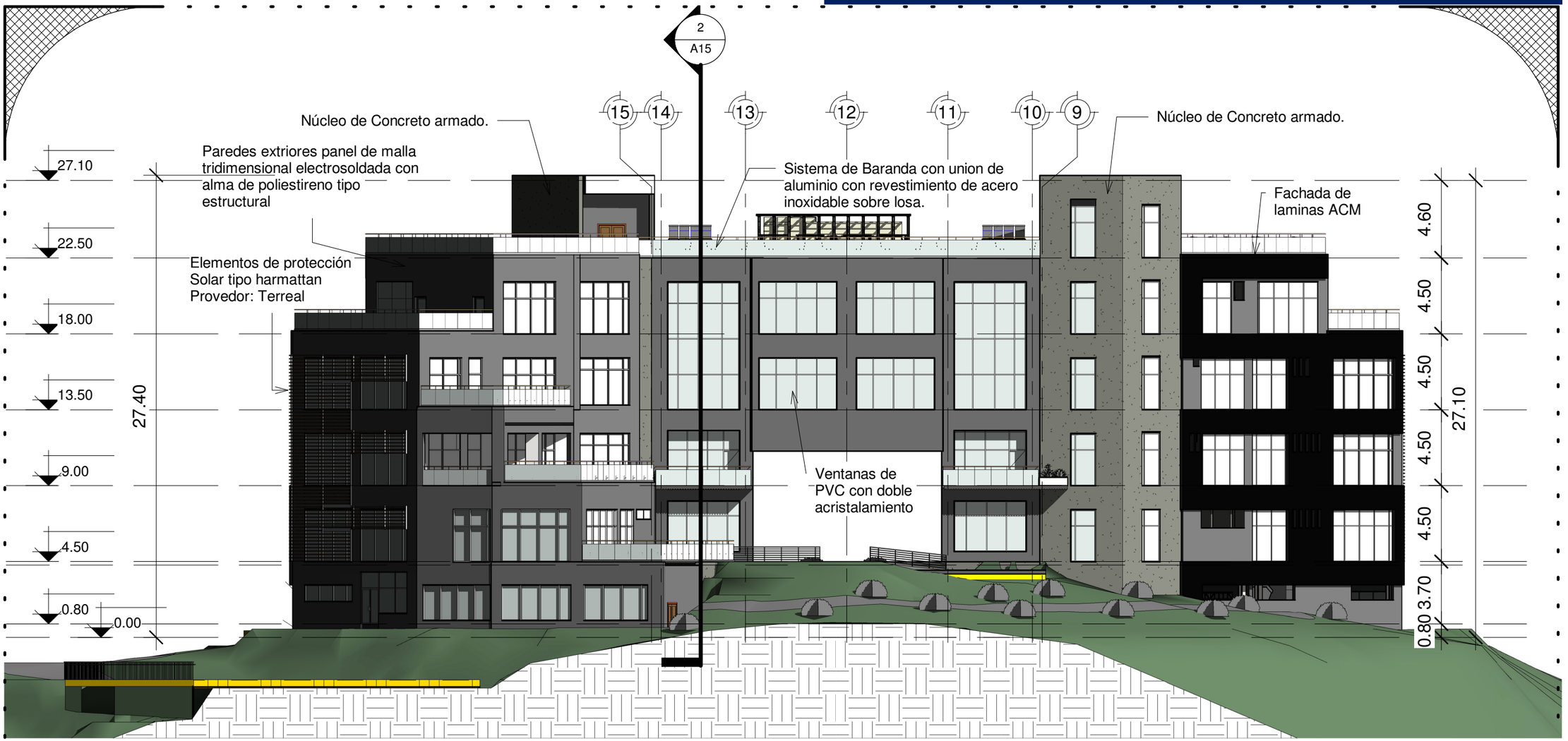


1 ELEVACION PRINCIPAL

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicas	A10
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



1 ELEVACION NORTE

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicas	A11
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

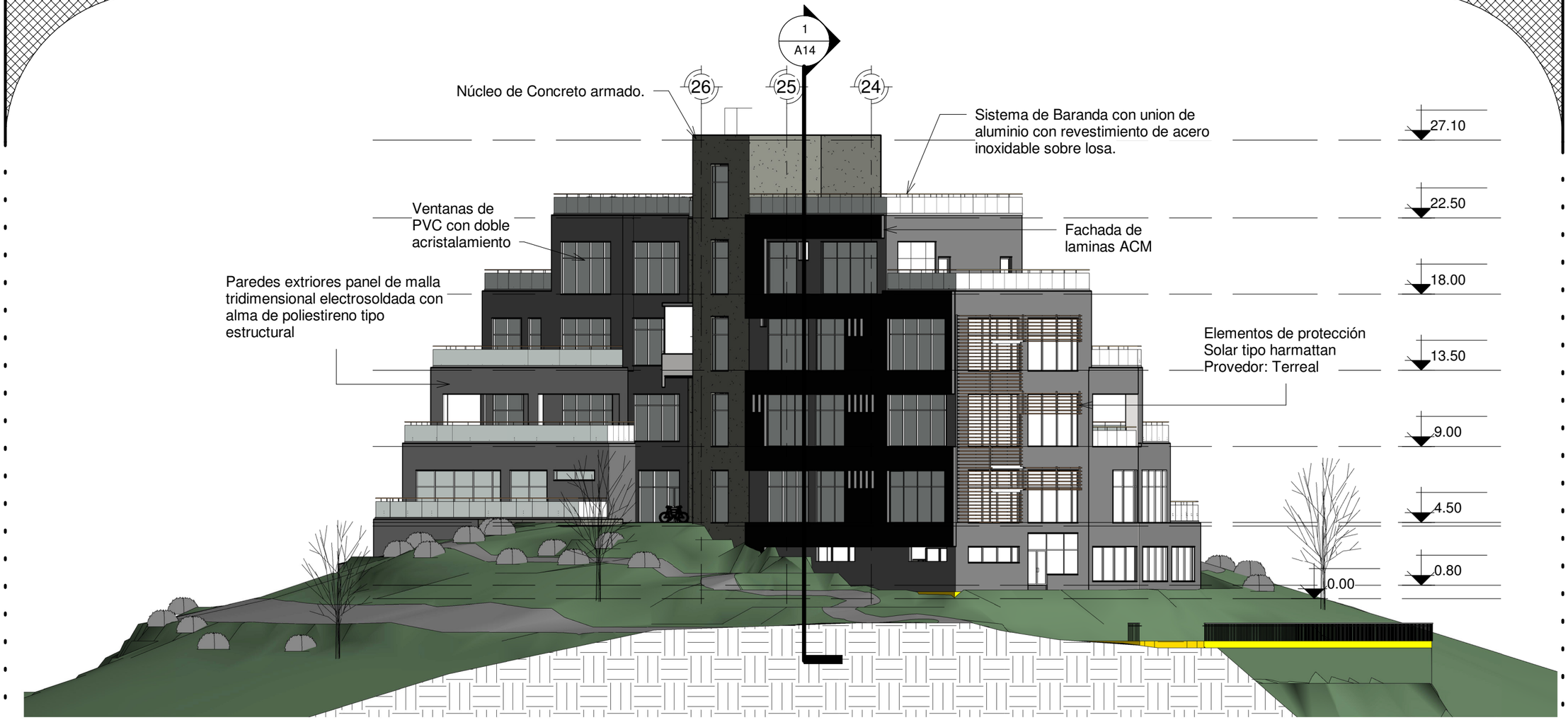


1 ELEVACION NOR- OESTE

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicas	A12
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



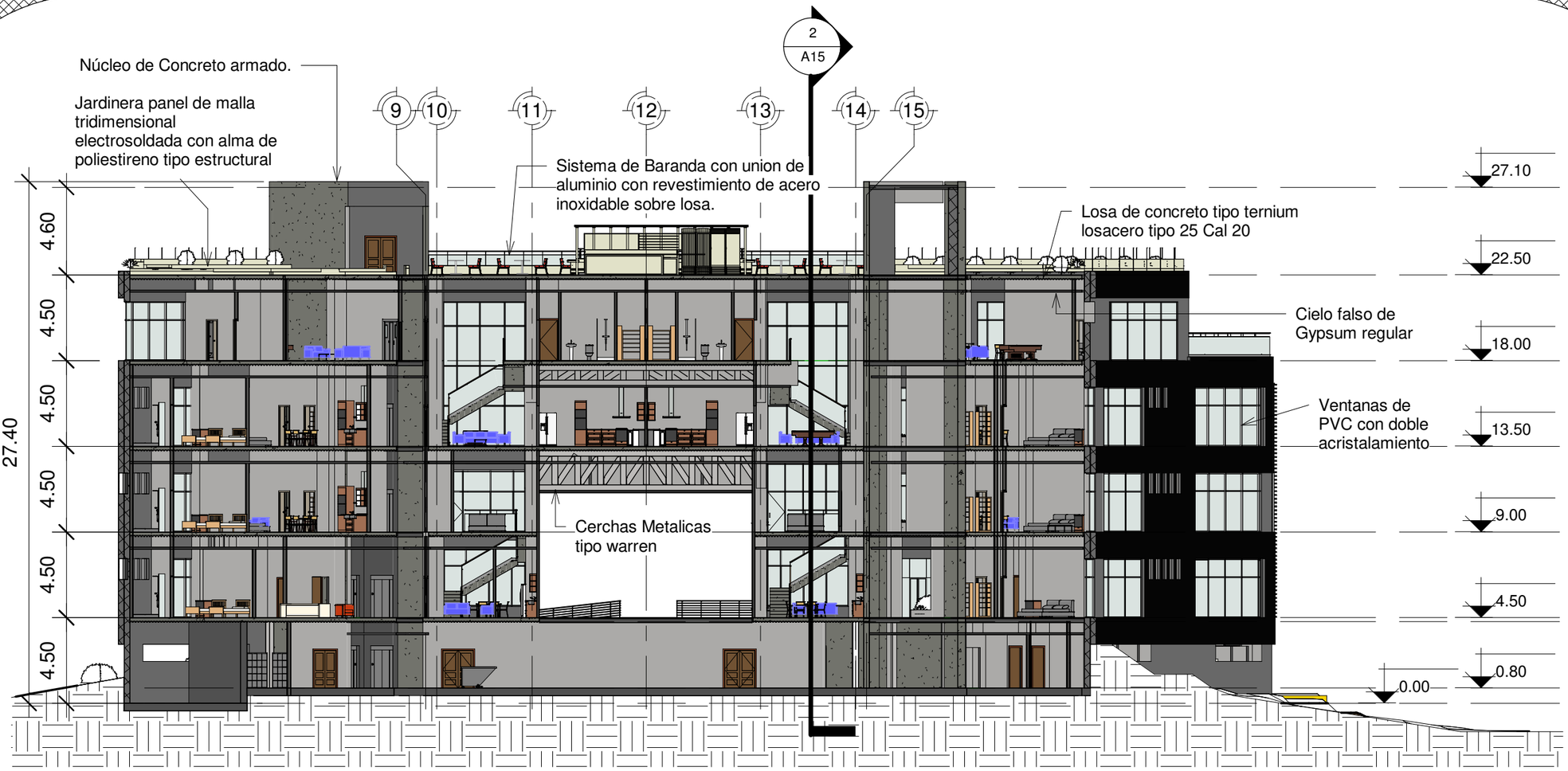
1 ELEVACION ESTE

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicos	A13
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

FARQ

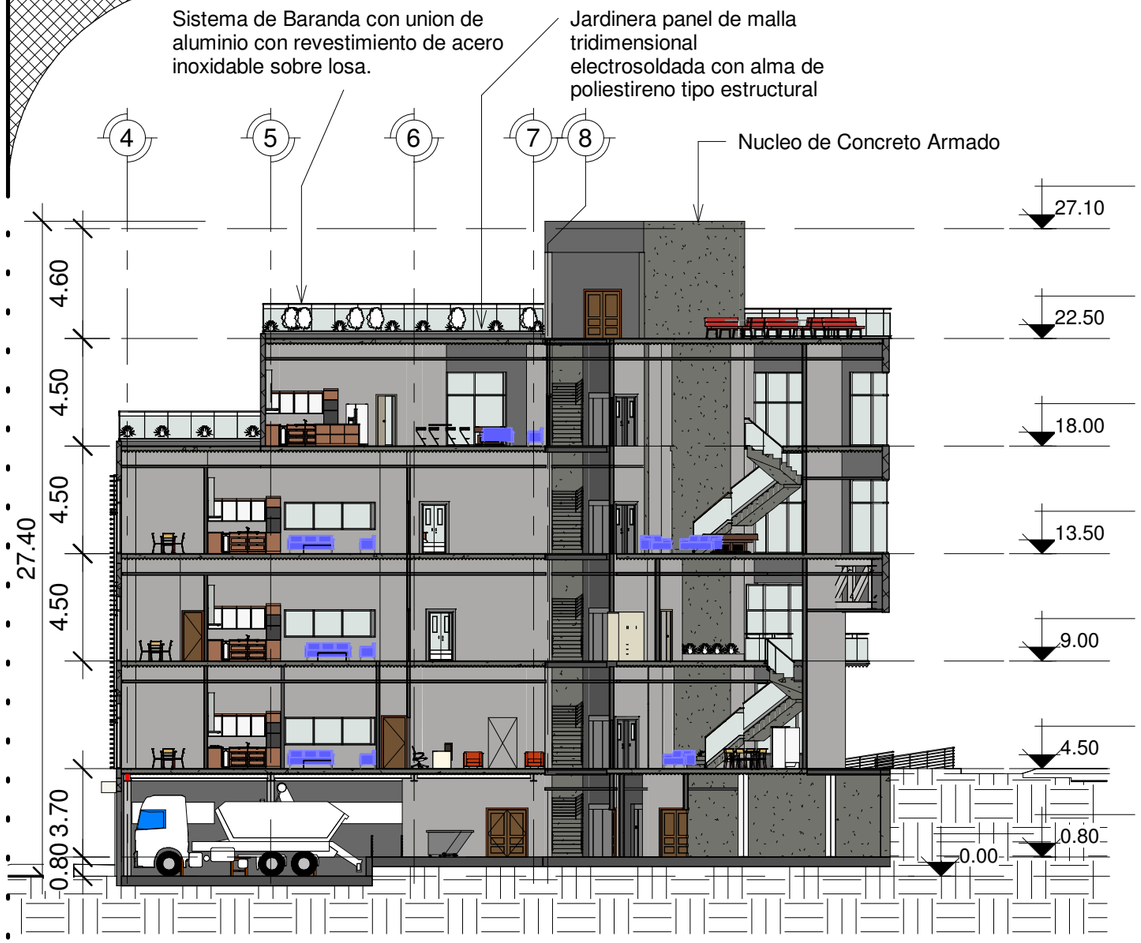


1 Sección A-A

1 : 250

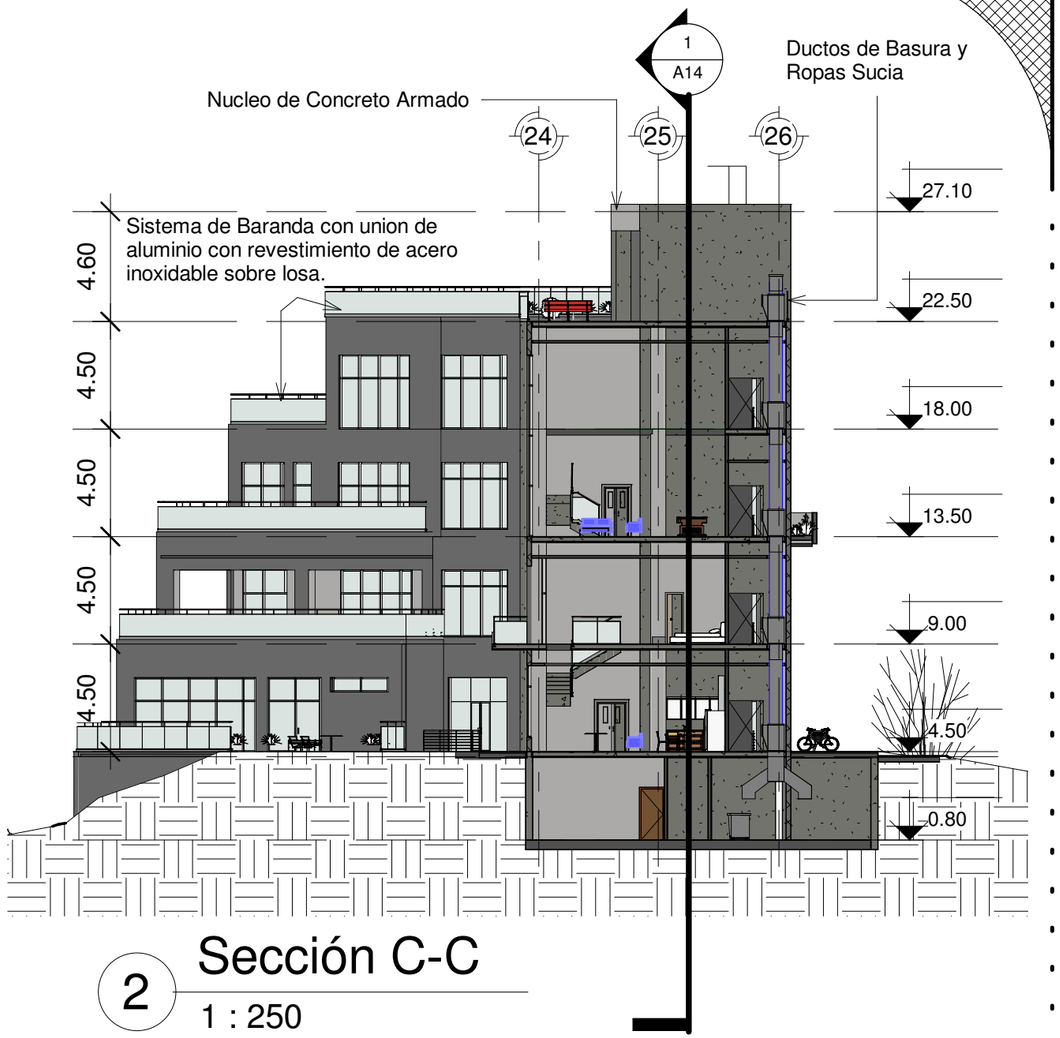
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones Arquitetónicas	A14
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



1 Sección B-B

1 : 250



2 Sección C-C

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones Arquitectónicas	A15
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

FARQ



Apartamento para Soltero, Primer Nivel



Apartamento para Soltero, Segundo Nivel



Servicios Generales, Área de taller, carga y descarga



Área de Juegos, Apartamento familia con 3 Hijos



Cuarto Principal, Apartamento familia con 3 Hijos



Apartamento familia con 3 Hijos



Cuarto Principal cuarto-Apartamento familia con 2 Hijos



Cuarto 2-Apartamento familia con 2 Hijos



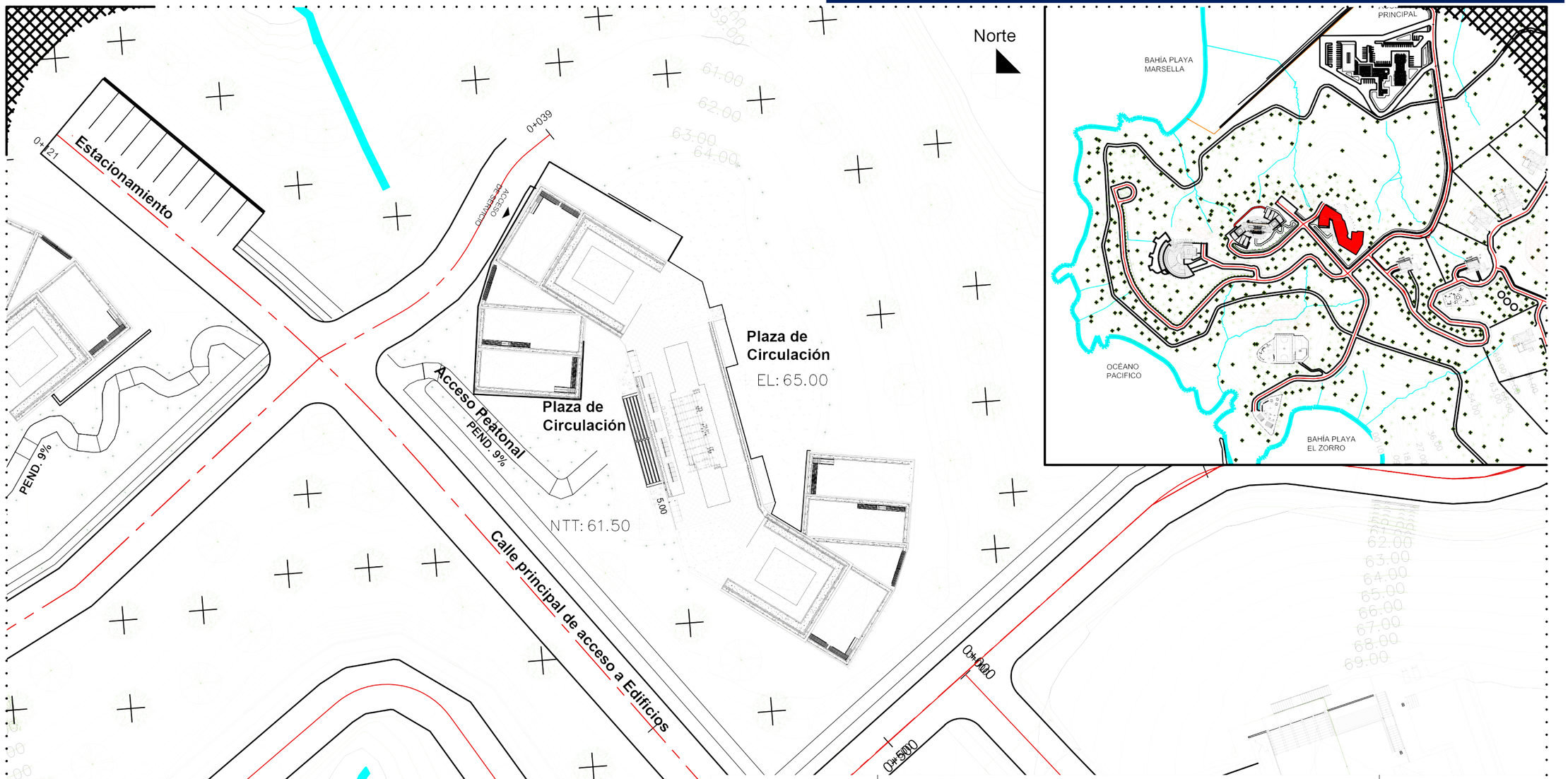
Comedor 2-Apartamento familia con 2 Hijos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Perspectivas	A16
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:

EDIFICIO #2

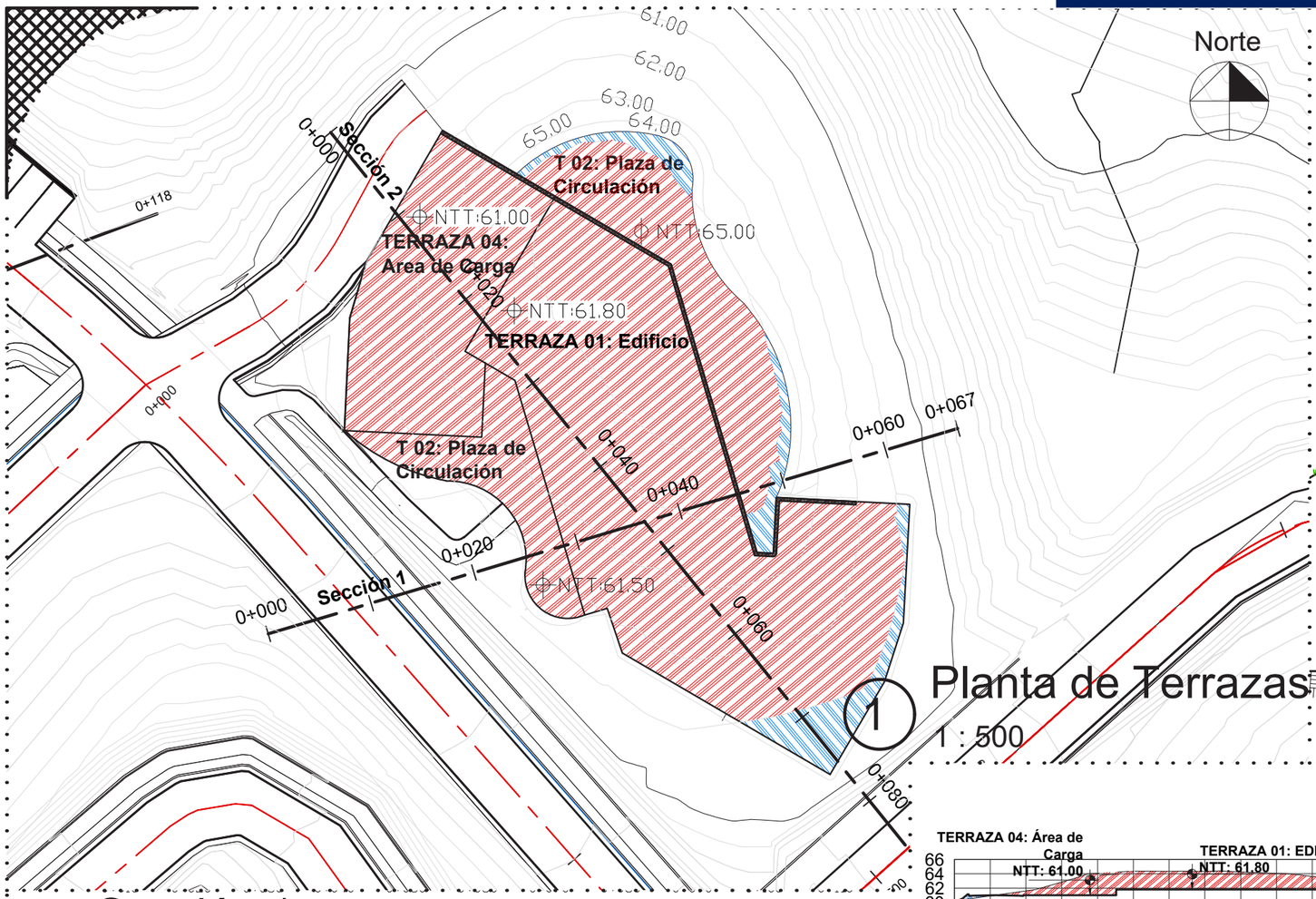




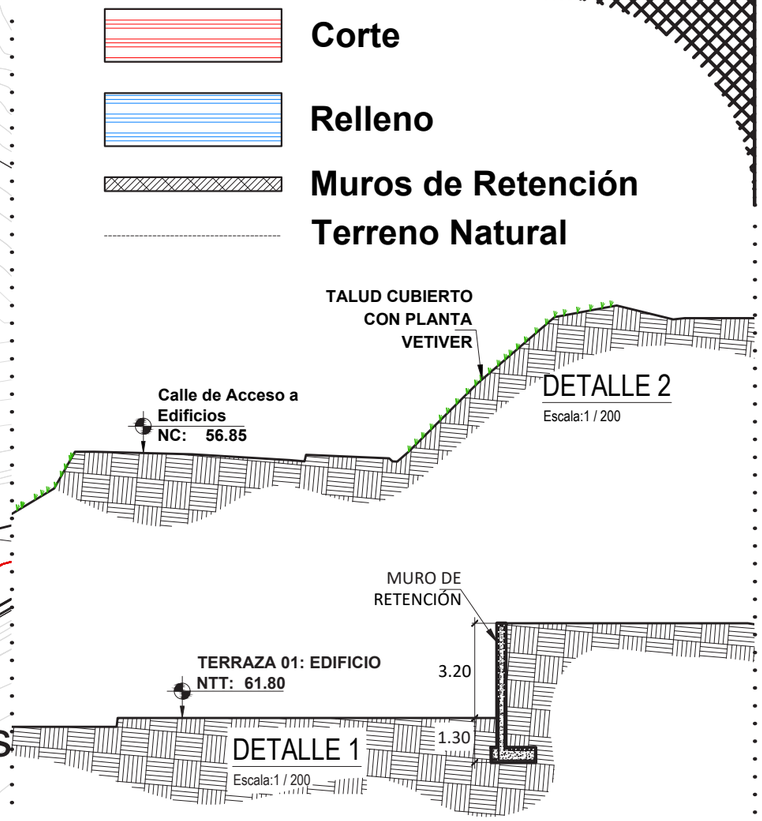
1 Planta de Conjunto
1 : 500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

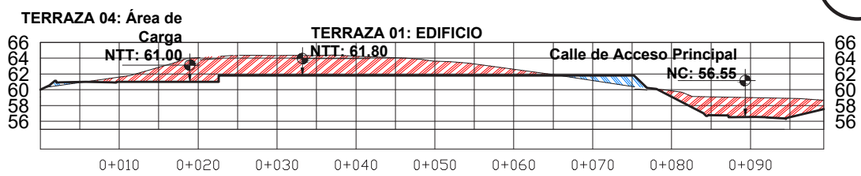
Contenido:	Planta de Conjunto	A1
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 500



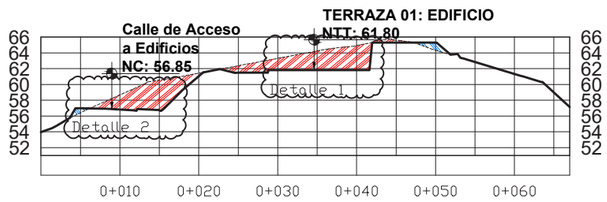
1 Planta de Terrazas
1 : 500



1 Sección 2
1 : 750

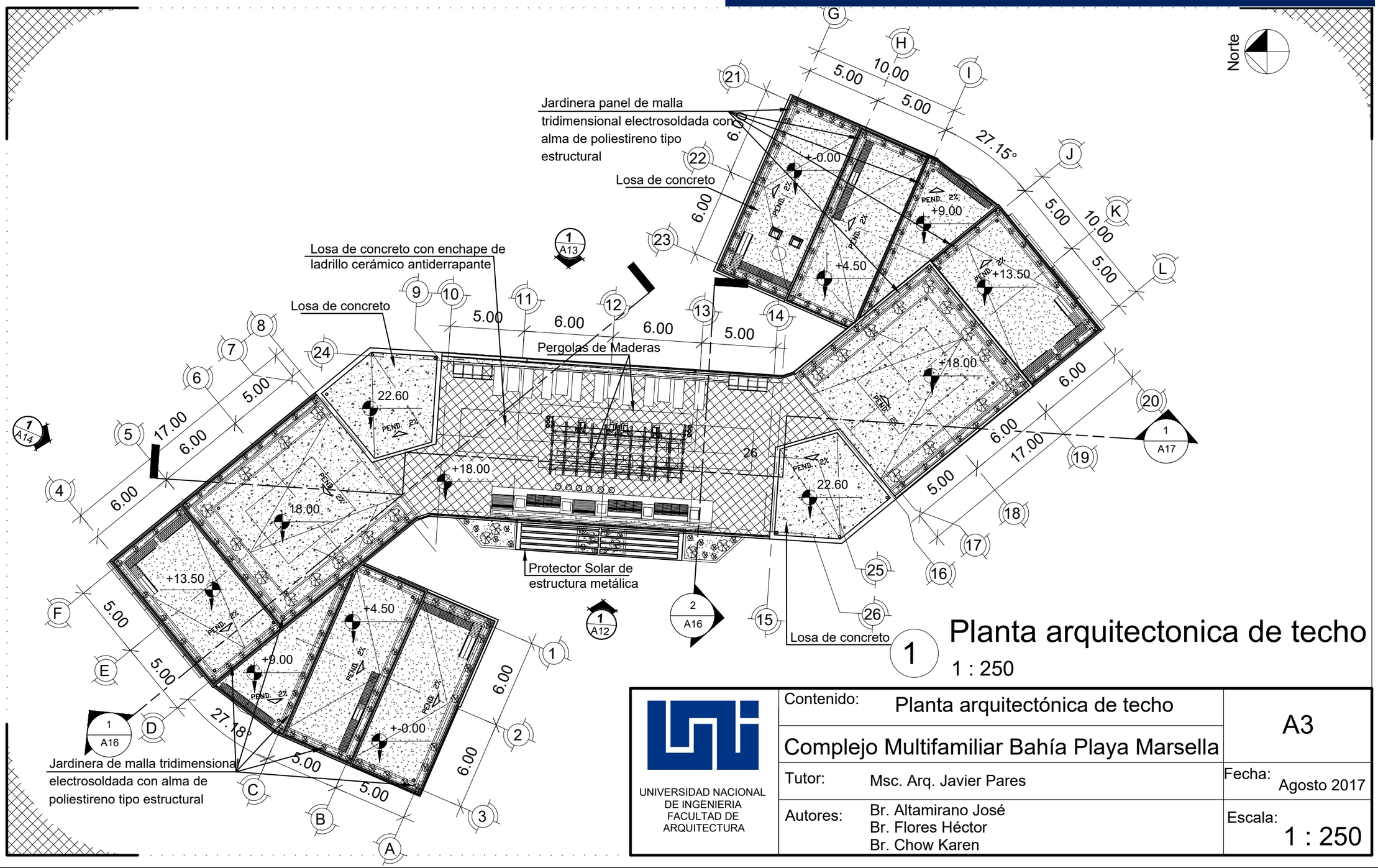


1 Sección 1
1 : 750



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Plano de terrazas	A2
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: Indicada

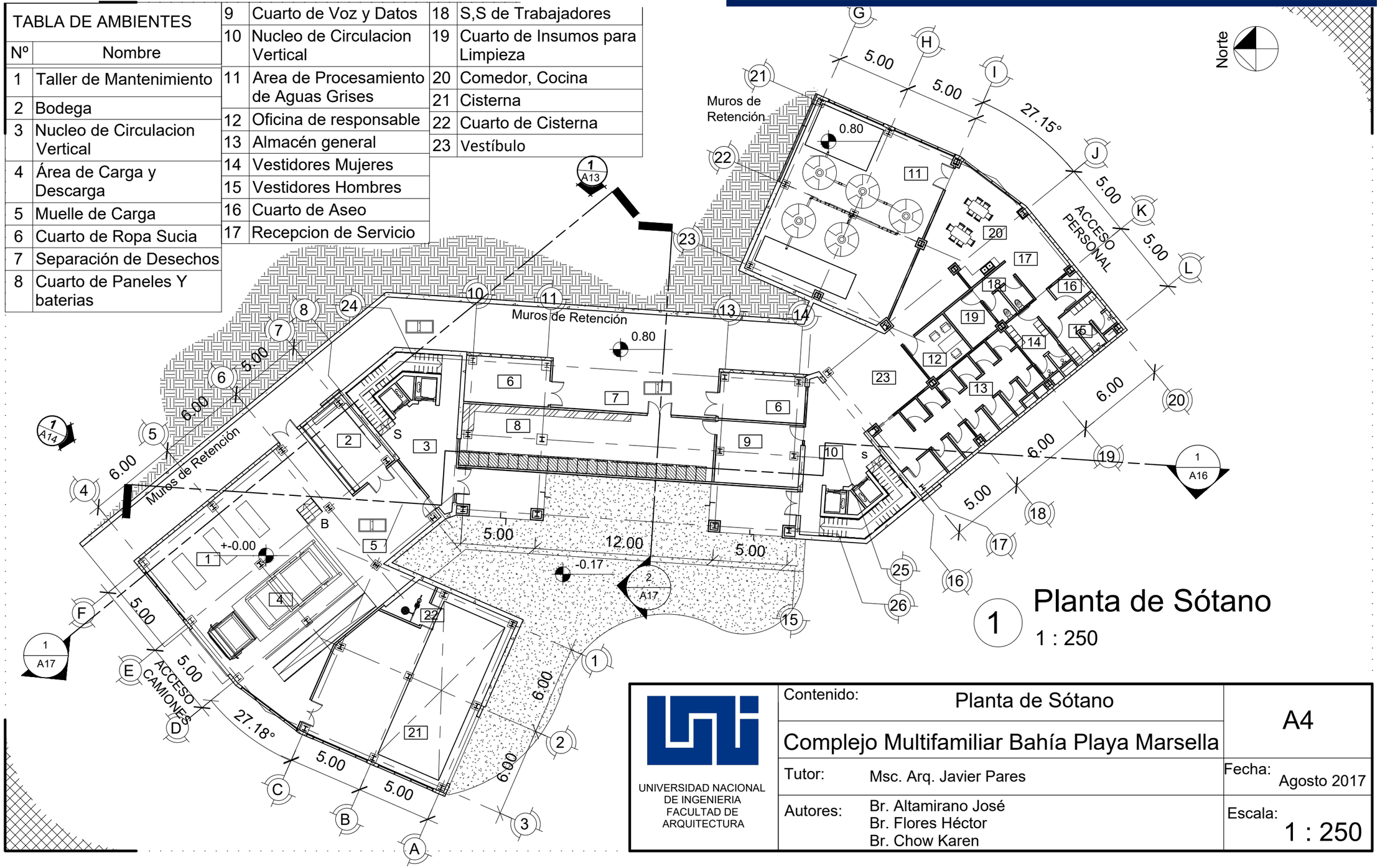


1 Planta arquitectonica de techo

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Planta arquitectónica de techo	A3
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Taller de Mantenimiento
2	Bodega
3	Nucleo de Circulacion Vertical
4	Área de Carga y Descarga
5	Muelle de Carga
6	Cuarto de Ropa Sucia
7	Separación de Desechos
8	Cuarto de Paneles Y baterias
9	Cuarto de Voz y Datos
10	Nucleo de Circulacion Vertical
11	Area de Procesamiento de Aguas Grises
12	Oficina de responsable
13	Almacén general
14	Vestidores Mujeres
15	Vestidores Hombres
16	Cuarto de Aseo
17	Recepcion de Servicio
18	S,S de Trabajadores
19	Cuarto de Insumos para Limpieza
20	Comedor, Cocina
21	Cisterna
22	Cuarto de Cisterna
23	Vestíbulo

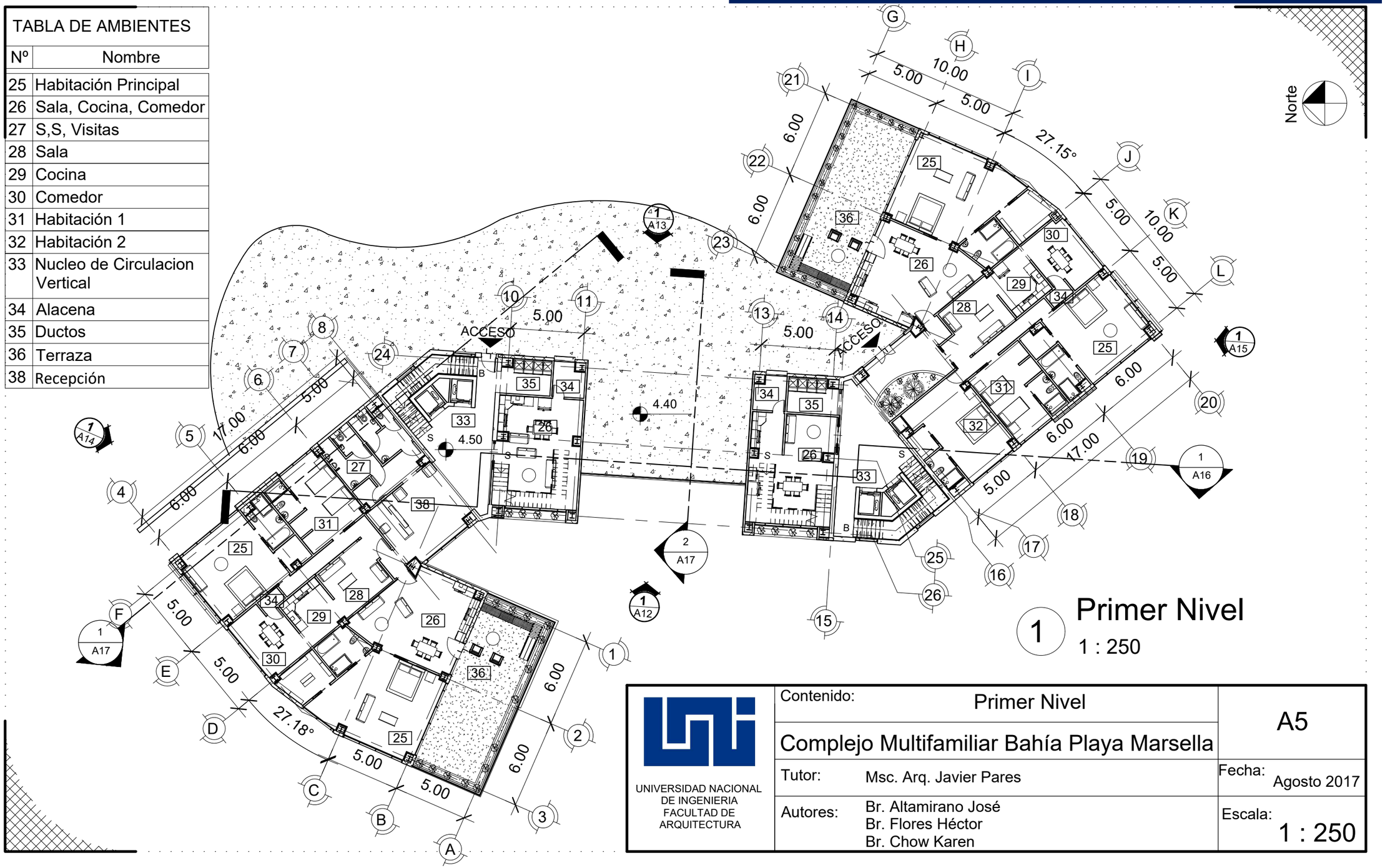


1 Planta de Sótano

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Planta de Sótano	A4
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
27	S,S, Visitas
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
32	Habitación 2
33	Nucleo de Circulacion Vertical
34	Alacena
35	Ductos
36	Terraza
38	Recepción



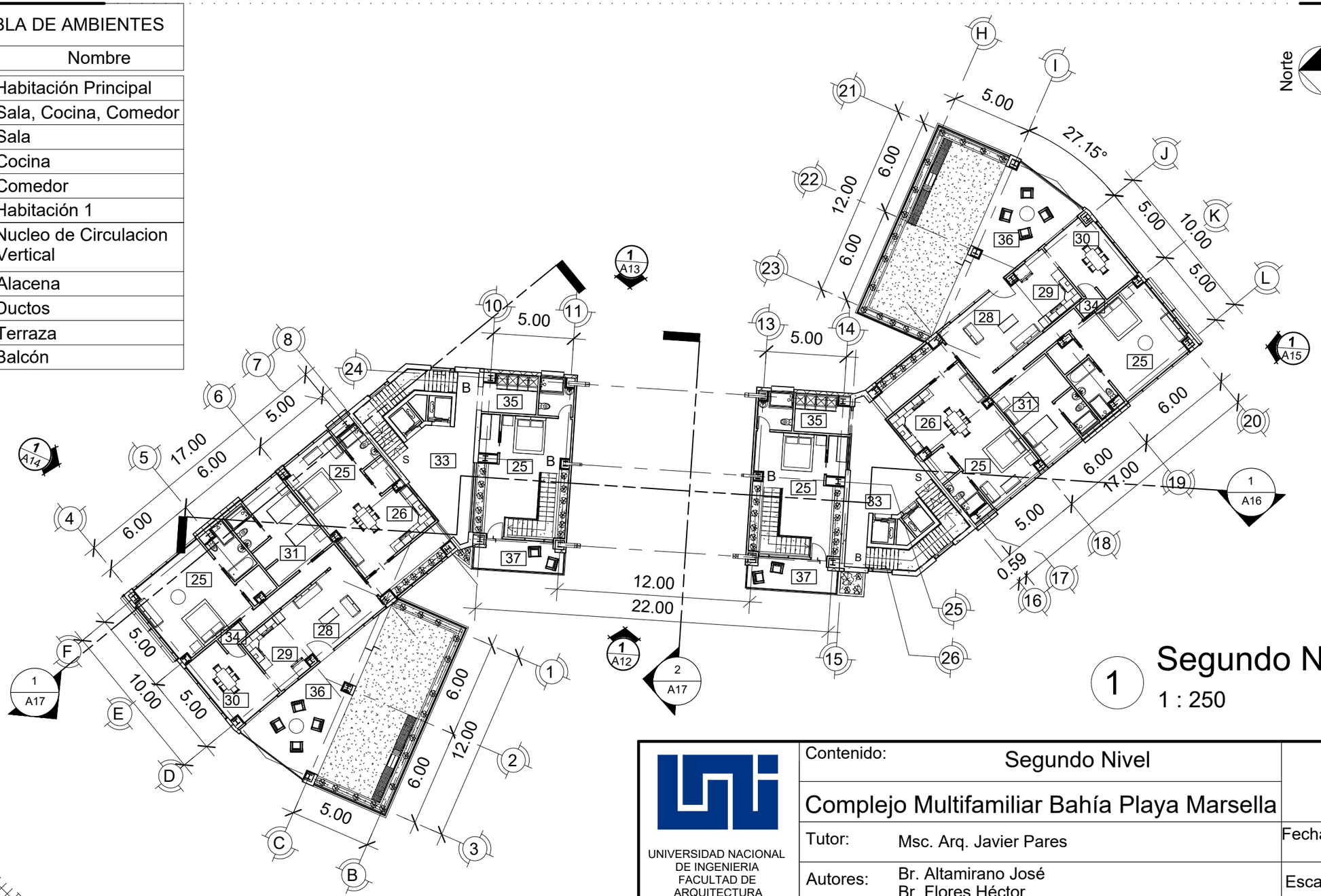
1 Primer Nivel

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Primer Nivel	A5
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
33	Nucleo de Circulacion Vertical
34	Alacena
35	Ductos
36	Terraza
37	Balcón

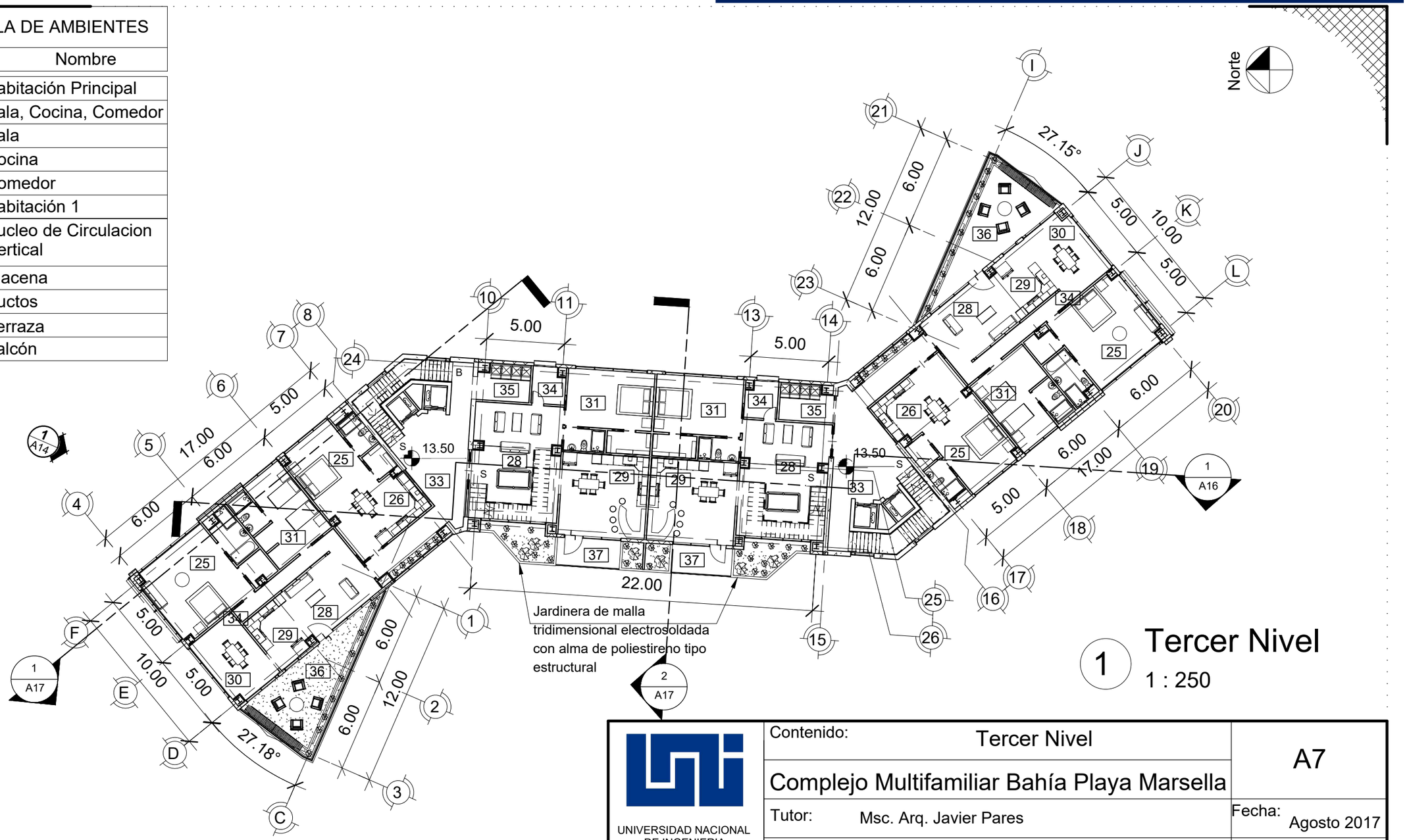


1 Segundo Nivel
1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Segundo Nivel	A6
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
33	Nucleo de Circulacion Vertical
34	Alacena
35	Ductos
36	Terraza
37	Balcón

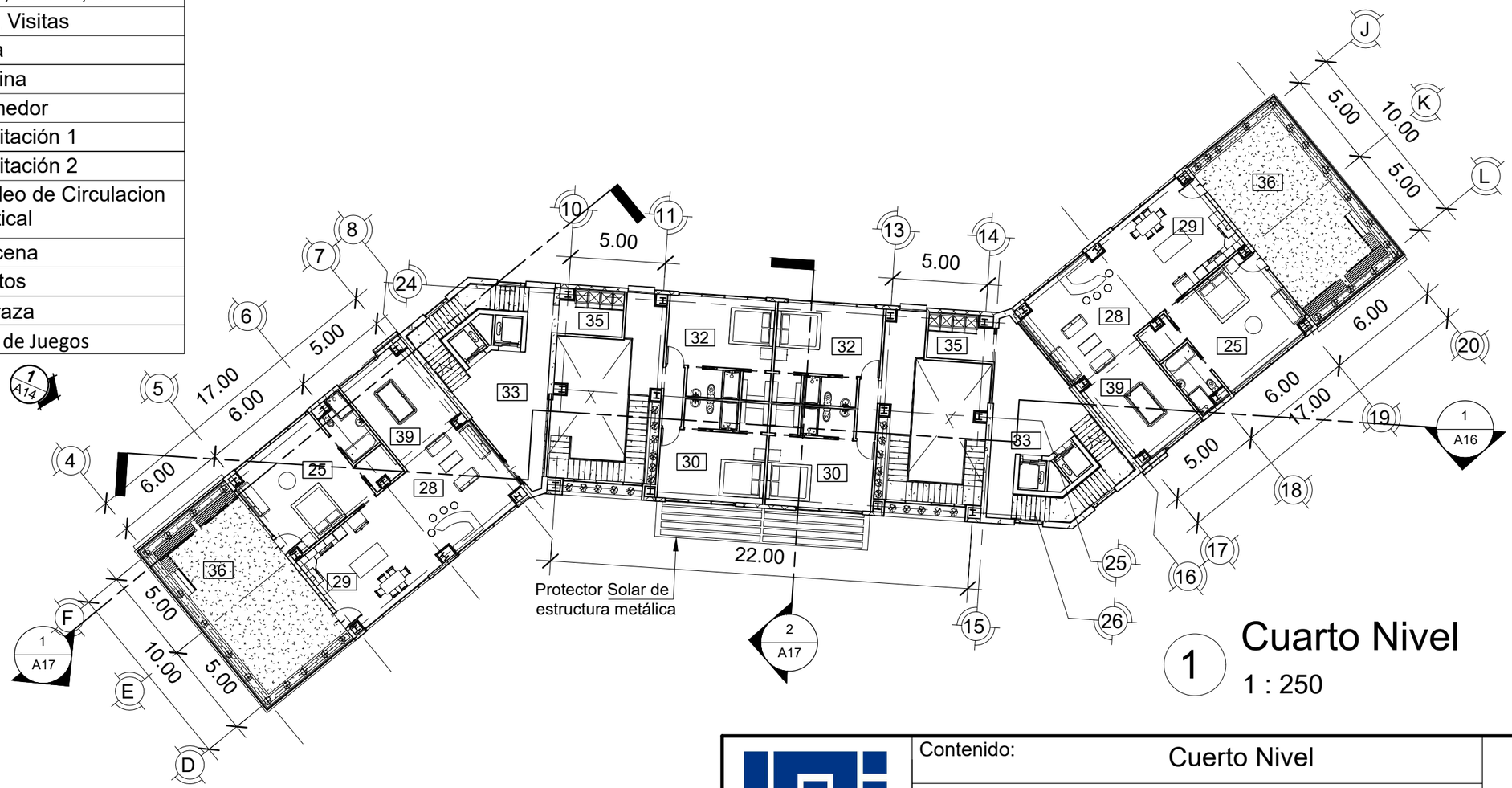


1 Tercer Nivel
1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Tercer Nivel	A7
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

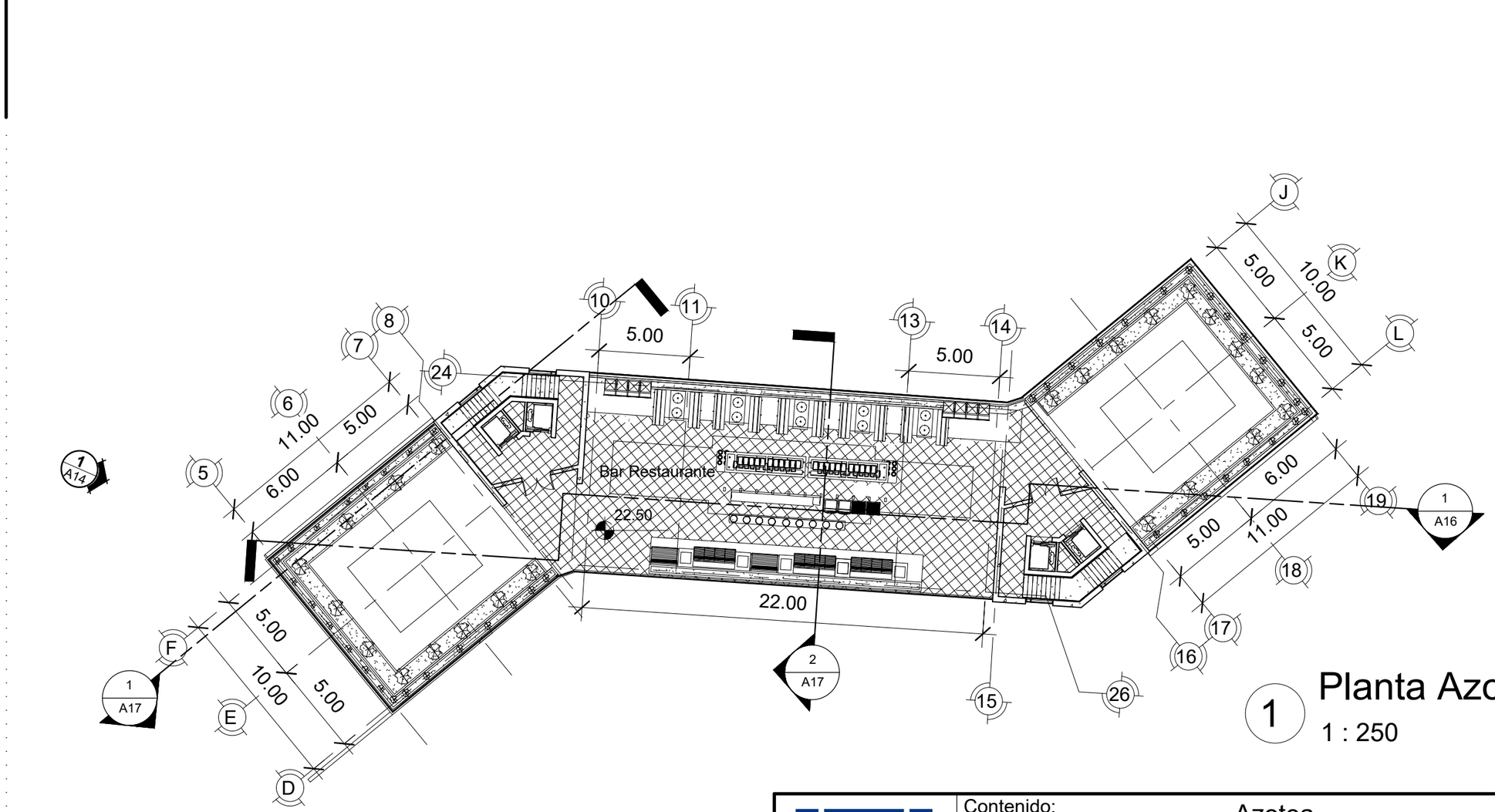
TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
25	Habitación Principal
26	Sala, Cocina, Comedor
27	S,S, Visitas
28	Sala
29	Cocina
30	Comedor
31	Habitación 1
32	Habitación 2
33	Nucleo de Circulacion Vertical
34	Alacena
35	Ductos
36	Terraza
39	Sala de Juegos



1 Cuarto Nivel
1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Cuerto Nivel	A8
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



1 Planta Azotea

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Azotea	A9
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

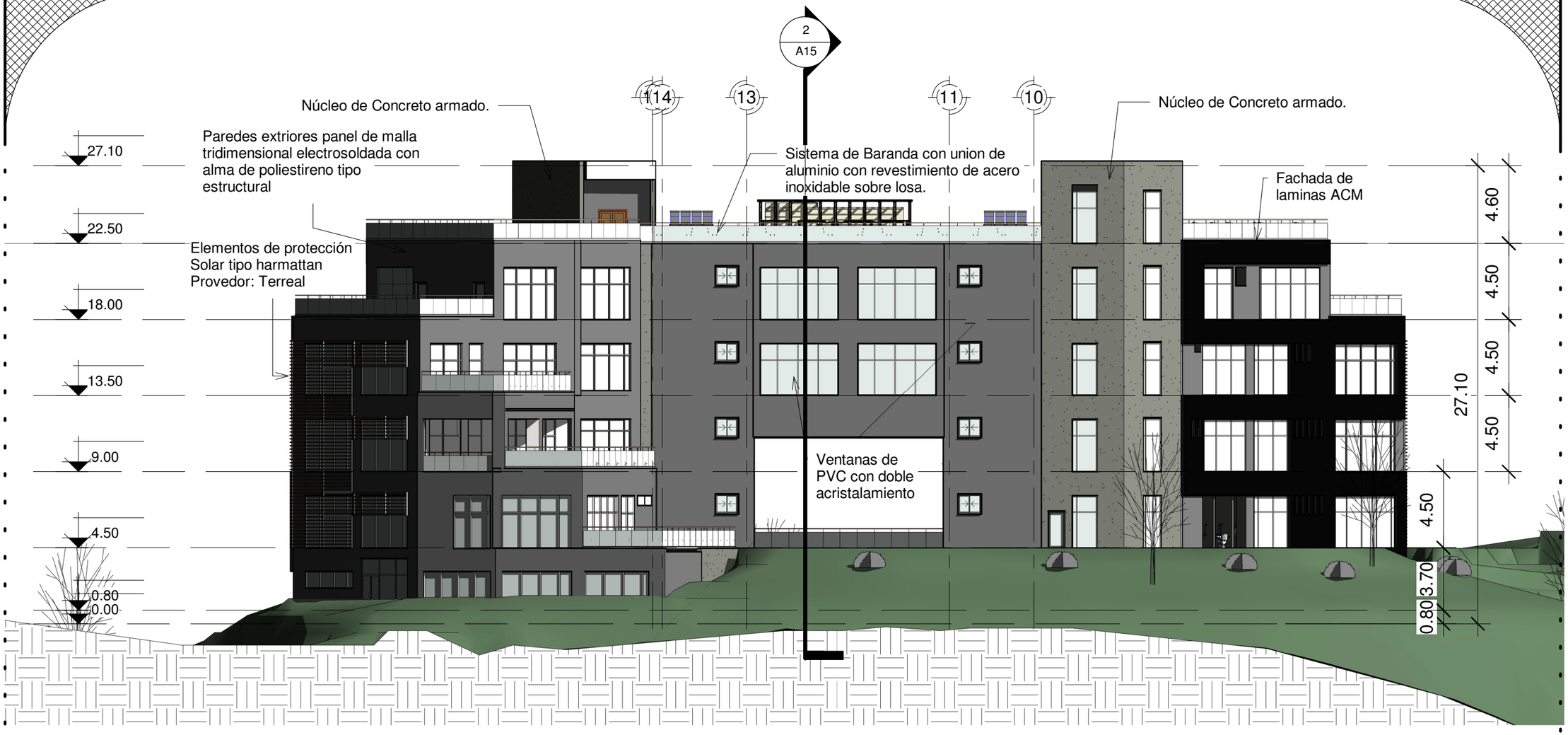


1 ELEVACION PRINCIPAL

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicas	A10
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



1 ELEVACION NORTE

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicas	A11
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

FARQ



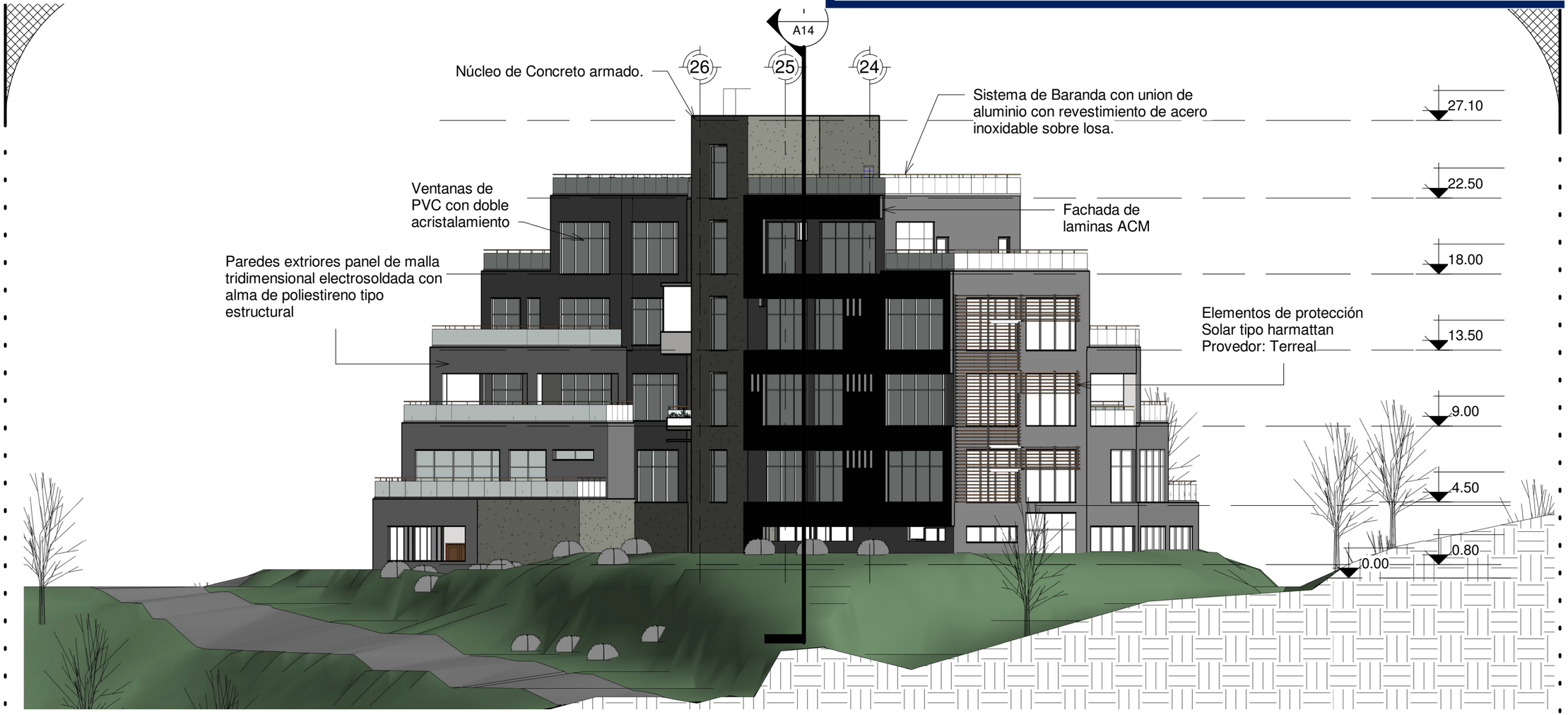
1 ELEVACION NOR- OESTE

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicas	A12
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

FARQ

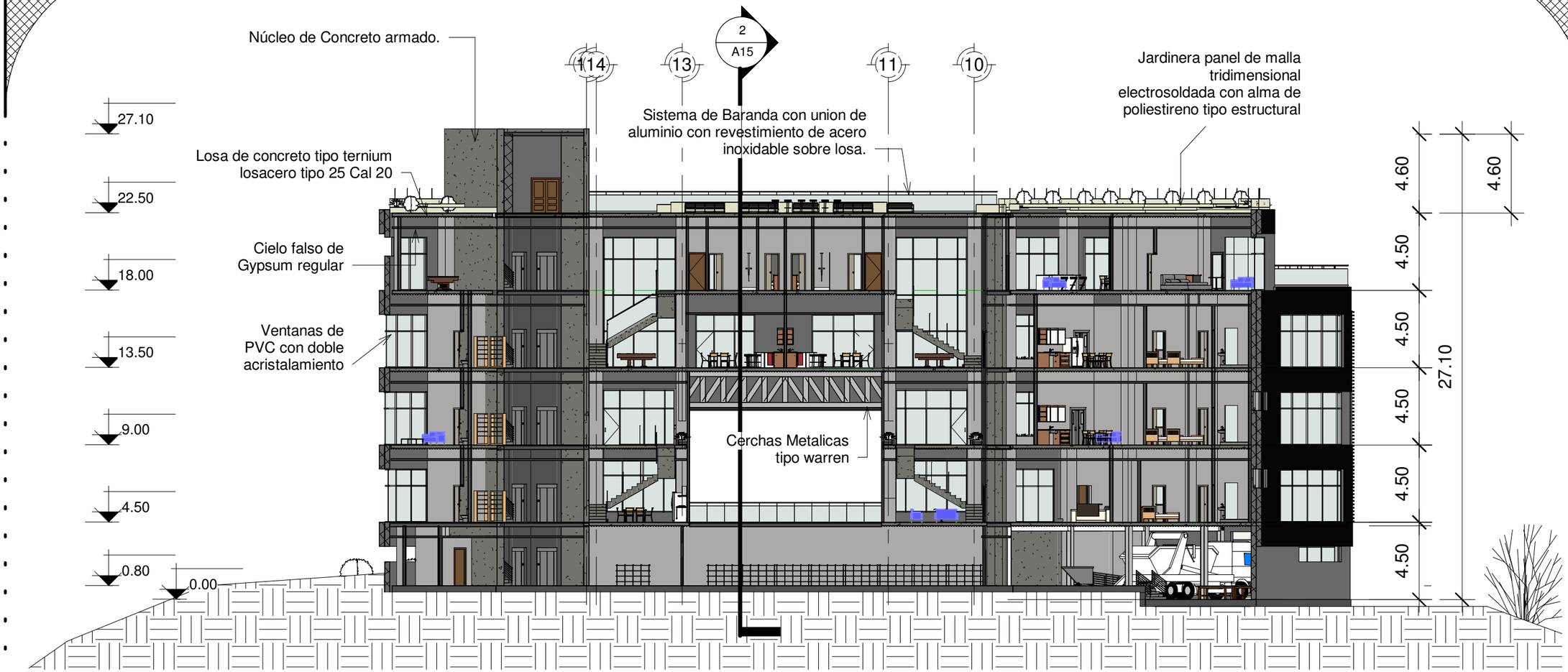


1 ELEVACION ESTE

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectónicos	A13
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250

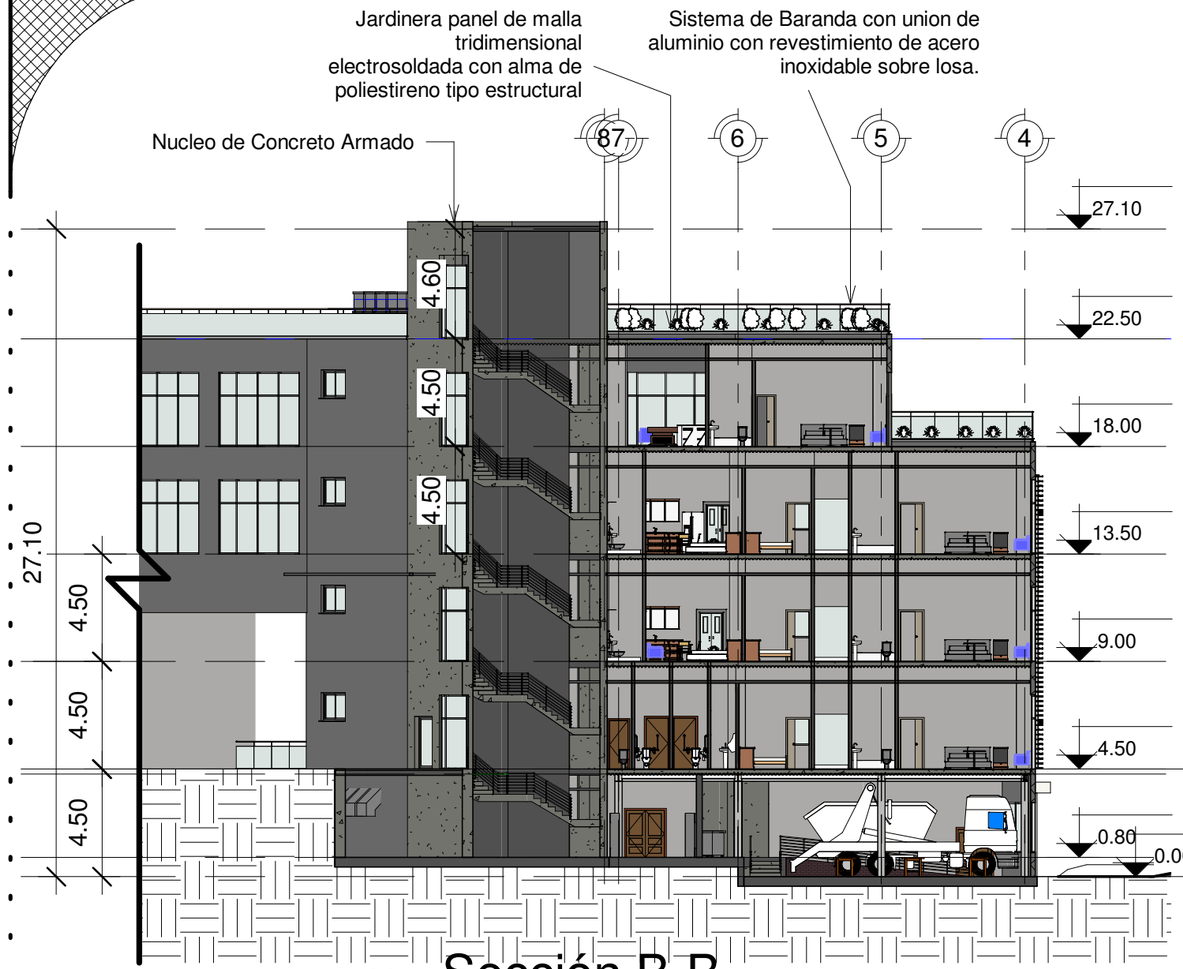


1 Sección A-A

1 : 250

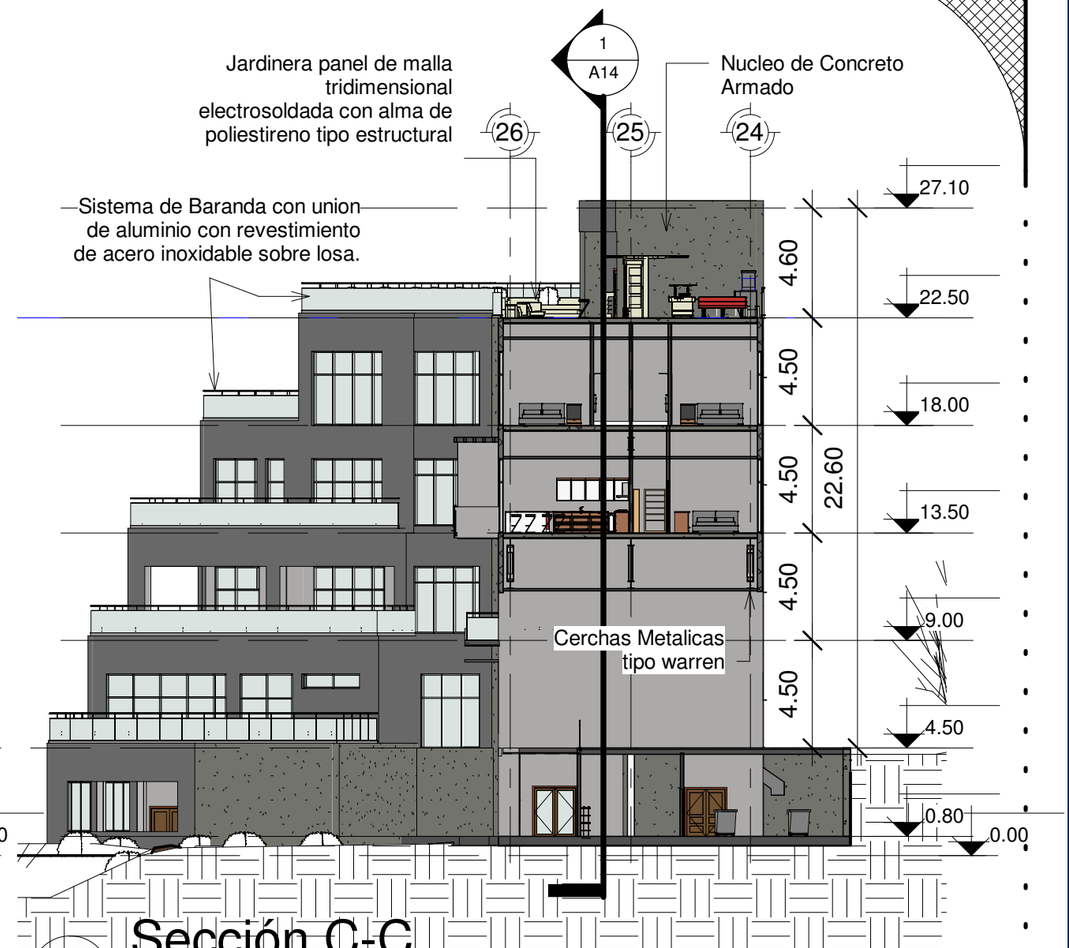
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones Arquitetónicas	A14
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



1 Sección B-B

1 : 250



2 Sección C-C

1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones Arquitectónicas	A15
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 250



Apartamento Para soltero Tipo 1- Primer Nivel



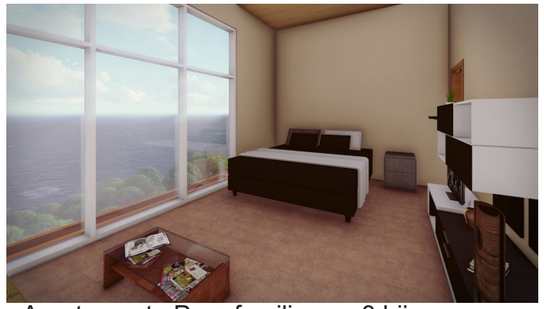
Apartamento Para soltero Tipo 1- Segundo Nivel



Apartamento Para soltero Tipo 2



Apartamento Para familia con 2 hijos



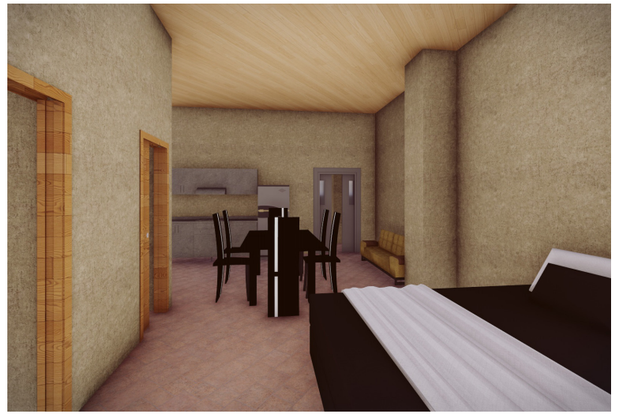
Apartamento Para familia con 3 hijos



Cocina -Comedor, Apartamento Para familia con 3 hijos



Edificio 2



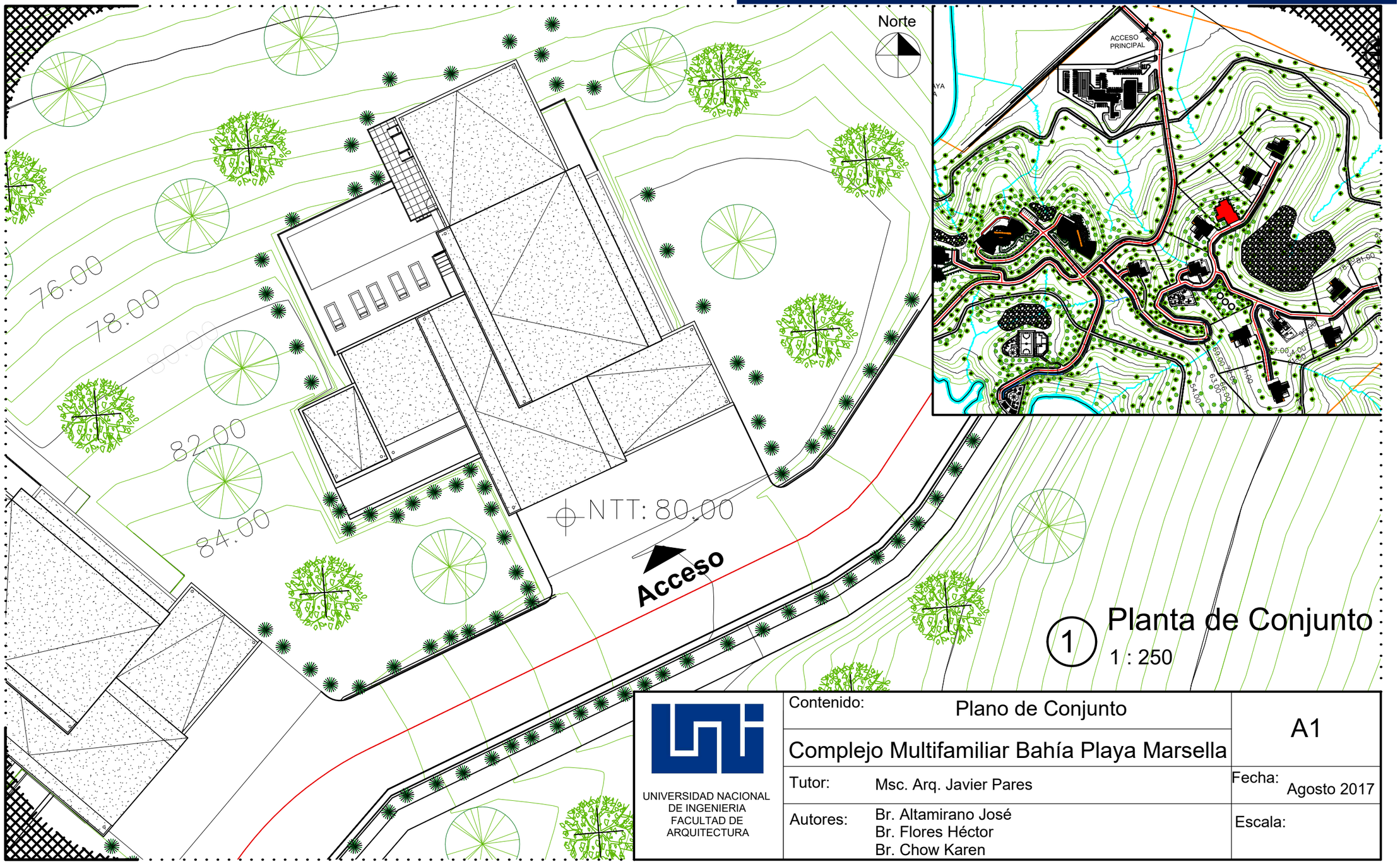
Apartamento Para soltero Tipo 2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Perspectivas	A16
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:

VIVIENDA MODELO 1

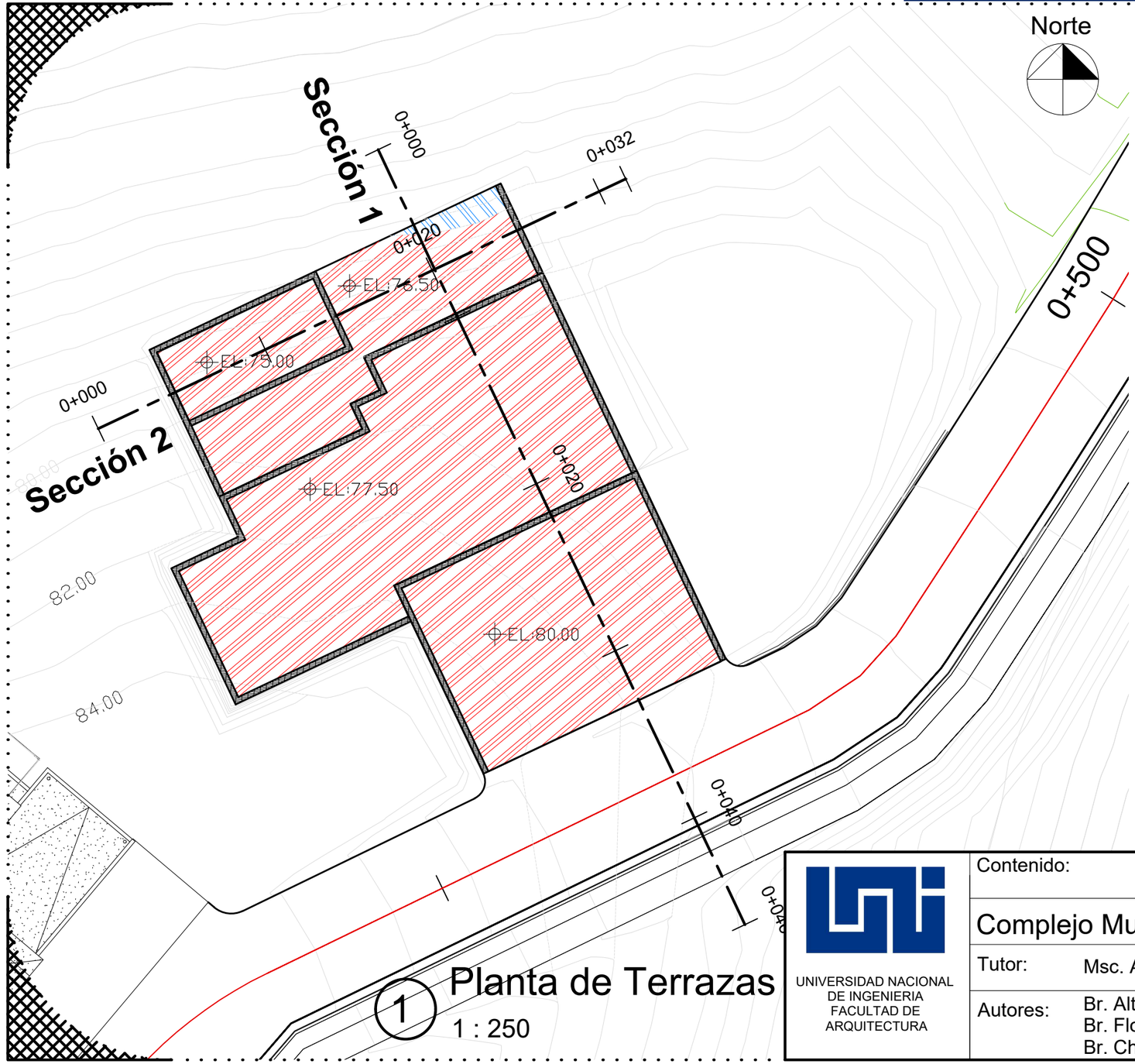




1 Planta de Conjunto
1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Plano de Conjunto	A1
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:



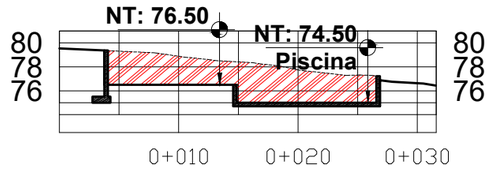
1 Planta de Terrazas
1 : 250

Corte

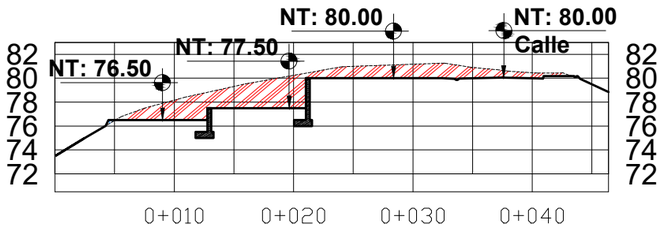
Relleno

Muros de Retención

3 Sección 2
1 : 500

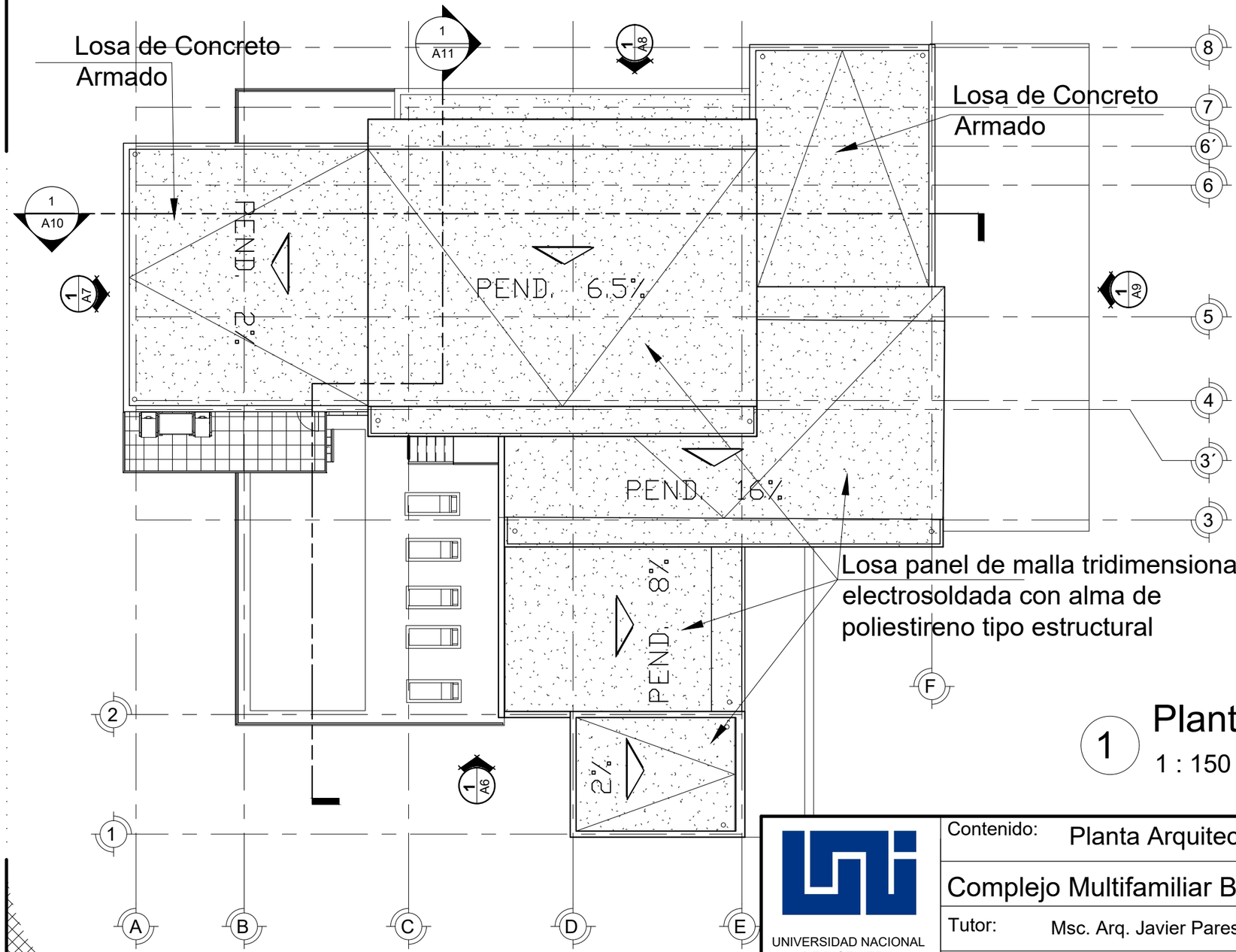


2 Sección 1
1 : 500



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Plano de Terrazas	A2
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:



Losa panel de malla tridimensional electrosoldada con alma de poliestireno tipo estructural

1 Planta de Techos

1 : 150

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Planta Arquitectonica de Techos	A3
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 150

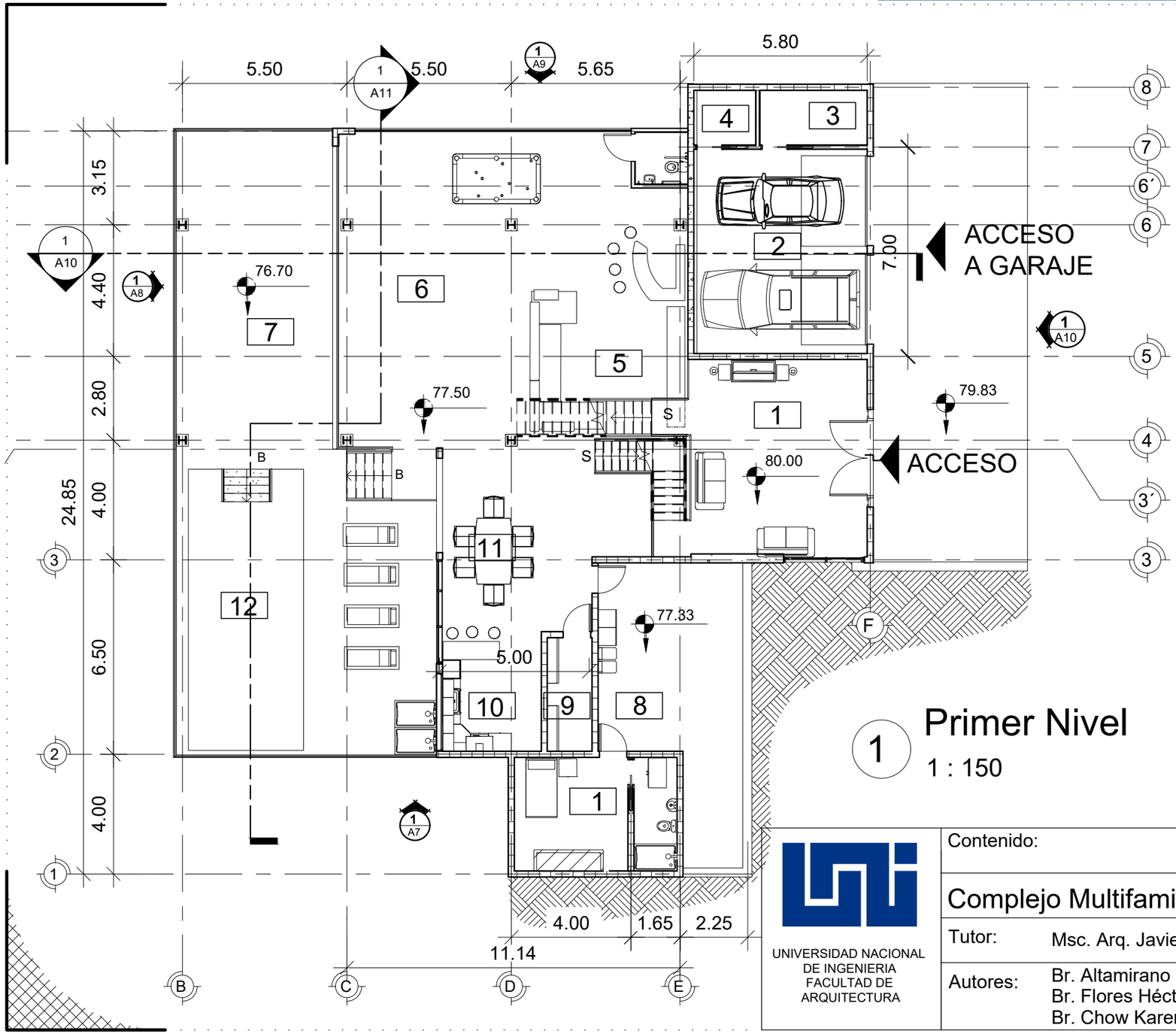


TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Sala
2	Garage
3	S,S, Visitas
4	
5	Cocina
6	Comedor
7	Habitación 1
8	Habitación 2
9	Nucleo de Circulacion Vertical
10	Alacena
11	Ductos
12	Terraza
13	Recepción

1 Primer Nivel

1 : 150

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido: Primer Nivel

A4

Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella

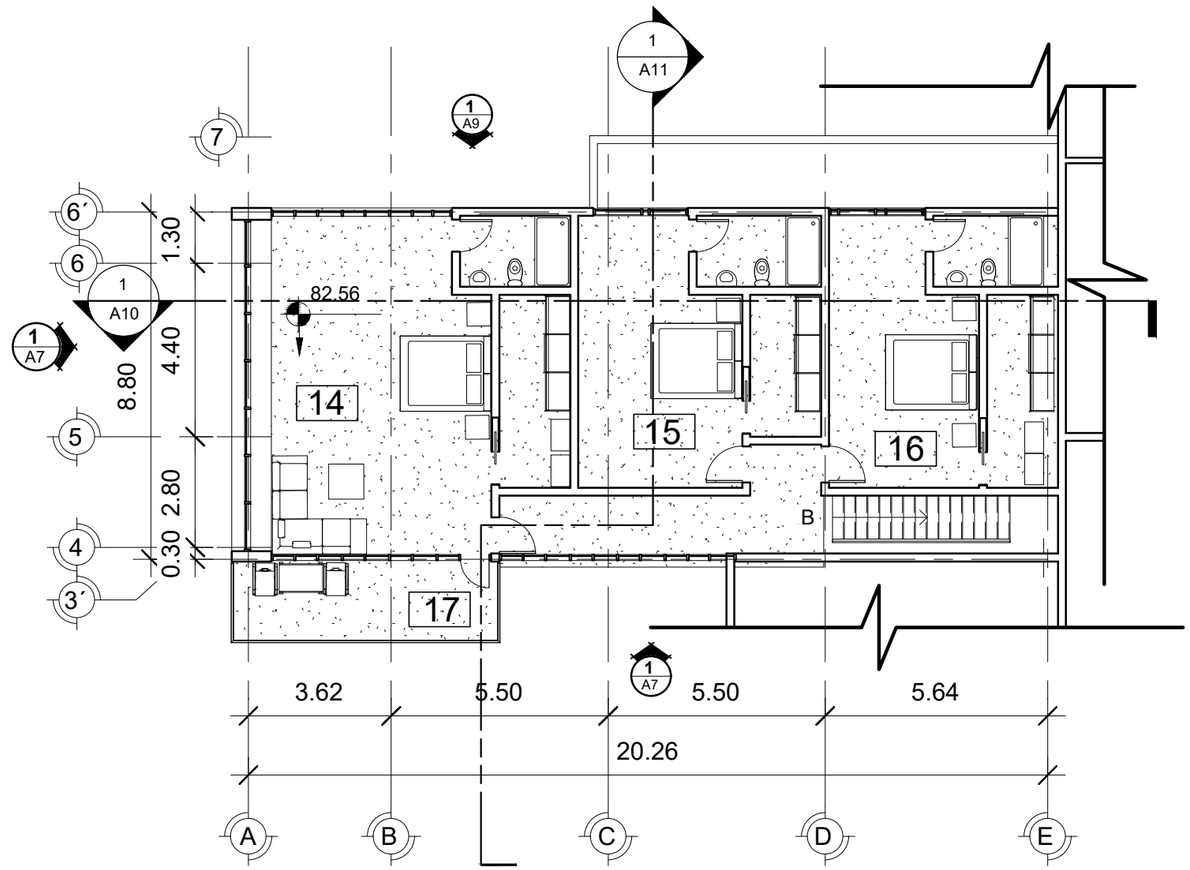
Tutor: Msc. Arq. Javier Pares

Fecha: Agosto 2017

Autores: Br. Altamirano José
Br. Flores Héctor
Br. Chow Karen

Escala: 1 : 150

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
14	Habitación Principal
13	Habitación 1
15	Habitación 2
16	Balcón

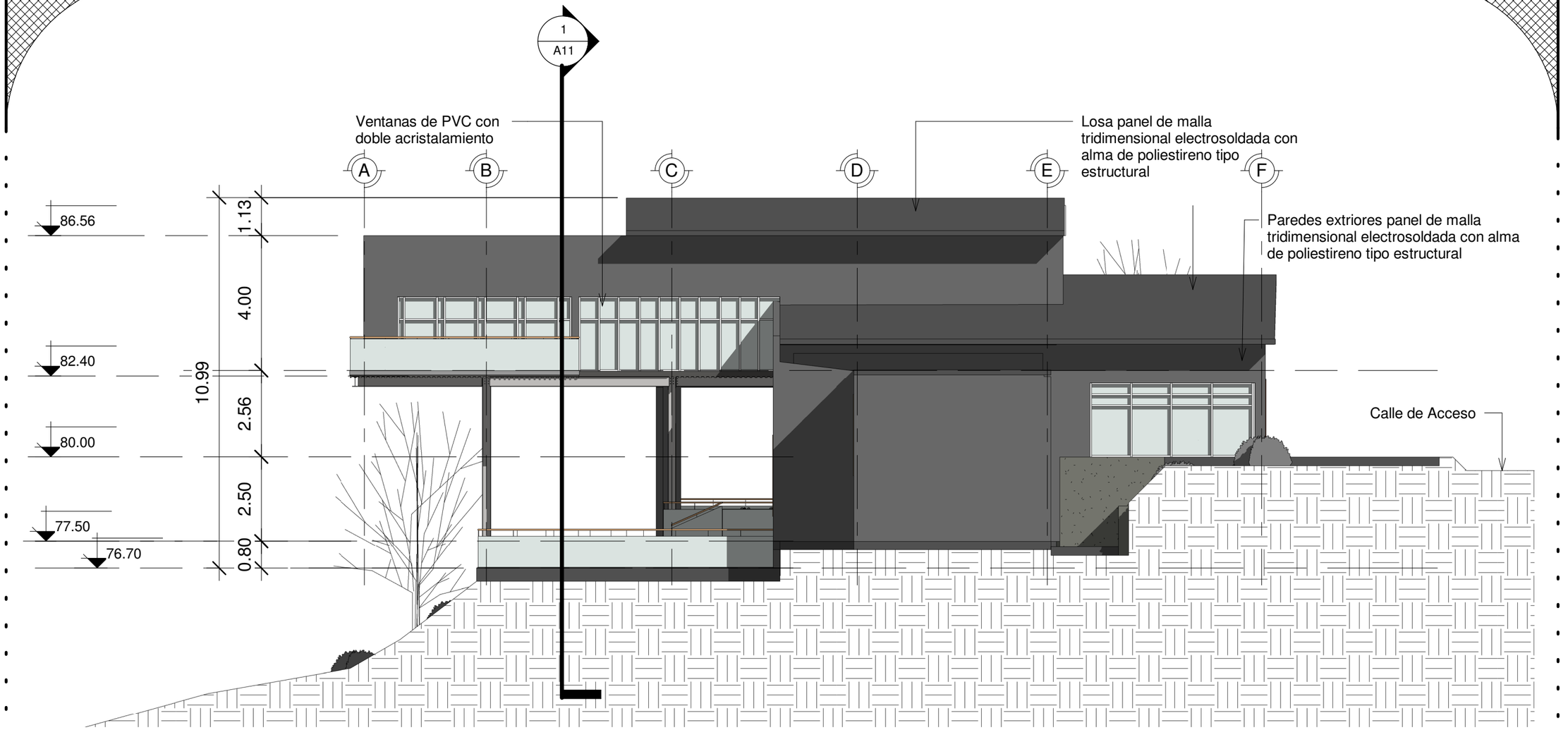


1 Segundo Nivel

1 : 150

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERIA
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

Contenido:	Segundo Nivel	A5
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 150

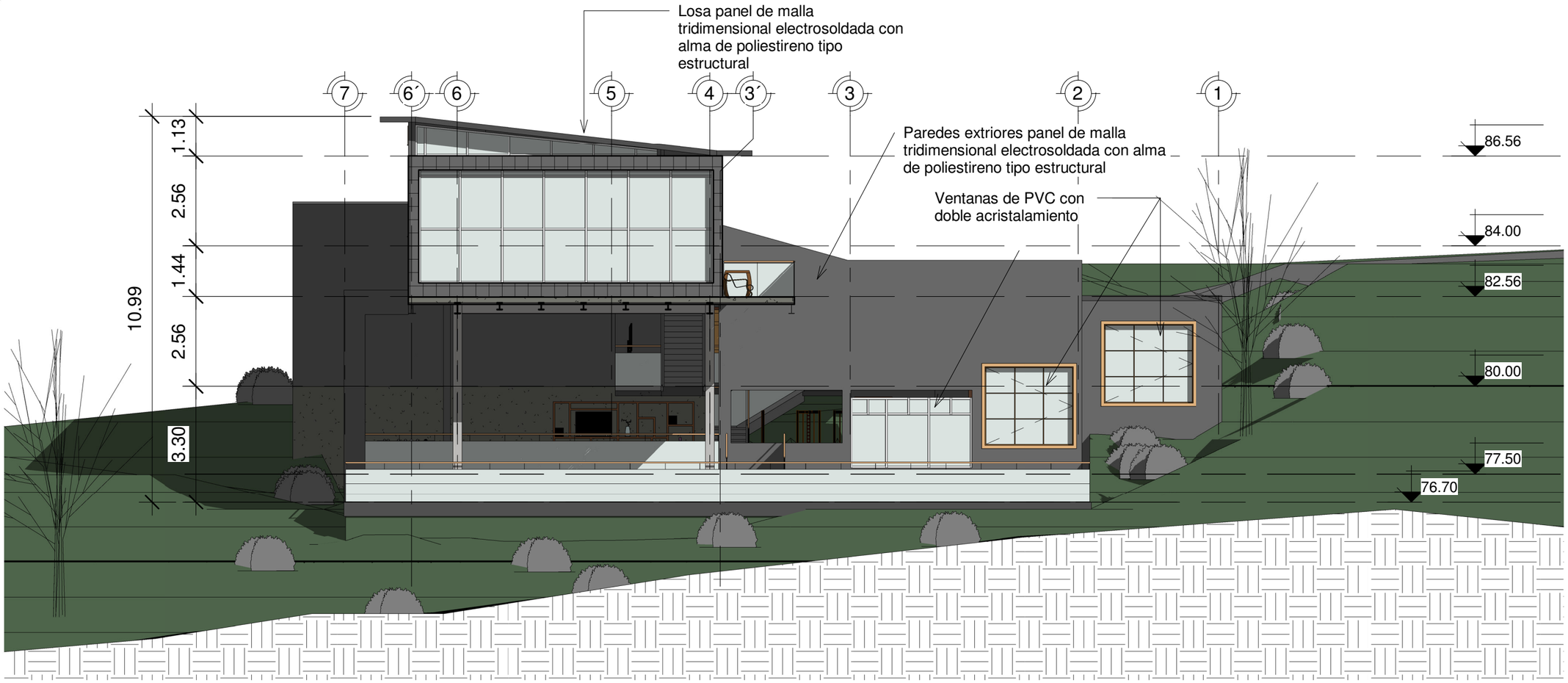


1 ELevacion Suroeste

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectonicas	A6
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

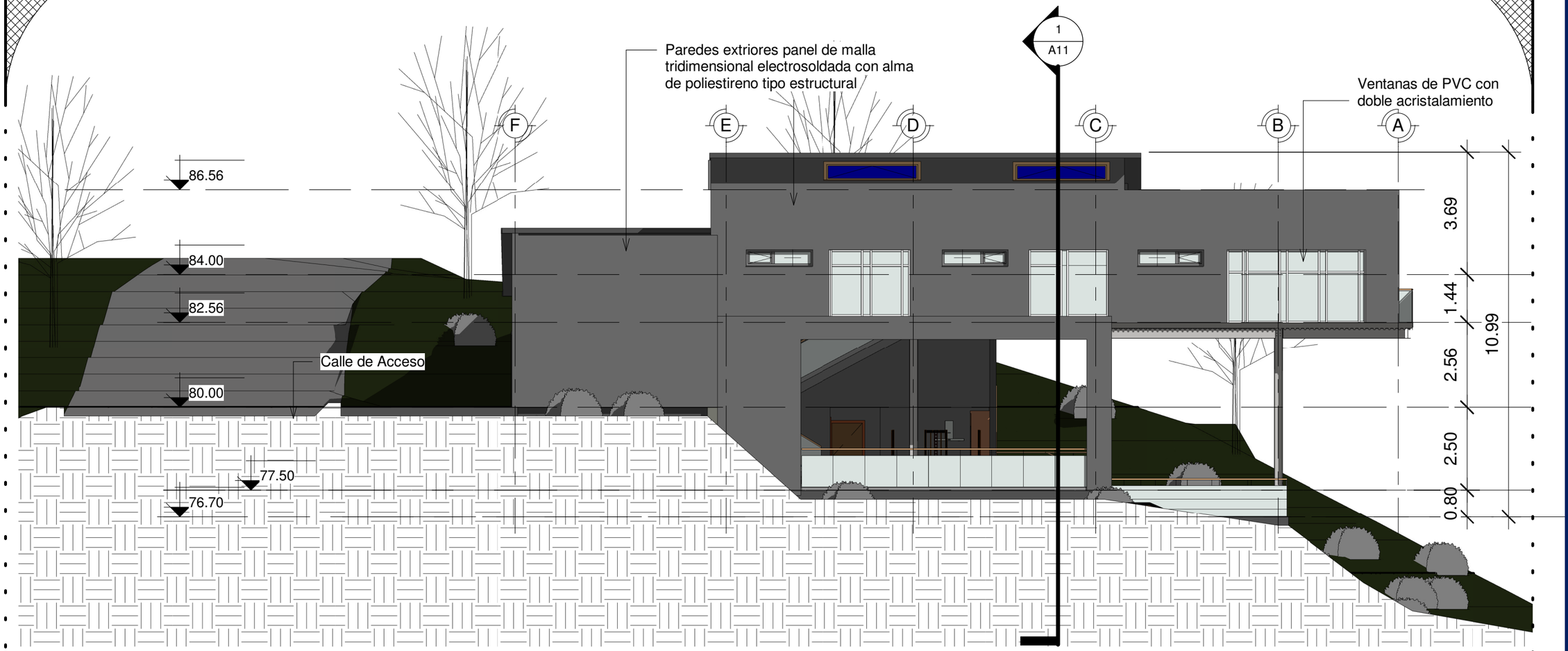


1 Elevación Noroeste

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectonicas	A7
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

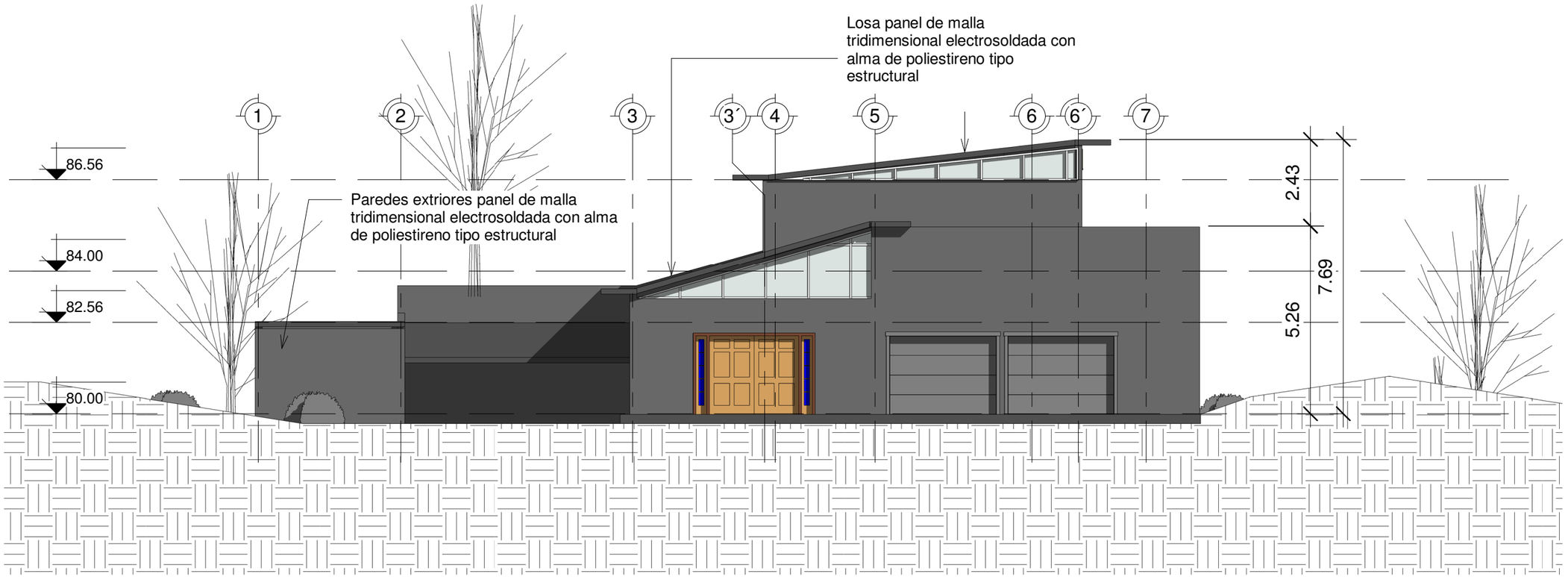


1 Elevación Noreste

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectonicas	A8
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

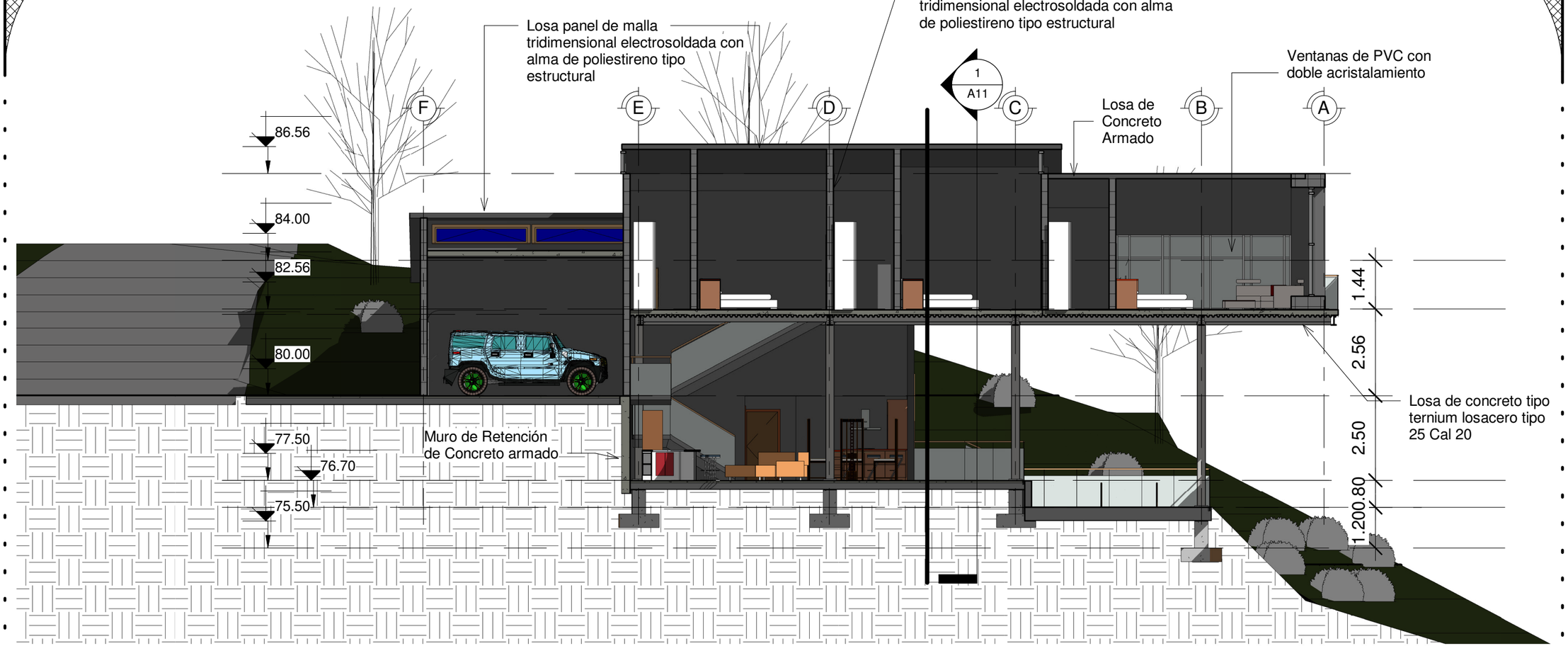


1 ELevación Surestes

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectonicas	A9
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

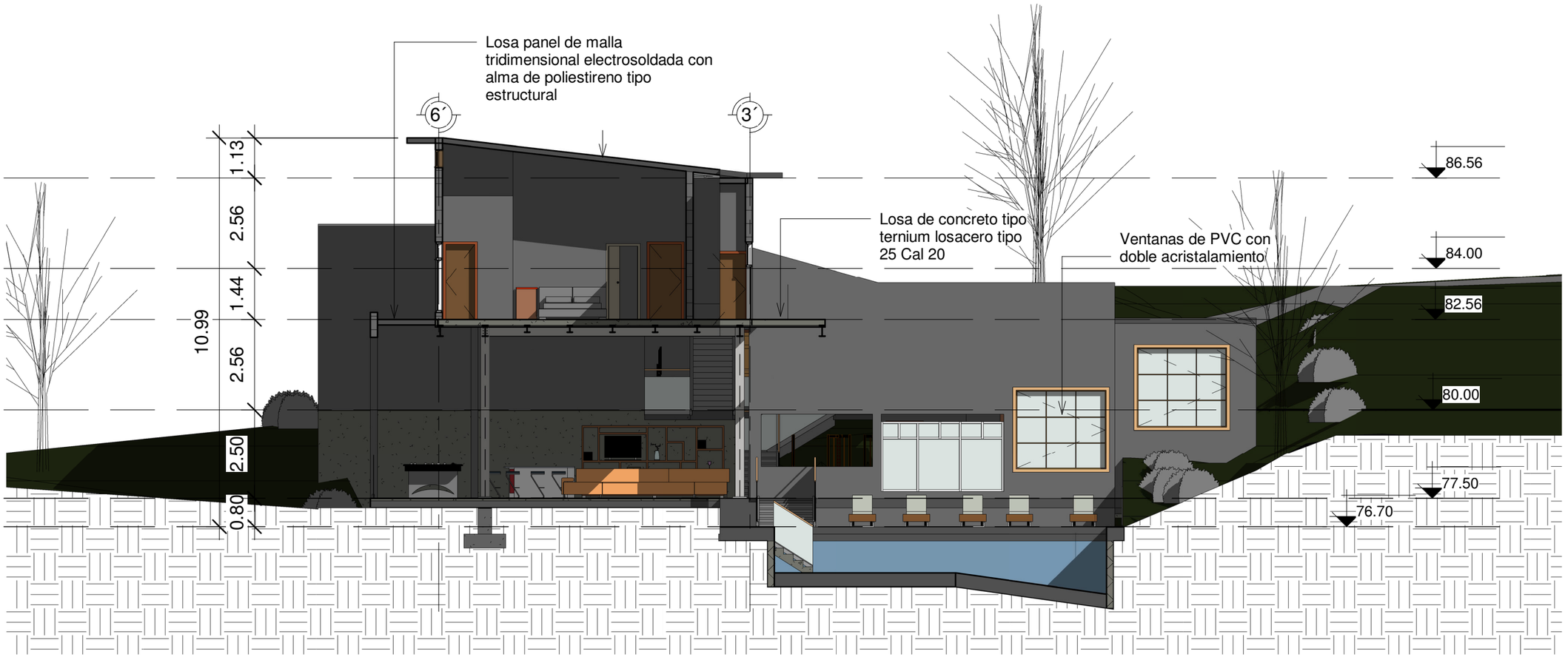


1 Sección A-A

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones Arquitectonicas	A10
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125



1 Sección B-B

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones Arquitectonicas	A11
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125



Acceso Principal



Piscina y Jardín



Antesala



Área de Juego,Comedor y Sala



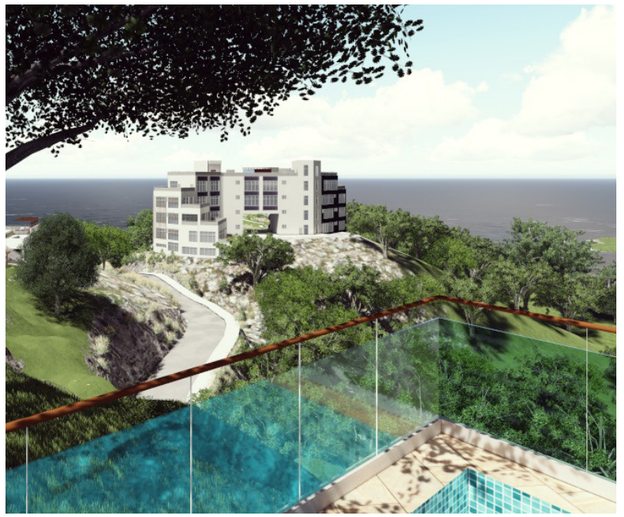
Dormitorio Principal



Dormitorio



Área de Lavado y Secado



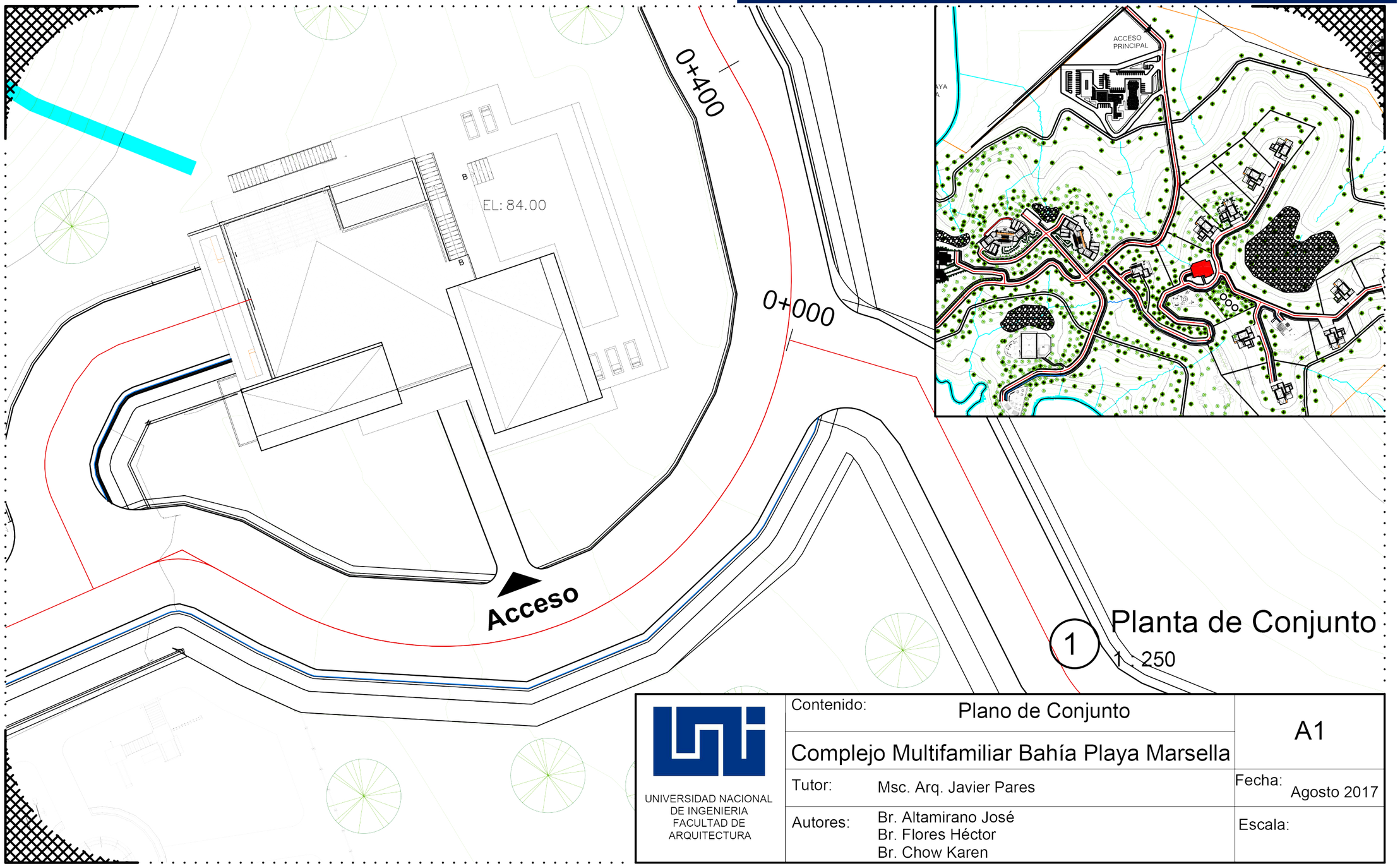
Vista de la Piscina hacia el mar

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Perspectivas	A12
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:

VIVIENDA MODELO 2

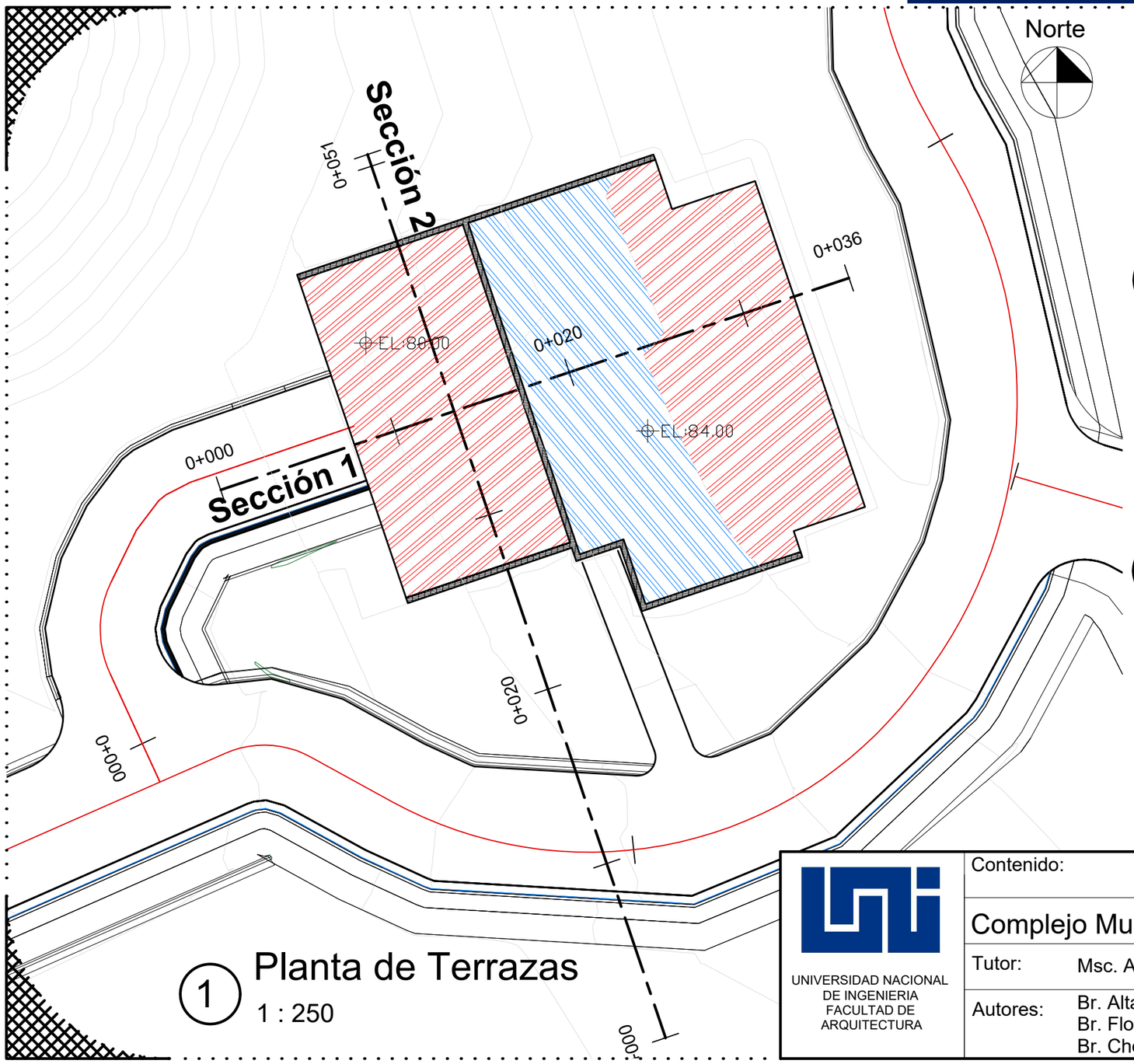




1 Planta de Conjunto
1 : 250

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Plano de Conjunto	A1
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:



1 Planta de Terrazas
1 : 250

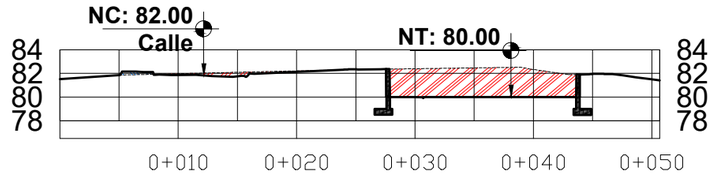
Norte

Corte

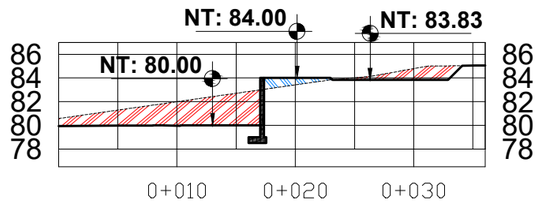
Relleno

Muros de Retención

3 Sección 2
1 : 500

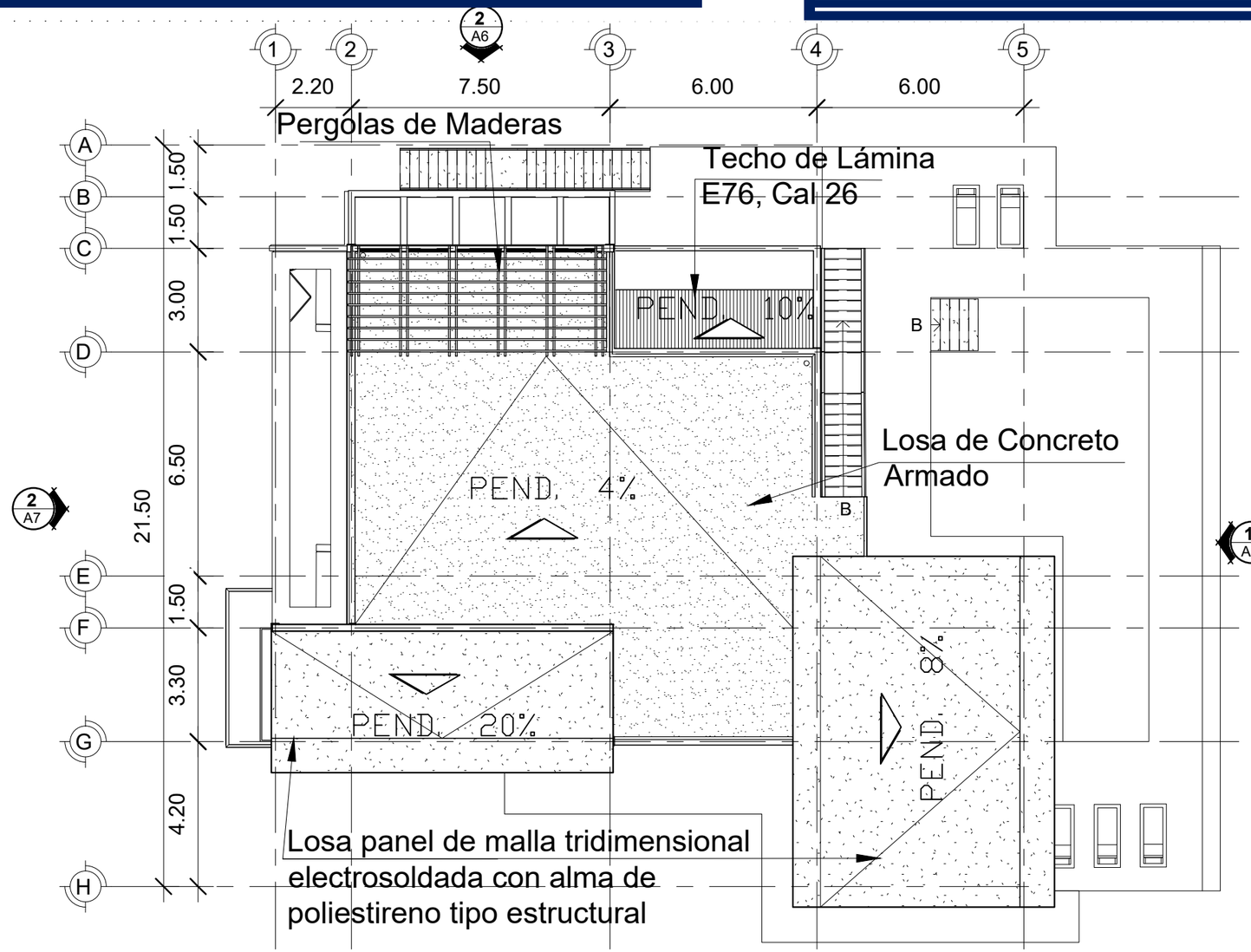


2 Sección 1
1 : 500



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Plano de Terrazas	A2
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:



1 Planta de Techos

1 : 150

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Planta Arquitectonica de Techos	A3
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 150

FARQ

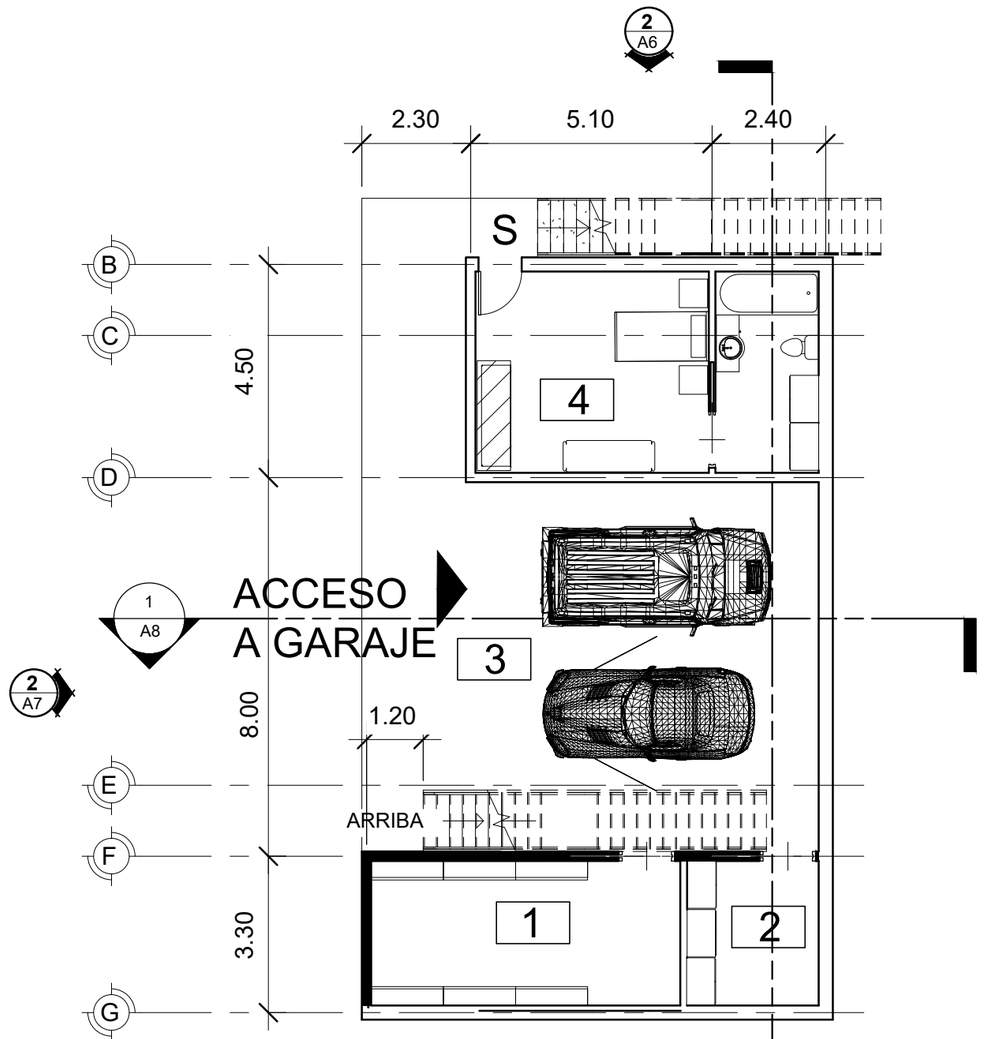


TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Bodega
2	Cuarto de Panesles
3	Garaje
4	Cuarto de servicio

1 Planta de Sótano

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

2
A8

Contenido: Planta de Sótano

A4

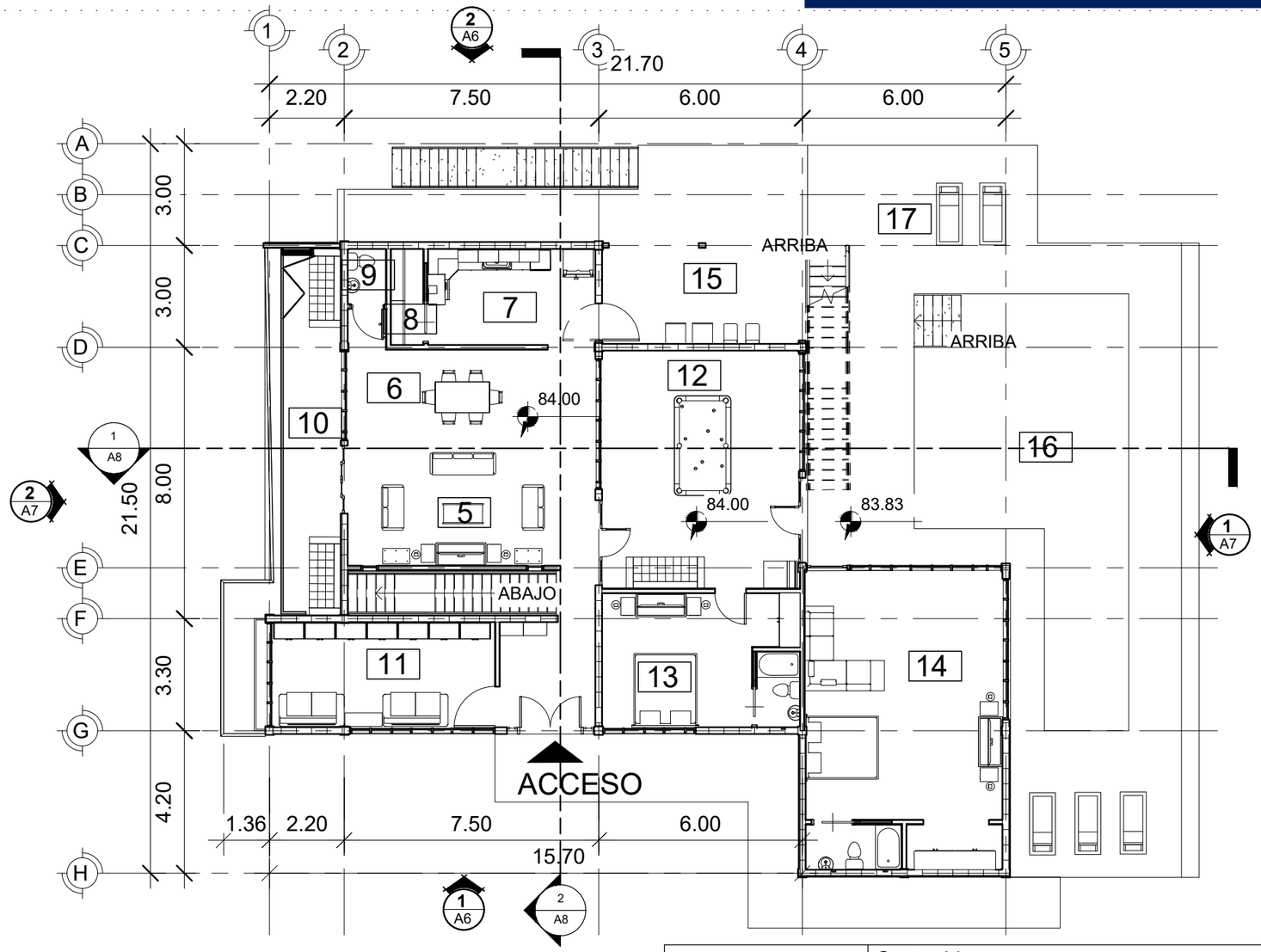
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella

Tutor: Msc. Arq. Javier Pares

Fecha: Agosto 2017

Autores: Br. Altamirano José
Br. Flores Héctor
Br. Chow Karen

Escala: 1 : 125



Norte

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
5	Sala
6	Comedor
7	Cocina
8	Alacena
9	S,S, Visitas
10	Balcon
11	Estudio
12	Sala de Juegos
13	Habitación 1
14	Habitación Principal
15	Lava y Plancha
16	Piscina
17	Terrasa

1 Planta Arquitectonica

1 : 150

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido: Planta Arquitectonica

Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella

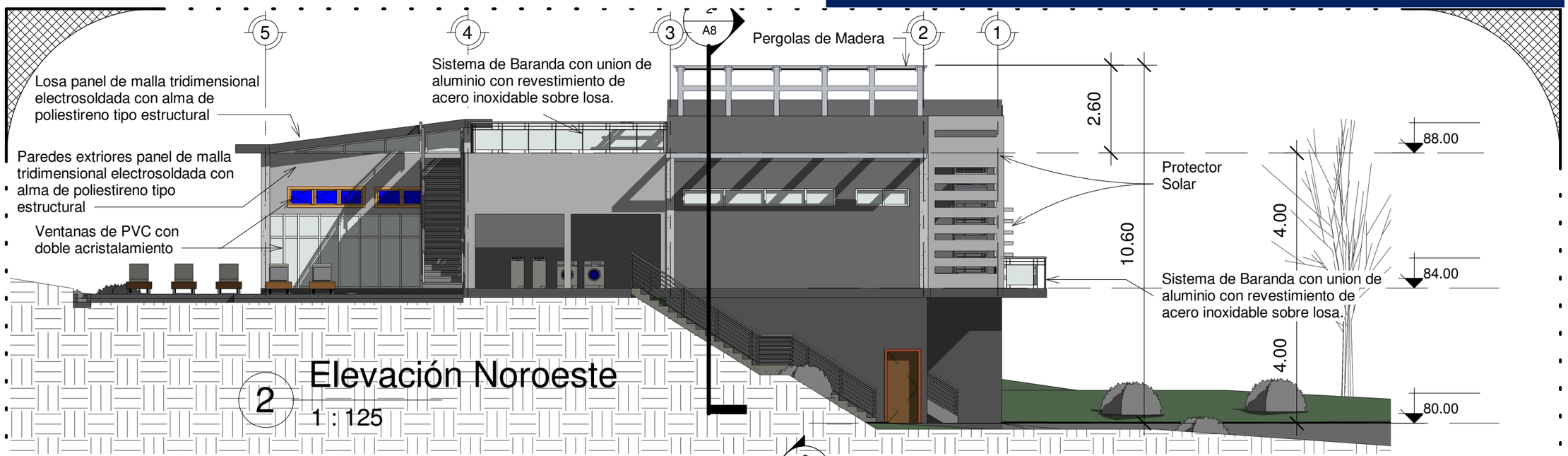
A5

Tutor: Msc. Arq. Javier Pares

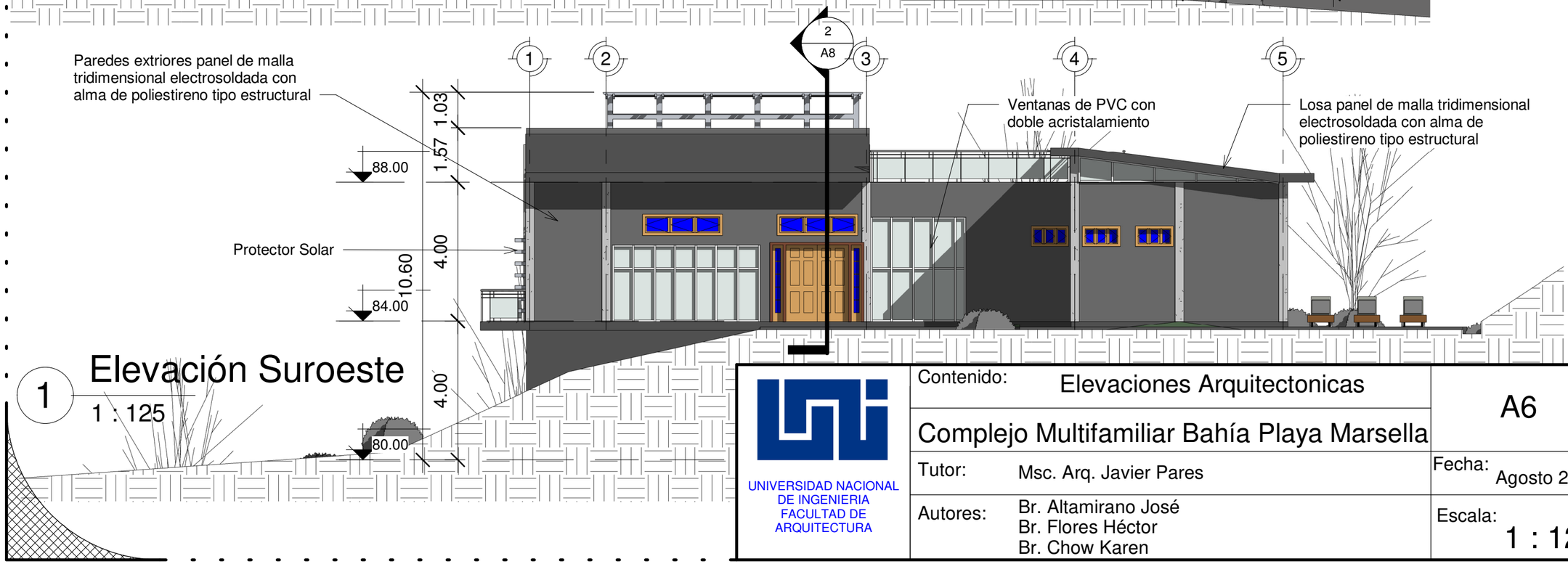
Fecha: Agosto 2017

Autores: Br. Altamirano José
Br. Flores Héctor
Br. Chow Karen

Escala: 1 : 150



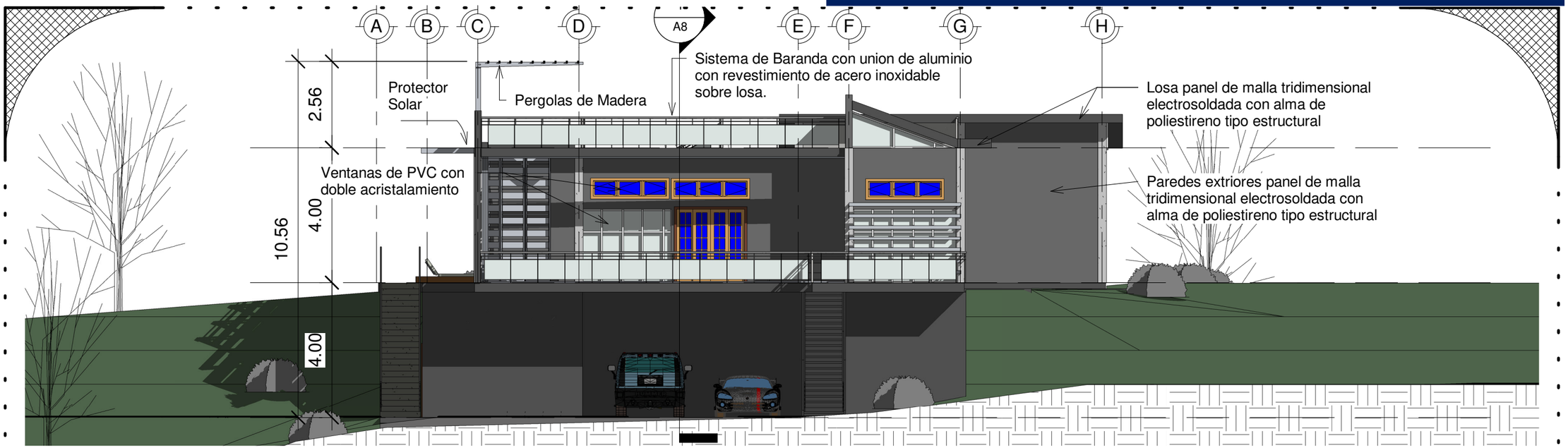
2 Elevación Noroeste
1 : 125



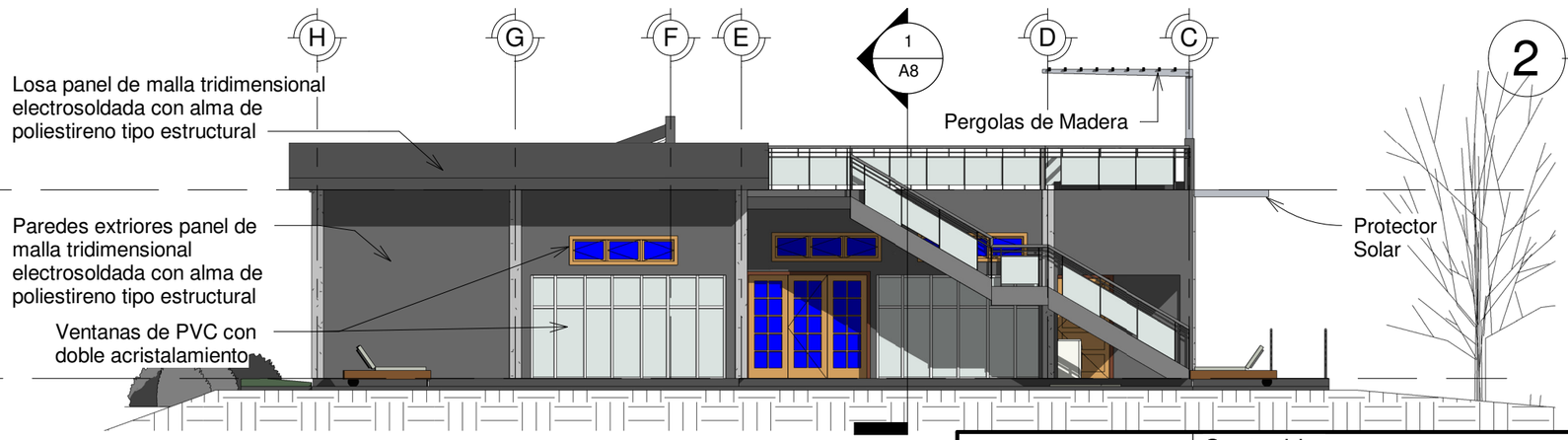
1 Elevación Suroeste
1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectonicas	A6
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125



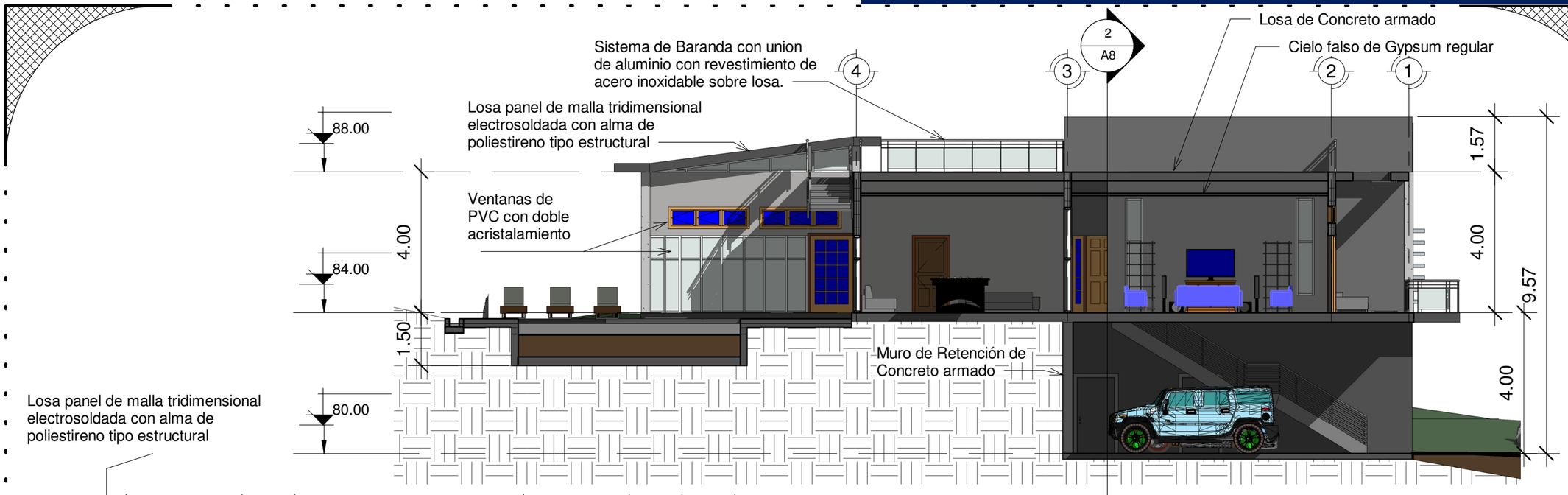
2 Elevación Principal
1 : 125



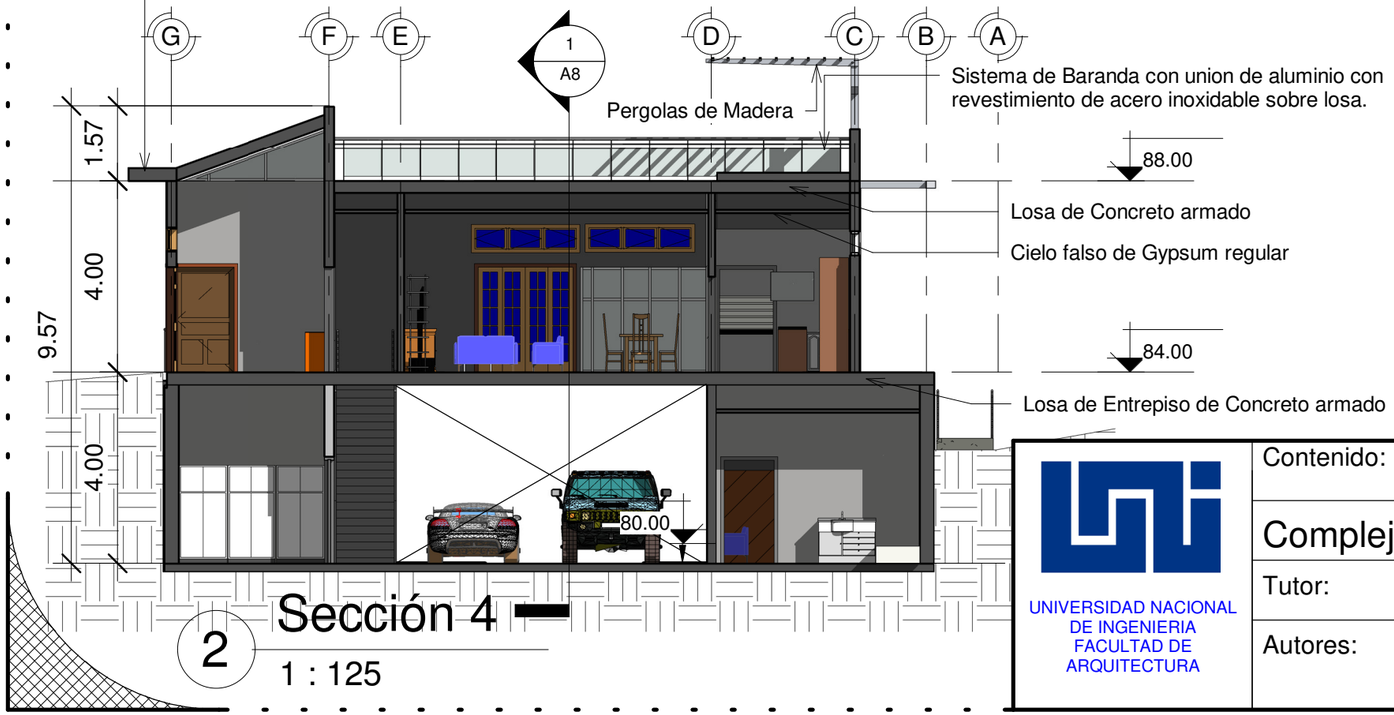
1 Elevación Noreste
1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones Arquitectonicas	A7
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125



1 Sección 3
1 : 125



2 Sección 4
1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones Arquitectonicas	A8
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125



Acceso Principal



Dormitorio Principal



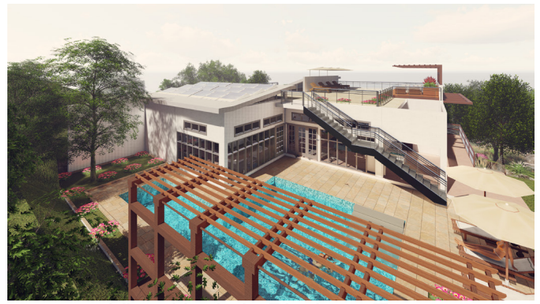
Estudio



Comedor y Sala



Área de Juego,Comedor y Sala



Vista Hacia la Piscina y Terraza



Área de Juegos



Dormitorio Principal



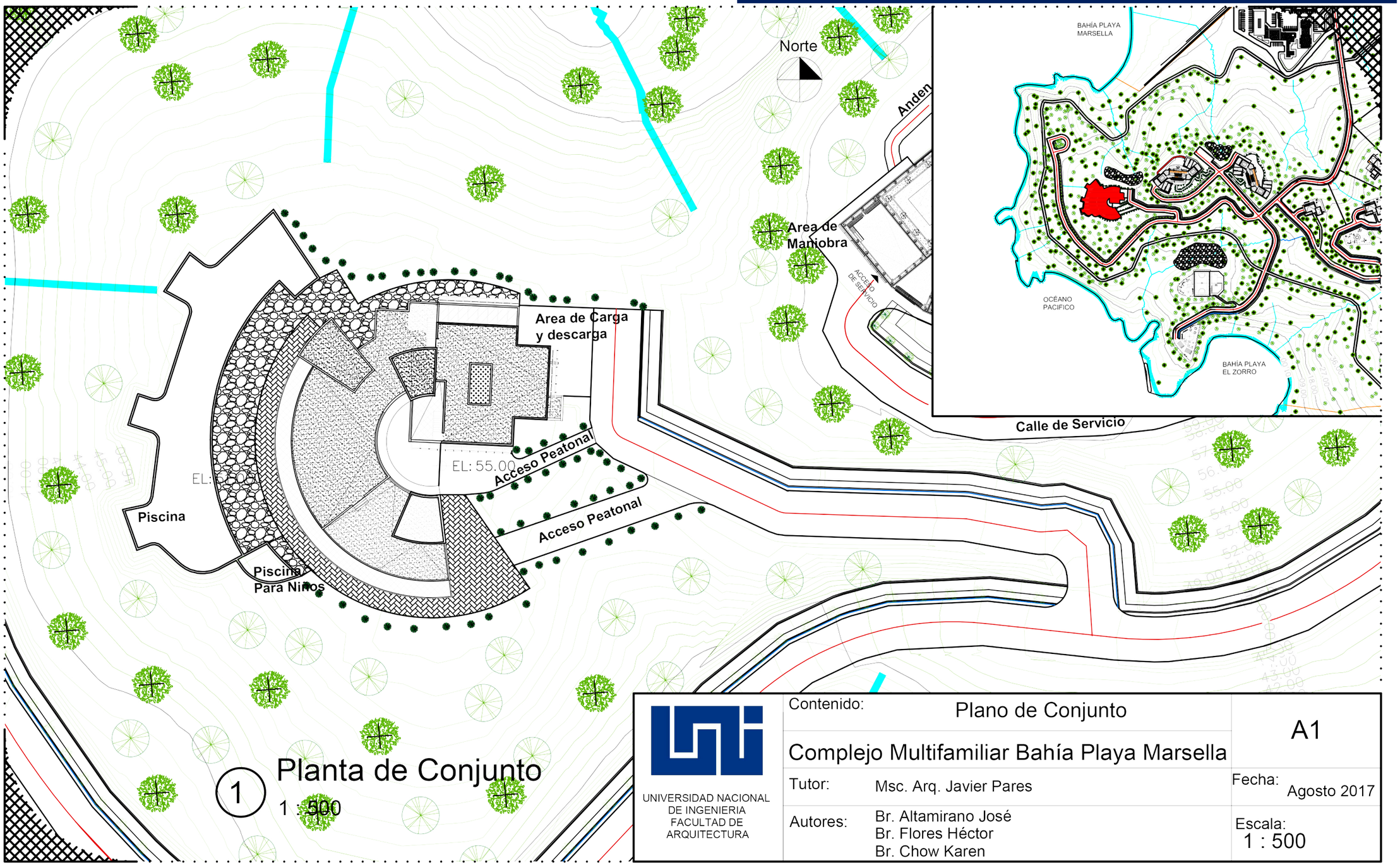
Vista Hacia la Piscina

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Perspectivas	A9
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:

ÁREA RECREATIVA

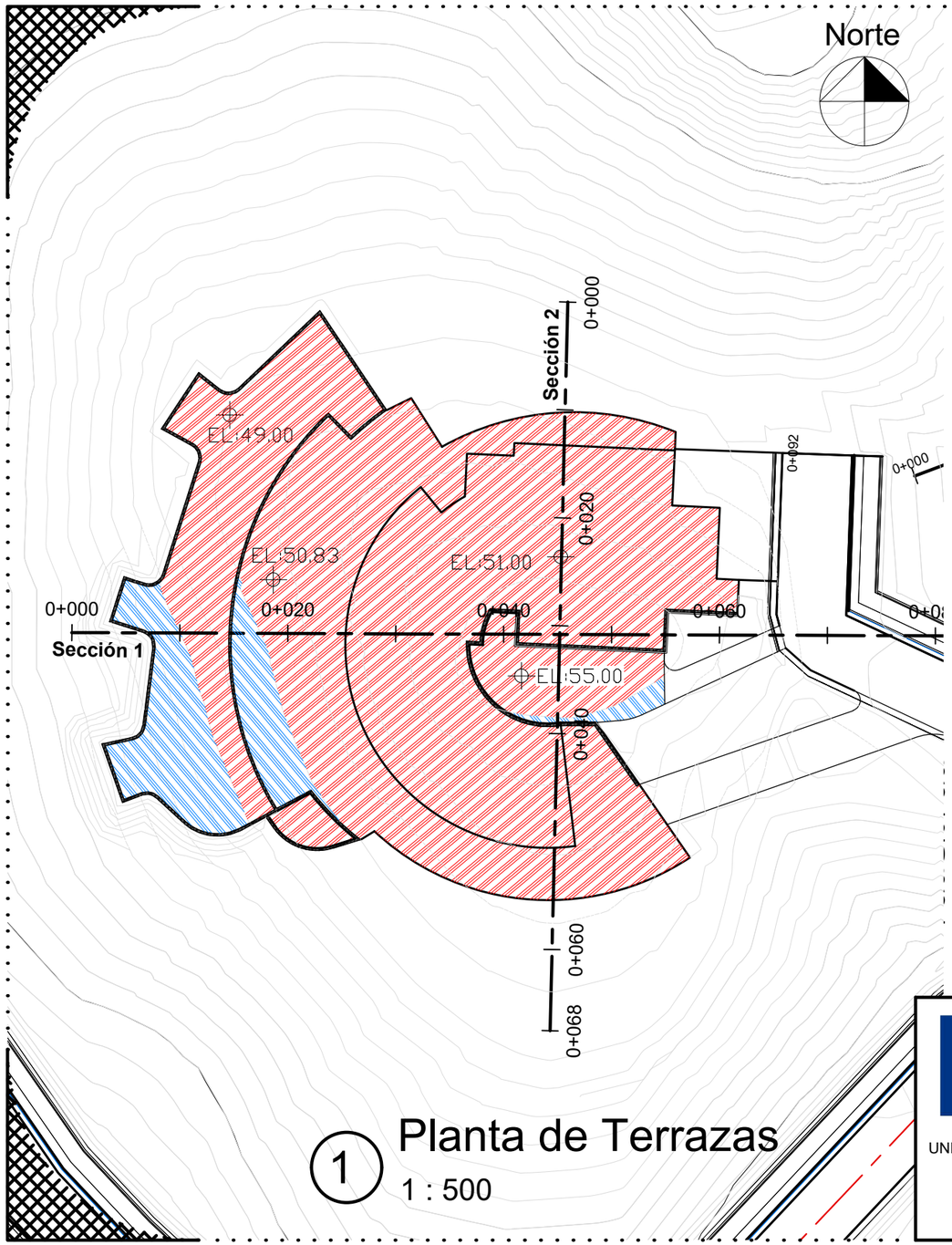




1 Planta de Conjunto
1 : 500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Plano de Conjunto	A1
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 500



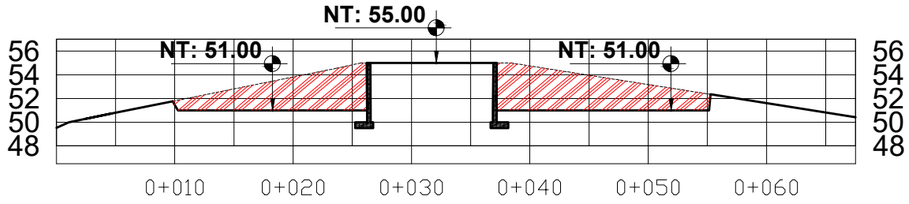
1 Planta de Terrazas
1 : 500

Corte

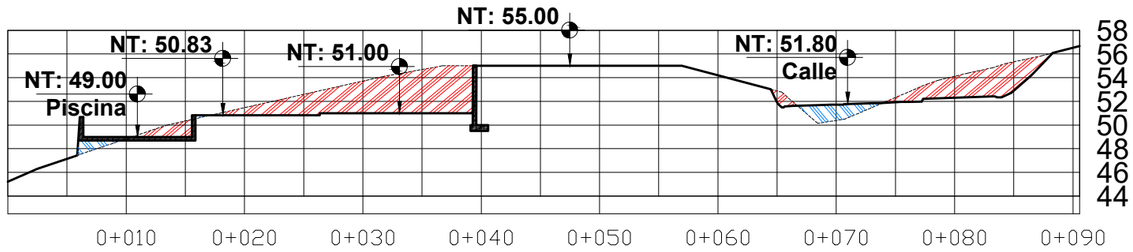
Relleno

Muros de Retención

2 Sección 2
1 : 750

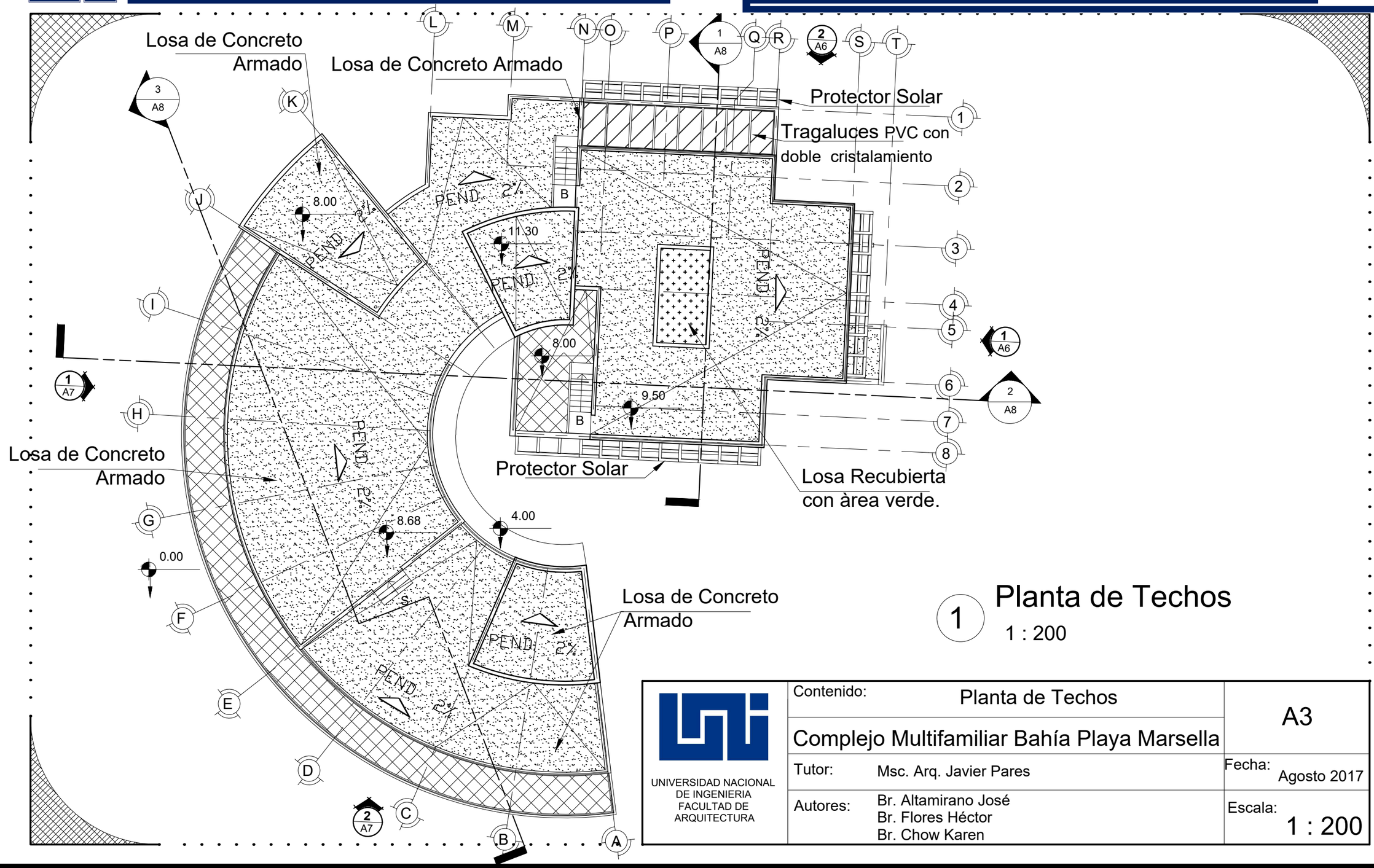


3 Sección 1
1 : 750



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Planta de Terrazas	A2
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: Indicada



1 Planta de Techos

1 : 200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido:	Planta de Techos	A3
		Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 200

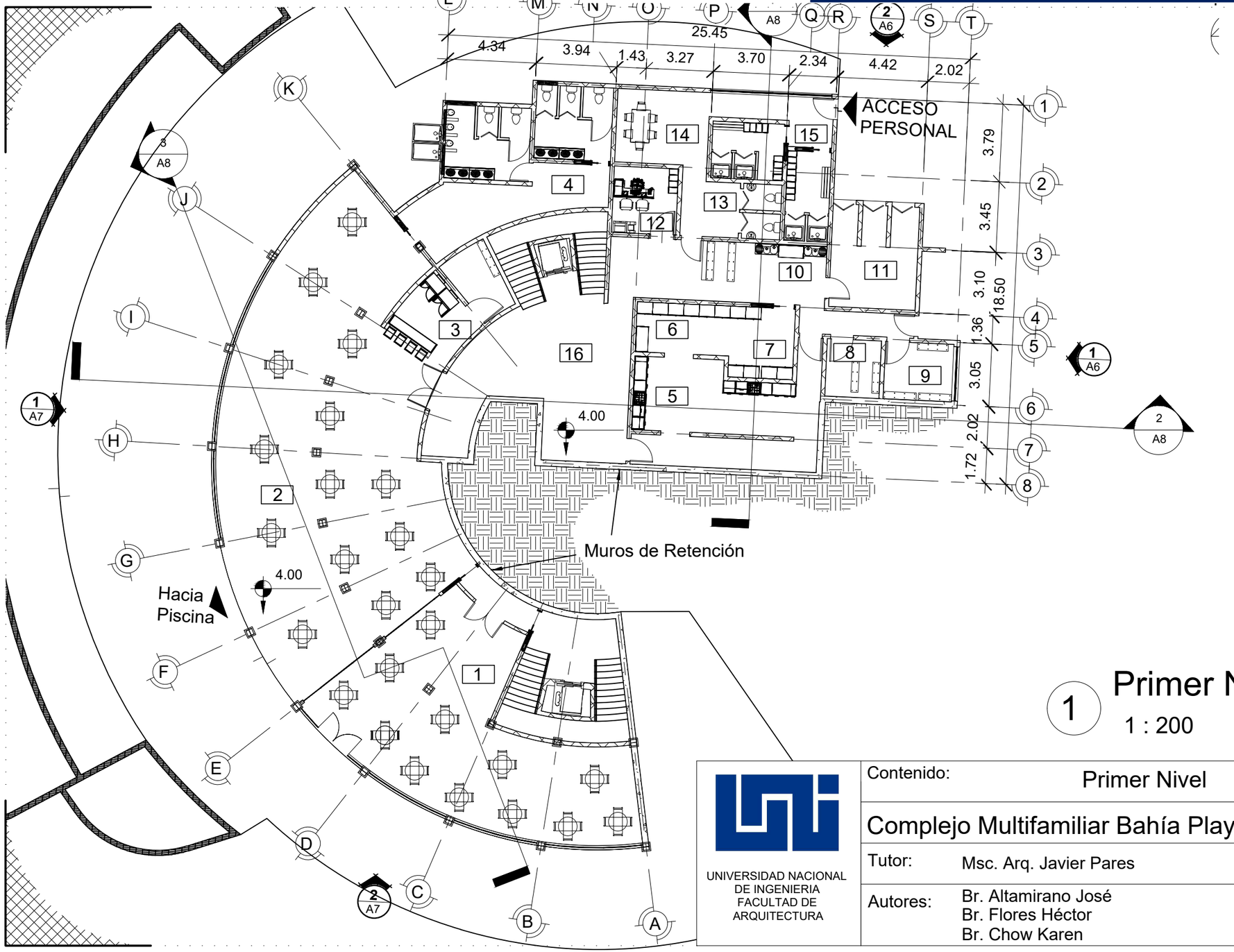


TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Área de mesas reservadas
2	Área de mesas
3	Bar
4	Servicio Sanitarios
5	Cocción
6	Preparación
7	Clasificación y Lavado
8	Cuarto frio
9	Alacena
10	Lavado
11	C,Basura
12	Cuarto de Responsable
13	S,S de Personal
14	Comedor de Personal
15	Vestidores
16	Vestíbulo

1 Primer Nivel

1 : 200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Primer Nivel	A4
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 200

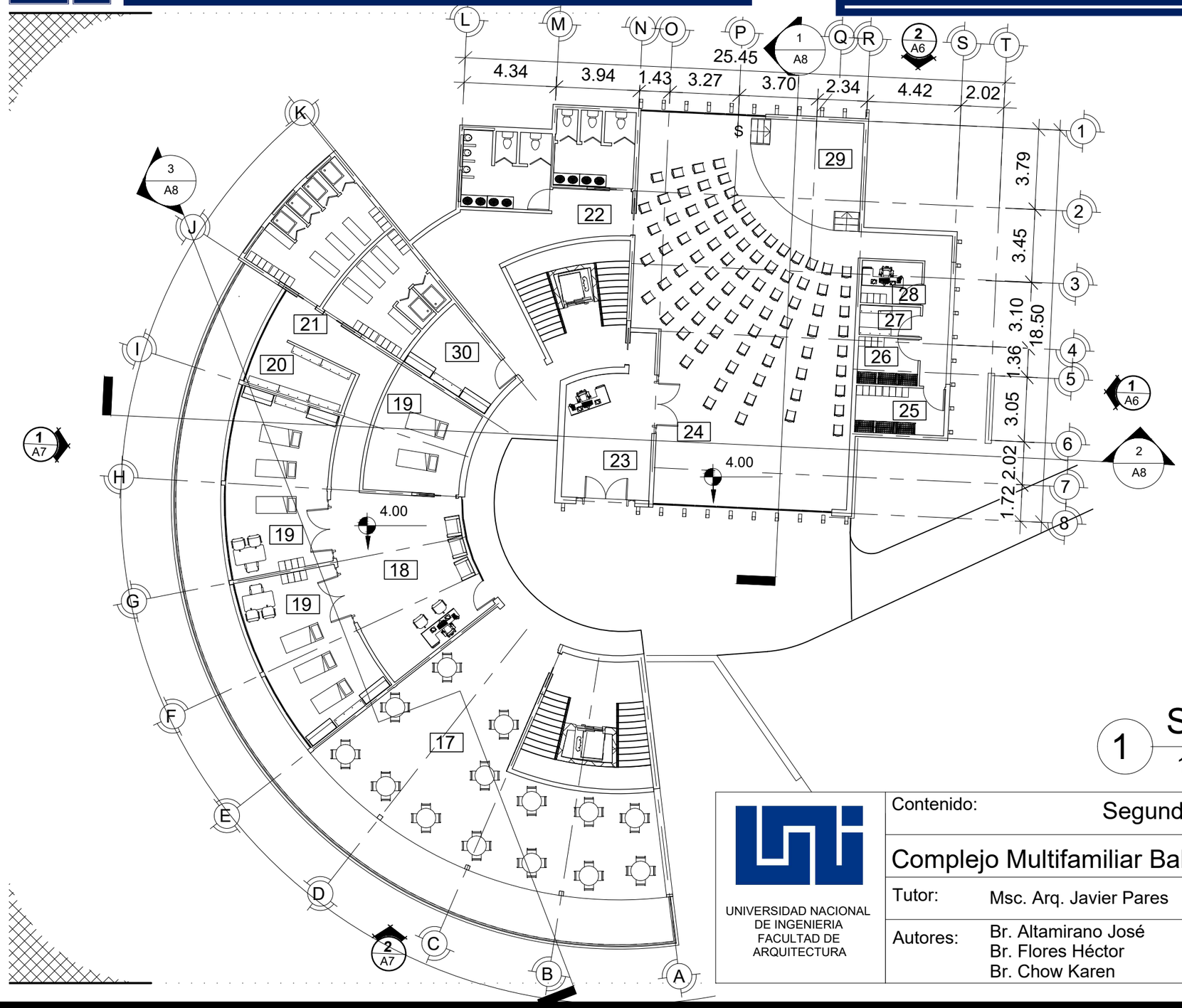


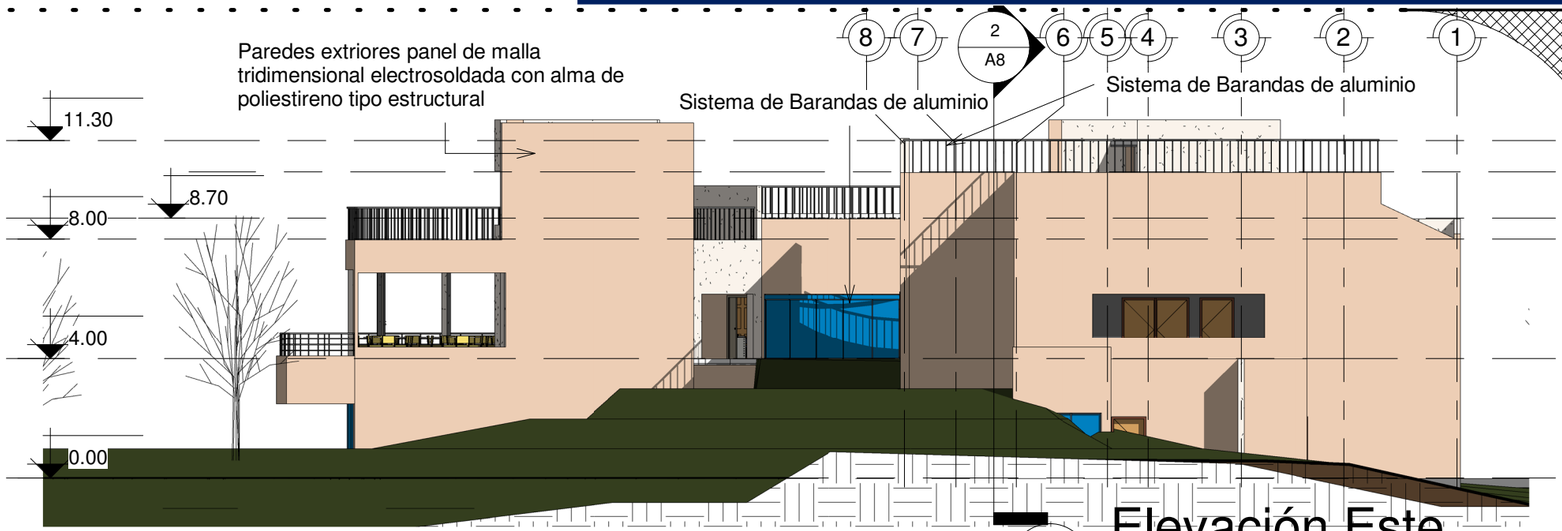
TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
17	Área de mesas reservadas
18	Recepción Área de Masajes
19	Salas de Masaje
20	Bodega
21	Vestidores
22	Servicio Sanitarios
23	Lobby de Salón de Usos Múltiples
24	Salón de Usos Múltiples
25	Vestidores Mujeres
26	Vestidores Hombres
27	Bodega
28	Cuarto de Audio
29	Tarima
30	Cuarto de Paneles

1 Segundo Nivel

1 : 200

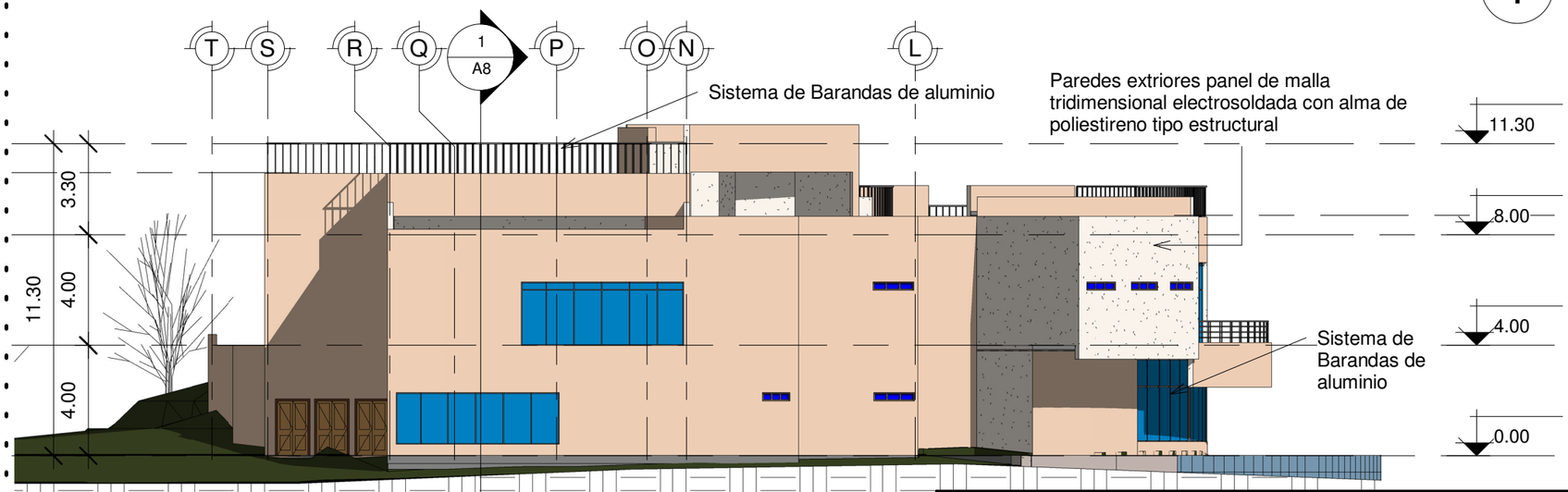
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Segundo Nivel	A5
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 200



1 Elevación Este

1 : 200

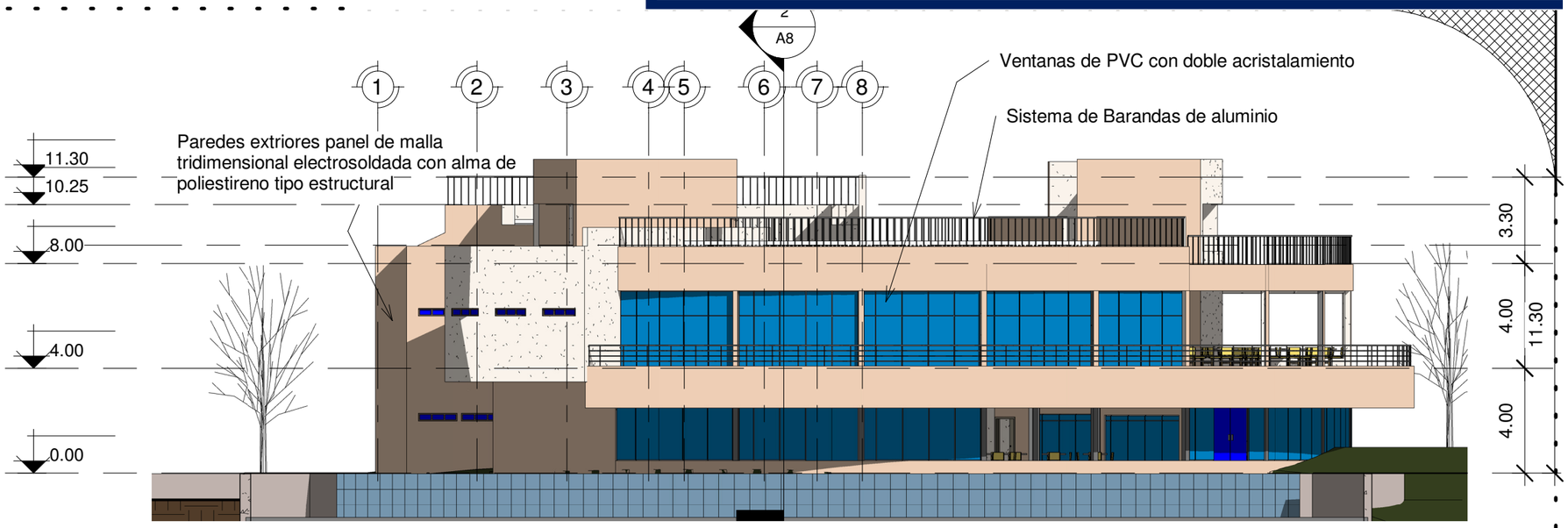


2 Elevación Norte

1 : 200

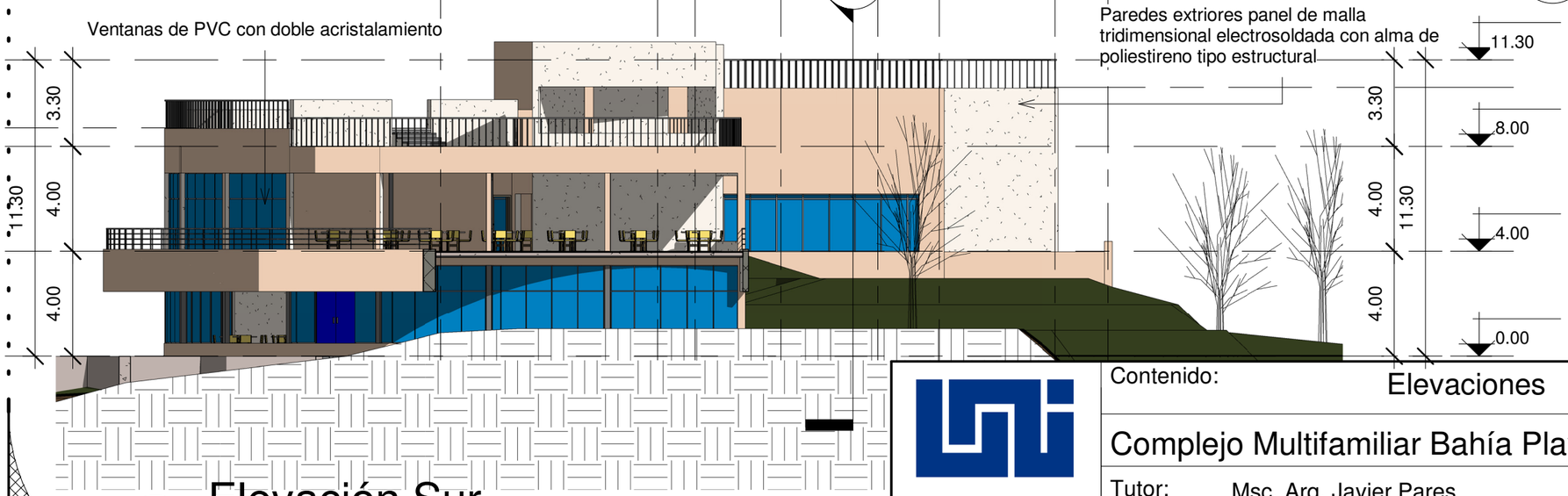
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones	A6
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 200



1 Elevación Oeste

1 : 200



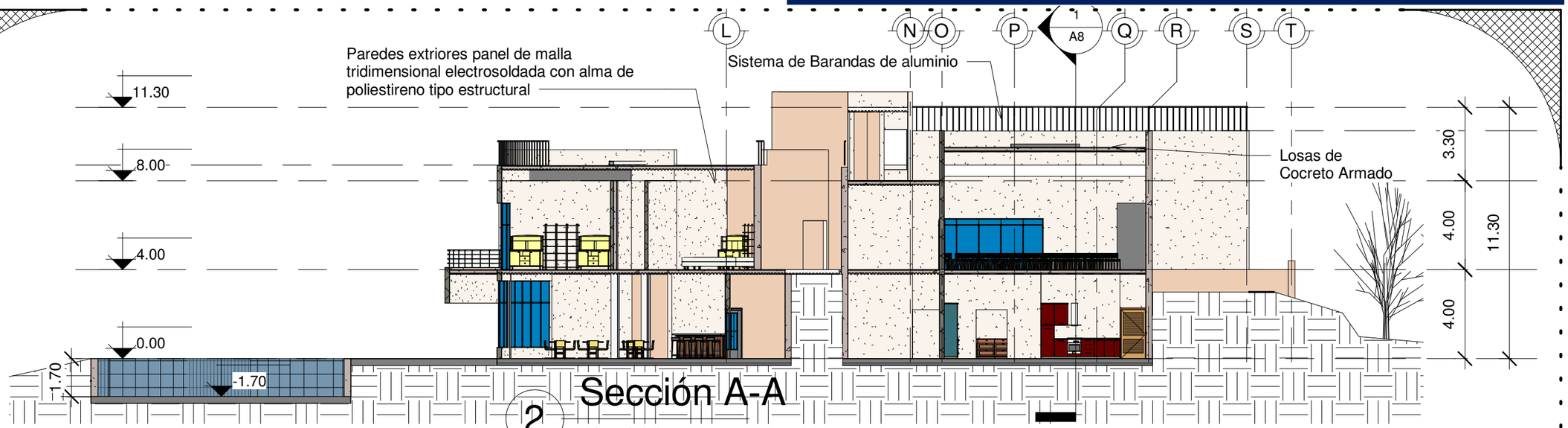
2 Elevación Sur

1 : 200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Elevaciones	A7
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 200

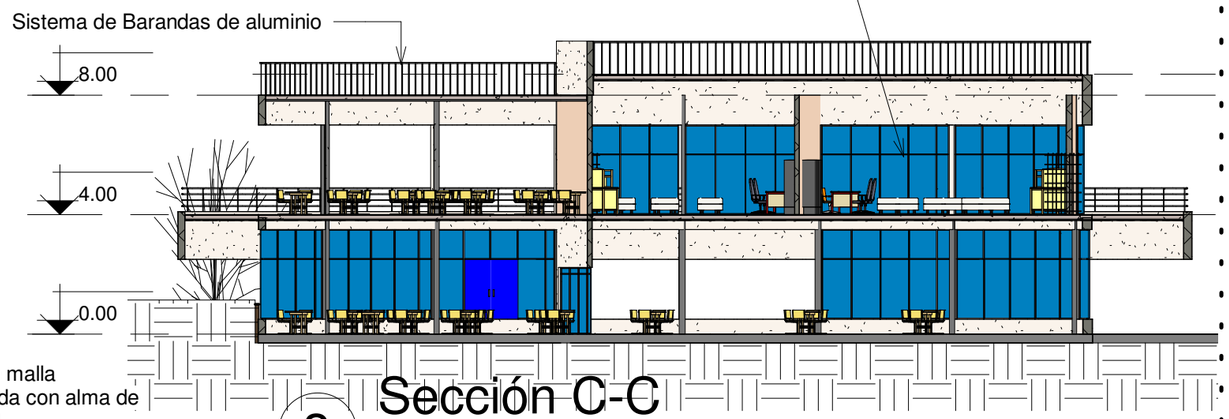
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



Sección A-A

2

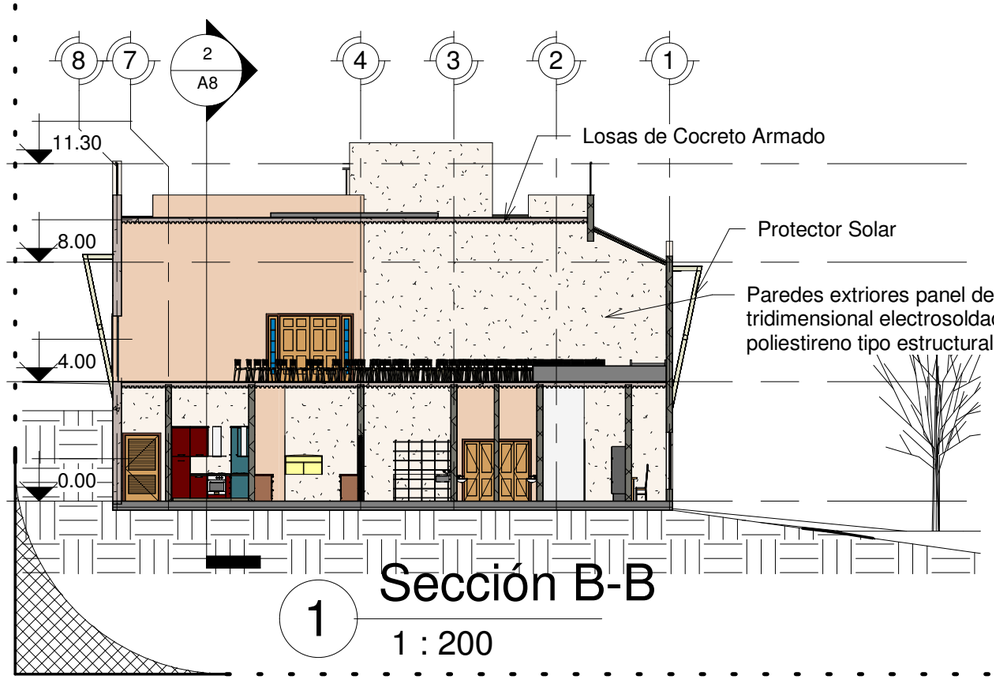
1 : 200



Sección C-C

3

1 : 200



Sección B-B

1

1 : 200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Secciones	A8
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 200

FARQ



Acceso Principal



Dormitorio Principal



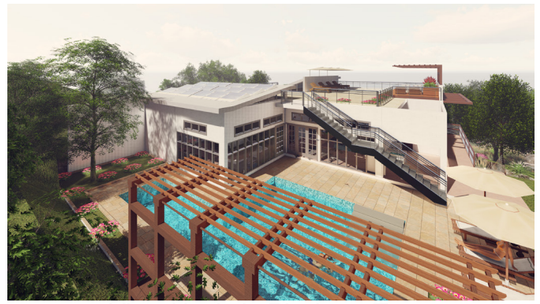
Estudio



Comedor y Sala



Área de Juego,Comedor y Sala



Vista Hacia la Piscina y Terraza



Área de Juegos



Dormitorio Principal



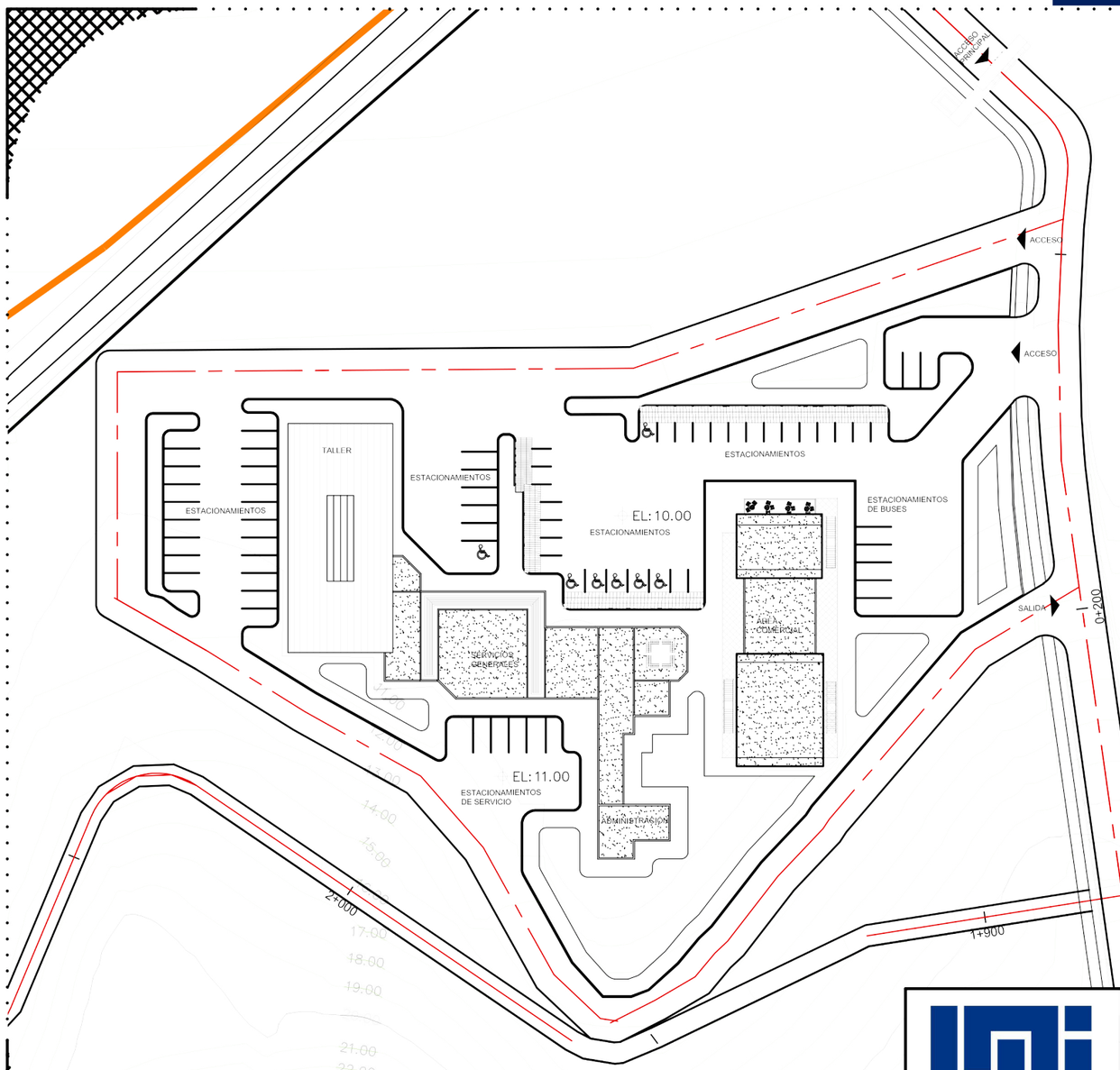
Vista Hacia la Piscina

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Perspectivas	A9
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:



ÁREA DE ADMINISTRACIÓN, COMERCIO Y SERVICIO



1 Planta de Conjunto

1 : 750

Norte



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido: Plano de Conjunto

A1

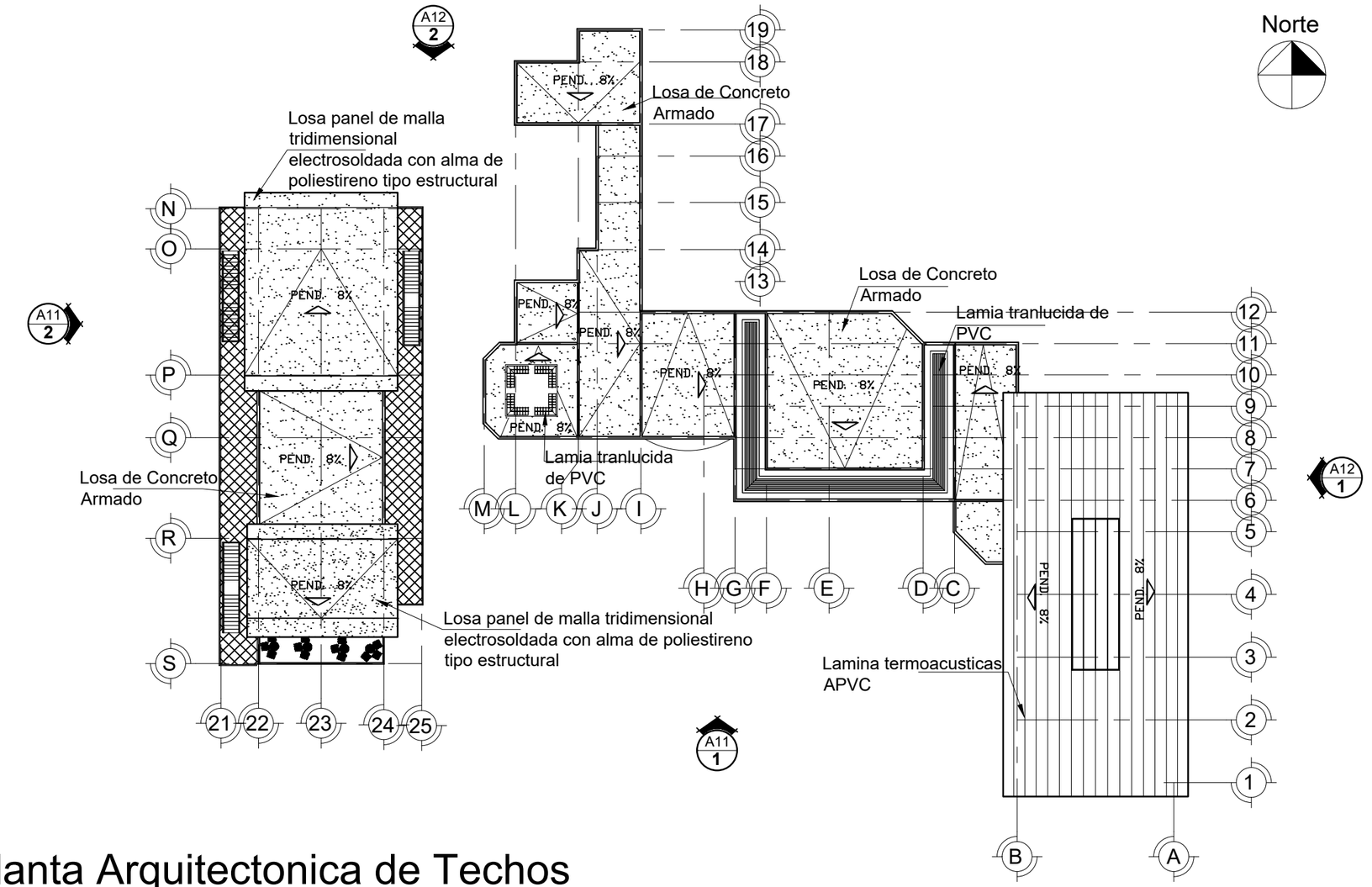
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella

Tutor: Msc. Arq. Javier Pares

Fecha: Agosto 2017

Autores: Br. Altamirano José
Br. Flores Héctor
Br. Chow Karen

Escala: 1 :750

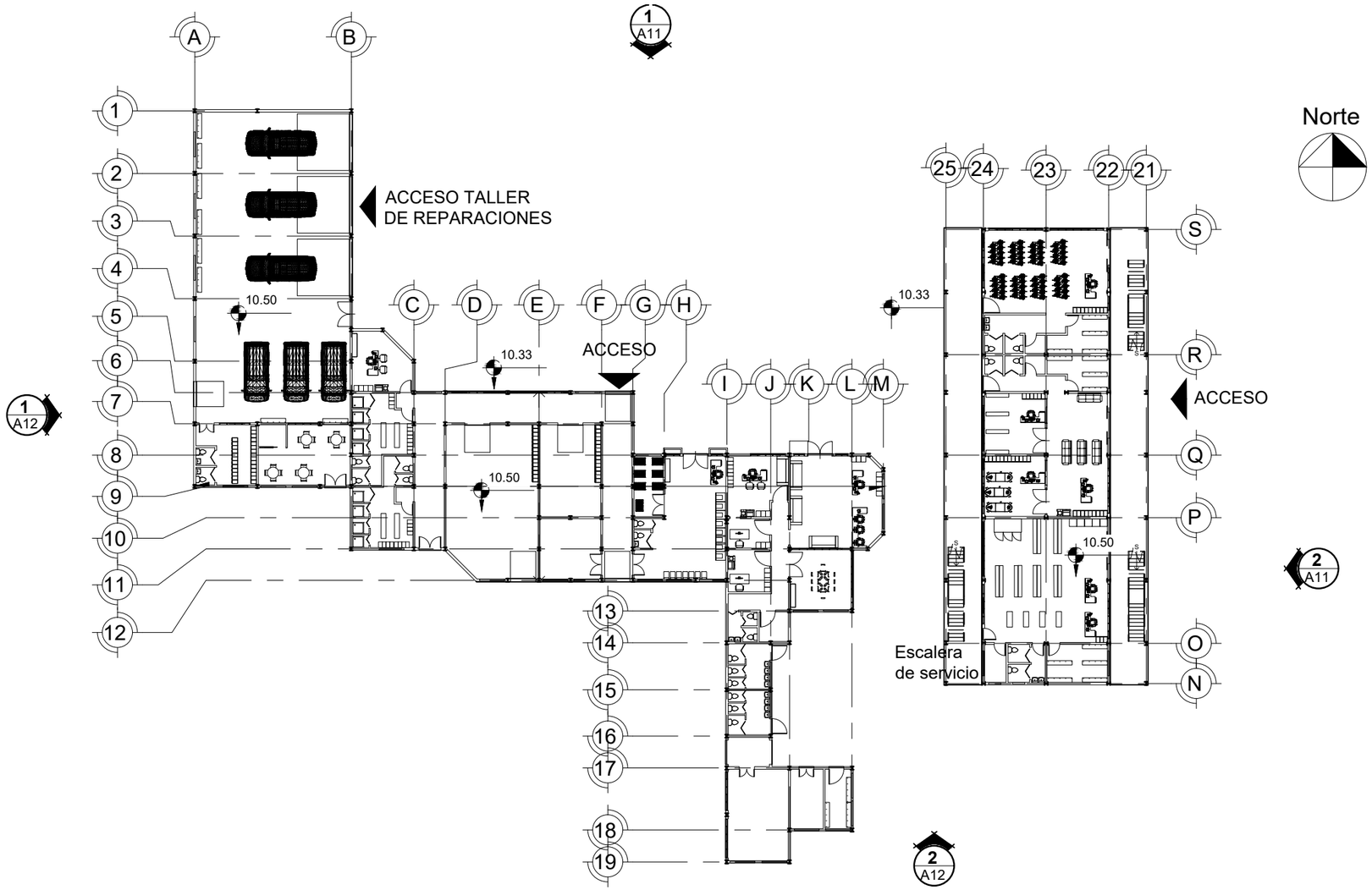


1 Planta Arquitectonica de Techos

1 : 400

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Planta Arquitectonica de Techos	A2
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 400



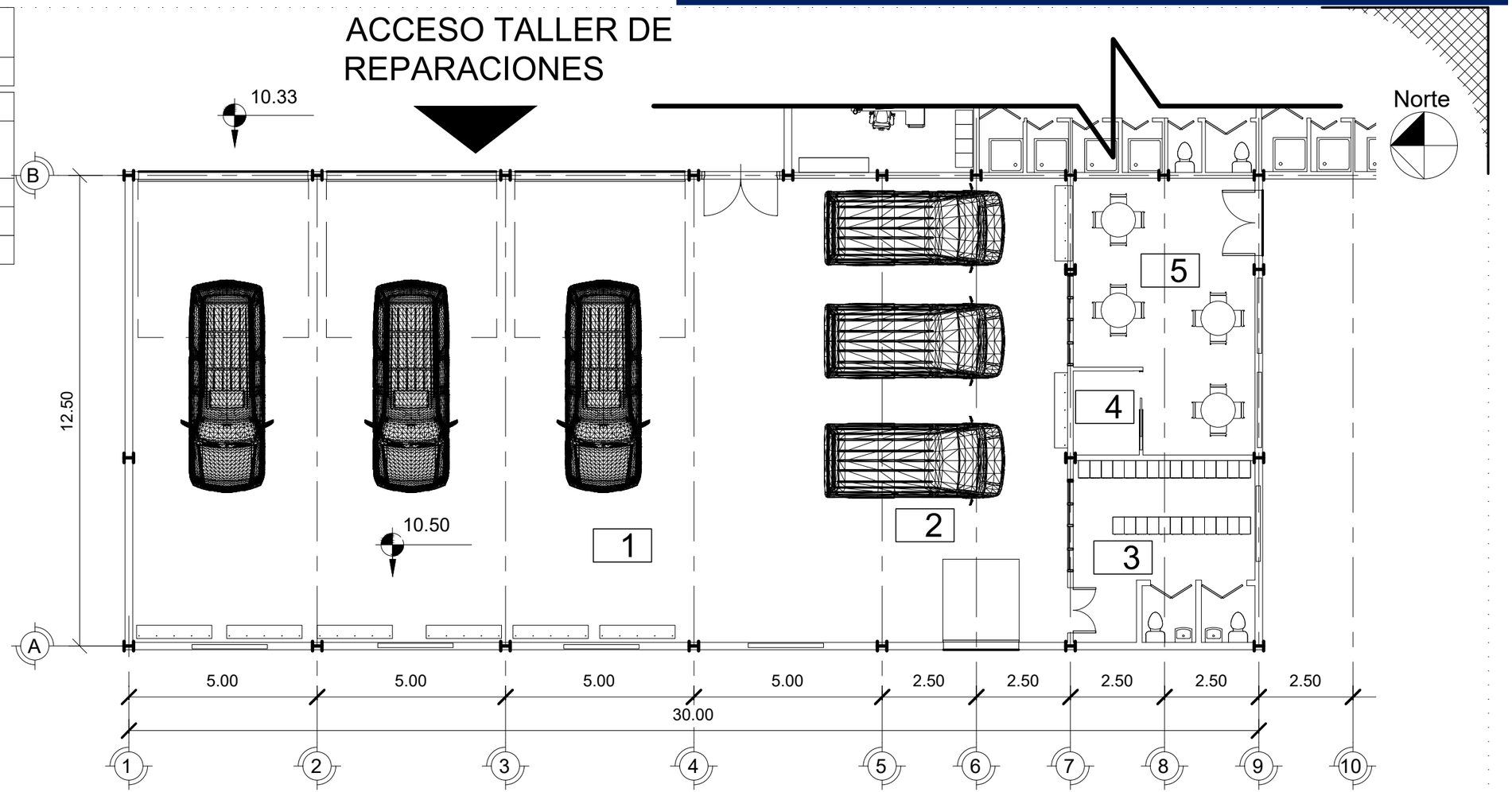
1 Planta Arquitectonica de Conjunto

1 : 400

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Planta Arquitectonica de Conjunto	A3
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 400

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Taller de Vehiculos
2	Garage de Vehiculos de complejo
3	Vestidores
4	Cocina
5	Comedor



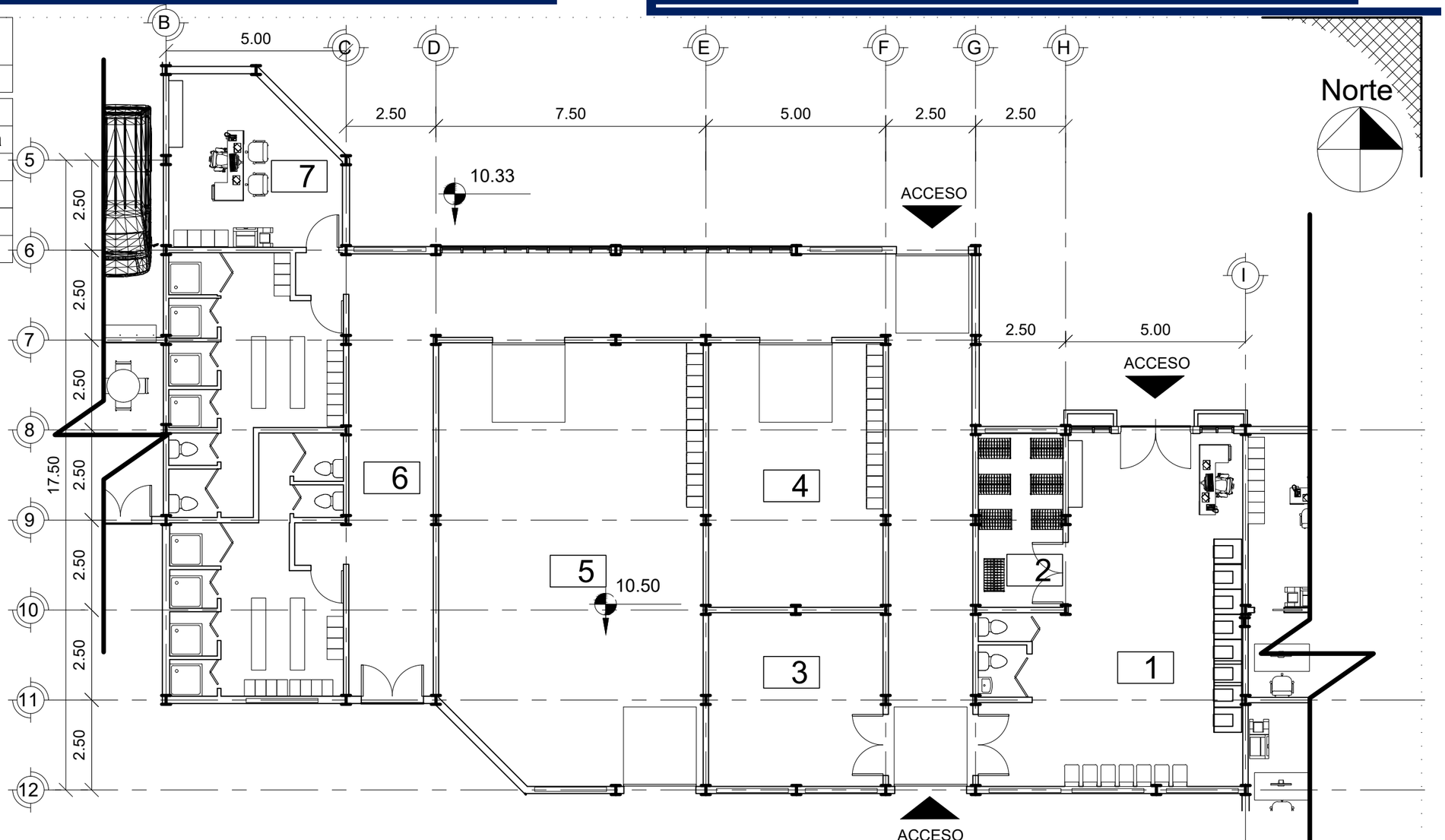
1 Área de Taller

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Área de Taller	A4
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Lavanderia
2	Bodega de Lavanderia
3	Cuarto de Paneles
4	Bodega de Taller
6	Vestidores
7	Control



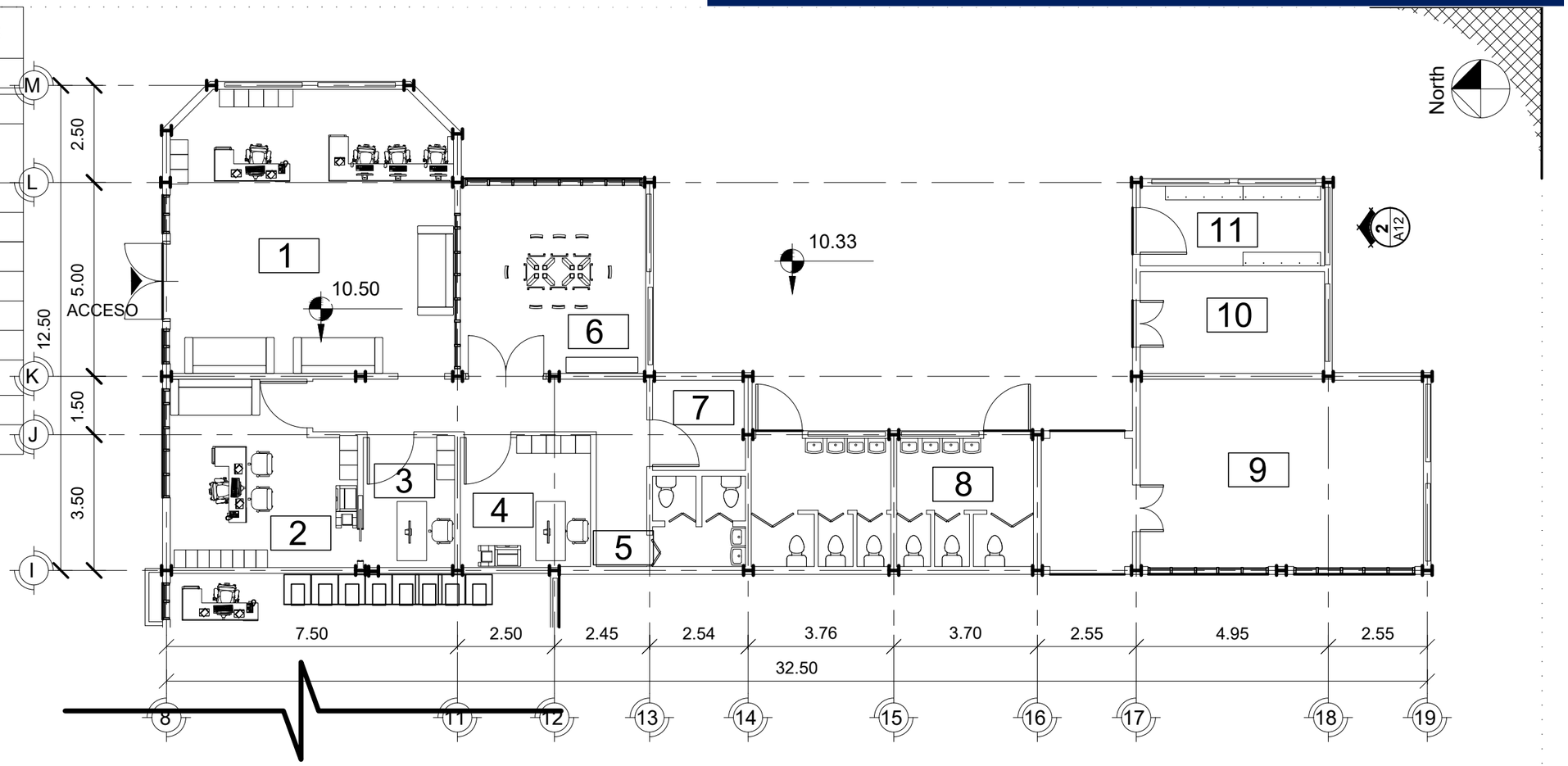
1 Servicio Generales

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Servicio Generales	A5
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

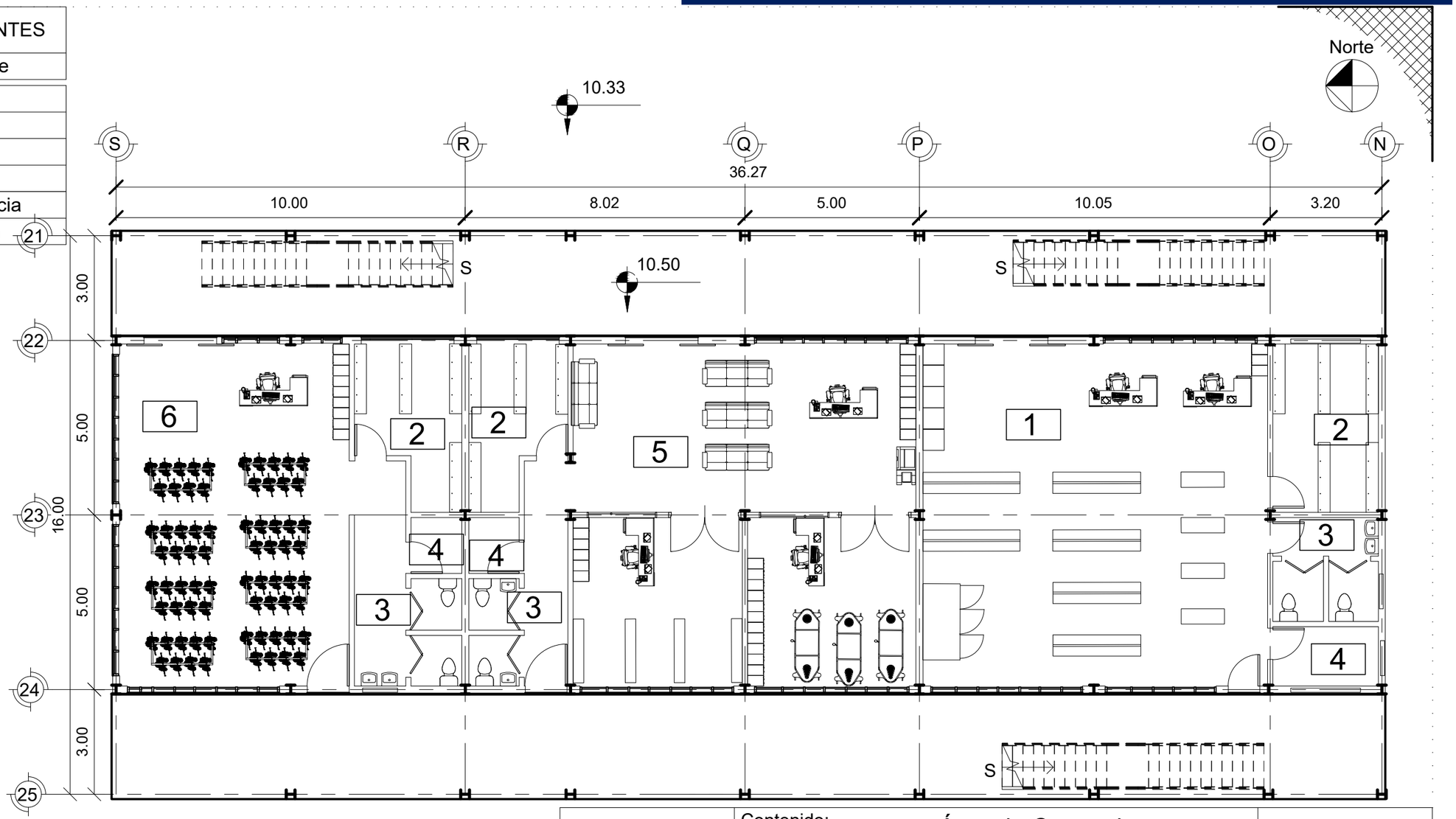
TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Resepción y Caja
2	Oficina de Director
3	Secretaria
4	Contador
5	SS, HH
6	Sala de Reuniones
7	Bodega
8	SS, HH Publico
9	Sisterna
10	Cuarto de Paneles
11	Cuarto de aseo



1 Administración
1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Administración		A6
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
	Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Super
2	Bodega
3	SS, HH
4	Cuarto de Aseo
5	Clínica y Farmacia
6	Tienda de Ropa



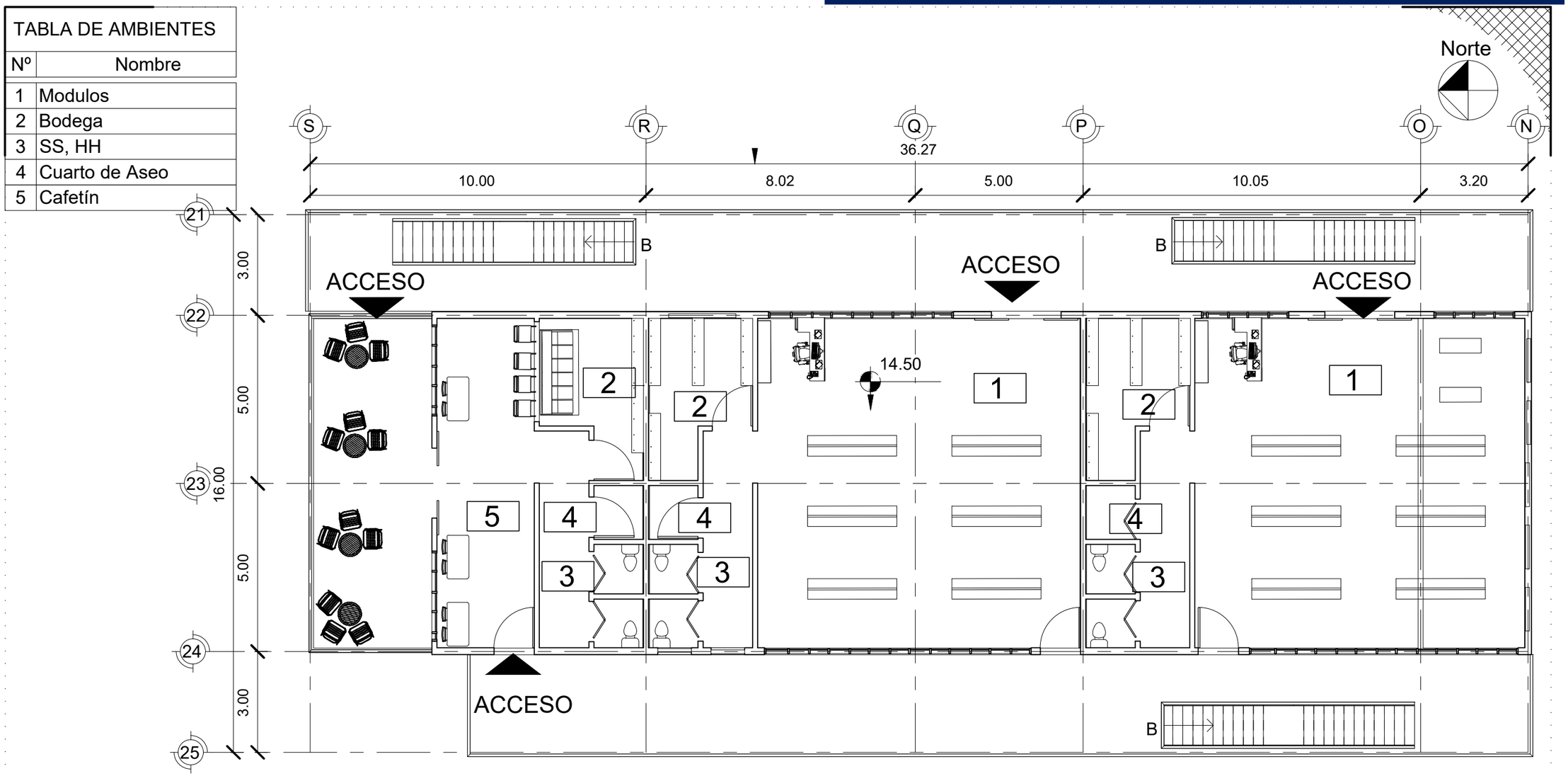
1 Área de Comercio, Primer Nivel

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Área de Comercio	A7
Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella		
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125

TABLA DE AMBIENTES	
Nº	Nombre
1	Modulos
2	Bodega
3	SS, HH
4	Cuarto de Aseo
5	Cafetín



1 Comercio Segundo Nivel

1 : 125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Contenido:	Comercio Segundo Nivel	A8
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 125



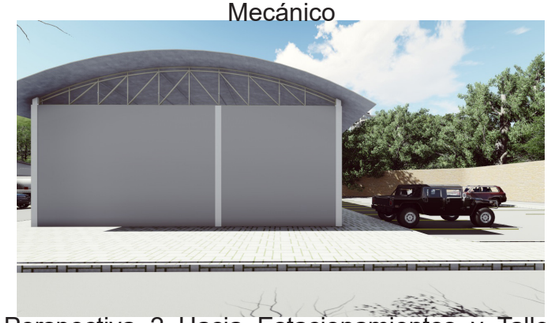
Acceso Principal al Complejo







Perspectiva 1 Hacia Estacionamientos y Taller Mecánico



Perspectiva 2 Hacia Estacionamientos y Taller Mecánico



Perspectiva 3 Hacia Estacionamientos y Taller Mecánico



Perspectiva Hacia Estacionamientos



Perspectiva del Mini Super



Perspectiva Hacia Tienda de Ropa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

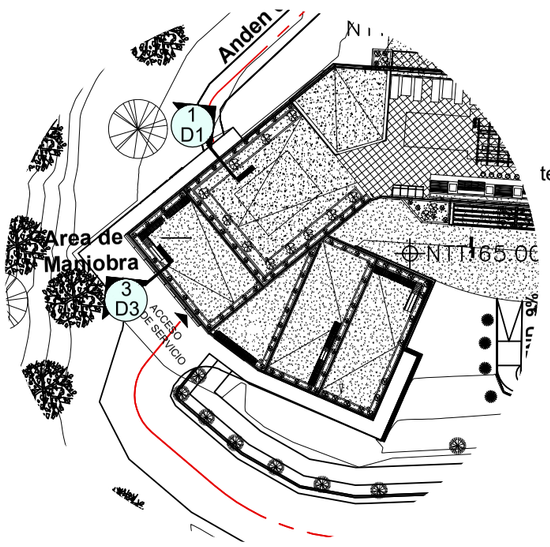
Contenido:	Perspectivas	A9
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
Tutor:	Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
Autores:	Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala:

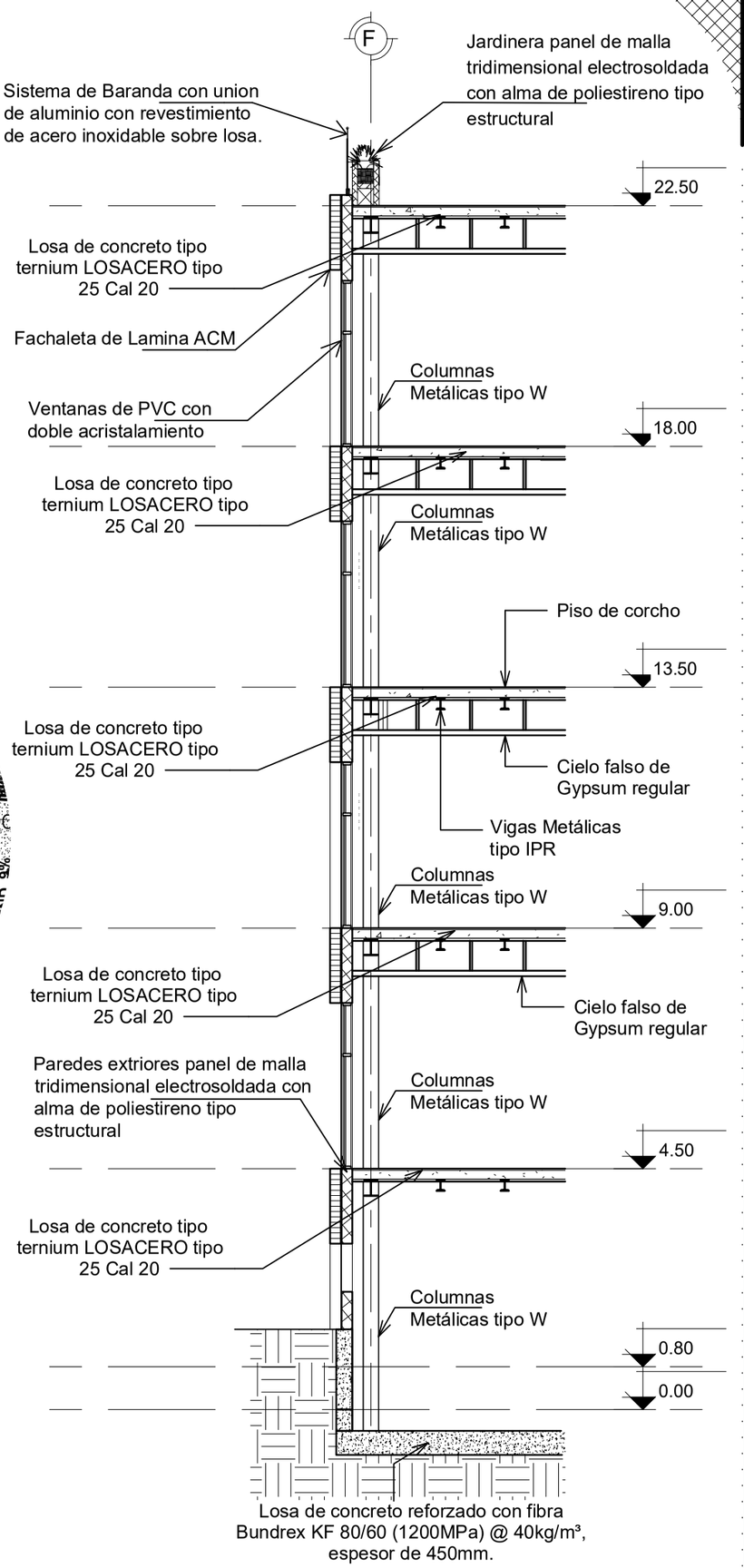
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

DETALLES ARQUITECTÓNICOS



FARQ



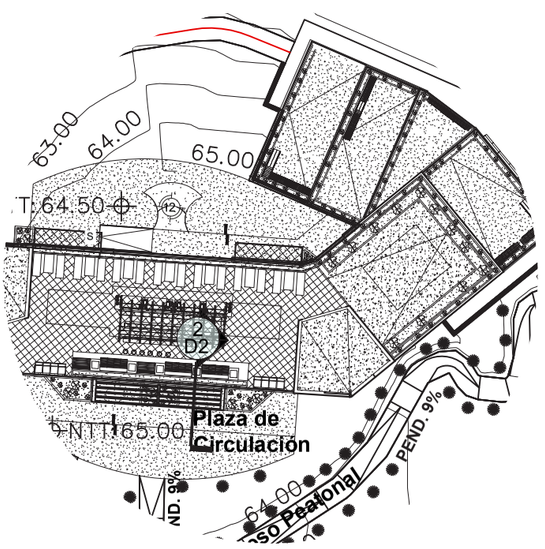


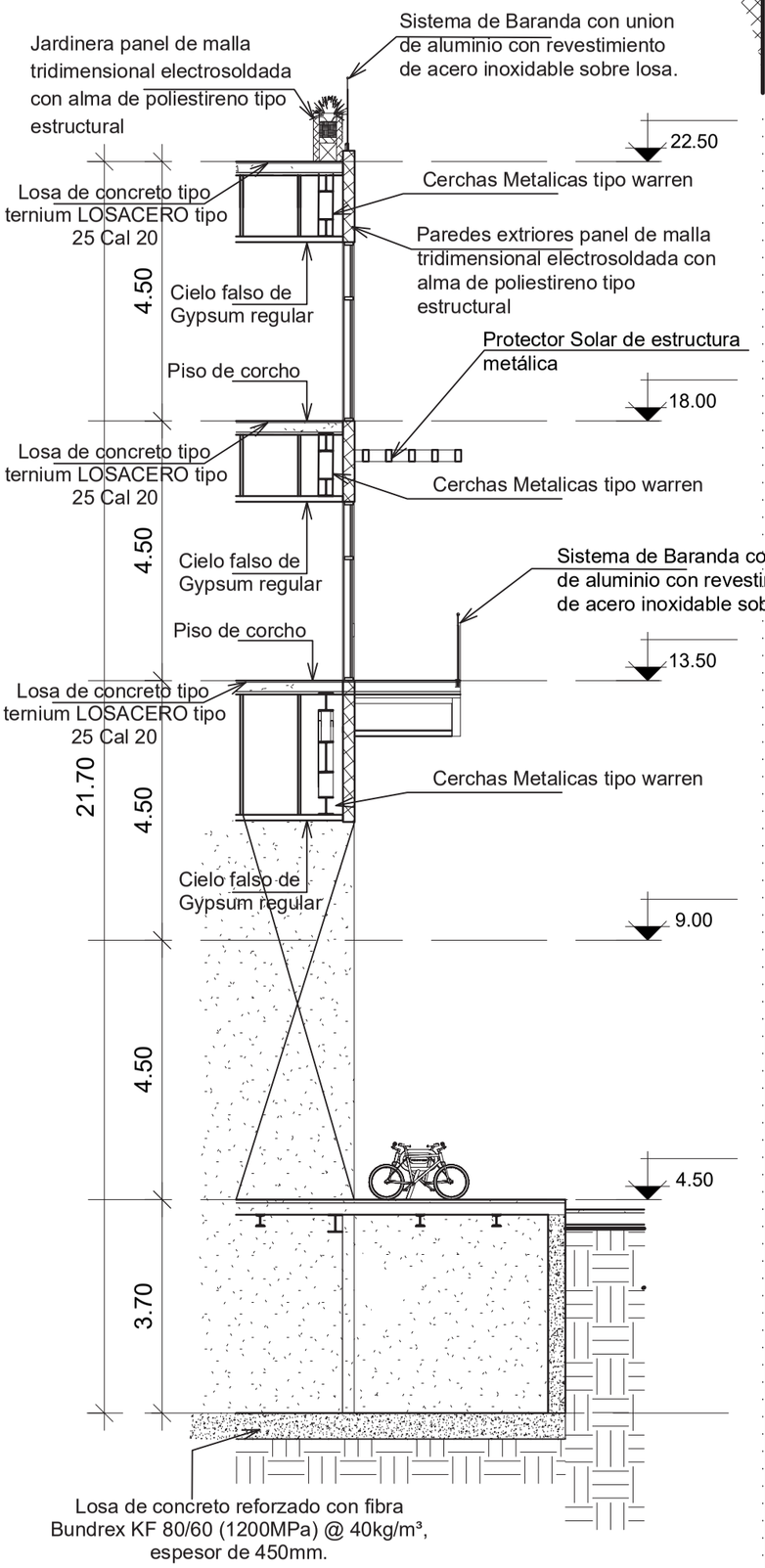
1 Corte Por Fachada 1

1 : 100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Detalles	D1
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



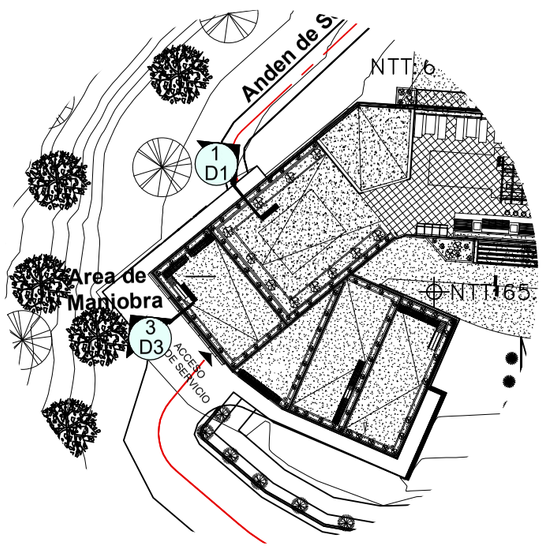


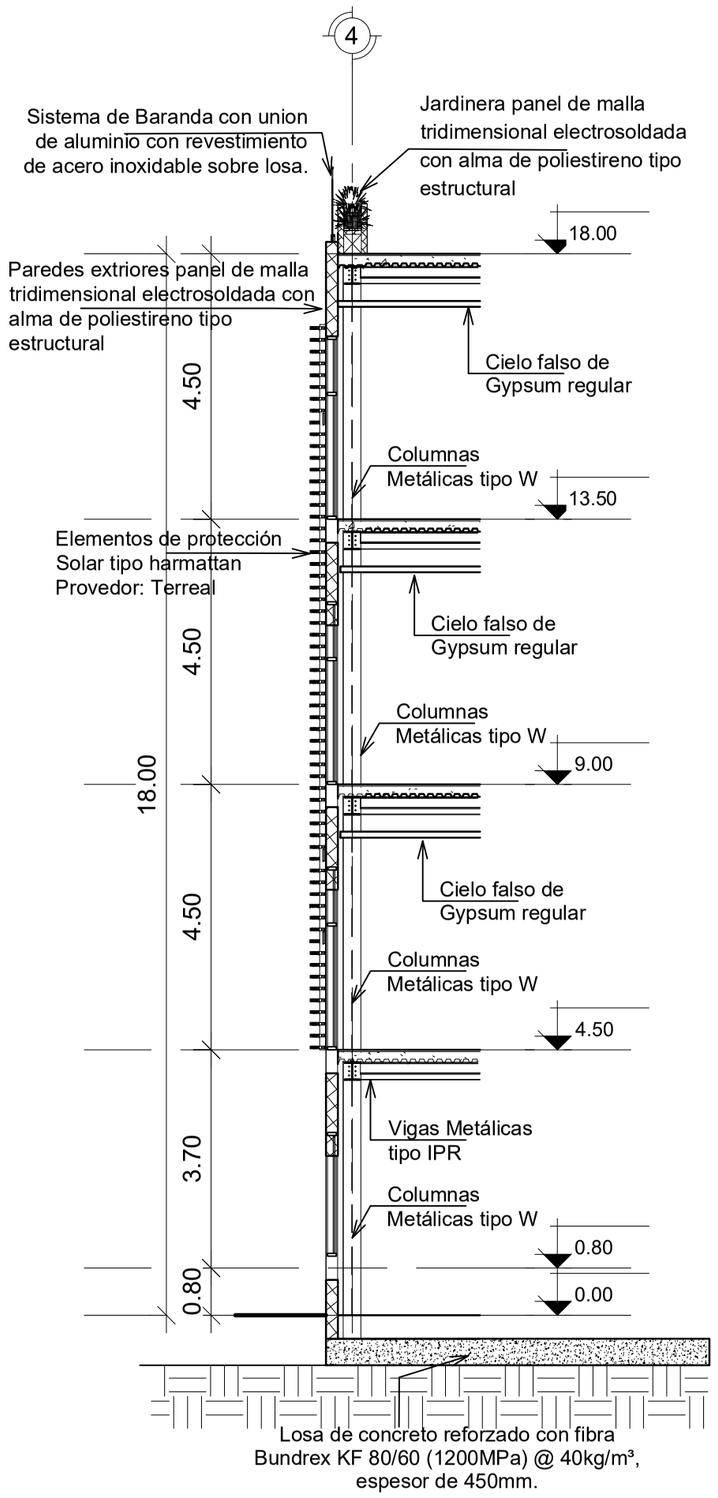
1 Corte Por Fachada 2

1 : 100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Detalles	D2
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



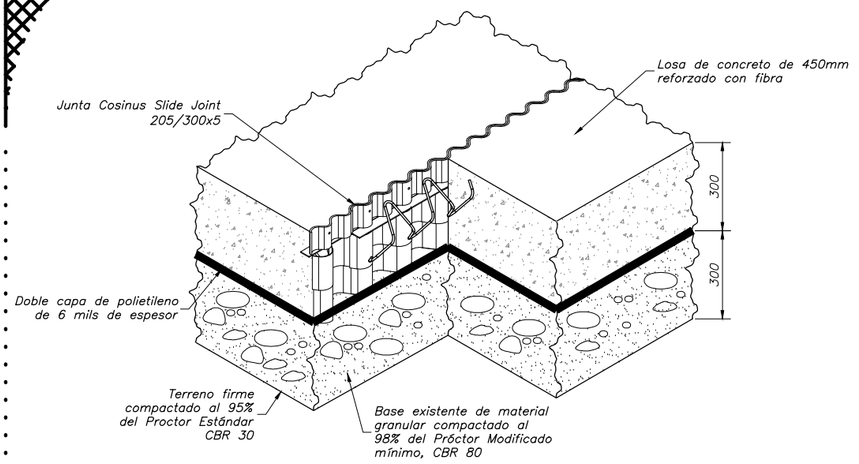


1 Corte Por Fachada 2

1 : 100

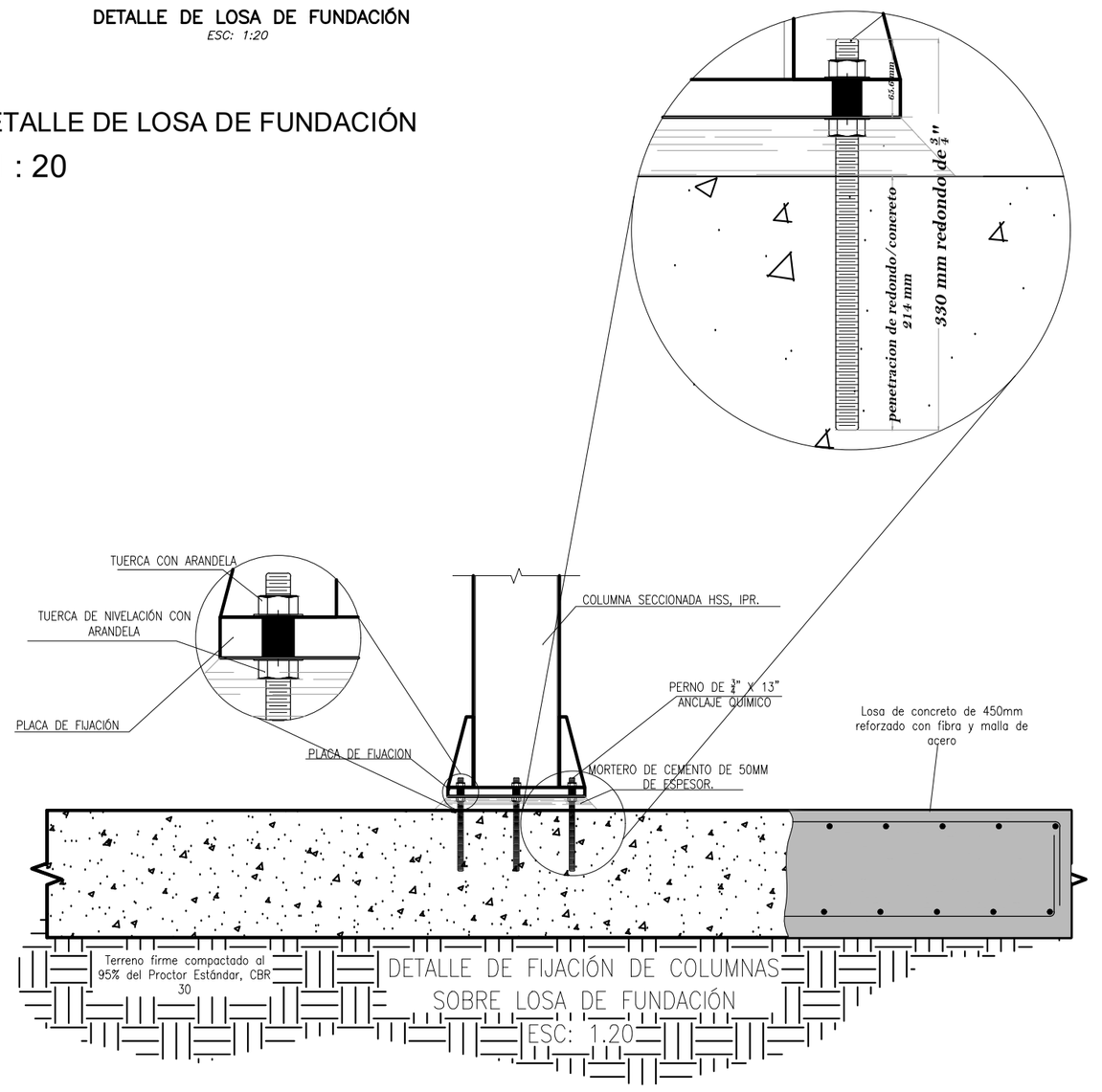
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Detalles	D3
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



DETALLE DE LOSA DE FUNDACIÓN
ESC: 1:20

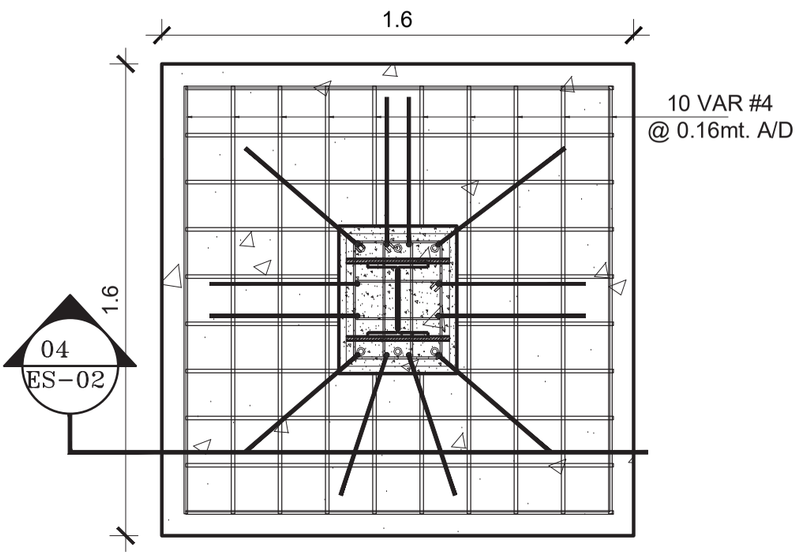
2 DETALLE DE LOSA DE FUNDACIÓN
1 : 20



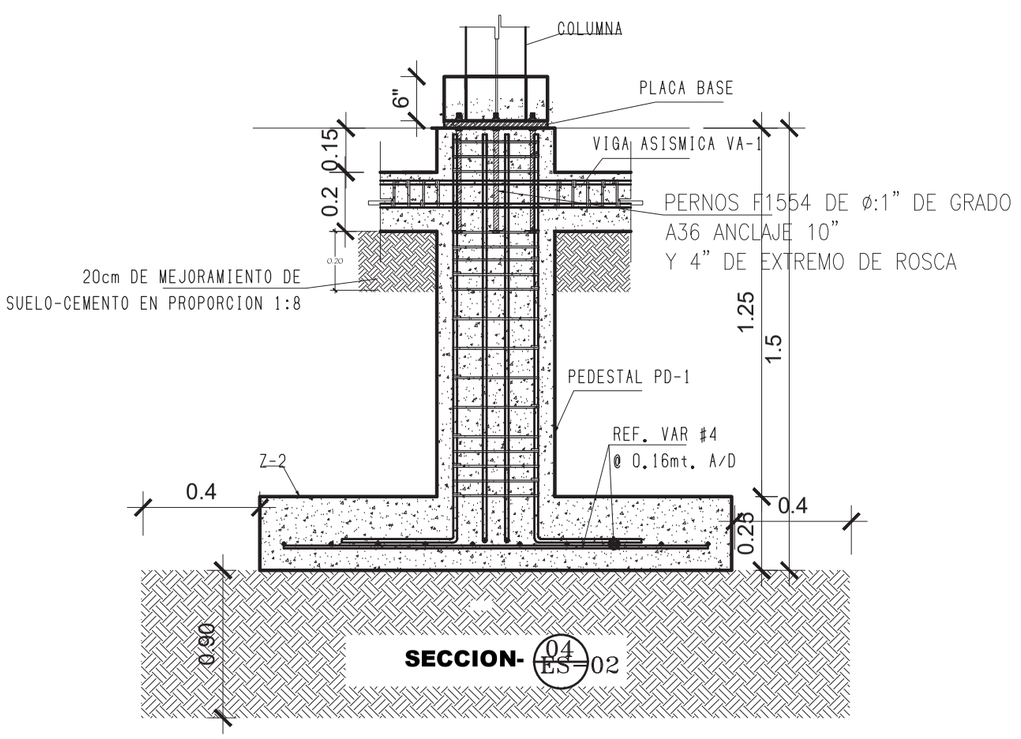
1 DETALLE DE FIJACIÓN DE COLUMNAS SOBRE LOSA DE FUNDACIÓN
1 : 20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Detalles	D4
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



DETALLE ESTRUCTURAL DE ZAPATA Z-2
ESCALA 1:10



1 DETALLE DE FUNDACIÓN EN VIVIENDAS
1 : 20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ARQUITECTURA	Contenido: Detalles	D4
	Complejo Multifamiliar Bahía Playa Marsella	
	Tutor: Msc. Arq. Javier Pares	Fecha: Agosto 2017
	Autores: Br. Altamirano José Br. Flores Héctor Br. Chow Karen	Escala: 1 : 100