



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PUESTA EN VALOR DE LA LUZ NATURAL
PARA UN DISEÑO ARQUITECTÓNICO
EN VERACRUZ, VERACRUZ

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

DIEGO DE JESÚS PERERA COLLINS

DIRECTOR DE TESIS

REVISOR DE TESIS

ARQ. LUÍS MANUEL HERRERA GIL

ARQ. JAVIER ENRIQUE REYES ROSAS

BOCA DEL RÍO, VER.

NOVIEMBRE 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres Mauro y Carmen por su apoyo y amor incondicional. Por creer en mí, por los valores que me han inculcado y por darme la oportunidad de tener una educación profesional y humana. Sin su ayuda mis esfuerzos no hubieran alcanzado para llegar a esta meta. Espero estén orgullosos de mi como yo estoy de ustedes.

A mis hermanos Suleimi y Mauro. Gracias por ser partícipe en mi vida como de esta familia, representan un ejemplo y llenan de alegría mi vida. Gracias familia, los quiero.

Un agradecimiento profundo a mis maestros por guiarme en este largo recorrido de enseñanzas. En especial a los que con capacidad orientaron mis ideas y gran entusiasmo colaboraron en la elaboración de esta tesis.

"El sol nunca supo lo maravilloso que era hasta que iluminó
la pared de un edificio"

Louis Kahn

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo principal	4
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.3 Justificación	5
1.4 Hipótesis	6
1.5 Alcances	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1 Referente histórico	8
2.1.1 Arquitectura antigua	9
2.1.2 Del Medioevo a la Arquitectura Virreinal en México	19
2.1.3 Siglo XX	25

2.2 Referente teórico-conceptual	33
2.2.1 La luz	33
2.2.1.1 Luz natural	35
2.2.1.2 Luz artificial	39
2.2.2 La sombra y su alianza con la luz	40
2.2.3 La luz natural en la arquitectura	42
2.2.3.1 Forma y textura	43
2.2.3.2 El color	46
2.2.3.3 El ambiente de la luz	47
2.2.3.4 Aberturas, entradas de luz natural en los edificios	49
2.2.4 El confort y la arquitectura bioclimática	52
2.2.4.1 Control y mitigación solar	54
2.2.4.2 El viento y su aprovechamiento	57
2.2.5 El espacio del hombre. Objeto arquitectónico a diseñar	61
2.3 Referente empírico	64
2.3.1 Casos análogos	64
2.3.1.1 Casa Luís Barragán	64
2.3.1.2 Casa Koshino	69
2.3.1.3 Casa Guerrero	73
2.3.1.4 Casa del callejón	77

2.4 Referente normativo	83
2.4.1 Reglamento de construcciones para el estado de Veracruz-Llave	83
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	
3.1 EL CONTEXTO	87
3.1.1 Selección del terreno	88
3.1.2 Medio ambiente natural. Contexto físico	94
3.1.2.1 Estructura climática	94
3.1.2.2 Soleamiento	96
3.1.2.3 Estructura geográfica	100
3.1.2.4 Estructura ecológica	101
3.1.3 Medio ambiente artificial. Contexto urbano	102
3.1.3.1 Infraestructura	102
3.1.3.2 Equipamiento	104
3.1.3.3 Imagen urbana	106
3.1.3.4 Uso de suelo	108
3.1.4 Medio humano. Contexto social	109
3.2 EL SUJETO	110
3.2.1 El usuario como actor social	111
3.2.1.1 El usuario directo, indirecto, actual y posible	111
3.2.1.2 Relación del usuario con el objeto arquitectónico	112
3.2.1.3 Necesidades espaciales	113

3.3 EL OBJETO ARQUITECTÓNICO	115
3.3.1 Relación función-forma	115
3.3.1.1 Aspectos funcionales	115
3.3.1.2 Aspectos formales	116
3.3.1.3 Aspectos tecnológicos	117
3.3.1.3.1 Doble acristalamiento en ventanas	118
3.3.1.3.2 Techo verde	119
3.3.1.3.3 Losa reticular	121
3.3.2 Relación forma-dimensión	122
3.3.2.1 Aspectos dimensionales	122
3.3.2.2 Aspectos ergonómicos	131
3.3.2.3 Aspectos preceptuales ambientales	137
3.4 MODELO CREATIVO-CONCEPTUAL	138
3.4.1 Mapa conceptual de ideas asociadas	138
3.4.2 Bocetos de diseño	140
3.5 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	142
3.5.1 Programa arquitectónico	142
3.5.2 Análisis de áreas	143
3.5.3 Diagrama de funcionamiento	145
3.5.4 Zonificación	147
3.5.5 Principios ordenadores	149
3.5.6 Partido arquitectónico	152
3.5.7 Anteproyecto arquitectónico	156

3.6 PROYECTO EJECUTIVO	174
3.6.1 Relación de planos	174
CONCLUSIÓN	180
BIBLIOGRAFÍA	181
ANEXOS	186

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Vista aérea del monumento Stonehenge en Inglaterra.	10
FIGURA 2. Disposición de las tres pirámides de Guiza, Egipto.	12
FIGURA 3. Columnas clásicas greco-romanas. Orden Dórico (izquierda), Jónico (centro) y Corintio (derecha).	13
FIGURA 4. Vista interior del Panteón de Agripa en Roma, Italia.	15
FIGURA 5. La calzada de los muertos con la pirámide de la Luna como remate, Teotihuacan, México.	17
FIGURA 6. Pirámide de Kukulcán durante el equinoccio de primavera.	18
FIGURA 7. Exterior de un monasterio románico en España.	20
FIGURA 8. Interior de la catedral gótica de Laon, Francia. Siglo XIII.	22
FIGURA 9. Interior de la Capilla del Rosario, Puebla, México.	24
FIGURA 10. Casa de la cascada, Estados Unidos, año 1939.	26
FIGURA 11 Y FIGURA 12. Vista exterior e interior, respectivamente, de la iglesia de Notre Dame du Haut, Francia.	27

FIGURA 13. Vista interior de la casa Gilardi, diseñada por Luís Barragán en 1976.	28
FIGURA 14 Y FIGURA 15. Interior de la casa Kidosaki (izquierda). Abertura en forma de cruz en la Iglesia de la Luz (derecha), obras de Tadao Ando.	30
FIGURA 16. Museo de la memoria en Andalucía, España. Obra del arquitecto español Alberto Campo Baeza en 2009.	32
FIGURA 17. La luz natural proveniente del sol y la bóveda celeste.	36
FIGURA 18. Una gráfica solar muestra el recorrido del sol en una determinada latitud y longitud terrestre.	37
FIGURA 19. Tonalidades de color de la luz natural durante un día.	37
FIGURA 20. La sombra como referencia visual al espacio habitable.	40
FIGURA 21. Obra "El caballito" del escultor mexicano Sebastián.	44
FIGURA 22 Y FIGURA 23. Textura visual (izquierda) y textura táctil (derecha).	45
FIGURA 24. Circulo cromático, nos enseña los colores visibles para el ojo humano.	46
FIGURA 25. Las Termas de Vals, obra del arquitecto Peter Zumthor.	48
FIGURA 26. Entradas cenitales y unilateral.	50
FIGURA 27. En construcciones vernáculas encontramos las primeras manifestaciones de arquitectura bioclimática.	53
FIGURA 28. La forma del edificio como control solar.	55
FIGURA 29. Parasoles fijos en una fachada soleada.	57
FIGURA 30. Conducta del viento en exteriores.	59

FIGURA 31. Esquemas en planta de recorridos de viento bajo diferentes circunstancias en interiores.	60
FIGURA 32. Vista exterior de la casa Luís Barragán.	65
FIGURA 33 Y FIGURA 34. Portería y su color amarillo (izquierda), en el vestíbulo destaca el color rosa mexicano (derecha).	66
FIGURA 35 Y FIGURA 36. Ventanal de la estancia hacia el jardín y dispositivo de control solar en la recámara de huéspedes, casa Luís Barragán.	67
FIGURA 37 Y FIGURA 38. Vistas de la terraza en la casa Luís Barragán.	68
FIGURA 39. Vista aérea de la casa Koshino.	69
FIGURA 40 Y FIGURA 41. Interior desde la sala a doble altura en la casa Koshino.	70
FIGURA 42. Vista interior en el local en media luna de la casa Koshino.	71
FIGURA 43 Y FIGURA 44. Planta baja y sección de la casa Koshino.	72
FIGURA 45. Vista exterior de la casa Guerrero.	73
FIGURA 46. Vista del patio de acceso en casa Guerrero.	74
FIGURA 47. Vista del patio posterior en casa Guerrero.	75
FIGURA 48 Y FIGURA 49. Planta arquitectónica y sección longitudinal de un modelo de la casa Guerrero.	76
FIGURA 50. Vista exterior de la Casa del callejón.	77
FIGURA 51 Y FIGURA 52. Interior desde la sala en la Casa del callejón (izquierda) y entrada de luz en la celosía (derecha).	78
FIGURA 53 Y FIGURA 54. Pequeña entrada cenital en doble altura.	79

FIGURA 55, FIGURA 56 y FIGURA 57. Plantas arquitectónicas baja, primer y segundo piso de la Casa del callejón.	80
FIGURA 58. Localización del fraccionamiento Reforma en la mancha urbana Veracruz-Boca del Río.	89
FIGURA 59, FIGURA 60, FIGURA 61 Y FIGURA 62. Mosaico de elementos arquitectónicos (voladizos, celosías, parteluces y texturas) en el fraccionamiento Reforma.	90
FIGURA 63. Dirección de vientos en el terreno.	95
FIGURA 64. Gráfica solar para la ciudad de Veracruz.	96
FIGURA 65. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar oriente en verano.	97
FIGURA 66. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar poniente en verano.	98
FIGURA 67. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar oriente en invierno.	98
FIGURA 68. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar poniente en invierno.	99
FIGURA 69. Esquema de soleamiento en alzado este.	99
FIGURA 70. Terreno en estudio.	100
FIGURA 71. Camellón en paseo José Martí.	101
FIGURA 72. Infraestructura cercana al terreno.	103
FIGURA 73. Estado actual de la calle Ing. Ernesto Domínguez.	103
FIGURA 74 Y FIGURA 75. Parque El Mundo en paseo José Martí esquina Alonso de Ávila, e iglesia Santa Rita en la av. Cristóbal Colon esquina con calle España.	104
FIGURA 76. Principal equipamiento urbano en un radio de 250 metros al terreno en estudio.	105

FIGURA 77. Nuevas propuestas arquitectónicas en el fraccionamiento Reforma.	106
FIGURA 78 Y FIGURA 79. Edificios contiguos al terreno.	107
FIGURA 80. Ubicación del fraccionamiento Reforma en la carta de usos, destinos y reservas de Veracruz-Boca del Río.	108
FIGURA 81. Usos mixtos en el fraccionamiento Reforma, uso habitacional multifamiliar con uso comercial.	109
FIGURA 82. Familia joven de cuatro integrantes son el usuario directo en este trabajo.	111
FIGURA 83, FIGURA 84 Y FIGURA 85. Descanso, comer y cocinar, algunas de las actividades básicas en una vivienda.	113
FIGURA 86 Y FIGURA 87. Espacios tipo loft.	114
FIGURA 88. Ejemplo de diagrama burbuja.	116
FIGURA 89 Y FIGURA 90. Cancelaría con doble acristalamiento.	118
FIGURA 91. Esquema habitual de un techo verde.	120
FIGURA 92. Losa reticular.	121
FIGURA 93. Medidas mínimas para cochera.	123
FIGURA 94 Y FIGURA 95. Dimensiones y distribuciones de salas.	124
FIGURA 96. Dimensiones de un comedor para 6 personas.	125
FIGURA 97 Y FIGURA 98. Dimensiones para cocinas.	126
FIGURA 99 Y FIGURA 100. Dimensiones cuartos de lavado.	127
FIGURA 101. Dimensiones de recámara con closet y cama matrimonial.	129

FIGURA 102. Dimensiones de recámara sin closet y cama king size.	129
FIGURA 103. Dimensiones de baño completo.	130
FIGURA 104. Dimensiones para un estudio.	131
FIGURA 105. Esquema ergonómico de áreas operativas en planta.	132
FIGURA 106 Y FIGURA 107. Esquemas ergonómicos para una sala.	133
FIGURA 108. Dimensiones ergonómicas para comer.	134
FIGURA 109. Dimensiones ergonómicas en cocina.	134
FIGURA 110. Dimensiones ergonómicas para recámara y closet.	135
FIGURA 111. Dimensiones ergonómicas para escritorio de trabajo.	135
FIGURA 112 Y FIGURA 113. Dimensiones ergonómicas para un baño.	136
FIGURA 114. Mapa conceptual de ideas asociadas.	139
FIGURA 115. Boceto de soleamiento visto en planta.	140
FIGURA 116. Boceto en alzado con soleamiento y dirección del viento.	141
FIGURA 117. Boceto de sustracciones-vacíos.	141
FIGURA 118. Diagrama de funcionamiento general.	146
FIGURA 119. Diagrama de funcionamiento zona "A".	146
FIGURA 120. Diagrama de funcionamiento zona "B".	147
FIGURA 121. Zonificación planta baja.	148
FIGURA 122. Zonificación planta primer nivel.	148

FIGURA 123. Zonificación planta segundo nivel.	149
FIGURA 124. Principios ordenadores en planta.	150
FIGURA 125. Principios ordenadores en fachada.	151
FIGURA 126. Principio ordenador en imagen exterior.	151
FIGURA 127. Partido arquitectónico para planta baja.	153
FIGURA 128. Partido arquitectónico para primer nivel.	154
FIGURA 129. Partido arquitectónico para segundo nivel.	155
FIGURA 130. Planta baja.	156
FIGURA 131. Ventilación cruzada en planta baja.	157
FIGURA 132. Sección transversal en esquema de ventilación e iluminación natural.	159
FIGURA 133, FIGURA 134 Y FIGURA 135. Volumetría con soleamiento interior planta baja, vista desde la sala.	160
FIGURA 136. Planta primer nivel.	161
FIGURA 137. Volumetría con soleamiento interior de la recámara 1.	162
FIGURA 138. Sección transversal con esquema de iluminación natural.	163
FIGURA 139 Y FIGURA 140. Volumetría con soleamiento interior de recámara principal.	164
FIGURA 141, FIGURA 142 Y FIGURA 143. Volumetría con soleamiento en terraza, planta primer nivel.	165
FIGURA 144. Planta segundo nivel.	166
FIGURA 145 Y FIGURA 146. Volumetría con soleamiento interior en planta segundo nivel (loft).	167
FIGURA 147. Planta de azotea.	169

FIGURA 148. Corte transversal A.	170
FIGURA 149. Corte longitudinal X.	170
FIGURA 150. Corte longitudinal Y.	171
FIGURA 151. Fachada principal.	171
FIGURA 152. Volumetría de fachada principal.	172
FIGURA 153 Y FIGURA 154. Modelo físico.	177
FIGURA 155. Modelo físico.	178
FIGURA 156. Modelo físico.	178
FIGURA 157. Modelo físico.	179
FIGURA 158. Modelo físico.	179

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Artículos del Reglamento de construcciones para el estado de Veracruz-Llave.	83
TABLA 2. Descripción del terreno A.	91
TABLA 3. Descripción del terreno B.	92
TABLA 4. Descripción del terreno C.	93
TABLA 5. Tamaño de camas.	128
TABLA 6. Programa arquitectónico zona "A".	142
TABLA 7. Programa arquitectónico zona "B".	143
TABLA 8. Análisis de áreas en zona "A".	144
TABLA 9. Análisis de áreas en zona "B" para usuario directo.	144
TABLA 10. Análisis de áreas en zona "B" para usuario posible.	145
TABLA 11. Relación de planos ejecutivos.	174

INTRODUCCIÓN.

La luz es sinónimo de vida, sin luz todo es ausencia. El hombre desde que habitaba las primeras formas de vivienda buscaba la manera de que en ella se filtrara la luz de cualquier manera. Podemos echar un vistazo a la evolución de la arquitectura y lo que veremos es siempre como la luz se ha manipulado o se ha dejado de manipular.

El interés que plantea esta tesis es la situación actual en nuestra ciudad, de cómo se ha dejado de aprovechar la luz natural en busca de crear los ambientes y efectos que den la calidad espacial a los edificios que habitamos. En este trabajo, la búsqueda es realizar un proyecto arquitectónico que aproveche las condiciones de luz natural del entorno.

El presente documento está constituido por tres grandes capítulos. El primer capítulo comprende la metodología de la investigación, donde se realiza el planteamiento del problema a atacar, los objetivos a lograr, así como la hipótesis y el alcance del documento.

En el segundo capítulo inicialmente se abordarán antecedentes históricos como evolución del pensamiento y

tipologías arquitectónicas. En este caso, este punto contiene desde los primeros enfoques históricos entre luz-arquitectura hasta nuestros días. Después, se explicaran conceptos que respaldaran al proyecto arquitectónico. Se comenzara por saber qué es la luz y después que relación tiene con la arquitectura. Por otro lado, en este mismo capítulo se realiza el análisis de diferentes casos análogos que sirvan como comparación o casos de estudio para un mejor desarrollo del proyecto. Como último punto de este apartado, se hace referencia a los diferentes reglamentos vigentes de construcción que sirven como base normativa para la correcta y real solución del proyecto.

Por último, el tercer capítulo contiene la metodología del diseño arquitectónico, se selecciona un sitio y se analizan sus características de contexto, además del sujeto y el objeto arquitectónico, esto con la finalidad de conocer dentro de qué ambiente se desarrollará el proyecto, así como al usuario para realmente poder satisfacer sus necesidades. En este capítulo se expondrán las primeras ideas conceptuales, incluyendo bocetos y diagramas que las ejemplifiquen. Además, en esta sección se encuentra el desarrollo del anteproyecto, culminando el capítulo con la materialización del proyecto ejecutivo.

CAPÍTULO I

Metodología de la Investigación

I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La luz natural es un elemento tradicional, perpetuo e inseparable para la arquitectura, sabemos que construcciones primitivas ya consideraban a la iluminación natural como una condición ambiental y contextual, influye en la configuración del espacio urbano y habitable. Inherente es la luz cuando, en la arquitectura como en las artes plásticas es el ingrediente principal de la belleza al moldearse, exponerse, controlarse, entre otros, para crear la expresión estética. El arquitecto Charles-Édouard Jeanneret mejor conocido como Le Corbusier, precursor del Movimiento Moderno en la arquitectura, expreso: "La arquitectura es un juego magistral, perfecto, y admirable de masas que se reúnen bajo la luz..."¹. Le Corbusier claramente señala el valor autentico que tiene la luz y como afecta activamente a los edificios, la luz otorga calidad y cualidad a la arquitectura.

¹ Ching, Francis D. K. Arquitectura: Forma, Espacio y Orden, México, GG, 1998, p. 170.

La ciudad de Veracruz se encuentra geográficamente en una zona con clima tropical- cálido-húmedo, teniendo una temperatura media anual de poco más de 25°C. Ubicada a nivel del mar, a orillas del Golfo de México, la radiación solar es intensa y con días despejados y semi-despejados prácticamente todo el año, el ambiente que se vive es soleado y caluroso.

Dentro del modelo de entorno mencionado, se concibe una idea injusta cuando se desea integrar la luz natural al diseño arquitectónico. La luz natural deja de poseer el valor positivo hacia la arquitectura y se convierte en un elemento negativo del entorno, justificándose esto solo por la inseparable cuota térmica que genera. Se pierde su atractivo protagónico en el carácter expresivo, es liberada y su vigencia elude a una anticipación de cómo explotar su estética, quedando su intervención meramente utilitaria, solo es empleada para iluminar.

Con lo referido anteriormente, se puede deducir que existe la ausencia de una costumbre a vincularse con el diseño arquitectónico, en la que se emprenda aplicar iluminación natural provechosamente, tanto estética como utilitariamente, pero sin perder el bienestar térmico del espacio habitable. Se pierde una gran conexión natural con el edificio, un nexo básico en la arquitectura.

1.2 OBJETIVOS.

1.2.1 Objetivo principal.

Orientándose concretamente hacia el ámbito del diseño, el objetivo principal es el desarrollar un proyecto

arquitectónico efectuando una puesta en valor de la iluminación natural en la ciudad de Veracruz, aprovechando las condiciones del sitio. Asimismo tomar en cuenta el no afectar el confort térmico y demostrar su importante contribución positiva que tiene para la belleza del espacio útil-funcional y las formas que lo contienen, es decir, la arquitectura.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Exponer que es la luz.
- Explicar la relación entre luz y arquitectura.
- Exponer sobre los es Arquitectura Bioclimática.
- Analizar obras arquitectónicas como casos análogos que se refieran a los temas investigados.
- Seleccionar un terreno.
- Analizar el entorno del sitio de ubicación del proyecto.
- Plantear un programa arquitectónico.
- Explicar la metodología del diseño arquitectónico.
- Desarrollar el proyecto arquitectónico que concentre los temas investigados.
- Realizar los criterios técnicos como instalaciones, estructurales y acabados del proyecto ejecutivo.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

La arquitectura tiene el compromiso cultural de enriquecerse al paso del tiempo, debe seguir el ritmo de crecimiento del conocimiento y la cultura del hombre, pero para convencer como tal, debe todavía satisfacer dos necesidades, la de protección-comfort, y la del carácter

estético-simbólico. Asimismo, es ineludible que lo que construimos revele una imagen de acuerdo al entorno específico, que tenga pertenencia física y cultural. Lo dicho anterior argumenta que obliga a la creación de una razonable comunicación directa entre tres componentes: el entorno, el edificio y el usuario.

En la ciudad de Veracruz los edificios deben buscar soluciones arquitectónicas para beneficiarse y dialogar armoniosamente con el entorno, y que mejor elemento que la luz natural por su notable presencia. Es necesaria la consideración de crear proyectos arquitectónicos que busquen el favorecerse de este subestimado elemento tan presente en el contexto, y que a la vez logre aportar conocimientos y teorías que ayuden al enriquecimiento de la arquitectura del lugar que ha dejado aparte este tema.

Estando de acuerdo con Alberto Campo Baeza al decir que "La luz es el tema central de la arquitectura"², el desarrollo de este trabajo tiene la visión de sensibilizar y probar un camino para el beneficio estético de la iluminación natural y su alcance con las condiciones del entorno indicado, y que preste también la atención al tema del confort térmico.

1.4 HIPÓTESIS.

Interviniendo con diseño y técnicas de construcción en sitios como la ciudad de Veracruz, se puede utilizar la luz natural favorablemente para modificar la expresión

² Campo Baeza, Alberto. La idea construida, Buenos Aires, Nobuko, 2005, p. 21.

arquitectónica de las formas y el espacio habitable, interviniendo en la estética pero igualmente el no perder confort térmico.

1.5 ALCANCES.

El alcance de este trabajo implicara una investigación teórica, conocer casos análogos y unos análisis del sitio, con esta información se ayudaran a sostener y dirigir el camino adecuado hacia el diseño del edificio. En cuanto al edificio, se pretende proporcionar un proyecto arquitectónico ejecutivo a un nivel avanzado, es decir, desarrollo de planos arquitectónicos, criterios técnicos como instalación hidro-sanitaria y eléctrica, criterio estructural, propuesta de acabados y detalles arquitectónicos necesarios para el entendimiento integral del edificio. La realización de esquemas e imágenes virtuales reforzaran a interpretar la propuesta

CAPÍTULO II

Marco Teórico

II. MARCO TEÓRICO.

2.1 REFERENTE HISTÓRICO.

La arquitectura se ha expresado a lo largo del tiempo en diversas formas y manifestaciones artísticas, implicándose en periodos históricos, culturales de acuerdo a su lugar de origen. Un gran significado de la arquitectura es de cómo la civilización expresa una etapa de desarrollo en el aspecto tecnológico, intelectual, social y espiritual. Esta evolución comienza desde las primeras edificaciones primitivas con una expresividad sencilla pero consiente hasta las complejas estructuras de hoy en día, pero claramente conservan una constante, el cómo aprovecharse de la variedad de elementos disponibles. El más considerado y uno de los primeros elementos desde los inicios de la arquitectura es sin duda la iluminación natural. "¿No es la Historia de la Arquitectura la de la búsqueda, entendimiento y dominio de la LUZ?"¹.

Para poder ordenar cronológicamente y entender el tratamiento del vínculo entre la luz natural y la arquitectura, se expondrán a continuación temas que engloban

¹ Idem.

largos periodos de tiempo. No se pretende cubrir por completo la historia de la arquitectura, sino que se mencionarán brevemente sucesos y aspectos de algunas obras arquitectónicas y su enfoque al tema de la luz natural.

2.1.1 ARQUITECTURA ANTIGUA.

El hombre primitivo y refiriéndose a sus inicios como persona nómada, no tuvo la intención y el empeño por encontrar un refugio estable que lo protegiera del medio hostil que nos rodea. No fue hasta que el hombre conoció la agricultura en el periodo Neolítico, hace aproximadamente 8,000 años A.C., cuando se volvió esa persona sedentaria, encontrando su primera vivienda en las cuevas naturales y en las copas de los árboles.

Al paso del tiempo y por mejorar su producción agrícola, las personas se interesaron por comprender y valerse de los cambios de estaciones ligadas a los periodos de lluvia, y como se encuentra esto relacionado con la posición variable pero cíclica de nuestro sol. Es quizá esta la razón por la que el hombre, desde la antigüedad, ha tenido la necesidad de establecer, medir o prefigurar la trayectoria y posición de los astros en lapsos de tiempo respecto a algún sitio específico.²

Las cuevas naturales utilizadas como refugio fueron siendo seleccionadas cada vez con más atención, el mejoramiento de su habitabilidad y la higiene dentro de ellas, fueron principios considerados que pertenecían a como

² Rodríguez Viqueira, Manuel. Introducción a la Arquitectura Bioclimática, México, Limusa, 2002, p. 50.

se orientaban respecto a su soleamiento. El surgimiento de asociación entre iluminación natural y vivienda primitiva, se volvió algo paradójica, ya que una razón por la que inicia la arquitectura, es poder refugiarse de ella, pero a su vez, la luz, era necesaria para habitar ese espacio interior.

Después al periodo Neolítico pasamos al periodo Megalítico, un periodo con gran carácter monumental que hace alusión al tema de la orientación al sol, los astros y sus trayectorias. Estamos hablando aproximadamente 4,500 a 1,500 años A.C. situándose en gran parte de Europa.

Durante este tiempo lo que resaltan son obras realizadas con piedras colosales distribuidas formando construcciones a base de dólmenes. Un gran ejemplo de la arquitectura Megalítica es sin duda Stonehenge, ubicado en Inglaterra y con una antigüedad de entre 2,500 y 1,800 A.C.



FIGURA 1. Vista aérea del monumento Stonehenge en Inglaterra.

La configuración circular de dólmenes en Stonehenge "es en realidad un instrumento astronómico de gran tamaño que consistía en un par de miras similares a las de un rifle"³. Lo que se buscaba con esta configuración es alinear los dólmenes para enmarcar la luz de la puesta de sol en el solsticio de verano e invierno. Es un monumento que orienta al hombre en tiempo y espacio.

Casi al mismo tiempo al Megalítico fue el momento en que el imperio egipcio y después la cultura grecorromana se desarrollan, culturas avanzadas en conocimientos, técnicas de construcción, arte y civilidad. Primeramente, los egipcios fueron grandes constructores de ciudades y edificios que van desde viviendas, templos y perfectas pirámides como dignas tumbas de sus faraones.

Las primeras mastabas egipcias y casi como ley general en la arquitectura egipcia, se orientan exactamente sobre el eje este-oeste. La orientación en la arquitectura fúnebre era colocar el cuerpo de los difuntos con la cabeza apuntando hacia el oeste, punto cardinal donde se oculta el sol. Podemos advertir que el sol, además de ser considerado un dios para los egipcios, es claramente un motivo de veneración y consideración reflejado en la arquitectura.

En los templos hipóstilos como Karnak y Luxor están orientados en relación a la salida y puesta de sol en fechas de profunda significación celestial. Se presume que estas obras fueron concebidas como receptores de luz que, una vez

³ Ibídem, p. 51.

al año, inundara completamente el interior.⁴ Son muchos los edificios que gozan de estos efectos y ambientes producidos por la luz natural dentro de sus templos en fechas determinadas por ellos mismos.



FIGURA 2. Disposición de las tres pirámides de Guiza, Egipto.

El significado de las grandes pirámides egipcias es el "símbolo visible y patente de la inmortalidad. El vértice superior es el Sol, las aristas son sus rayos, y la enorme mole orientada a los puntos cardinales es el símbolo de lo indestructible"⁵. Las pirámides son un claro ejemplo de cómo los egipcios orientaban su arquitectura en relación al sol y otros astros a los que les confieren, al igual que a las

⁴ Plummer, Henry. *La Arquitectura de la luz natural*, Barcelona, Blume, 2009, p. 7.

⁵ Bassegoda Nonell, Juan. *Historia de Arquitectura*, México-Barcelona, ETA, 1984, p. 60.

mismas formas arquitectónicas, un poder simbólico y espiritual.

Si para los egipcios el mundo fue considerado con una creación divina, en la cual sus dioses debían ser alabados y respetados buscando su misericordia, para los griegos no fue así. Para ellos el universo no los inquieta, "este deja de serle extraño porque incluso lo comprende y lo domina a través de la fe en sus conocimientos. Si el arte para el hombre primitivo es un elemento protector, para el hombre clásico es un perpetuo y único goce estético"⁶. Maestros en perfeccionar su arquitectura, los griegos antiguos entendieron el medio de embellecieron sus edificios, principalmente a través de cómo la luz natural enciende la chispa que detona la estética arquitectónica.



FIGURA 3. Columnas clásicas greco-romanas. Orden Dórico (izquierda), Jónico (centro) y Corintio (derecha).

⁶ Velasco León, Ernesto. Como acercarse a la Arquitectura, México, Limusa, 1990, p. 30.

La civilización griega se desarrolló alrededor de los años 900 A.C. hasta el 200 D.C., teniendo en la columna el elemento arquitectónico que en ellos produce la mayor identificación por su frecuente empleo en la mayoría de sus edificios y por los órdenes clásicos creados.

Las columnas eran las regidoras de la proporción, sistema constructivo y ritmo al diseño del edificio. Éstas destacan por su imagen de verticalidad y rigidez, ya que el fuste de las columnas está compuesto por estrías verticales que a la luz del día arrojan la específica sombra que produce dicho efecto óptico.

Los griegos recurrían mucho al uso de las molduras, altorrelieves y esculturas para decorar sus edificios como elementos que eran explotados astutamente para derramar sutiles o recias sombras diurnas. El resultado es el deleitarse con un edificio escultórico, consiguiendo la fuerza de su belleza gracias a efectos del claro-oscuro en los materiales de las formas, su organización, su proporción y la ubicación en el espacio.

"La traza urbana (hipodámica) de las ciudades griegas, contemplaba una distribución de los predios, que permitía las ganancias de la radiación solar en invierno y el control del exceso en verano, utilizando para ello dispositivos fijos y móviles"⁷.

Para los dispositivos fijos referidos se empleo el pórtico o los pasillos techados, mientras que como

⁷ Rodríguez Viqueira, Manuel. Op. cit., nota 4, p. 68.

dispositivos móviles se instalaban lonas textiles tensadas por cuerda, esto con la finalidad de desenrollarse fácilmente y situarse convenientemente a la ocasión.

En el imperio romano debemos tomar en cuenta a uno de los edificios más representativos del tema que nos atañe en este trabajo, el empleo de la iluminación natural para enriquecer el carácter y estética en la arquitectura. El edificio citado es el majestuoso Panteón de Agripa o Panteón de Roma. Construido inicialmente en el año 27 D.C. pero vuelto a ser reconstruido completamente por el arquitecto Adriano entre los años 118 y 128 de nuestra era.



FIGURA 4. Vista interior del Panteón de Agripa en Roma, Italia.

El atractivo que se observa en esta construcción radica, sin embargo, no en su masa o espacio, sino en su dialogo

activo con el cielo.⁸ Diariamente su interior se llena de una luz cenital proveniente del gran óculo que envía al interior una espectacular columna de rayos solares.

Pasando al continente americano, nos encontramos a grandes culturas que también florecieron dejando un gran legado arquitectónico, iniciando aproximadamente desde el 2000 A.C. hasta el 1500 D.C. Estamos hablando de las culturas prehispánicas y especialmente en lo sucedido en México. Culturas politeístas y de grandes conocimientos astronómicos forjaron su arquitectura principalmente bajo estos dos principios, en donde la luz natural servía como el contacto entre su mundo y el de los dioses.

Un ejemplo de la grandiosidad de la arquitectura prehispánica en México es la ciudad de Teotihuacan en el altiplano central del país, siendo la ciudad más grande de Mesoamérica durante el siglo I hasta el VIII D.C.

Al igual que la mayoría de ciudades prehispánicas, la disposición de los elementos urbanos están emplazados a posiciones astrales vinculadas con la geografía del sitio, relaciones calendáricas entre estrellas y las estaciones anuales.⁹ La orientación de la ciudad es regida por Calzada de los Muertos sobre el eje sur-norte que compone la distribución de los edificios, teniendo como remate visual la pirámide de la Luna.

⁸ Plummer, Henry. Op. cit., nota 6, p. 7.

⁹ De Anda, Enrique X. Historia de la Arquitectura Mexicana, México, GG, 1995, p. 21.

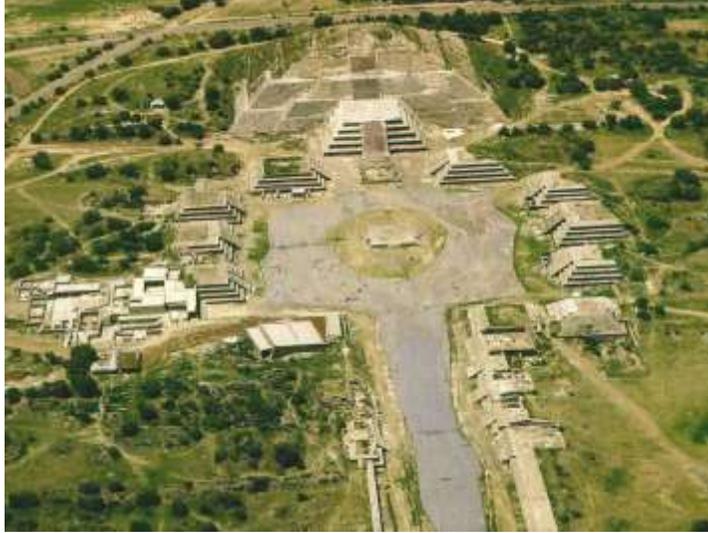


FIGURA 5. La calzada de los muertos con la pirámide de la Luna como remate, Teotihuacan, México.

El talud y el tablero componen gran parte de la arquitectura teotihuacana, son empleados para que la luz tenga un gran impacto sobre los edificios. Trabajando visualmente como lo hacen las molduras, depende siempre la orientación de incidencia solar para conocer su voluntad plástica. Si la luz es indirecta sobre estos elementos ganan solidez óptica, sin dejarse de percibir las líneas profundas que provoca la moldura perimetral al enmarcar el tablero. Cuando la luz se proyecta frontalmente, los cuerpos horizontales parecen desprenderse de la masa tectónica.¹⁰

Existieron grandes culturas en Mesoamérica, una de ellas fueron los mayas en el Caribe mexicano. Gracias a sus conocimientos astronómicos realizaron construcciones como la pirámide de Kukulcán en Chichen Itzá donde la sombra de sus

¹⁰ Ibídem, p. 23.

escalones, proyectada un determinado día del año por el sol, crea el dibujo de la piel de la serpiente. Existe una interacción entre el hombre con su arquitectura y el cosmos por medio de la luz emanada por el sol.



FIGURA 6. Pirámide de Kukulcán durante el equinoccio de primavera.

Durante el periodo postclásico de Mesoamérica y sobre la costa del Golfo de México hallamos vestigios de la cultura totonaca de los años 500 y 1100 D.C. y la ciudad El Tajín como evidencia.

Dentro de esta ciudad prehispánica nos enfocaremos solamente a la conocida pirámide de los Nichos. Majestuosa construcción que nos sorprende con sus siete plataformas escalonadas y sus cuatro fachadas compuestas por 365 nichos. La mención de esta pirámide en especial es por ser un ejemplo de enaltecimiento al claro-oscuro gracias a la manipulación

artesanal de la luz. Si bien los nichos son su mayor característica, las molduras voladas conceden una regulación de luz al interior de los nichos, el resultado es crear una transición y aumentar la sombra que se encuentra en la parte más hundida de la fachada, los nichos.

En cuanto a la arquitectura de la casa-habitación en la antigüedad no fue una cuestión que produzca una imaginaria a la par de las obras monumentales que distinguen a cada cultura. Pero si merece la pena mencionar el recurso universal en la antigüedad para resolver la vivienda, y es la costumbre de resolver los habitáculos alrededor de patios a cielo abierto que distribuían la circulación y a su vez la iluminación natural. "Se diría que esta forma de planear una habitación es universal. El patio mesoamericano no difiere mayormente del romano, del árabe o del hispano"¹¹. Las viviendas alrededor de los patios buscaban el ser lo más cómodas y frescas posibles ya que la luz natural se mantenía en el exterior, este aspecto es más hacia lo utilitario.

2.1.2 DEL MEDIOEVO A LA ARQUITECTURA VIRREINAL EN MÉXICO.

El Medioevo o Edad Media fue una época conflictiva en Europa, llena de invasiones y conquistas que consecuentemente modificaron el quehacer arquitectónico. Pero un punto de flexión que nos concierne por su trascendencia es la aparición del cristianismo, legalizándose durante el imperio romano por el emperador Constantino durante el siglo III. Este acontecimiento no tuvo efecto inmediato, se desarrolló una transición que duró varios años. En la arquitectura pasó

¹¹ Velasco León, Ernesto. Op. cit., nota 8, p. 138.

lo mismo, hallando marcadamente cambios hacia los edificios religiosos.

La luz natural fue un vehículo en la arquitectura que ayudo a percibir el cambio hacia el entendimiento de la religión cristiana, la luz se manifestaba como el "símbolo de Dios mismo, una luz divina que brilla en la oscuridad"¹².



FIGURA 7. Exterior de un monasterio románico en España.

Las primeras iglesias cristianas fueron realizadas bajo el estilo del Románico, estilo arquitectónico que se caracteriza por un sistema constructivo a base de gruesos muros macizos de carga, exaltándose el vano sobre macizo en ventanas reducidas y escasas pero que sirven al propósito de generar un ambiente de cierta penumbra interior pero con una

¹² Plummer, Henry. Op. cit., nota 6, p. 7.

luz puntual en ciertas áreas que marca la presencia del nuevo dios único. "¿No es el Románico un dialogo entre las sombras de los muros y la sólida luz que penetra como un cuchillo en su interior?"¹³.

El gótico en la Edad Media durante los siglos XII al XV fue un revulsivo por presentar un sistema constructivo en la arquitectura para que los edificios sean más altos y estables. El uso de columnas, nervaduras y contrafuertes podían soportar más peso y componían en gran medida la decoración gótica del edificio. El muro se independiza al sistema constructivo y puede ser sustituido por grandes aberturas acristaladas que invaden con luz natural al interior verticalmente pretencioso.

Al igual que las iglesias románicas, las góticas fueron orientadas sobre el eje este-oeste, esto en función al sol con el fin de forzar a los fieles a un recorrido de oeste a este y así mostrar el camino hacia la luz.

Los vitrales en las fachadas góticas dieron un distintivo particular en el tratamiento de luz, estos producían efectos decorativos por los cristales multicolores que los componen.

Un gran ejemplo es la catedral de Laon en Francia, donde se encuentran grandes ventanales de un color morado predominante. La luz natural se filtra y tamiza el interior con diversas tonalidades de colores, la luz exterior ya no es la mima del interior, ahora es una luz cambiante que crea

¹³ Campo Baeza, Alberto. Op. cit., nota 2, p. 21.

diferentes sensaciones, el ventanal servía también como un elemento de control de iluminación, ya que las dimensiones de sus aberturas hubieran inundado el interior con una luz deslumbrante. “¿No es el gótico una exaltación de la luz que inflama los increíbles espacios en ascendentes llamas?”¹⁴.



FIGURA 8. Interior de la catedral gótica de Laon, Francia. Siglo XIII.

El periodo barroco en la arquitectura tuvo su origen en Italia y abarco los siglos XVII al XVIII, en este estilo encontramos mucho el uso de la bóveda para figurar el símbolo del paraíso y de la aparición de la luz divina. La cúpula barroca de la basílica de San Pedro en el vaticano es notoriamente un ejemplo de una cúpula que cumple con lo anterior. Una de las más altas del mundo, cuenta con una serie de ventanas que recorren toda la circunferencia del

¹⁴ Campo Baeza, Alberto. Op. cit., nota 2, p. 21.

inicio geométrico de la bóveda, iluminándose constantemente demuestra la presencia de dios, la luz natural sigue siendo representando divinidad en la arquitectura.

El barroco también tuvo su presencia en México, esto durante el periodo virreinal de la colonia española, e igualmente, fue en la arquitectura religiosa donde tuvo mayor significación en este periodo. El barroco fue un estilo que halló en la ornamentación su campo de dominio, la decoración no está limitada a como sostener la estructura del edificio y por eso su intervención imaginativa fue casi ilimitada. La ornamentación de las portadas en los edificios religiosos es aplicada para la "integración de pintura y escultura dentro de un concierto de luces y sombras que pretende espiritualizar todo lo tangible y hacer sensible todo lo espiritual"¹⁵.

La Capilla del Rosario (siglo XVII) en la ciudad de Puebla es un eminente modelo del Barroco en el Virreinato en México. Compuesta por una cúpula de cañón e iluminada por ventanas en su circunferencia, el rasgo más particular de este edificio es sin duda su ornamentación de color dorado que está presente prácticamente en todo el interior. En estos casos la luz interviene para proporcionar iluminación al interior, dar brillo a los materiales dorados y al claroscuro de la ornamentación, quizá la decoración suntuosa distraiga el papel que tiene la luz natural en estos edificios, pero la luz es el principal sostén de su estética gracias a la habilidad del empleo de materiales que exploten propiedades reflectantes y cromáticas.

¹⁵ De Anda, Enrique X. Op. cit., nota 11, pp. 110-111.



FIGURA 9. Interior de la Capilla del Rosario, Puebla, México.

La arquitectura virreinal mexicana logra exponer el uso del patio interior, demostrando que sirve para poder iluminar todos los espacios interiores y los ayuda a mantenerse frescos a través de una ventilación cruzada. El patio cuadrado a cielo abierto con sus fachadas arqueadas son elementos fácilmente ubicados en este periodo. Estas fachadas arqueadas y decoradas al barroco son en realidad para los pasillos abiertos que conectan los diferentes locales del edificio, pero además, estas galerías cumplen el deber de atenuar y regular la luz natural que entre del patio interior hacia los espacios interiores habitables. El patio interior capta la luz natural para bañar a los elementos reguladores que trabajan para dirigir su camino adecuadamente.

2.1.3 SIGLO XX.

Los nuevos materiales, las necesidades sociales y las nuevas ciudades ya no podían seguir copiando estilos antiguos, necesitaban inventar soluciones nuevas para modernizarse, donde varios arquitectos del siglo XX son distinguidos por sugerir en múltiples ensayos y experimentaciones el remedio. La luz natural ha participado como un distintivo en la visión arquitectónica de cada arquitecto, podemos encontrar edificios en los que la luz natural logra imprimir esas diferentes y nuevas sensaciones al usuario que van de acuerdo a las intenciones estéticas y también como necesidad física al usuario.

En siglo XX encontramos un vasto panorama de intenciones artísticas, lejos de estar atadas a cierto estilo preestablecido tiempo atrás, es mas en este siglo se originaron nuevos y dieron pie a vastos estilos arquitectónicos hoy en día.

Un grande de la arquitectura de inicios del siglo XX como Frank Lloyd Wright (1867-1959) manifestaba cómo la luz "es el factor embellecedor del edificio", explotando la luz natural como la gran luminaria de toda la vida y haciéndola parte del mismo edificio.¹⁶ Su arquitectura se proyecta sobre y para el paisaje, recreando visuales de armonía entre las formas artificiales y las naturales. La luz natural embellece el interior y exterior de sus edificios al destacar la mezcla de los materiales, las texturas y los colores, estos componentes estimulan la composición formal arquitectónica

¹⁶ Plummer, Henry. Op. cit., nota 6, p. 10.

que busca en las sombras el espacio habitable. En la casa de la cascada (1939) en Pensilvania, E.U. encontramos su obra más representativa, donde destacan sus terrazas voladas y las amplias aberturas tanto verticales como horizontales que conjuntamente organizan la luz natural admirablemente.



FIGURA 10. Casa de la cascada, Estados Unidos, año 1939.

Le Corbusier (1887-1965) por su parte está ligado estrechamente al tema de la luz natural y en la iglesia de Notre Dame du Haut (1955) en Ronchamp, Francia, nos lo demuestra aunque no represente por completo el estilo racionalista que profeso. Es una obra de gran expresividad poética de la luz en la que quiso recrear un lugar de silencio, de oración, de paz y armonía espiritual.

“La iglesia destaca por sus formas curvas que se asemejan quizás al paisaje, en el interior en cambio, la

forma pierde protagonismo y es la luz el elemento que da sentido al espacio"¹⁷.

Los muros curvados Notre Dame du Haut alojan pequeñas y abocinadas ventanas irregulares que filtran la luz directa, destellos cambiantes según las distintas horas del día. Otras zonas del edificio se iluminan con una luz indirecta proveniente de aberturas laterales o cenitales que se va difuminando poco a poco en las superficies rugosas de los muros. Expuso en esta obra un hito de su expresión "yo compongo con luz"¹⁸.



FIGURA 11 Y FIGURA 12. Vista exterior e interior, respectivamente, de la iglesia de Notre Dame du Haut, Francia.

Una parada obligada que debemos tomar en la referencia histórica es la obra del arquitecto mexicano Luís Barragán

¹⁷ Recuperado el 24 de marzo de 2014, de <http://www.archdaily.mx/48561/clasicos-de-la-arquitectura-ronchamp-le-corbusier/>

¹⁸ Plummer, Henry. Op. cit., nota 6, p. 10.

(1902-1988) en México. La manipulación de la luz es una característica básica en su arquitectura, y es que a través de esta brinda a sus construcciones dinamismo, emoción, intimidad y funcionalidad.

Influenciado por el movimiento moderno en la arquitectura de inicios de siglo XX, empleo formas simples geométricas, pero lo que lo distingue es la presencia de la textura, el vano sobre macizo y el color.

Cabe mencionar al color y la textura por ser elementos reproducidos por la luz y donde se manifiestan palpablemente, con esto confecciono una formula poderosa en comunicar sensaciones arquitectónica propias gracias a sus composiciones. Definitivamente Barragán fue un maestro y pionero de este tema en México a mediados del siglo XX, inspirando a varios arquitectos aun en nuestros días.



FIGURA 13. Vista interior de la casa Gilardi, diseñada por Luís Barragán en 1976

Una espectacular interacción hecha por Barragán de las formas, el color y la luz la podemos encontrar dentro de la casa Gilardi, construida a mediados de los años 70 en la ciudad de México. Barragán decía: "en mi actividad de arquitecto, los colores y las luces ha sido siempre una constante de fundamental importancia. Ambos son elementos base en la creación de un espacio arquitectónico"¹⁹.

A mediados de este siglo nace una de las grandes figuras de la arquitectura mundial, el japonés Tadao Ando. Su vocación arquitectónica hacia la creación de edificios abstractos con una geometría casi pura pero con una intención de fondo. Los edificios de Ando tienen un arraigo hacia la arquitectura tradicional japonesa entorno a la comunión con el medio natural en el que se encuentra, para Ando la luz natural es empleada como el principio básico de esa comunión.

La materialidad es un aspecto importante en sus obras, estamos hablando principalmente del hormigón armado aparente, explotando su textura con las diversas formas de bañar con luz al muro. Sus edificios de apariencia cerrada cuentan con una consideración muy especial en el acristalamiento y en sus aberturas hacia el exterior, incorporando respeto tanto a la forma de iluminación como a las vistas. Las entradas de luz sirven para transformar el interior con la luz a lo largo del día, "la luz que se percibe es del movimiento del sol, la luna, la tierra y los cambios estacionales"²⁰.

¹⁹ Recuperado el 25 de marzo de 2014, de http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa_Gilardi

²⁰ St. Martin's Press. Tadao Ando, Barcelona, A.D., 1990, p 8.

Existen muchos ejemplos del pensamiento arquitectónico de Ando, desde casas hasta edificios religiosos. Una casa como la Kidosaki en Tokio resulta interesante ver sus aberturas cenitales bañando los muros de hormigón aparente, creando una combinación estética que deriva de la manera que la luz recorre la textura del muro, propiciando diversas gamas de color y temperaturas de la luz a lo largo del día. Los edificios son estructuras sólidas pero dinámicas por sus estudiadas y razonadas aberturas que activan la vida del edificio.



FIGURA 14 Y FIGURA 15. Interior de la casa Kidosaki (izquierda). Abertura en forma de cruz en la Iglesia de la Luz (derecha), obras de Tadao Ando.

En un edificio religioso podemos encontrar la Iglesia de la Luz en Osaka, Japón. Esta iglesia a diferencia de la casa, sus aberturas responden al igual que en el pasado a concebir un simbolismo religioso. En este caso la abertura con forma de una cruz justo en el muro de respaldo al estrado principal, logrando que por ella penetre luz tanto directa

como difusa, la luz natural vuelve a estar presente dentro de la invención estética del edificio y activa sentidos con el espectáculo arquitectónico. Así, la obra de Tadao Ando tiene esa distinción de ser objetos trampas sólidas invitando a encarcelar luz natural.

La teoría y obra de Alberto Campo Baeza ha sido trascendente para la arquitectura de finales de siglo, subestimado por muchos ya que la clara sencillez de forma y color pero con un gran carácter poético y estético, no se halla en el rango de arquitectos contemporáneos e irreverentes. Nos encontramos con un estudioso en el tema relacionado a la luz en la arquitectura.

Para Baeza debe existir un dialogo entre espacio, hombre y el recorrido de la luz como testigo para crear la sensación de lo que se llama arquitectura. La luz se convierte en el elemento principal de la arquitectura, es ese algo tan humano como divino que se da invariablemente en el espacio, sin la iniciativa de aprovechar la luz natural en la arquitectura esta sería una mera construcción. "Y es que la LUZ es algo más que un sentimiento. Aunque sea capaz de remover los sentimientos de los hombres y nos haga temblar en nuestro mas intimo interior"²¹.

La obra de Campo Baeza es igual de poética y clara como su teoría. En su obra del Museo de la memoria en Andalucía hace el uso del color blanco como la base para poder atrapar, incidir y reflejar la luz en un patio elíptico. El color blanco silencioso y las formas desnudas de cualquier tipo de

²¹ Campo Baeza, Alberto. Op. cit., nota 2, p. 19

ornamentación son el método por el cual Campo Baeza detiene el paso de la luz natural en la mayoría de sus obras, acentuando un recio contraste de luz y sombra.



FIGURA 16. Museo de la memoria en Andalucía, España. Obra del arquitecto español Alberto Campo Baeza en 2009.

Es así como hemos hecho un recorrido por antecedentes históricos alrededor del mundo, trazando una línea de referencia que permite conocer la evolución de la temática propuesta. La luz empezó a cambiar la percepción del espacio, primero como elemento para la sanidad y habitabilidad, pasando a la orientación de los edificios con el sol como la fuerza divina, hasta convertirse hoy en día en el elemento respetado por algunos y que aprende de su práctica pasada. La luz natural es el único material que une lo etéreo y

estimulante con los sentidos, además de ser clave para el confort habitable.

Ahora es conveniente disponer de teorías y conceptos que nos ayudaran como base a sustentar el proyecto de este trabajo. Este fondo conceptual es necesario para entender claramente y soportar su posterior funcionamiento práctico.

2.2 REFERENTE TEÓRICO-CONCEPTUAL.

Primeramente es necesario establecer el concepto de qué es luz, para después conocer su interacción con la arquitectura. Pero la importancia no solo radica en la relación sino también en que alteraciones origina que deban ser contrarrestadas. El panorama parece extenso pero el enfoque esta dirigido a los asuntos sobresalientes que aportaran al correcto diseño arquitectónico.

2.2.1 LA LUZ.

Este concepto lo podemos definir como un fenómeno habitual y singular dentro de nuestro cosmos. Es una forma de energía compuesta de radiaciones electromagnéticas provenientes de una fuente natural o artificial. Es el único fenómeno que hace visible las cosas a nuestro alrededor cuando esta energía choca con algún elemento, este fenómeno es percibido por el ojo humano.

Consecuentemente la luz al ser radiación, también cuenta con una carga de calor que suministra y propaga a los cuerpos con los que se encuentra a su paso. Su desplazamiento en el

espacio es de propagación lineal a todas direcciones desde su fuente de origen y a gran velocidad, a casi 300,00 km/seg.

Hay dos tipos de objetos visibles: aquellos que por sí mismos emiten luz y los que la reflejan. El comportamiento de la luz en general tiene diferentes resultados dependiendo siempre del medio y de las características materiales de los cuerpos que interaccionan con ella. A continuación se explicaran estas conductas más frecuentes.

- Reflexión. Es el fenómeno por el cual las cosas son visibles, la luz choca con un objeto y refleja la luz hacia nuestros ojos, haciendo visible forma, color, material y textura. También es llamado así al efecto que ocurre cuando la luz choca contra un espejo creando, por su calidad reflejante del material, visible lo que se encuentra alrededor de él e incluso llegar a iluminar al espacio bajo ciertas características, la onda de luz no es absorbida sino es rebotada hacia todas direcciones.
- Refracción. Cuando la luz pasa a través de un medio principalmente transparente y cambia su velocidad y dirección de propagación. Los materiales con estas propiedades tiene diferentes niveles de refracción, por ejemplo, un cristal tiene menos refracción que el agua. La refracción es evidente cuando vemos algo sumergido en agua y este se deforma, claro, existiendo siempre conjuntamente el fenómeno de la reflexión.
- Absorción. Es cuando la luz aporta su energía calorífica a los objetos. Este calor generado está

directamente relacionado al tipo de material, textura e incluso al color de los objetos. Por un lado, materiales traslúcidos tienen menos capacidad de absorción que los sólidos opacos, y los colores oscuros tienen mayor absorción de calor que los claros.²²

Explicado lo anterior, es conveniente el conocer las cualidades y particularidades de la luz natural como de la luz artificial.

2.2.1.1 Luz natural.

Es la luz emitida exclusivamente por nuestro sol u otros astros de nuestro mundo. Cada día, el sol invade de luz nuestro ambiente de forma directa o indirectamente, parte valiosa de su versatilidad. Se denomina luz directa a la luz en la cual el rayo solar se dirige desde el sol hacia alguna superficie, esto es si la luz no se interfiere con ningún obstáculo.

Luz indirecta o difusa es la que se distribuye de manera aleatoria al incidir sobre una superficie irregular. Nuestra bóveda celeste es la primera fuente de esta luz. La luz difusa se puede conseguir con la ayuda de elementos como la forma de los elementos arquitectónicos.

²² Recuperado el día 25 de marzo del 2014, de <http://temasdefisicaunidad4optica.wikispaces.com/file/view/fisica+de+la+luz.pdf>.

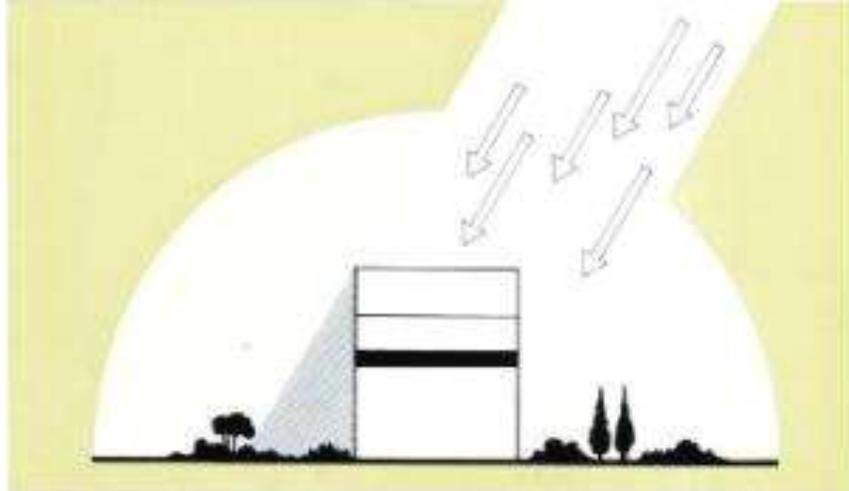


FIGURA 17. La luz natural proveniente del sol y la bóveda celeste.

La luz natural es un ente que se altera en función del día, hora, mes o de las condiciones climáticas. Los movimientos naturales del sol y la Tierra conjuntamente, sostienen un ciclo diario y anual completamente deducible, esta actividad se lee en el transito que tiene el sol sobre nuestra bóveda celeste. El sol recorre siempre de este a oeste, pero la parábola en nuestro cielo es la que se altera, cambio ligado también a la época del año y al lugar donde uno se encuentre en la Tierra.

Si sabemos la ubicación exacta, latitud y longitud de un sitio, es posible conocer como el sol tendrá su recorrido anual y diario, gracias a las graficas y diagramas solares. En el hemisferio norte por ejemplo, durante el invierno los días son más cortos por que el sol tiende a ubicar su parábola recargada hacia el sur, mientras que durante el solsticio de verano este recorre casi un semicírculo perfecto encima de nosotros. Esta información nos es útil para conocer la trayectoria de luz sobre los cuerpos y su afectación.

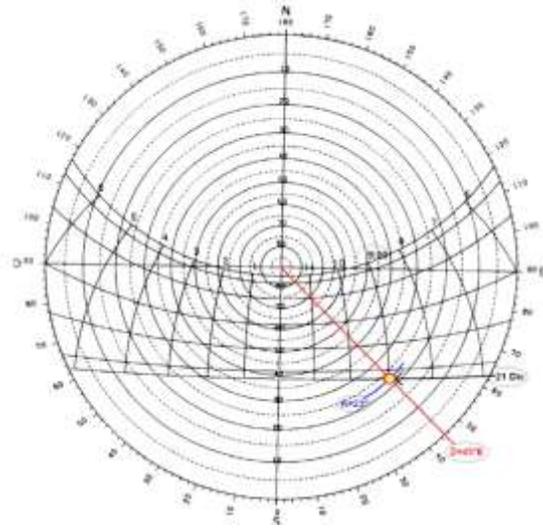


FIGURA 18. Una gráfica solar muestra el recorrido solar del sol en una determinada latitud y longitud terrestre.

Durante un día la luz natural despliega una variabilidad de color por afectos atmosféricos. En el amanecer la luz del sol notamos que ilumina inicialmente con un tono verdoso para pasar inmediatamente al azul, perdiendo tonalidad para llegar a un blanco al medio día, y ya en el atardecer y últimas horas diurnas la luz toma un color rojizo. Esta coloración es muy útil si queremos combinar esta luz con una superficie que al combinarse con el color indicado adquiriera una fuerza tonal extra.



FIGURA 19. Tonalidades de color de la luz natural durante un día.

Un tema importante de la luz natural es que es una gran fuente de energía calorífica, una de las más abundantes y necesarias de nuestro planeta. La cantidad de absorción de calor procedente del sol ya conocemos que depende de cada material, pero también obedece al tiempo y ángulo de la luz natural. Es por eso que en invierno el clima es más fresco que en verano, además de estar alejado de la Tierra, el sol tiene menos contacto con los objetos y con la superficie terrestre.

Otro efecto y cualidad de la luz natural es la de ser benefactora para el ser humano en términos fisiológicos. Es un elemento imprescindible para activar el reloj biológico, la cura de ciertas enfermedades e influenciar en la energía de las personas. "Mediante una adecuada iluminación, las personas son capaces de rendir más y mejor, pueden avivar su estado de alerta, pueden mejorar su sueño y en resumen su bienestar"²³.

Existe un inconveniente. La proporción de onda electromagnética de la luz solar que nos llega es 40% visible, 50% infrarroja y 10% ultravioleta. La luz visible y la infrarroja son generalmente inocuas para el hombre, pero la ultravioleta si lo es.²⁴ Los rayos ultravioleta son dañinos, luz solar a largos exposiciones de tiempo daña la piel y ojos de las personas. De igual manera, los muebles y algunas superficies de un edificio sufren desgaste de vida y color, principalmente textiles y plásticos.

²³ Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de <http://espaciosolar.blogspot.mx/2013/10/luz-natural-efectos-sobre-las-personas.html>

²⁴ Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol25num3/articulos/efectos-luz/>

2.2.1.2 Luz artificial.

Es la que produce el ser humano mediante alguna fuente de energía manipulada, siendo la energía eléctrica la más utilizada, y que es radiada por algún dispositivo específico. Los dispositivos utilizados con electricidad son conocidos como lámparas o luminarias, existiendo múltiples tipos de estos, de tamaño reducido y ubicarlos en cualquier sitio requerido a iluminar.

La existencia principal de la luz artificial es la de relevar a la iluminación natural en los momentos de su ausencia. De igual manera, la luz artificial sirve para generar un diseño arquitectónico específico, puntualiza, decora, resalta y ambienta un espacio, incluso cuando la luz natural coexiste. Es satisfacer requisitos funcionales y ergonómicos, pero un punto importante a tener en cuenta es su rentabilidad económica, es decir, su consumo de energía.²⁵

La energía calorífica de las lámparas varía dependiendo de los componentes de estas, aunque comparado con la luz natural, el calor es producido es mucho menor. Lámparas incandescentes, de halógeno o LED son las mas comunes en el mercado, donde las LED's son las mas eficientes en cuanto a rendimiento, tiempo de vida, consumo de energía y de menor generación calorífica.

Otra particularidad es la de encontrarse con lámparas de diferentes tipos de temperatura de luz, como lo son: Luz fría y luz calida. La luz fría es una luz blanquecina, reproduce

²⁵ Neufert, Ernst. Arte de proyectar en Arquitectura, Barcelona, GG, 1995, p. 133.

un ambiente un tanto artificial por su reproducción de colores alterados a la luz natural. La luz cálida es la más cercana a reproducir el mismo ambiente que la luz natural, es una luz amarillenta, reproduciendo mejor la calidad de los colores. Ambas como su nombre lo dice, originan una sensación térmica por su color de luz, imprimiendo un efecto arquitectónico.

2.2.2 LA SOMBRA Y SU ALIANZA CON LA LUZ.

Podemos definir sencillamente a la sombra como la ausencia de la luz, sin embargo, luz y sombra no pueden subsistir sin la presencia de la otra. Es una actividad simultánea y natural, la luz es la generadora única de lo visual, pero la sombra es la que asiste y coopera de manera cabal a percibir y modificar las condiciones de tridimensionalidad del espacio, el matiz del color en los objetos y hasta la condición de temperatura en un ambiente.



FIGURA 20. La sombra como referencia visual al espacio habitable.

La dinámica entre luz y sombra siempre contiene un mensaje adjunto que debe ser aprovechado en asuntos arquitectónicos, que van desde lo estético visual, lo funcional y lo térmico. La conexión congénita entre estos dos conceptos elabora una comunicación con el hombre siempre bajo la fuerza de su contraste. El valor del contraste es lo que logra estimular los determinados efectos entre luz y sombra, es por esta fusión y acción el que las molduras de un edificio griego o un patio de Barragán resultan ser tan exquisitos.

Explicado que la luz puede hallarse de manera directa o difusa, la sombra responderá directamente a estas condiciones de iluminación, tendera a tener igualmente una presencia o muy sólida o emitir tonalidades de oscuridad.

Podemos al igual que la luz predecir que posición y aspecto tendrá una sombra, la proyección que tendrá sobre un cuerpo, siendo en dirección opuesta a aquella por donde viene la luz.

Si la sombra es ausencia de luz, quiere decir que cuando existe la sombra la temperatura desciende sobre los objetos en que es proyectada, la energía calorífica es mínima ya que la luz solo tiene presencia de manera difusa y por reflexión del entorno. Los espacios habitables de hecho son lugares sombreados en los que la presencia de luz es controlada para los requerimientos del espacio.

En una composición arquitectónica, la asociación entre luz y sombra abarca gran cantidad de valores como lo son la calidad de una textura, la forma de las cosas, los

movimientos del ambiente natural, etcétera. Junichiro Tanizaki señala que lo bello no es una sustancia en si, sino que es el juego de claroscuros formado por sutiles modulaciones de sombra.²⁶

2.2.3 LA LUZ NATURAL EN LA ARQUITECTURA.

La luz solar es uno de los materiales más nobles de la arquitectura, por ser natural, gratis y no contaminante. La arquitectura cobra un valor trascendente cuando en el diseño utiliza luz natural como tema central. La luz es el recurso que exalta y da emoción a la formas y modela a través de las sombras proyectadas, la que enmarca la belleza del color y los materiales.

El ser humano tiene la tendencia de dar mucha importancia a la luz al ser la visión el sentido donde recibimos la mayor información del entorno. Sabemos que la cantidad y la calidad de la luz que recibe el ojo humano tienen una influencia directa en la manera como se ven las cosas. Si bien la luz natural y la artificial tienen sus características individuales y diferentes atributos cualitativos, la luz en general es el medio por el cual las personas experimentan la arquitectura.

Lo mismo para lo que empleamos el tabique, el acero y el concreto, la luz natural no es un simple elemento decorativo, sino parte estructural de la arquitectura. Campo Baeza señala a la luz natural como una materia y material tan inevitable

²⁶ Tanizaki, Junichiro. El elogio de la sombra, Madrid, Siruela, 2013, p. 2.

como la gravedad.²⁷ Es importante definir donde ejerce su fuerza la luz natural.

2.2.3.1 Forma y textura.

Estos conceptos acercan mucho a la arquitectura con el arte escultórico, la diferencia es que en la arquitectura el hombre no solo debe contemplar las formas y sus materiales, sino que tiene que habitar dentro de estas. Una buena planeación de iluminación refuerza las formas y su volumen e imprime fuerza a las texturas.

La forma construida es generadora de volumen, y dentro de la arquitectura esta se encarga de contener y articular las funciones de un edificio. Pero además de lo funcional, debe incluir el objetivo estético. Es ahí cuando la luz debe ser la causante en que estos dos objetivos estén en armonía para favorecer la arquitectura. La luz determina que tan dramático es el carácter formal del edificio, claro, de la mano esta en que posición recibirla. Es necesario aplicar conceptos de proporción y escala a la forma para concluir con éxito su cometido.

La belleza en las formas se adquiere reforzando su esencia geométrica bajo los matices de luz y sombra. Una forma bajo el sol en un momento determinado con superficies rectas mantiene una solidez y fuerza por su invariabilidad de matiz, mientras que las superficies curvas desnudadas por la luz son mas sensuales por sus claroscuros en degradado.

²⁷ Campo Baeza, Alberto. Op. cit., nota 2, p. 17.

Tomemos como una referencia para entender luz y forma al escultor mexicano Sebastián. Obras de arte con mucha poesía visual en la que el mismo considera que la forma, textura y color son sus principales medios de expresión.²⁸ Encontrándose explícitamente visibles cuando vemos alguna de sus obras, la luz desnuda a la forma monocromática, y es en el juego de claroscuros la belleza del movimiento y vitalidad escultórica.



FIGURA 21. Obra "El caballito" del escultor mexicano Sebastián.

Cualquier forma conlleva el tener una textura particular. La textura es la cualidad táctil y de reflexión de luz en la superficie de las formas. Wuciuis Wong nos describe claramente que existen dos categorías importantes de

²⁸ Fundación Sebastián. La obra monumental de Sebastián, México, AM Editores, 2005, p. 16.

texturas: la textura visual y la textura táctil. La textura visual es aquella que decora una superficie. Para definirla mejor, esta textura revela el aspecto visual de cada material al estar en contacto con la luz, revela si es rugoso o liso, suave o duro. Aunque su nombre diga que es visual, tiende también a evocar sensaciones táctiles. Y la textura táctil es la que solo existe precisamente al tacto y deja lo visual en segundo plano.²⁹

Una superficie con textura lisa entre más pulidas se encuentren logran reflejar mayor cantidad de luz. A diferencia de las lisas, las texturas rugosas entre más ásperas estén reflejaran menos luz. Estos conceptos aplican tanto al exterior como al interior de los edificios. En el exterior depende de la trayectoria solar y del contexto inmediato el nivel de afectación, pero en el interior la luz es filtrada y dirigida porque su presencia obedece a más requerimientos.



FIGURA 22 Y FIGURA 23. Textura visual (izquierda) y textura táctil (derecha).

²⁹ Wong, Wucius. Fundamentos de diseño, Barcelona, GG, 1995, pp. 199-122

2.2.3.2 El color.

Es otro factor influyente en la percepción visual arquitectónica implícito a la luz. El color es un medio cargado de información estética y psicológica. El tono y aspecto cromático que adquiere un objeto siempre es relativo y mutable, obedece a la específica iluminación existente.

La intensidad de la luz sobre una superficie no solo proporciona un color determinado, sino que también es posible que le de un relieve visual tonal, siendo esto una vía factible a prosperar un deseo plástico. Cuando se presenta este relieve en un color es casual descubrir tres terminologías en el tono: tono de luz, tono medio y tono de sombra.

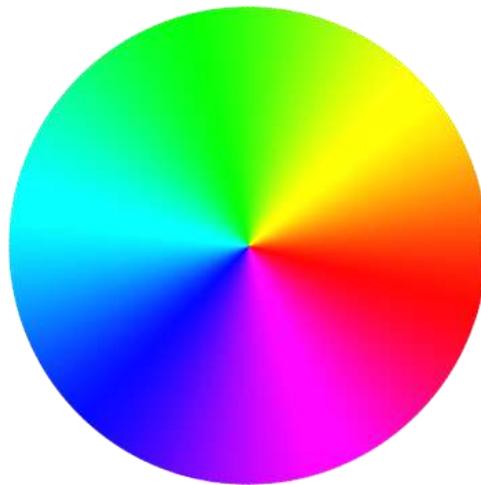


FIGURA 24. Circulo cromático, nos enseña los colores visibles para el ojo humano.

El tono de luz es el observable cuando la luz llega directamente sobre la superficie y nos refleja un brillo blanquecido. El tono medio es el que nos define mejor y armoniosamente un color y textura material. Mientras que el tono de sombra es el que se encuentra en la zona donde la luz tiene la menor presencia y refleja un tono apagado y oscurecido.³⁰

El color estimula sensaciones de temperatura y de estados de ánimo a las personas. Existen colores calidos y colores fríos, los primeros parecen atraernos por su presencia enérgica por su asociación a la luz solar, entretanto los fríos nos mantienen a distancia. Colores calidos son matices de rojos, amarillos y cremas, sugieren delicadeza, feminidad, regocijo y vitalidad. Los colores fríos son matices de azul, verde o violeta, se les vincula al agua y expresan delicadeza, frescura, soledad y misterio.

2.2.3.3 El ambiente de la luz.

El fenómeno de la luz es indudable el que contribuya también a que el usuario perciba un cierto ambiente o atmósfera que vaya de acuerdo al registro visual. La luz en la arquitectura utilizada conscientemente es capaz de emocionar de muy diversas maneras. Hace vibrar el espacio por su perseverante eventualidad y lleva al hombre a distintos estados de ánimo.

La presencia de luz transmite sobre el espíritu humano un estado de alegría e ímpetu, al contrario de esta, la

³⁰ Itten, Johannes. El Arte del color, México, Limusa, 1992, p. 75

oscuridad desalienta y entristece. Los conceptos de forma, textura, color y calidad de luz son los responsables directos en confeccionar sensaciones, cualidades de confort, ambientes. He aquí la importancia de tener en cuenta los límites de un espacio, ya que en definitiva en la envolvente es donde se detendrá la luz natural y lo que resulte es lo que dará el carácter al espacio.

El arquitecto suizo Peter Zumthor en su proyecto de las Termas de Vals, elige una escasa luz natural junto con la bruma del vapor para hechizar con una concepción espacial como si se estuviera dentro de una cueva. Lo que intensifica aun más esta sensación de espacio subterráneo natural es la utilización uniforme de una sola textura material. La intención de Zumthor es que el carácter del ambiente deje una experiencia en los sentidos del hombre, atribuyendo una unión entre función con experiencia.



FIGURA 25. Las Termas de Vals, obra del arquitecto Peter Zumthor.

Podemos comprender que para que la luz provoque un ambiente es esencial la manera en que la luz penetra el espacio y que es con lo que se encuentra definiendo cualidades físicas. Las entradas de luz marcan el parámetro de presencia y cantidad.

2.2.3.4 Aberturas, entradas de luz natural en los edificios.

La función de las aberturas en la arquitectura al principio cumplía funciones de ventilación al espacio interior, pero pronto se dedujo que la luz natural era indispensable, de ahí surge la idea de como encausarla o dirigirla racionalmente.

Cualquier tipo de abertura manifiesta un punto focal que influye mucho sobre en la reacción funcional y estética hacia el usuario. Puede servir solo para ventilar o solo para iluminar. La clave para un buen manejo de luz natural en el interior esta en el manejo equilibrado de luz cuantitativa y cualitativa. Luz cuantitativa es cuando sabemos que tan iluminado debe estar el espacio, y la luz cualitativa es que efecto o sensación debe provocar la luz.

Indiscutiblemente el tamaño de una abertura indica la cantidad de luz natural que admita un local. El tamaño esta condicionado a factores como el sistema constructivo de la superficie, el material de la misma, ventilación natural requerida o el grado de sensación de cerramiento. La ubicación y orientación son aun más importantes que el tamaño

de una ventana, ya que la calidad de una luz directa o difusa determina mayores características al espacio interior.³¹

La ubicación, tamaño, forma y orientación de una ventana o cualquier tipo de abertura tiene su sin fin de variables. Una ventana ubicada al centro de una superficie tendrá una atención puntual y equilibrada, dibujara un contraste entre brillo y oscuridad en la composición visual; una ventana en una esquina resbalara su luz sobre las superficies continuas, habrá una composición más rica entre textura, contraste y dirección visual.

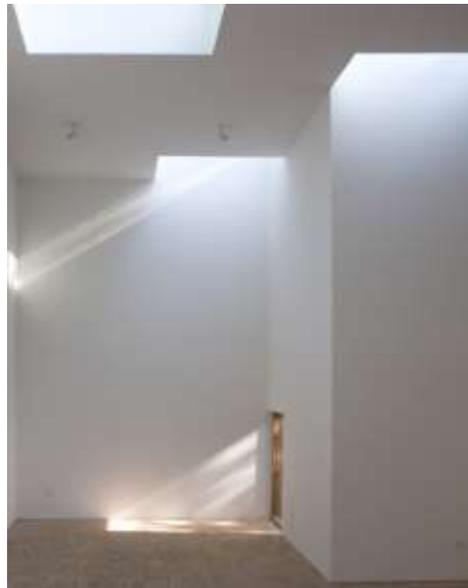


FIGURA 26. Entradas cenitales y unilateral.

³¹ Ching, Francis. Op. cit., nota 1, p. 172.

Se puede clasificar tipos de aberturas de acuerdo a la calidad de luz en el interior de un edificio: Luz unilateral, bilateral y cenital. La luz unilateral es la que llega a través desde una sola vía e ilumina a manera muy marcada la atención hacia lo que ilumina. La luz bilateral es cuando se combinan dos rutas de acceso de luz, casi siempre es buscar una iluminación sutil, pero también se puede aventurar en jugar con cierta competencia entre estas dos aberturas. Y por último la luz cenital, su acceso al interior es sobre las cubiertas del edificio y distribuye de manera uniforme por completo la superficie hacia donde incide la dirección de luz.³² Estas tres están a merced de ser empleadas para diferentes propósitos y su virtud esta en lo alterable que pueden llegar a ser durante el día.

Existen elementos fijos y móviles colocados en los vanos de aberturas con la intención de filtrar o controlar la luz. Se les conoce con el nombre de celosía a este tipo de elemento decorativo que deja penetrar luz y aire pero interrumpe la visual. Otras funciones de las celosías pueden ser el medio por el cual la luz dibuje alguna textura visual en las superficies interiores.

Una abertura permite la posibilidad de una interacción entre interior y exterior, articulando vistas principales y uso adecuado de la luz natural en demanda a la función espacial. Un museo no tiene el mismo carácter ni necesidad que una casa.

³² Rodríguez Viqueira, Manuel. Op. cit., nota 4, pp. 138-139.

2.2.4 EL CONFORT Y LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.

Se entiende como confort a las sensaciones de bienestar y comodidad que recolectan todos nuestros sentidos. El nivel de aceptación a un espacio reside en que tan confortable es este desde lo visual y auditivo hasta lo placentero en su temperatura. El cuerpo humano puede absorber y percibir los efectos para llegar a un punto de equilibrio, adaptarse al entorno a modo que solamente requiera un mínimo de esfuerzo. La mejor sensación durante la actividad es la de sentir indiferencia frente al ambiente, esta es la situación de confort.

Deduciremos como confort visual a la facilidad en la que nuestra visión es capaz de ser cautivada por un interés a los detalles y depende totalmente de la iluminación. La luz debe ser la necesaria para detonar la belleza de las superficies y evitar algún deslumbramiento.

El confort acústico es cuando se evitan que existan ruidos fuertes e irritantes provenientes principalmente del exterior, también las propiedades acústicas de un espacio no deben responder a crear ecos. El confort olfativo al igual que el acústico es evitar que ingresen olores fétidos al interior, la solución para estos dos factores es el adecuado uso de vegetación. El confort climático es donde interviene el sentido táctil, nos advierte que tan cómodo es la temperatura de un local.

La arquitectura no solo son las formas estéticas del envolvente y la buena funcionalidad del mismo, debe también responder a crear un espacio saludable y agradable al

usuario. Para poder lograr el confort es inevitable aplicar el concepto de arquitectura bioclimática. Es un término que se adjudica a los edificios arquitectónicos que aprovechan las condiciones climáticas y recursos naturales del sitio, esto a favor del confort, el disminuir un impacto ambiental y el bajo consumo energético.³³



FIGURA 27. En construcciones vernáculas encontramos las primeras manifestaciones de arquitectura bioclimática.

Para beneficiarse y controlar cierta hostilidad en el clima de un sitio, la arquitectura bioclimática utiliza convenientemente el propio diseño arquitectónico. Asimismo, se apoya de la correcta orientación, de la protección o control solar y del empleo de materiales adecuados. Existen factores como el relieve, la humedad, radiación solar,

³³ Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclimatica

precipitaciones anuales, altitud y presión atmosférica que actúan en precisar el clima.

Sabemos que la luz natural se encarga en proporcionar el calor al ambiente, pero su incidencia varia de un sitio a otro y esta determinada por la latitud terrestre donde nos encontremos. Latitud es la distancia angular y paralela en dirección sur o norte sobre el eje imaginario ecuador.

Si tomamos en cuenta la inclinación y movimientos sobre su propio eje de la Tierra, indican que una latitud cercana al ecuador es más templada en comparación a una alejada, esto es por la diferente incidencia de los rayos solares. En los climas templados y calurosos sin duda la luz natural debe controlarse en cantidad para no desarrollar un ambiente sin confort térmico en un interior.

2.2.4.1 Control y mitigación solar.

El empleo del control solar en la arquitectura aparece para solucionar un exceso de radiación solar y su impacto en la condición del confort térmico. Lo que primero salta a nuestra mente son dispositivos y accesorios agregados al paso del tiempo, pero apoyándonos de la arquitectura bioclimática el control solar debe estar constituido en el diseño inicial.

El primer intento de control solar seria la propia forma del envolvente y las características físicas de sus superficies. Esto es posible buscando una orientación adecuada para obtener menor reflejo de luz natural directa, además el permitirse auto-crearse especificas zonas

sombreadas para no absorber el calor que después por absorción se propague al interior.

La orientación aplica también en donde ubicar las diferentes actividades que requiere el edificio. Los espacios dedicados al servicio como baños y bodegas deben ubicarse hacia el oeste o suroeste, orientación en el hemisferio norte que gana mas calor durante el año. Pero indiscutiblemente, la cubierta es la superficie que absorbe mayor cantidad de calor durante un día.



FIGURA 28. La forma del edificio como control solar.

La cubierta de un edificio puede mitigar la absorción de radiación solar con inclinaciones que reduzcan la llegada directa de los rayos solares. Otra opción en mitigación de calor en cubiertas es el empleo de un techo verde, este es logrado cubriendo total o parcialmente la cubierta de un

edificio con vegetación plantada. Sirve como aislante térmico y acústico, la vegetación es un escudo.³⁴ Un techo verde activa la estética de la quinta fachada que puede proporcionar un uso a ese espacio.

Siguiendo en alusión a la vegetación, podemos mencionar que esta también es en si un medio de control solar. La vegetación absorbe la radiación solar y sombrea, por lo que contribuye a bajar la temperatura de las superficies.

El medio para poder equilibrar los dos componentes de la luz natural, iluminación y radiación, es necesario que intervengan dispositivos o elementos arquitectónicos de control. La ubicación de estos elementos aparece mayormente en las entradas de luz y en las fachadas más soleadas.

Un elemento o dispositivo de control solar se puede encontrar dentro, adosado o separado al edificio y de diversos materiales. Es necesario conocer que elementos son fundamentales. El alero o voladizo es un elemento de poco volumen que sobresale de la fachada, su fin es evitar el paso de rayos solares directos de mayor altura diurna. Puede ser considerado como una extensión de la techumbre. Para lograr protegerse de rayos solares de menor altura (amanecer o atardecer) es necesario un elemento vertical llamado parasol. Cuando estos dos elementos se empalman en una ventana logran crear un marco, mientras si se ubica en un acceso o pasillo se denomina pórtico.

³⁴ Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Techo_verde

Persianas, jambas y pérgolas son elementos formados por varias piezas agrupadas pero separadas que funcionan como una celosía, permiten el paso del aire pero restringe una porción de luz. Usualmente son tablillas tanto verticales y/o horizontales, en alero o parasol, móviles o fijas.



FIGURA 29. Parasoles fijos en una fachada soleada.

Hay que señalar que el empleo de un elemento de control solar determinadas veces logra comprometer las vistas al exterior y la ventilación al interior. Para mantener un confort climático el control solar no basta, necesita una sociedad constante con la ventilación.

2.2.4.2 El viento y su aprovechamiento.

La aparición del viento en nuestro planeta es principalmente y a escala global originada por la radiación

solar. Las variaciones de temperatura entre día y noche simultáneamente tratan compensarse, ocasionando que existan cambios en la densidad y presiones de la atmósfera, estimulando así flujo y movimiento de aire propio del planeta. Sin embargo, a escala local, la presencia del viento está determinada por situaciones geográficas, topográficas y estaciones del año.³⁵

El viento en la arquitectura es un factor eficiente y primordial de climatización pasiva utilizado a lo largo del tiempo. Es así que para los climas calidos la ventilación en un edificio junto con el control solar son la mejor estrategia para mantener el confort climático, no para climas fríos, donde la ventilación es la que debe controlarse y la radiación solar captarse.

La participación inicial del viento es enfriar las superficies con las que mantiene un contacto directo. En los espacios interiores especialmente su influencia es ayudar a las perdidas de calor llevándolas al exterior, recicla el aire constantemente y mejora problemas de humedad.

La dirección y fuerza del viento es completamente variable y definido por el lugar, incluso un mismo sitio puede mantener cambios de dirección e intensidad en cortos periodos de tiempo. Por lo tanto, pueden existir vientos beneficiosos por su agradable presencia, y otros que sean molestos por su gran intensidad.

³⁵ Sierra, Rafael. *Arquitectura y climas*, España, GG, 2004, p. 45

Para averiguar el aprovechamiento del viento en un local interior debemos primero percatarnos si el contexto lo permite u obstaculiza. El viento es un fluido que viaja horizontalmente, pero su circulación se modifica al encontrarse con elementos naturales y construidos. Edificaciones, bardas, árboles y arbustos son algunos de estos elementos modificadores en el entorno inmediato. El viaje horizontal del viento ahora tiende a recorrer senderos verticales, a la vez deja zonas libres de circulación que son conocidas como sombra de viento.

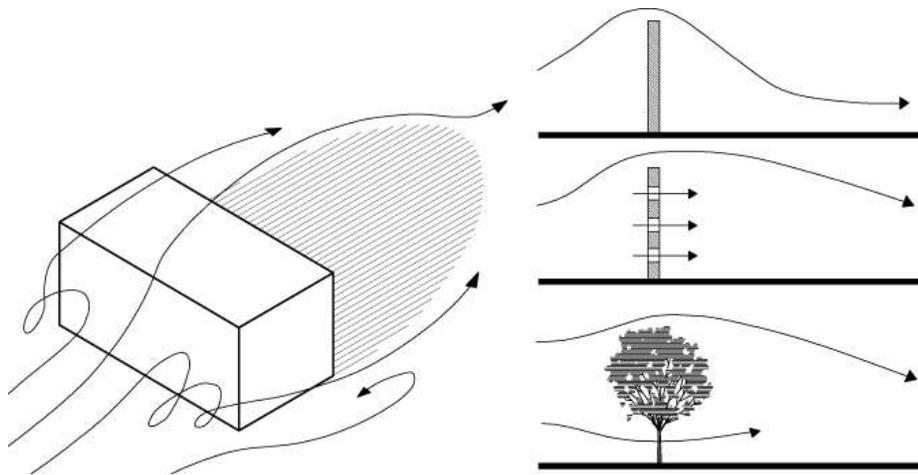


FIGURA 30. Conducta del viento en exteriores.

El comportamiento del viento dentro de un edificio se encuentra definido igual que en el exterior, por obstáculos a su paso. En su aprovechamiento para el confort lo importante es su presencia constante, la cual obedece al diseño y ubicación de las aberturas.

Para favorecer el flujo de aire interior lo ideal es mantener una ventilación cruzada, es decir, proveer una entrada y salida de aire, preferentemente ubicadas en fachadas opuestas. La abertura de entrada debe de ir orientada para recibir los vientos frescos dominantes del sitio, para la salida, el viento tomara la ruta más fácil y corta. Un flujo directo garantiza la rapidez del movimiento del aire, mientras que cualquier cambio en su dirección en el interior reducirá su efecto.

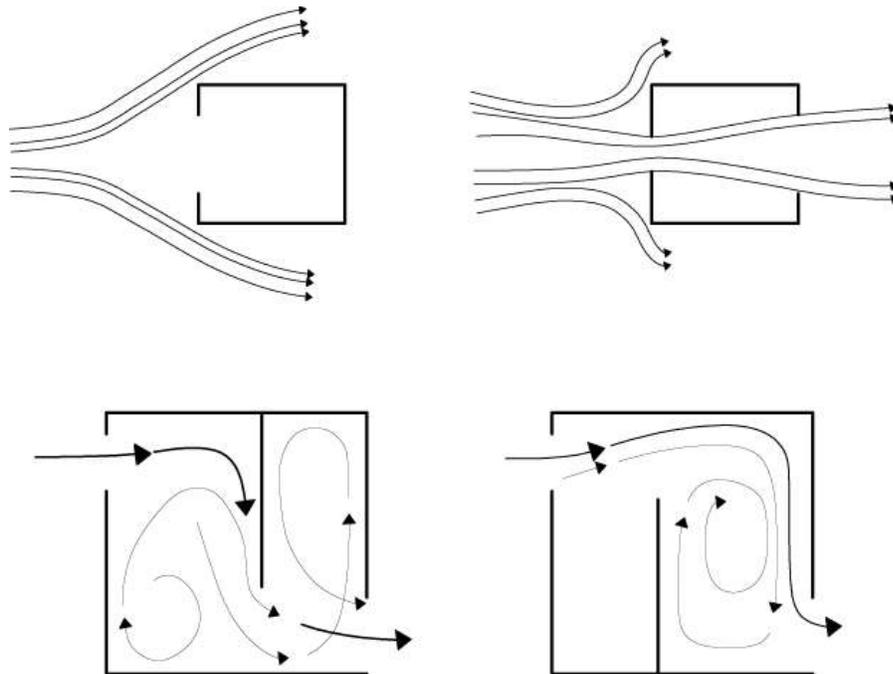


FIGURA 31. Esquemas en planta de recorridos de viento bajo diferentes circunstancias en interiores.

Generalmente la orientación de entrada y salida para una ventilación cruzada adquiere importancia, pero el

dimensionamiento de las aberturas es crucial, específicamente en la salida. Para mantener una velocidad y flujo adecuado de viento la dimensión de la abertura de salida debe ser mayor a la de entrada. En estos casos se considera que la proporción correcta es 1:1.25.³⁶

La ventilación natural es más eficaz cuando hay un mayor recorrido del aire dentro del espacio antes de su salida, lo cual puede lograrse ubicando las aberturas en puntos distantes entre sí.

2.2.5 EL ESPACIO DEL HOMBRE. OBJETO ARQUITECTÓNICO A DISEÑAR.

Ahora es correspondiente exhibir en que tipo de edificio destinar el diseño arquitectónico de este trabajo, en el cual aplicaremos los conocimientos manifestados en este marco teórico y consecutivos contenidos. Esta sección es nombrada el espacio del hombre con motivo en determinar el lugar más representativo del mismo y de importancia en su vida, la finalidad es que el diseño final tenga esa trascendencia colectiva.

¿Cuál es el espacio más representativo en la vida del hombre? Sin lugar a dudas la respuesta es la vivienda. La casa para el hombre es una indispensable segunda piel que le da protección del medio. Es considerado el recinto cálido, cordial y privilegiado de la vida íntima, dedicada para fines de alojamiento permanente o temporal, sin ella el hombre sería un ser disperso. Todo edificio es un espacio del

³⁶ Ibídem, p. 49.

hombre, por el hombre y para el hombre, pero la vivienda es el espacio por excelencia, matriz de todos los demás.

Las primeras formas de protección para el hombre tienen sus orígenes en las cuevas naturales y donde el hombre pudo desarrollar varias actividades dentro de un espacio, las primeras funciones fueron el dormir, estar a salvo y el preparar alimentos. Este es el origen de la unidad básica social, es el origen y necesidad de la casa para el hombre.³⁷

Desde su comienzo se ha ido transformando y convirtiendo en un quehacer interminable, consecuencia del desarrollo de la civilización, la cultura y las técnicas de construcción. Hoy en día en un espacio mucho más complejo y sofisticado a su origen. Ahora es un lugar que busca el máximo aprovechamiento del espacio arquitectónico y una funcionalidad absoluta.

En una vivienda coexisten una diversidad de actividades, todas necesidades tanto físicas como espirituales. Un envolvente cualquiera emite un mensaje a nuestro espíritu que consigue una reacción consiente e inconsciente al usuario. Es aquí donde se manifiesta lo que es la arquitectura, esa comunicación estética de forma sensorial y anímica que produce la experiencia de vivir un espacio, dándole un significado y un motivo de ser como es para el deleite humano.

³⁷ Dondis, D.A. La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual, Barcelona, GG, 2006, p. 176.

Para Ernesto Velasco León, su consideración de lo que es la arquitectura la define como "el espacio del alma"³⁸. Ese simbolismo para el hombre es mucho mayor en la casa que para cualquier otro edificio cotidiano que visita.

Aportando más al argumento al espacio del hombre, Gastón Bachelard en un tono filosófico y poético define a la casa como el universo que recibe y envía energías físicas y morales al cuerpo humano. Es un ente con vida propia, el espacio habitable trasciende al espacio geométrico, es celda y mundo a la vez. Es un instrumento para afrontar y embestir el cosmos.³⁹

Teniendo teorías y conceptos citados hasta ahora, se reconocen las posibilidades estéticas y funcionales de la luz natural en la arquitectura. Su participación depende mucho de la anticipación y estudio en la lectura del movimiento solar sobre el sitio. La arquitectura se enriquece cuando la participación de este material entra en participación activa y armoniosa junto con todos los componentes posibles.

Establecido este marco de referencia histórico, conceptual, y sabiendo a que tipo de obra dedicar el diseño arquitectónico, el realizar una comparación con algunos casos de estudio similares ayudará a ejemplificar el propósito de este trabajo. El indagar sus cualidades y defectos, servirán en la realización de un mejor proyecto. Estos casos análogos son examinados en el siguiente apartado.

³⁸ Velasco León, Ernesto. Op. cit., nota 8, p. 38.

³⁹ Bachelard, Gastón. La poética del espacio, México, Fondo de cultura económica, 1965, pp. 78-83

2.3 REFERENTE EMPÍRICO.

En este punto se muestran cuatro obras que resultan ser casos análogos con las principales características de lo que pretende ser el proyecto de esta investigación. Sirven como ventana para conocer lo que se ha creado y desarrollado en diferentes partes del mundo y en distintos momentos.

La selección de estos casos busca una variedad de posturas bajo un tema central, la luz natural en la arquitectura. Otro factor de selección es que la función de los edificios sea el de vivienda. La explicación de cada caso es en términos generales, sobresaliendo la información fértil para su consideración posterior. El orden presentado a continuación es cronológico.

2.3.1 CASOS ANÁLOGOS.

2.3.1.1 Casa Luis Barragán.⁴⁰

Ubicación: Ciudad de México.

Proyecto arquitectónico: Arq. Luis Barragán

Fecha: 1948

Superficie de construcción: 1,162 m² (construcción y área verde)

La casa Luis Barragán se encuentra al poniente de la ciudad de México en la delegación Miguel Hidalgo, sobre el

⁴⁰ Recuperado el día 6 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.mx/49044/clasicos-de-arquitectura-casa-estudio-luis-barragan-luis-barragan/>, <http://www.casaluisbarragan.org/>

antiguo barrio de Tacubaya. Fue la casa en que vivió Barragán hasta su muerte en 1988, hoy en día la casa tiene la función ser un museo. Al exterior se observa una fachada austera y con pocas aleatorias aberturas, de color gris y de formas rectas, camuflándose con el resto de las modestas viviendas vecinas.



FIGURA 32. Vista exterior de la casa Luis Barragán.

Emplazada sobre un terreno de gran superficie, deja casi la mitad de este sin área construida, como jardín. La casa cuenta con tres niveles. El diseño interior es una dramática sucesión de espacios que se relacionan generando efectos visuales y espaciales, pero al mismo tiempo se organizan en un todo integral y balanceado.

Desde el primer momento a su acceso atrapa nuestros sentidos e invita a su goce estético. La portería y el vestíbulo, cada uno con un color distintivo, destacan por su ilustración al reflejo de luz natural de muros coloridos sobre muros blancos, crean matices con combinaciones muy especiales. Del vestíbulo pasamos a la doble altura de la estancia y biblioteca en donde el espacio se expande con cierta monumentalidad.

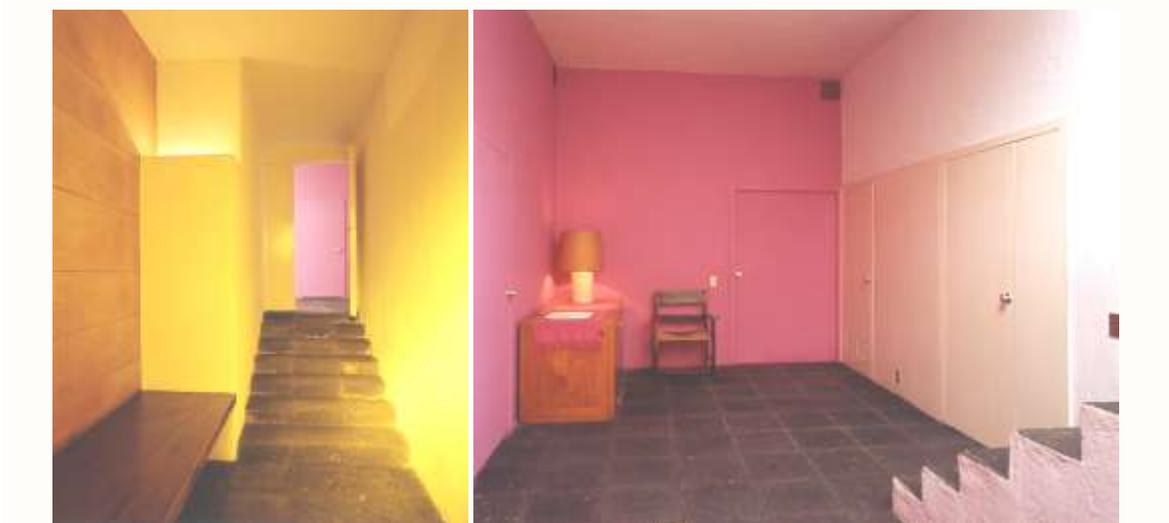


FIGURA 33 Y FIGURA 34. Portería y su color amarillo (izquierda), en el vestíbulo destaca el color rosa mexicano (derecha).

En una estancia dedicada a la lectura encontramos una referencia visual al jardín de la casa. Un completo vano acristalado con una perfecta escala y proporción que ilumina de forma atenuada por la vegetación exterior.

En la planta alta llegamos a las recamaras y espacios privados en la casa. La habitación de huéspedes y la recamara son espacios que imprimen fuerza y calidez por la luz, no por el color. En sus únicas aberturas podemos distinguir que cuentan con un dispositivo de control que permite adecuar la cantidad de luz entrante.



FIGURA 35 Y FIGURA 36. Ventanal de la estancia hacia el jardín y dispositivo de control solar en la recámara de huéspedes, casa Luís Barragán.

Ya en el tercer nivel de la casa se encuentra una terraza a cielo abierto que despliega una monumentalidad de forma y color. Locales de servicio y superficies envolventes, este espacio invita a la relajación y contemplación a la composición abstracta entre volúmenes, color y luz. Aquí la textura y el uso de colores tanto calidos como fríos son iluminados de manera directa exaltando sus cualidades

emotivas. La sombra sobre la luz excita aun más la abstracción del espacio.

Podemos percibir como en esta casa encontramos que cada espacio tiene una temática distintiva. El color, la textura y la monumentalidad no son nada sin el uso correcto de la iluminación a estos elementos en esta casa. El interior es un mundo íntimo de sensaciones que hondon desde lo religioso y reflexivo, al silencio y el descanso.



FIGURA 37 Y FIGURA 38. Vistas de la terraza en la casa Luis Barragán.

2.3.1.2 Casa Koshino.⁴¹

Ubicación: Ashiya, Japón

Proyecto arquitectónico: Arq. Tadao Ando

Fecha: 1980-1984

Superficie de construcción: 242 m²



FIGURA 39. Vista aérea de la casa Koshino.

Tadao Ando es un arquitecto japonés que utiliza las formas puras en sus edificios junto con la luz natural para articular los espacios. La casa Koshino en este caso esta

⁴¹ Recuperado el día 6 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.com/161522/ad-classics-koshino-house-tadao-ando/>, <http://www.tovararquitectos.es/blog/2014/02/casa-koshino/>

compuesta por dos bloques rectangulares de diferentes tamaños, parcialmente enterrados en una pequeña ladera dentro de un parque nacional con densa vegetación, se encuentra emplazada respetando el no interferirla.

Posterior al diseño original, Ando añadió, por requerimientos del programa arquitectónico, otro local adyacente, una media luna que contrasta con la solución ortogonal y rígida de los otros cuerpos. Al final, esta adición logra completar y dinamizar la composición.

El volumen central es por donde se accede al edificio y el único con dos niveles. En esta estructura se encuentra la cocina, comedor, dormitorio principal y la sala a doble altura. Mediante un túnel debajo la escalera exterior hacia el jardín se conecta al bloque largo de los dormitorios secundarios dispuestos linealmente. La estructura de la media luna es un lugar de estudio y relajación.



FIGURA 40 Y FIGURA 41. Interior desde la sala a doble altura en la casa Koshino.

A pesar de encontrarse rodeada de vegetación, la primera impresión que se tiene de esta casa es la de encierro y frialdad, lo cual llega a olvidarse al conocer el espacio interior que acoge al usuario, empezando a contemplar la forma y materialidad de un envolvente estimulante, además de limitadas pero puntuales aberturas que enmarcan vistas hacia áreas verdes.

La materialidad de esta casa como al igual que en la mayoría de sus obras esta constituido de hormigón aparente. Esta textura ruda y fría se ve súbitamente contradiciendo esta esperada naturaleza por una suave y cálida apariencia, casi textil.



FIGURA 42. Vista interior en el local en media luna de la casa Koshino.

Aberturas cenitales ubicadas en márgenes de las cubiertas planas permiten la entrada de la luz natural difusa y ocasionalmente directa, bañando los muros rústicos de hormigón. Sin duda alguna, la luz natural es la herramienta que amalgama y humaniza este ensayo poético. La luz natural se logra mantenerse a lo largo del día como el único patrón en la decoración en el interior de la casa. Existe un mobiliario limitado y sordo, la intención es no intervenir visualmente, solo para dar una escala al espacio.

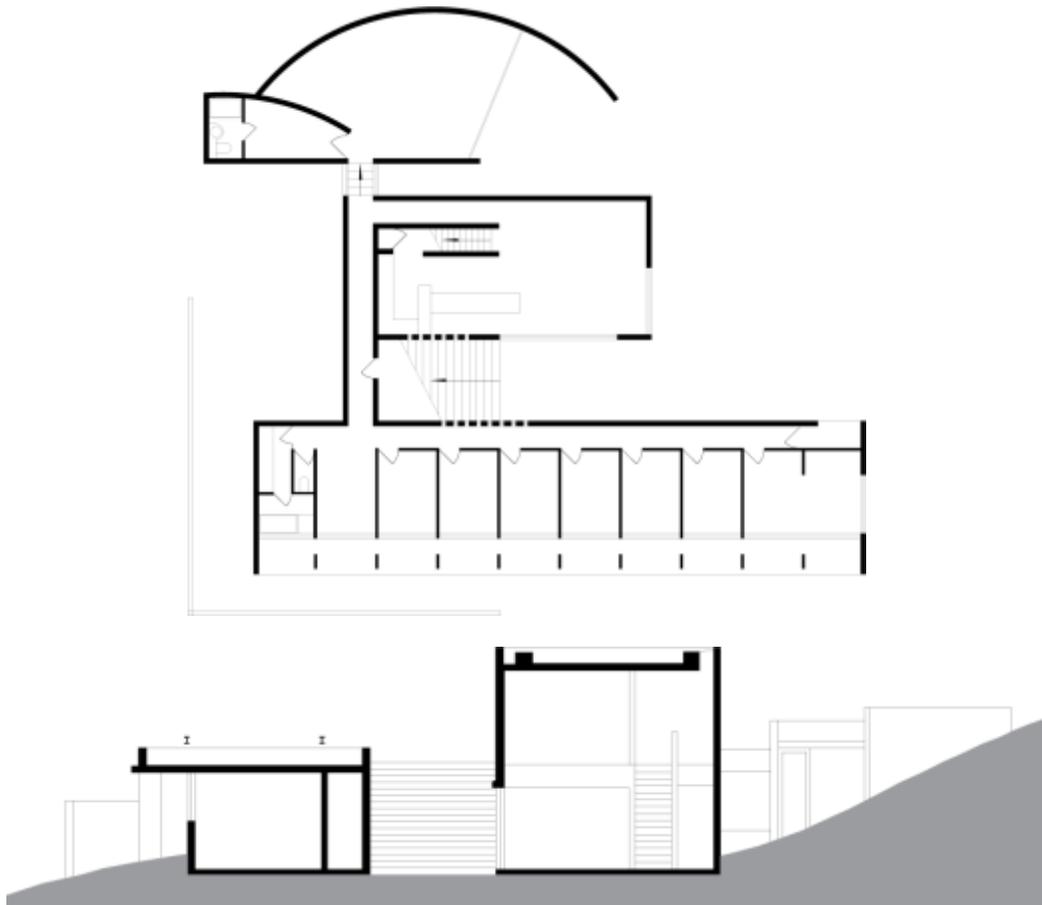


FIGURA 43 Y FIGURA 44. Planta baja y sección de la casa Koshino.

2.3.1.3 Casa Guerrero.⁴²

Ubicación: Cádiz, España

Proyecto arquitectónico: Arq. Alberto Campo Baeza

Fecha: 2005

Superficie de construcción: 170 m²



FIGURA 45. Vista exterior de la casa Guerrero.

Ubicada en un terreno a las afueras de la zona urbana, la casa Guerrero se erige monumentalmente sobre una planicie verde. Con el sello personal de Campo Baeza, esta casa

⁴² Recuperado el día 7 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.mx/71225/casa-guerrero-alberto-campo-baeza/>, <http://habitar-arq.blogspot.mx/2013/02/entrevista-alberto-campo-baeza.html>

imprime ese que hacer arquitectónico bajo las formas euclidianas, puras y monocromáticas, visión que desde el exterior irrumpe sobre el paisaje natural.

Es una casa de un solo nivel confinada por muros de 9 metros de altura en una planta rectangular de 33 por 18 metros. Tiene una sola abertura en este confinamiento, el acceso. Esto da lugar a una apariencia abstracta, una escultura monocromática. Su distribución cuenta con una sucesión de tres espacios, el primero es un patio descubierto de acceso, un espacio interior cubierto, y un patio posterior al aire libre con una alberca.



FIGURA 46. Vista del patio de acceso en casa Guerrero.

En el patio de acceso se encuentran cuatro árboles marcando el centro y eje de simetría, además, está flanqueado por dos bardas de baja altura que sirven para esconder zonas de servicio. El espacio interior central de 9 por 18 metros eleva su cubierta a los 9 metros de altura, misma del envolvente exterior. Campo Baeza hace recordar el perfeccionamiento matemático y detallista de Mies Van der Rohe.

Para dejar una comunicación visual libre entre los dos patios, las áreas privadas de la casa se ubican a los costados, entre el eje de los muros bajos del patio y el eje exterior. La lectura es de una franca ininterrupción visual entre un patio y otro, distinguiéndose firmemente al interior habitable como una exclusiva galería sombreada.

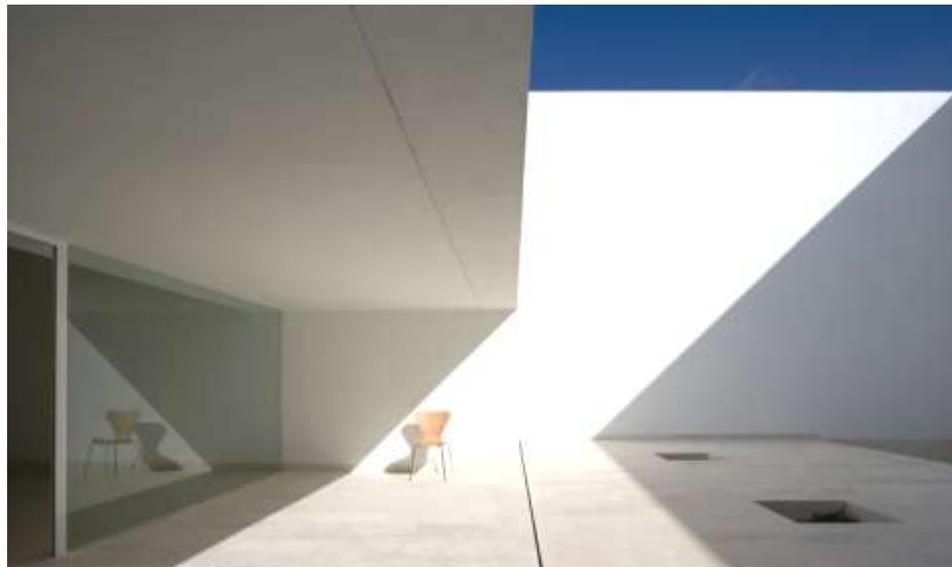


FIGURA 47. Vista del patio posterior en casa Guerrero.

Cádiz es un sitio con el clima típico del mediterráneo, clima templado cálido con muchas horas de sol. Por consiguiente, el espacio interior debe controlar la luz natural directa. Este control es conseguido mediante aleros sobre ambos costados acristalados que comunican a los patios, el interior solo se ilumina mediante luz natural difusa. Los patios al aire libre inyectan con ventilación cruzada.

El resultado en esta obra es una casa que se encierra sobre si misma, evitando, a palabras de Campo Baeza, un entorno poco agradable. La intención del arquitecto es demostrar que la belleza de la arquitectura puede estar únicamente ligada a su propio yo, desvinculada al paisaje. Aquí, la pureza y simplicidad de la casa se enriquece a través del movimiento de la luz diurna, exhibición disfrutada desde una trinchera confortable y acogedora.

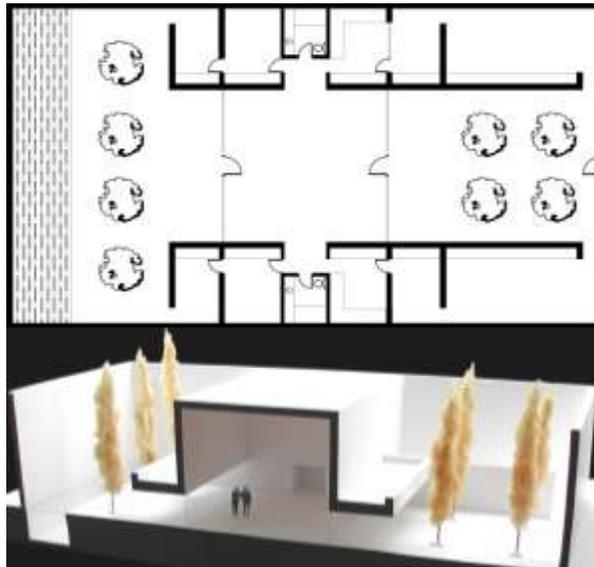


FIGURA 48 Y FIGURA 49. Planta arquitectónica y sección longitudinal de un modelo de la casa Guerrero.

2.3.1.4 Casa del callejón.⁴³

Ubicación: Ciudad de México

Proyecto arquitectónico: DMP Arquitectos

Fecha: 2007

Superficie de construcción: 162 m²



FIGURA 50. Vista exterior de la Casa del callejón.

Enclavada al fondo de un callejón en una colonia popular sobre el cerro del Ajusco, en la ciudad de México, la Casa del callejón es un edificio con un presupuesto limitado en un

⁴³ Recuperado el día 7 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.mx/68211/casa-del-callejon-dmp-arquitectos/>

terreno de solamente 87 metros cuadrados. Su imagen exterior pretende el integrarse a su contexto, logrado mediante el uso de materiales similares a edificios vecinos. Los materiales ocupados son block y celosía de concreto, los dos dispuestos de manera aparente y con una armonía estética conjunta.

Es una casa de tres niveles y con espacios a doble altura. En el primer nivel se encuentran las áreas públicas, como sala y comedor, los cuales se iluminan por una abertura de vano completo hacia un patio interior que da hacia el frente de la casa.



FIGURA 51 Y FIGURA 52. Interior desde la sala en la Casa del callejón (izquierda) y entrada de luz en la celosía (derecha).

En el segundo nivel está un estudio y una recámara. El estudio al igual que la sala de planta baja dedica su atención hacia un patio interior. El tercer nivel solo está destinado a una recámara. Las recamaras son los espacios que

se iluminan a través de la celosía en la fachada. Esta celosía además de suavizar el acceso de luz, mantiene una privacidad hacia el interior.

La calidad espacial es exquisita, el diseño correcto de los espacios y a modo que sus aberturas proporcionen una luz que incita a la reflexión y relajación. Cuenta con una entrada cenital sobre las escaleras y la doble altura que baña de luz este espacio central. El detalle fino lo tiene una entrada de luz cenital de pequeño tamaño que baña un muro a doble altura. El uso de ventilación cruzada no es esencial por no ubicarse en un clima cálido o húmedo.

Los materiales considerados poco estéticos son ascendidos a una mayor calidad gracias a su correcta solución. Los patios interiores sirven para controlar la privacidad y la cantidad de luz natural, la celosía, igualmente, pero con esa particularidad de fraccionar la luz.



FIGURA 53 Y FIGURA 54. Pequeña entrada cenital en doble altura.

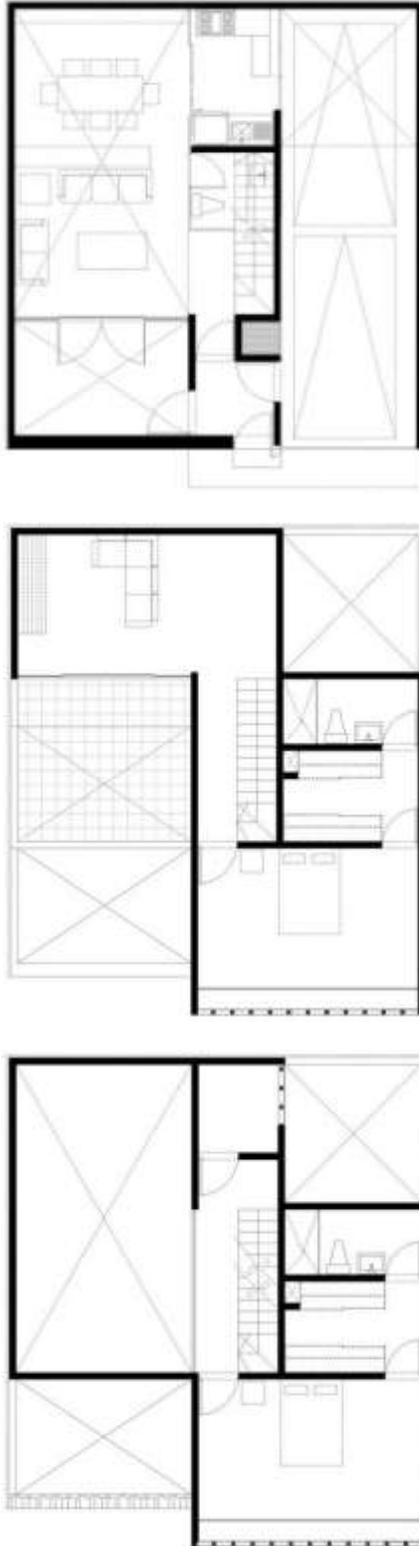


FIGURA 55, FIGURA 56 Y FIGURA 57. Plantas arquitectónicas baja, primer y segundo piso de la Casa del callejón.

En conclusión, podemos encontrar cosas interesantes en cada caso presentado, y en términos generales, de las cuatro obras ubicamos ciertas constantes. El uso de patios y terrazas en claustro con un sentido de contemplación hacia ellos, sirven para que la luz natural llegue al interior. Hay un respeto por adaptarse al clima del sitio y mantener el confort interior.

Las entradas de luz son elementos protagonistas por la atención que merecen al conectar con el exterior o áreas internas de la casa. Más sobre esto, estos edificios conservan un encierro, dejando que el edificio cree su propio paisaje.

Una constante muy marcada sería el mantener una simplicidad funcional y de formas envolventes, para que la lectura del movimiento solar tenga una mayor firmeza. Los ambientes propiciados tienen como temática la relajación, el descanso, la apreciación y el confort, ambientes adecuados para una vivienda.

En lo particular, de Barragán destaca el uso genial del color sobre muros con textura tanto rugosa como lisa. La reflexión de la luz sobre estas superficies y las proporciones del todo, su monumentalidad marcada en los patios. Los ambientes concebidos para cada espacio, diferente temática y ambiente de la casa recalcan la múltiple condición de la luz natural.

De Tadao Ando, la orientación como su principal parámetro para atrapar la calidad de luz deseada. Su manifestación magistral está en el uso de entradas de luz

cenitales que bañan superficies privilegiadas, la luz y su movimiento es la única decoración en un solitario interior.

En la obra de Campo Baeza esa reclusión interior para desvincular al paisaje y provocar que la belleza de su arquitectura recaiga en si misma. La gran simplicidad monocromática que marca solidamente el contraste entre luz y sombra, conservando intensamente su temática central, la luz natural en la arquitectura.

En el último caso análogo se distingue lo compacto del edificio pero su amplitud visual. La luz natural penetra fuertemente el espacio interior y reclama su atención a su posición. También, el uso de materiales desnudos que realzan su textura bajo una iluminación inteligente.

Dentro de este marco teórico, una vez establecidas las referencias históricas, teóricas y empíricas, es necesario llevar a la realidad lo más posible esta investigación, lo que amerita la consulta de normas o reglamentos en los que tendrá que basarse el proyecto. Bajo esta normativa se podrán saber los principales lineamientos necesarios para el correcto diseño de la tipología arquitectónica de esta investigación en su localidad.

2.4 REFERENTE NORMATIVO.

Una base de normas sirve como referencia para conocer disposiciones admitidas para la construcción en la región, pudiendo llegar a limitar y regir al proyecto arquitectónico. Esta base se sustenta, particularmente para este trabajo, en el reglamento de construcciones existente a nivel estatal.

2.4.1 Reglamento de construcciones para el estado de Veracruz-Llave.⁴⁴

El municipio de Veracruz se encuentre regido por este reglamento, y que es vigente cuando se requiere un permiso para construir. En base a su clasificación, consideraremos las indicaciones para un edificio casa habitación. Los artículos de este reglamento a continuación fueron elegidos por tener aspectos importantes y puntuales relacionados con la temática declarada.

TABLA 1. Artículos del Reglamento de construcciones para el estado de Veracruz-Llave.

ART.	PÁRRAFO O FRACCIÓN	CONTENIDO
1°	Párrafo 1°	Las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como el uso de los inmuebles, y los usos, destinos y reservas de los predios del territorio en el Estado de Veracruz, se sujetarán a las disposiciones de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Veracruz, de este Reglamento y las demás que sean aplicables.

⁴⁴ Recuperado el día 14 de mayo del 2014, de <http://www.uv.mx/contraloria/files/2013/02/6.-Reglamento-de-Construccion-para-el-Estado-de-Veracruz-Llave.pdf>

70°	Párrafo 1° y 2°	<p>Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada, tales como pilastras, sardineles y marcos de puertas y ventanas situados a una altura menor de dos metros cincuenta centímetros sobre el nivel de banqueta, podrán sobresalir del alineamiento hasta diez centímetros. Estos mismos elementos situados a una altura mayor de dos metros cincuenta centímetros, podrán sobresalir del alineamiento hasta veinte centímetros como máximo.</p> <p>Los balcones abiertos situados a una altura mayor de dos metros cincuenta centímetros podrán sobresalir del alineamiento hasta un metro.</p>
74°	Párrafo 1°	<p>Los edificios deberán tener los espacios descubiertos necesarios para lograr una buena iluminación y ventilación en los términos que se establecen en este capítulo, sin que dichas superficies puedan ser techadas parcial o totalmente con volados, corredores, pasillos o escaleras.</p>
75°	Fracción I	<p>Los patios para dar iluminación y ventilación naturales tendrán las siguientes dimensiones mínimas, en relación con la altura de los paramentos verticales que los limiten.</p> <p>Para piezas habitables: Con altura hasta 4 m. - Dimensión mínima 2.50 m. Con altura hasta 8 m. - Dimensión mínima 3.25 m. Con altura hasta 12 m. - Dimensión mínima 4 m.</p> <p>Para piezas no habitables: Con altura hasta 4 m. - Dimensión mínima 2 m. Con altura hasta 8 m. - Dimensión mínima 2.25 m. Con altura hasta 12 m. - Dimensión mínima 2.50 m.</p> <p>En el caso de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser equivalente a la quinta parte de la altura total del paramento vertical que lo limite. Si esta altura es variable se tomará el promedio.</p>

76°	Párrafo 1° y 2°	<p>Las habitaciones destinadas a dormitorios, alcobas, salas o estancias tendrán iluminación y ventilación naturales por medio de vanos que den directamente a la vía pública o a superficies descubiertas que satisfagan los requisitos del artículo 75 de este Ordenamiento.</p> <p>La superficie libre para la ventilación será, cuando menos, de una tercera parte de la superficie mínima de iluminación. Cualquier otro local deberá preferentemente contar con iluminación y ventilación naturales de acuerdo con estos mismos requisitos. No se pueden tener ventanas ni balcones u otros voladizos semejantes, sobre la propiedad del vecino, prolongándose más allá del límite que separa las heredades. Tampoco pueden tenerse vistas de costado u oblicuas.</p>
79°	Fracción II y III	<p>El ancho mínimo de los pasillos y de las circulaciones para el público será de un metro veinte centímetros, excepto en interiores de viviendas unifamiliares y de oficinas, en donde pondrán ser de noventa centímetros.</p> <p>Los pasillos y los corredores no deberán tener salientes o tropezones que disminuyan su anchura, a una altura inferior a 2.50 m.</p>
80°	Fracción III, VI, VII y VIII	<p>Las escaleras en casas unifamiliares o en el interior de departamentos unifamiliares tendrán una anchura mínima de 0.90 metros, excepto las de servicio, que podrán tener una anchura mínima de 0.60 m.</p> <p>La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de veinticinco centímetros y sus peraltes un máximo de dieciocho centímetros.</p> <p>Las escaleras contarán con un máximo de trece peraltes entre descansos.</p> <p>En cada tramo de escaleras las huellas serán todas iguales; la misma condición deberá cumplir con los peraltes.</p>

134°	Párrafo 1°	Para los efectos de este Reglamento, se considerarán piezas habitables los locales que se destinen a salas, estancias, comedores, dormitorios, alcobas, despachos y oficinas, y no habitables las destinadas a cocinas, cuartos de baño, lavaderos, cuarto de plancha y otros similares.
135°	Párrafo 1° y 2°	<p>De conformidad con el mapa que señala la temperatura máxima promedio en el mes más cálido la altura libre interior será de:</p> <p>En las zonas con temperatura máxima menor a 24°C.=2.25 m.</p> <p>En las zonas con temperatura máxima entre 24° y 28°C = 2.40 m.</p> <p>En las zonas con temperatura máxima mayor a 28°C = 2.60 m.</p>

Después de determinar este apartado, y sumándose a la previa investigación, se procede con la metodología del diseño arquitectónico, la cual tiene como objetivo conocer los aspectos que envuelven al objeto a diseñar en sí, comenzando las características del terreno donde estará ubicado hasta la relación entre la forma y función en la tipología de este objeto. Todo esto será comprendido en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO III

Metodología del diseño
arquitectónico

III. METODOLOGÍA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

En la realización de un proyecto arquitectónico preciso es requerida una metodología, tanto previo a como para el diseño. Esta metodología sirve para establecer las directrices y establecer parámetros en la toma de decisiones sobre el proyecto. Cualquier diseño arquitectónico se confecciona para cumplir un requisito funcional sujeto a uno o varios usuarios delimitados, ubicado en un sitio específico, todo con un enfoque y a juicio del diseñador de adaptabilidad, perduración y contribución.

En cuestiones de diseño, no existe establecida una metodología fija o científica, pero sí hay aspectos generales que se toman en cuenta. En esta ocasión, la metodología de diseño comenzara con el análisis y estudio del contexto.

3.1 EL CONTEXTO.

El contexto es el entorno natural y físico al cual se integra cualquier proyecto arquitectónico. Envuelve aspectos relevantes de una zona como lo son el clima, su geografía, el equipamiento urbano existente, la infraestructura, etc. Estos

son elementos de suma importancia a considerar si se trata de componer de manera exitosa un proyecto.

Para este trabajo en particular, no existe un sitio predefinido o riguroso donde emplazar al objeto arquitectónico. Por lo tanto, el paso consecuente es el seleccionar un terreno.

3.1.1 Selección del terreno.

Inicialmente y como aclaración, las determinaciones para designar las propiedades prudentes que debe haber en el sitio, igual para su elección final, fueron hechas por voluntad y a criterio propio. Las propiedades del terreno y su contexto son procurando cierta lógica para un beneficio mutuo entre edificio y entorno.

La zona conurbana Veracruz-Boca del Río es la región urbana que tuvo la búsqueda del solar requerido. Esta es una zona llena de historia y tradición, ocupada de colonias y fraccionamientos con características distintas pero que a la vez participan activamente en nutrir a la conurbación. Un fraccionamiento que recalca esta condición de historia, singularidad y prosperidad es el Reforma.

El fraccionamiento Reforma esta localizado al sur del municipio de Veracruz, justo en su colindancia al municipio de Boca del Río y a orillas del Golfo de México. Creado a mediados del siglo XX y con una traza en retícula, compuesto por calles y avenidas de sencilla lectura, se encuentra al centro de la mancha conurbana.



FIGURA 58. Localización del fraccionamiento Reforma en la mancha urbana Veracruz-Boca del Río.

Es un fraccionamiento de fácil acceso, con una diversidad de usos de suelo pero manteniendo presente y muy arraigado el uso habitacional. Tiene actualmente un auge comercial y lugares de esparcimiento social. Escuelas, restaurantes, tiendas de autoservicio y pequeñas oficinas conservan un ritmo a nivel urbano compacto y pacífico para los habitantes de esta zona y aledañas.

Dentro del este fraccionamiento podemos encontrar una rica fuente de expresiones arquitectónicas de los años cincuentas hasta propuestas más contemporáneas. Parte de la elección por este fraccionamiento es que alberga una identidad en conceptos e intenciones plásticas identificables en este trabajo. Imponentes volados, originales celosías, parteluces y texturas son algunos de estos elementos.



FIGURA 59, FIGURA 60, FIGURA 61 Y FIGURA 62. Mosaico de elementos arquitectónicos (voladizos, celosías, parteluces y texturas) en el fraccionamiento Reforma.

A continuación se muestran terrenos disponibles que fueron descubiertos en recorridos frecuentes al fraccionamiento. Estos no son los únicos terrenos libres, son elegidos por representar algunas condiciones diferentes en cada caso. La representación para mostrar los terrenos esta hecha en tablas que los ubica dentro del fraccionamiento, su imagen actual y una descripción. Esta forma de presentación sirve para hacer comparaciones y señalar objetivamente un terreno calificado.

TABLA 2. Descripción del terreno A.

TERRENO A	
LOCALIZACION EN EL FRACC. REFORMA	ESTADO ACTUAL
	
DESCRIPCIÓN GENERAL	
<p>EL terreno tiene dirección en la esquina de las calles Mariano Remes y Francisco Pizarro, al centro-poniente del fraccionamiento Reforma.</p> <p>Tiene por dimensiones en sus frentes de 12.87 m x 10.34 m con 124.50 m² de superficie.</p> <p>Rodeado por viviendas unifamiliares, tiene por excepción una escuela justo en frente. La altura de estos edificios no rebasa los 10 metros de altura, son estructuras de no más de dos niveles.</p> <p>El parque El mundo queda a su cercanía, a 60 m aproximadamente.</p> <p>Su orientación tiene en sus dos frentes al este y al sur.</p> <p>En sus banquetas no cuenta con algún tipo de vegetación.</p> <p>No cuenta con vistas favorables.</p>	

TABLA 3. Descripción del terreno B.

TERRENO B	
LOCALIZACION EN EL FRACC. REFORMA	ESTADO ACTUAL
	
DESCRIPCIÓN GENERAL	
<p>EL terreno tiene dirección en la esquina de la calle Pedro de Alvarado y paseo José Martí, al centro del fraccionamiento Reforma.</p> <p>Tiene por dimensiones en sus frentes de 15.53 m x 16.84 m con 244.50 m² de superficie.</p> <p>Sus vecinos próximos son edificios de vivienda unifamiliar, pero el paseo José Martí es una arteria que desarrolla principalmente un uso comercial.</p> <p>Su orientación tiene en sus dos frentes al este y al sur.</p> <p>En sus banquetas sí cuenta con algún tipo de vegetación.</p> <p>Cuenta con vistas favorables hacia el camellón arbolado sobre el paseo José Martí y edificios comerciales.</p>	

TABLA 4. Descripción del terreno C.

TERRENO C	
LOCALIZACION EN EL FRACC. REFORMA	ESTADO ACTUAL
	
DESCRIPCIÓN GENERAL	
<p>EL terreno tiene dirección en la calle Ing. Ernesto Domínguez entre Isabel La Católica y paseo José Martí, al oriente del fraccionamiento Reforma.</p> <p>Tiene por dimensiones en su frente de 10.42 m x 14.10 m de fondo, con 146.90 m² de superficie.</p> <p>Sus vecinos próximos son edificios de vivienda unifamiliar de dos niveles.</p> <p>Su orientación de frente es el este.</p> <p>En sus banquetas no cuenta con algún tipo de vegetación.</p> <p>No cuenta con vistas favorables.</p>	

Teniendo en cuenta ya tres opciones reales corresponde la selección de una de ellas, hecha a criterio y visión personal del autor. Se observaron diferencias entre cada terreno, por un lado un terreno en esquina no representa un reto interesante al tener dos frentes. Las dimensiones y superficie también tienen un factor importante en la decisión. Sabemos, por los casos análogos, que se puede prescindir de vistas favorables y cubrir este ingrediente visual propiamente con el mismo edificio.

Dicho esto, el terreno que llena las expectativas es el **terreno C**. Tiene dimensiones y superficie muy adecuadas para una vivienda, encontrándose incluso entre dos. Buena orientación, con frente hacia el este, parece ser un reto atractivo a resolver, un espacio rodeado pero a la vez tan solo, todo esto evoca cierto encanto.

Ya con un terreno definido para el diseño arquitectónico es necesario su análisis de contexto. Su medio natural, artificial y el social son asuntos que se expondrán.

3.1.2 Medio ambiente natural. Contexto físico.

3.1.2.1 Estructura climática.

La ciudad y municipio de Veracruz esta en la costa central del Golfo de México, es de un clima tropical cálido y húmedo, con una temperatura media anual de 28.4°C y máxima anual de 39.5°C. La precipitación anual en la ciudad es de 1,500 mm, teniendo los meses de junio a septiembre como el periodo lluvioso, principalmente por las noches. Los vientos dominantes y frescos provienen del noreste con velocidad

promedio de 15 km/hr aproximadamente, aunque hay que recalcar la temporada de los nortes. Los nortes es el nombre al efecto de vientos violentos del norte y con rachas que alcanzan los 120 km/hr, su presencia intermitente se siente de septiembre a febrero.²⁷

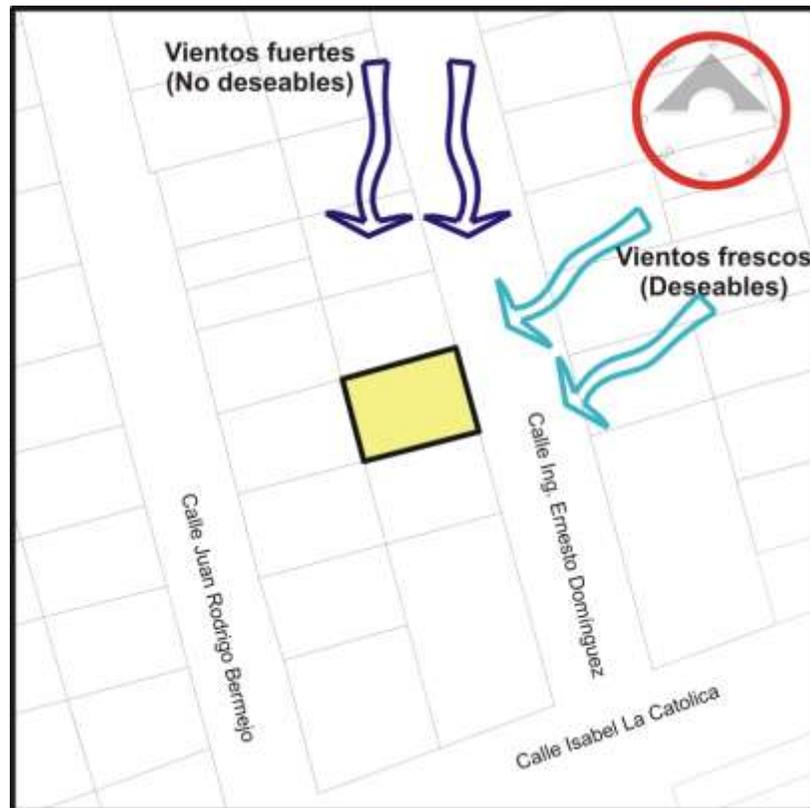


FIGURA 63. Dirección de vientos en el terreno.

Un factor importante del medio climático al igual que para este trabajo es conocer el soleamiento y su trayectoria.

²⁷ Recuperado el día 14 de mayo del 2014, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Veracruz>

3.1.2.2 Soleamiento.

Mediante la gráfica solar de la ciudad de Veracruz conoceremos el recorrido anual del sol, donde existen momentos en que el sol tiene una mayor presencia diurna y distinto ángulo de incidencia. Agosto es el mes con más horas de sol, mientras que diciembre es el mes con menores horas de sol. El ángulo en los meses de junio y julio se inclina hacia el sur, y durante el resto del año tienden a inclinarse hacia el norte, haciendo referencia al solsticio de verano y diciembre respectivamente.

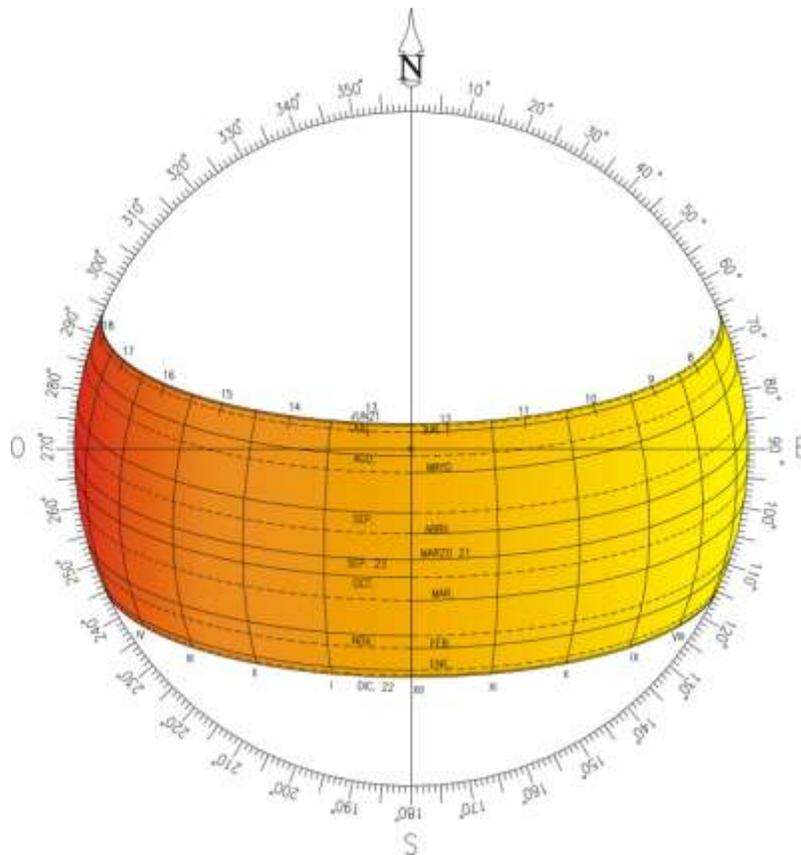


FIGURA 64. Gráfica solar para la ciudad de Veracruz.

Para poder asimilar mejor la gráfica solar es apropiado el mostrar esquemas en los momentos en que llega al extremo en sus márgenes. A efectos del estudio, es necesario saber los ángulos, en planta como en alzado, de la incidencia de los rayos solares sobre el terreno, y así anticipar su consecuencia.

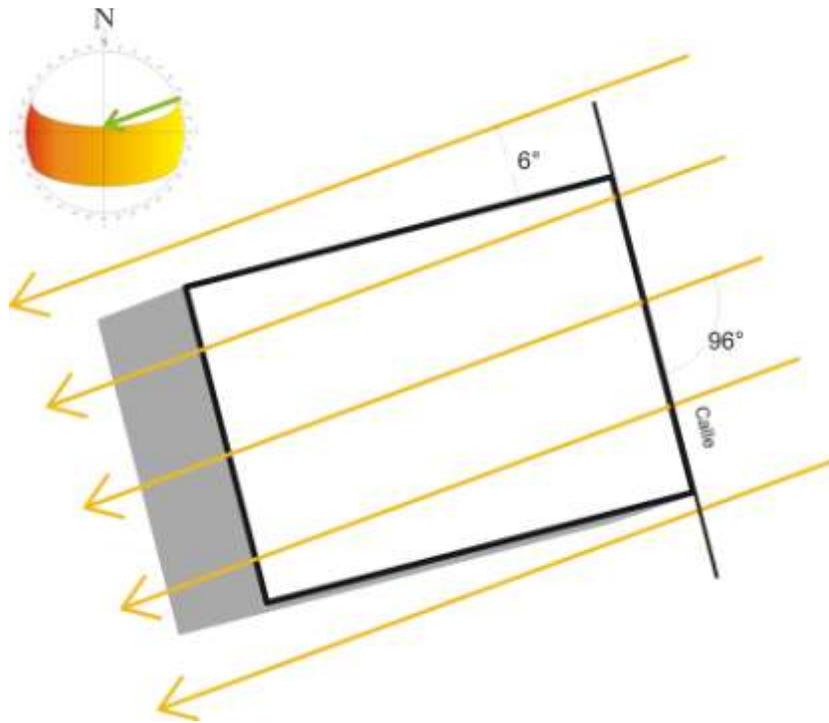


FIGURA 65. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar oriente en verano.

Los esquemas contienen el dato de la cantidad en grados de la dirección de incidencia solar sobre la poligonal del terreno, también contiene la intención de sombra y la ubicación de este momento en la grafica solar.

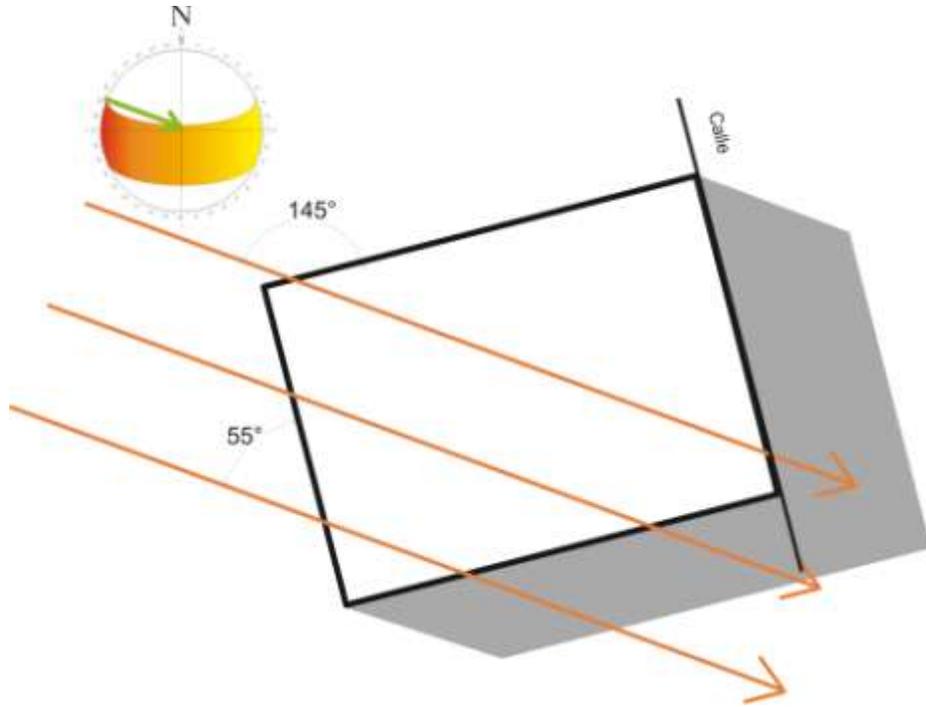


FIGURA 66. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar poniente en verano.

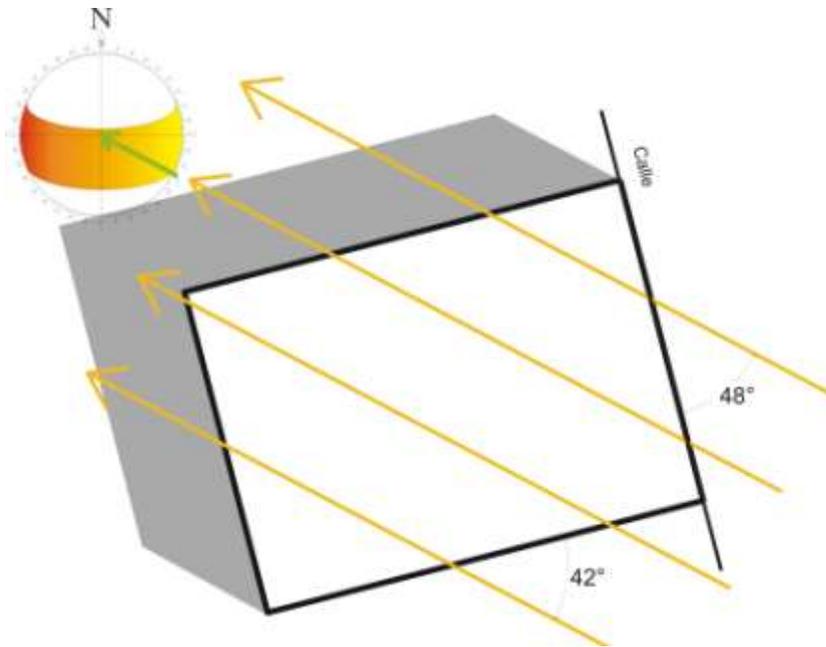


FIGURA 67. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar oriente en invierno.

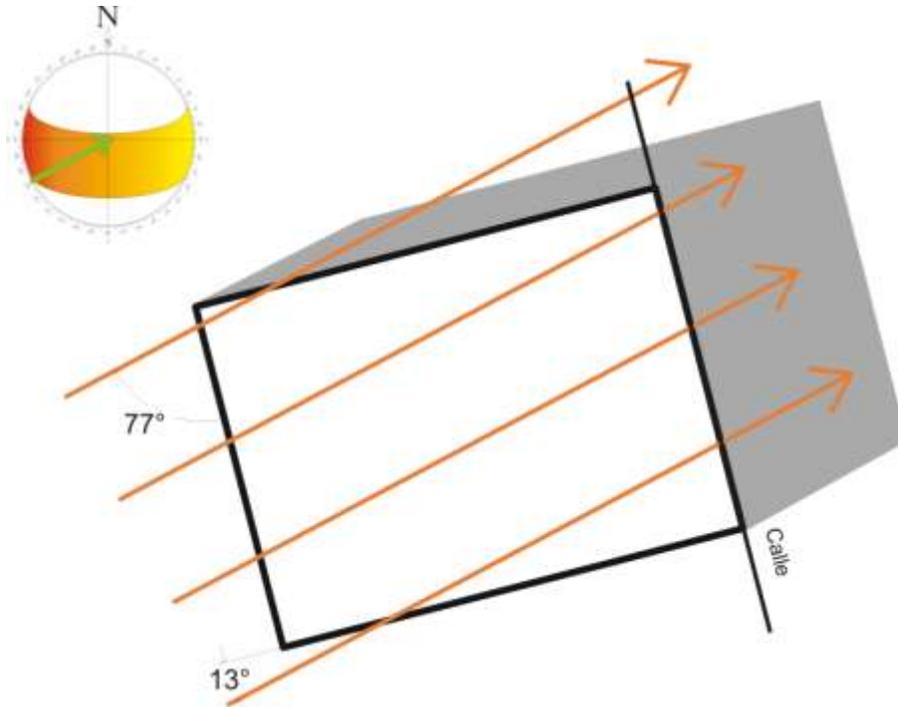


FIGURA 68. Esquema en planta de mayor ángulo de incidencia solar poniente en invierno.

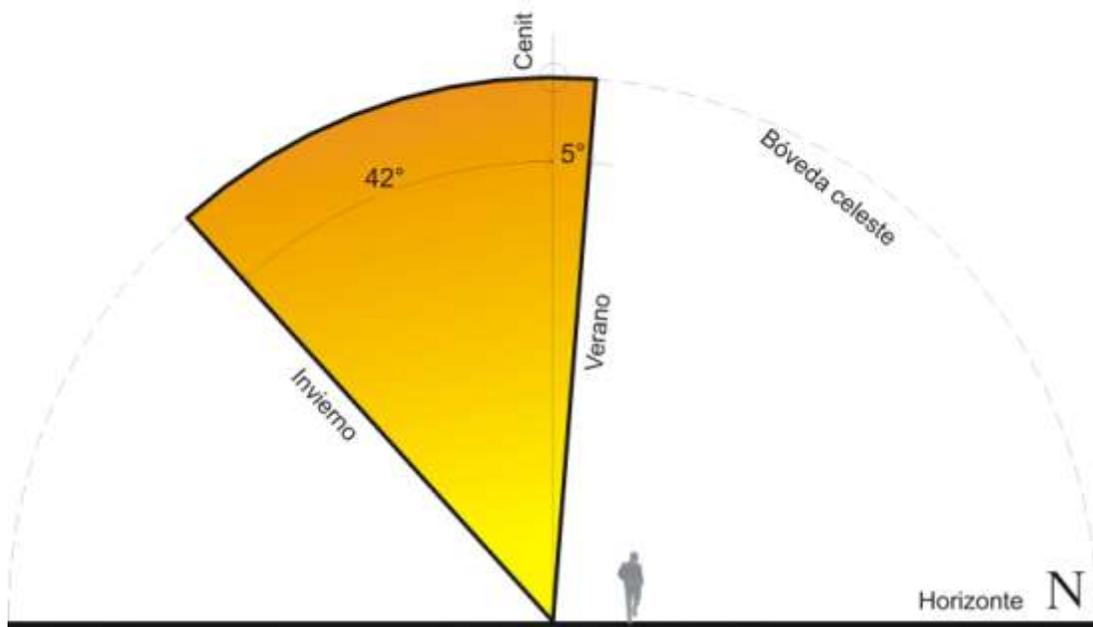


FIGURA 69. Esquema de soleamiento en alzado este.

3.1.2.3 Estructura geográfica.

Veracruz es la ciudad más grande e importante del estado, situada en su zona centro, en la región de Sotavento. La ciudad esta a 90 km de la capital Xalapa y a 400 km de la Ciudad de México. Es parte de una zona conurbana colaborada al sur por el municipio de Boca del Río, y bañada al este por las aguas cálidas del Golfo de México.

Las coordenadas geográficas de la ciudad están a $19^{\circ} 12' 00''$ de latitud norte y $96^{\circ} 07' 59''$ de longitud oeste. La altitud máxima es sobre los 10 metros sobre le nivel medio del mar.²⁸



FIGURA 70. Terreno en estudio.

²⁸ Ídem.

El terreno en estudio cuenta con una superficie de 146.90 m², su dimensión al frente (noreste) es de 10.42 metros y de fondo 14.10 metros, es completamente ortogonal en sus vértices. No tiene alguna variación topográfica.

3.1.2.4 Estructura ecológica.

La flora que abunda en la ciudad de Veracruz son árboles como la palmera cocotera, el ficus, almendros y jacarandas; en arbustos encontramos la ixora y palmera lantania. El predio no alberga alguna vegetación relevante, solo maleza y hierba baja que creció por su estado deshabitado.

El fraccionamiento Reforma es reconocido por la agradable presencia de vegetación urbana, introducida en jardines, camellones y en arrítmicas series de arriates sobre las guarniciones.



FIGURA 71. Camellón en paseo José Martí.

Dentro de la vegetación en este parque se encuentran árboles mencionados y arbustos, todos asentados sobre césped. La vegetación en estas áreas cumplen con la función de proporcionar sombra, ayudan a fijar el suelo, y sobre todo como un pulmón urbano.

En cuanto a la fauna, al ser un sitio urbanizado, solo se encuentran especies como la ardilla, tuzas y aves que habitan principalmente en las zonas verdes del fraccionamiento, sobre algunos camellones.

3.1.3 Medio ambiente artificial. Contexto urbano.

3.1.3.1 Infraestructura.

La infraestructura es el conjunto de elementos y servicios considerados necesarios para mantener y elevar la calidad de vida en la población. Vialidades pavimentadas, banquetas, alumbrado público, drenaje, alcantarillado, servicio de agua potable y de electricidad son ejemplo de infraestructura urbana.

El terreno y en general el fraccionamiento Reforma cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura urbana. Sin embargo, debido al paso del tiempo y mal mantenimiento algunas vialidades no se mantienen una uniformidad y un estado óptimo. Son claramente visibles fracturas y arreglos.

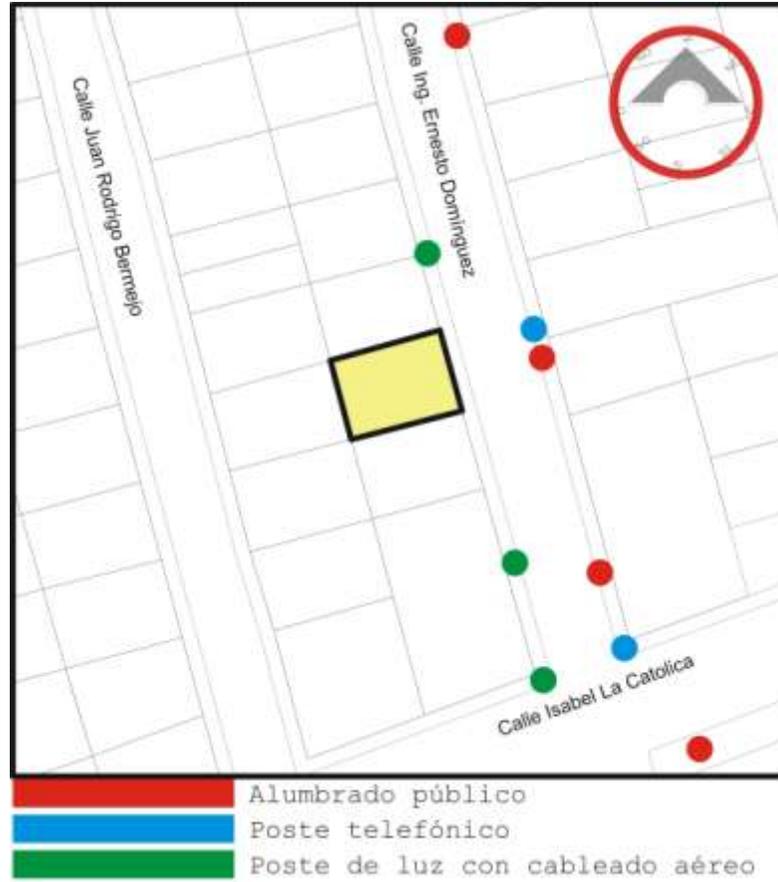


FIGURA 72. Infraestructura cercana al terreno.



FIGURA 73. Estado actual de la calle Ing. Ernesto Domínguez.

3.1.3.2 Equipamiento.

El referirnos a equipamiento es a los servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una ciudad. Se clasifican en recreación, cultura, educación, salud, entre otros. En más de 120 hectáreas, el fraccionamiento aloja gran cantidad de equipamiento envidiable para otras zonas en la conurbación.

Escuelas públicas y privadas, desde nivel básico hasta universidad son equipamiento desatinado a la educación, como la antigua y aun vigente Universidad femenina de Veracruz-Llave en la calle Vasco Núñez. También, para la salud se encuentra el sanatorio San Francisco en paseo José Martí, y para la cultura la sede del Instituto Veracruzano de Bellas Artes. Templos religiosos son una categoría de equipamiento, en el Reforma la iglesia Santa Rita cubre esta categoría.



FIGURA 74 Y FIGURA 75. Parque El Mundo en paseo José Martí esquina Alonso de Ávila, e iglesia Santa Rita en la av. Cristóbal Colon esquina con calle España.

En la categoría de recreación los antes ya mencionados camellones sobre las principales calle que corren en ambos sentidos de oriente a poniente. El parque El Mundo es otro lugar de recreación muy conocido dentro del fraccionamiento. En ambos casos, su función es recreativa y también deportiva, ya que los usuarios practican ambas funciones.



FIGURA 76. Principal equipamiento urbano en un radio de 250 metros al terreno en estudio.

3.1.3.3 Imagen urbana.

La composición visual originada por los diferentes elementos naturales y artificiales de un lugar conforma la imagen urbana. En cuanto a imagen urbana se pueden distinguir la diversidad de sectores distintos o con similitudes, esto a nivel urbano o hasta un nivel más específico, es decir, en un mismo fraccionamiento o bloque urbano.

En la zona de estudio, a nivel general, la imagen urbana ha mantenido una renovación desde hace ya algunos años, en edificios nuevos o remodelados, y en sus elementos naturales, sus zonas verdes. El Reforma se encuentra caracterizado por la presencia de viviendas, comercios y servicios, con edificios llamativos a nivel visual, integrándose a la arquitectura de valor existente en la zona.



FIGURA 77. Nuevas propuestas arquitectónicas en el fraccionamiento Reforma.

En la calle del terreno para el proyecto la imagen esta caracterizada por viviendas de no mas de 2 niveles y con similares elementos en su propuesta arquitectónica. En la actual imagen urbana del terreno es la colindancia por edificios de vivienda unifamiliar en dos niveles, con una diferencia de altura. Resalta la similitud en el uso y el propio diseño de celosías.



FIGURA 78 Y FIGURA 79. Edificios contiguos al terreno.

Un detalle negativo es el cableado aéreo eléctrico y telefónico, junto con sus respectivos postes ensucian la visual. Pero por un lado positivo, la presencia de árboles y arbustos en arriates sobre las banquetas mejoran la visual, el ambiente y como referencia a un punto especial. Justo en frente al terreno se ubica un árbol de mediana altura y pero con gran y densa copa.

El estudio de la imagen urbana ayuda a conocer parámetros de integración para el diseño arquitectónico. En

este caso, las alturas de los edificios sobre la calle Ing. Ernesto Domínguez es el parámetro más notorio y significativo. Además, los edificios se mantienen mayormente recargado el frente hacia sobre el lindero con la banqueta, que junto con el ancho de calle, mantienen una proporción estable.

3.1.3.4 Uso de suelo.

De acuerdo a la carta de usos, destinos y reservas que rige al municipio de Veracruz declara que el fraccionamiento Reforma tiene un uso habitacional de densidad media. El uso prohibido para esta zona es de abasto, transportes y servicios urbanos. Permite el uso de habitacional unifamiliar o multifamiliar con hasta 8 niveles.



FIGURA 80. Ubicación del fraccionamiento Reforma en la carta de usos, destinos y reservas de Veracruz-Boca del Río.

Existe un fenómeno, no exclusivo del Reforma, que es el uso mixto, edificios que cambian su uso original y se remodelan para albergar dos o mas usos, ya sea a uso habitacional multifamiliar o habitacional con comercial o de servicio. Este hecho es muy llamativo si queremos que el proyecto sea prospero y participativo al entorno, cierta flexibilidad en el espacio interior total o parcial.



FIGURA 81. Usos mixtos en el fraccionamiento Reforma, uso habitacional multifamiliar con uso comercial.

3.1.4 Medio humano. Contexto social.

En base a lo visto en puntos anteriores sabemos que hay una diversificación de actividades que mantienen un dinamismo en la zona. Restaurantes, bares, cafés y servicios son actividades que definen la estructura económica del

fraccionamiento. Este sector tiene un estatus socioeconómico medio-alto a alto.

En cuanto a la esfera habitacional la densidad se mantiene a lo declarado por la carta de usos de suelo de Veracruz, una densidad media. El estatus social es diverso, va del medio al alto, este último en puntos específicos, pero en promedio es un nivel medio-alto, en gran medida lo define la superficie del terreno. Las costumbres de sus residentes son el aprovechar los espacios de recreación, principalmente en las mañanas y noches.

En resumen el fraccionamiento Reforma es un lugar que se mantiene activo tanto por sus diversos usos de suelo y conservar el uso habitacional. Este equilibrio sirve de ejemplo para otros lugares como el centro histórico de Veracruz donde su principal actividad es la comercial y con poca oportunidad a la vivienda.

3.2 EL SUJETO.

Todo espacio diseñado y construido por el hombre es creado para su habitabilidad en desempeñar una función o funciones específicas. Existe un factor, el usuario, que determina el carácter de cada edificio, siendo necesario contemplar tanto sus propios gustos, que si son respetados, la solución será correcta. Al final es una retroalimentación entre edificio y usuario, además, no puede perdurar uno sin el otro.

3.2.1 El usuario como actor social.

3.2.1.1 El usuario directo, indirecto, actual y posible.

En un proyecto arquitectónico el usuario directo es aquel que participa y para quien primeramente están dedicadas las funciones distinguidas que suceden en el edificio. Para este proyecto el usuario directo está dirigido para una familia de cuatro integrantes, de adultos jóvenes con aproximadamente 30 años de edad. Lo anterior se apoya a la información proporcionada por el INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) con mayor registro en su último censo en 2010 comprendido para el municipio de Veracruz.²⁹



FIGURA 82. Familia joven de cuatro integrantes son el usuario directo en este trabajo.

²⁹ Recuperado el día 29 de mayo del 2014, de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=30>

Este usuario directo debe tener un gusto hacia los espacios reflexivos y de contemplación que proporciona una vivienda. Asimismo, debe contar con una dependencia económica, con un nivel socioeconómico medio-alto, fácilmente hallado en la zona.

En cuanto al usuario indirecto no se contempla alguno para este proyecto al ser este destinado a la vivienda, solo actúa y afecta a sus residentes. Asimismo, no hay usuario actual, el terreno se encuentra actualmente baldío.

Respecto a un usuario posible, se busca que el edificio tenga flexibilidad en un espacio, sirviendo para el usuario directo o para un posible. Este espacio mantendrá el carácter de vivienda igualmente para el usuario posible, pero sus características serían diferentes al usuario directo. El usuario posible sería jóvenes solteros, parejas sin hijos o artistas, interesados en un espacio tipo loft como vivienda.

3.2.1.2 Relación del usuario con el objeto arquitectónico.

La relación entre usuario y edificio se basa en las actividades que se realizan y en la respuesta plástica del edificio. Al ser el objeto arquitectónico una vivienda la relación es muy personal e íntima. La vivienda, como dice Felipe Leal, es un espacio sensible y delicado por naturaleza, en ella se desarrollan actividades personales, toda esto puede resultar ser una grata experiencia o una terrible tragedia.³⁰

³⁰ Heyer, Paul. Abraham Zabudovsky Arquitecto, México, Limusa, 2002, p. 9.

Las actividades que se realizan en la vivienda son las de descanso, aseo, alimentarse, socializar, ocio e incluso trabajar. El espacio para cada actividad debe estructurar un orden jerárquico y organización entre lo público y privado. La narrativa del recorrido o separación de estos espacios define el tema habitable del interior. Los espacios necesarios para las actividades de los usuarios se presentarán en el siguiente punto.

3.2.1.3 Necesidades espaciales.

Para las necesidades espaciales, primeramente se determinarán las del usuario directo, una familia joven de cuatro integrantes. En una vivienda las necesidades son básicas y constantes en cada uno de nosotros. El requisito serán tres recámaras, una sala de estar, una cocina, un comedor, dos baños y medio, cuarto de lavado y patio, esto para actividades básicas. Sumadas a éstas, una cochera para un automóvil, un estudio para actividades de trabajo y una terraza.



FIGURA 83, FIGURA 84 Y FIGURA 85. Descanso, comer y cocinar, algunas de las actividades básicas en una vivienda.

Para este proyecto arquitectónico en particular, se designó que existiera un espacio con cierta flexibilidad dirigida para el usuario directo o el usuario posible. Este espacio sería de renta o para necesidades lúdicas y recreativas en el usuario directo, espacio como sala de juegos, taller o gimnasio.

Para las necesidades del usuario posible serán las de vivienda, sala, comedor, cocina, recámara y baño. La idea es que este espacio se comporte como multiusos para ambos usuarios, pero sin compartirlo simultáneamente. En cuanto a la vivienda del usuario posible, se debe comportar tal y como lo hace un loft, un diseño en planta libre con opciones de multiusos y distribución.



FIGURA 86 Y FIGURA 87. Espacios tipo loft.

3.3 EL OBJETO ARQUITECTÓNICO.

Sabemos que para este trabajo, el objeto arquitectónico es la vivienda. En los siguientes apartados se establecerán las principales particularidades para este objeto, aspectos funcionales, formales, dimensionales y hasta ergonómicos. Para comprender y desarrollar mejor este asunto, se clasificara primero la relación función-forma y después forma-dimensión.

3.3.1 Relación función-forma.

Esta relación para la arquitectura es de mucha significación, por el hecho de que una función y necesidad espacial deba ser contenida y estructurada por elementos formales. En esta vinculación una no puede menospreciar a la otra, un ejemplo es cuando un edificio sólo sirve funcionalmente pero no crea ambientes atractivos para los usuarios, o si crea espacios con un envolvente encantador pero inservibles, terminan convirtiéndose en esculturas inhabitables.

3.3.1.1 Aspectos funcionales.

La funcionalidad del edificio en este trabajo es de vivienda, pero con una particularidad de ser unifamiliar o multifamiliar. Las funciones deben satisfacer a cuatro usuarios directos y/o a uno o hasta dos posibles. Sus requerimientos espaciales no deben, en el caso que coexistan los dos tipos de usuarios, el mezclarse y compartir espacios. Para el diseño arquitectónico es necesario el implementar esquemas y diagramas de funcionamiento, sirven para

establecer nexos y ciertas ubicaciones de las zonas y funciones en el proyecto.

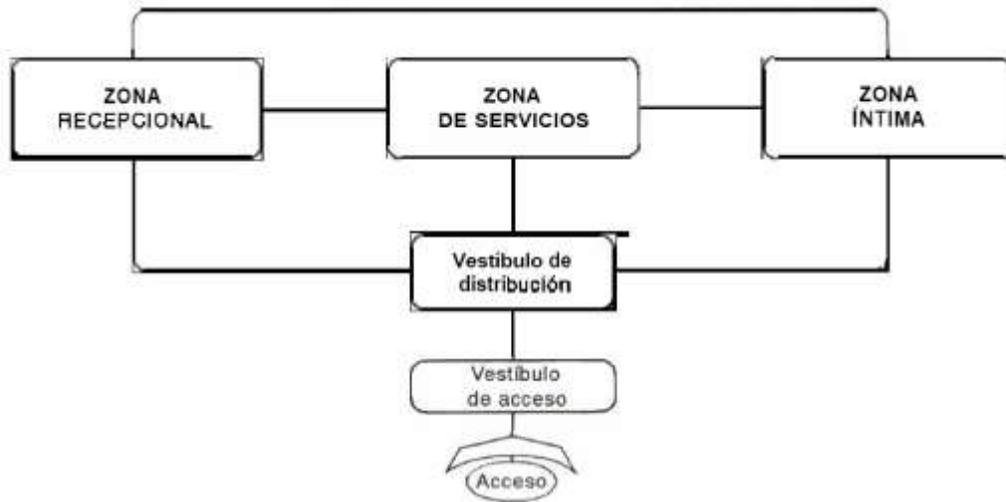


FIGURA 88. Ejemplo de diagrama de burbuja general por zonas.

La vivienda para el usuario directo es buscando el diferenciar las áreas públicas de las privadas. Las áreas públicas son de uso común para todos los usuarios y visitas, pero en áreas privadas, al ser cuatro integrantes, cada uno tiene su espacio personal. Mientras que en la vivienda del usuario posible, solo en cuestiones íntimas como el aseo, tiene una accesibilidad muy directa a todas sus áreas.

3.3.1.2 Aspectos formales.

Considerando las condiciones del sitio, tipología y funciones del edificio, inicialmente la forma será con una proporción adecuada al contexto existente. Las viviendas

unifamiliares son comunes, en la ciudad y en la zona, las estructuras con dos niveles o con locales en tercer nivel.

En su aspecto exterior, el edificio sabemos que beneficia a dos tipos de usuarios separados, por lo tanto, la lectura será de dos componentes agrupados con algún concepto de integración, distinguidos en la composición general. De acuerdo a la temática de la investigación, el envolvente formal marcará en cada sector de su superficie la intencionalidad plástica que debe ser potenciada por la luz natural.

Una característica del aspecto formal en ésta tipología temática, luz natural, es la aparición de patios, terrazas y aberturas especiales, el vacío como espacio con peso decorativo.

En el espacio tipo loft que puede ser habitado por el usuario directo o el posible, tiene como características una planta libre, pocos muros divisorios, que en todo caso para las divisiones se eligen elementos temporales o con el propio amueblado. En general, el loft es un espacio menos fragmentado interiormente.

3.3.1.3 Aspectos tecnológicos.

La intención de este apartado es mostrar materiales y sistemas constructivos que serán implementados al proyecto de este trabajo. La implementación de este tipo de tecnología es orientada a sumar las posibilidades de diseño y también a las condiciones de confort.

Lo presentado a continuación representa lo más sobresaliente en el aspecto tecnológico para el proyecto, abarcando sistema constructivo, materiales y técnicas.

3.3.1.3.1 Doble acristalamiento en ventanas.

Esta es una tecnología aplicada en la elaboración de los cancelas para ventanas. El sistema se distingue por estar integrado con dos hojas de cristal laminado separadas entre si, igual o mayor a 6 milímetros. En la separación del acristalamiento se genera una cámara de aire donde es añadido gas deshidratado o un gas noble como el argón, esto con mejorar sus cualidades.³¹

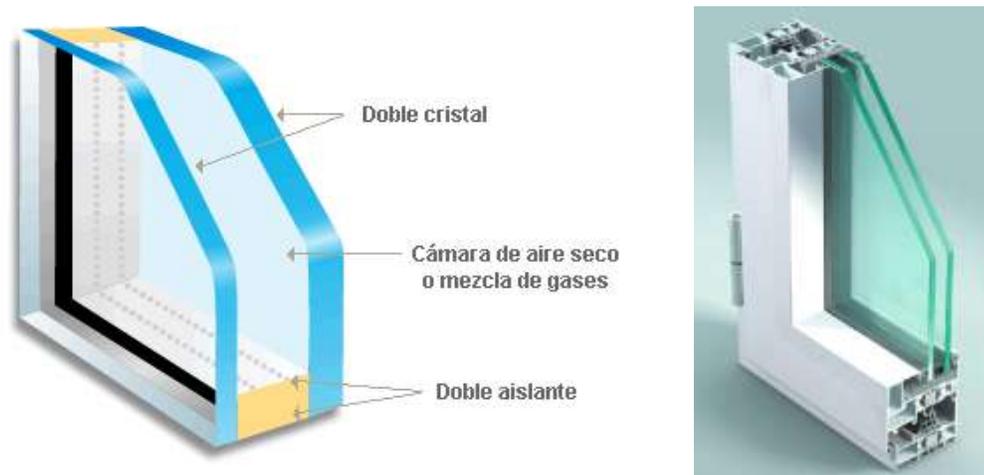


FIGURA 89 Y FIGURA 90. Cancelaría con doble acristalamiento.

³¹ Recuperado el día 4 de junio del 2014, de <http://www.aislaglas.com/es/doble.asp>

Una de las propiedades interesantes por elegir este sistema, es la realización de funciones térmicas, reduce los intercambios de temperatura entre dos ambientes, entre interior y exterior. Retiene la temperatura interior con poca inclusión del ambiente exterior. Por este doble acristalamiento se puede conseguir igualmente un mejor aislamiento acústico.

La reducción de los flujos de calor y ruido que proporciona el acristalamiento doble, respecto al acristalamiento simple, es debido a la resistencia creada por la cámara de aire. Además, el vidrio laminado necesario para este sistema hace más duradero en su tiempo de vida y a rupturas por golpes y vibraciones.

3.3.1.3.2 Techo verde.

El concepto de techo verde se refiere cuando la azotea de un edificio se encuentra total o parcialmente cubierta por vegetación. La losa de azotea es una gran maceta, apta para ahí cultivar la flora deseada, integrando un espacio verde y una quinta fachada a cualquier proyecto.

Destinar un techo verde a un edificio colabora benéficamente como un sistema aislante térmico y acústico, ayudan a reducir el impacto ambiental por capturar partículas contaminantes y al mismo tiempo proporcionar oxígeno. Como cualquier área verde, esta tecnología aumenta la humedad y temperatura del ambiente, ya que las superficies vegetales absorben luz solar sin liberar el calor.

Existe una clasificación en los techos verdes de acuerdo al tipo de vegetación soportada, mantenimiento y espesor de materiales e ingredientes necesarios. El bajo o extensivo, es cuando admite solo plantas pequeñas y pasto, de poco mantenimiento suelen tener 5 o 10 centímetros de espesor. El medio es el que soporta vegetación de hasta 50 centímetros de altura, necesita 30 centímetros de espesor aproximadamente. Por ultimo esta el alto o intensivo, este tipo de techo verde admite cualquier tipo de vegetación, incluso árboles de hasta 6 metros de altura, evidentemente sus requerimientos son: espesores mayores y una estructura aprobada para este tipo de cargas.³²



FIGURA 91. Esquema habitual de un techo verde.

³² Recuperado el día 4 de junio del 2014, de http://www.entornoverde.com.mx/?gclid=CivM_6b3xKUCFQUSbAodvg8TYg#lugar

En un techo verde participa la configuración e interacción de capas con diferentes funciones cada una. La primera es un componente impermeable directo al firme de la losa existente, después la capa del sistema de filtrado, retención y drenado de agua. Al final, la base de sustratos con los nutrientes para plantar en esta la vegetación conveniente.

3.3.1.3.3 Losa reticular.

Losa reticular, o también conocida como losa nervada, es un tipo de estructuración en base a un entramado en retícula por delgadas vigas o nervaduras. La trama de nervaduras presenta espacios libres, que si se desea pueden ser llenados por materiales ligeros sin ningún propósito estructural, comúnmente se utiliza el casetón de poliestireno. La intención de llenar los huecos es para lograr uniformidad en el acabado inferior, dejando un plafón liso.

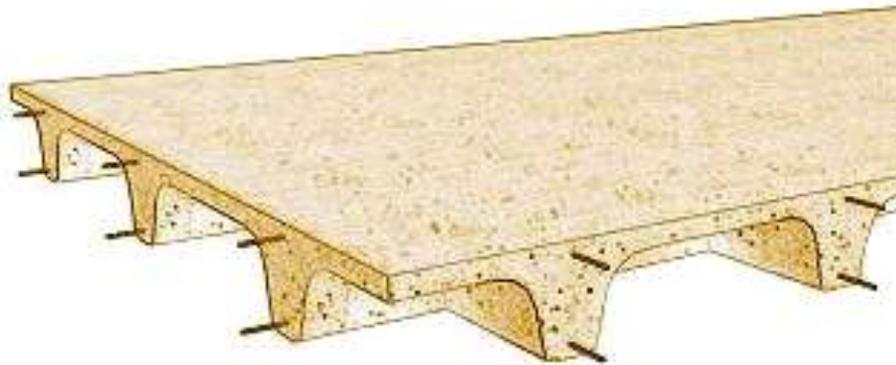


FIGURA 92. Losa reticular.

Este tipo de losa poseen peraltes mayores a las convencionales losas macizas de concreto armado, una losa reticular tiene peraltes de 25 o hasta 35 centímetros sea el caso. Pero hay que manifestar las ventajas por las que se eligió este sistema en comparación con el sistema convencional.

- Las losas reticulares son más livianas y rígidas que las losas macizas.
- Soporta grandes cargas y logrando salvar amplios claros de hasta 8 metros, y voladizos de hasta 4 metros.
- Se puede apoyar directamente sobre las columnas sin necesidad de trabes entre columna y columna.
- Ofrecen un aislamiento acústico y térmico debido a la disposición de elementos, es decir, de las nervaduras y casetones en trama.

3.3.2 Relación forma-dimensión.

Ésta relación se basa en la funcionalidad práctica, en el apropiado tamaño de las formas y de espacios cómodos. Son las medidas y tallas requeridas para la realización de las necesidades de los usuarios en un edificio, que en esta ocasión se trata de una vivienda.

3.3.2.1 Aspectos dimensionales.

Este aspecto se refiere a conocer dos entidades, las medidas comunes y proporciones del mobiliario, y las dimensiones en conjunto con una distribución regular para su habitabilidad. Ahora se muestran esquemas con dimensiones de las áreas y mobiliario principal para una vivienda.

- Cochera.

Es el lugar adecuado para guardar vehículos dentro de una casa. Las medidas para un automóvil sedan son aproximadamente de 4.80 m de largo por 1.50 m de ancho, pero para la cochera, en el interior esta distancia aumenta para ceder el paso y el abatimiento de puertas, obteniendo distancias de 3 m por 6.50 m de largo como mínimo.³³

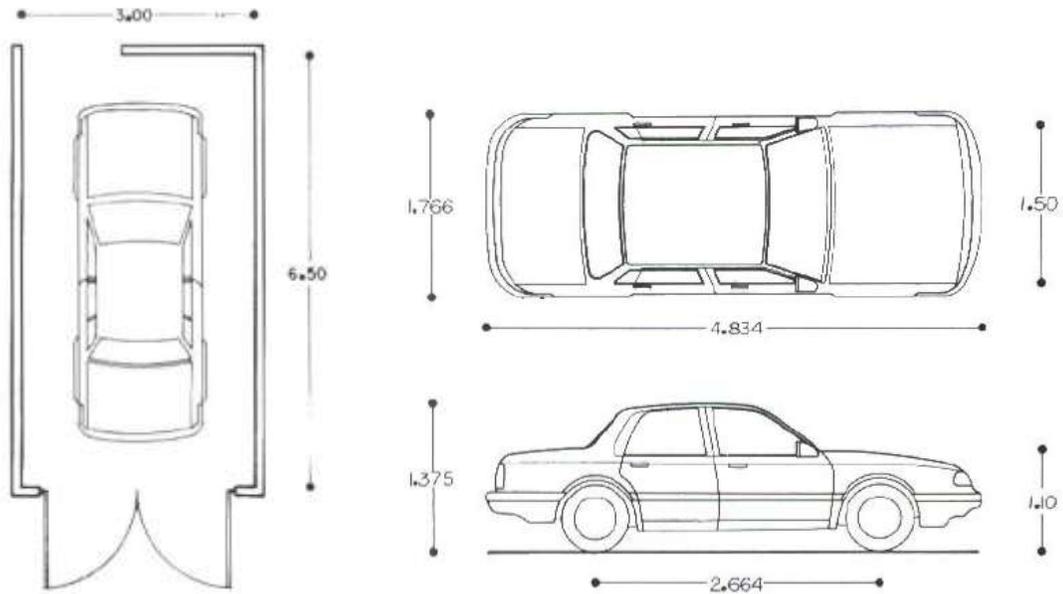
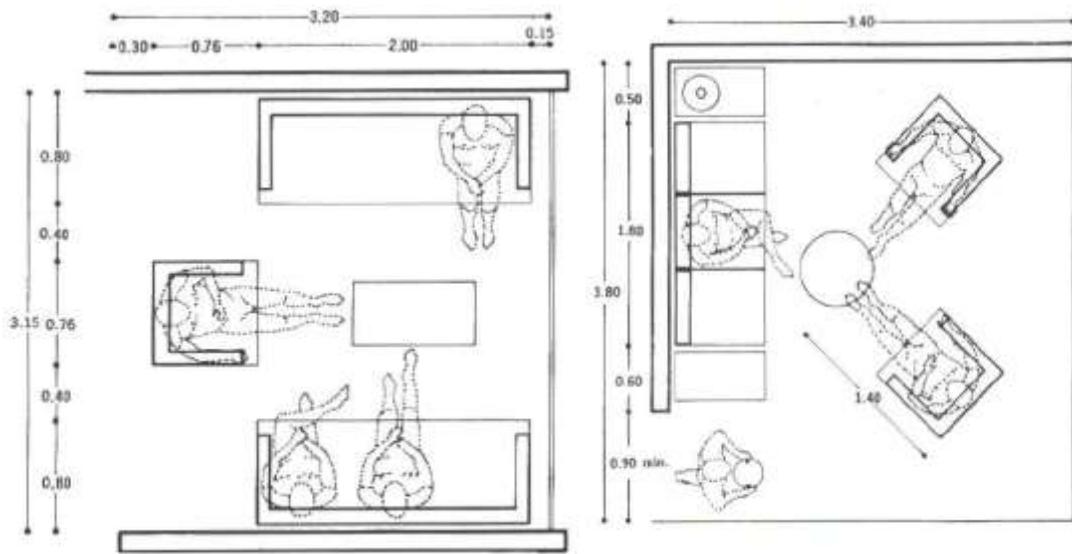


FIGURA 93. Medidas mínimas para cochera.

³³ Plazola Cisneros, Alfredo. *Arquitectura Habitacional*, México, 2001, Plazola editores, pp. 395-423.

- Sala.

Este es el espacio que cumple funciones de descanso, relajación y recibidor visitas. Las dimensiones regulares son entre los 3 m por 3 m con diversidad de acomodamientos en el mobiliario, quedando entre los 9 m² y 12 m², teniendo así una adecuada distribución de sillones, sofás y mesas de centro, que son componentes esenciales para esta zona.³⁴



Estancia en "U" hacia un ventanal S = 10.08 m².

Estancia con sillones diagonales S = 12.92 m².

FIGURA 94 Y FIGURA 95. Dimensiones y distribuciones de salas.

³⁴ Ibídem. pp. 179-189

- Comedor.

Aquí es donde se cumplen las funciones de consumir alimentos, es muy habitual y conveniente encontrarse ligado directamente con una cocina. El mobiliario utilizado es un comedor y trinchador o vitrina. Sus dimensiones con disposición de amueblado más circulaciones son de 2.50 m por 4.30 m, esto cuando se trata de un comedor para seis personas que sería el adecuado para el proyecto.³⁵

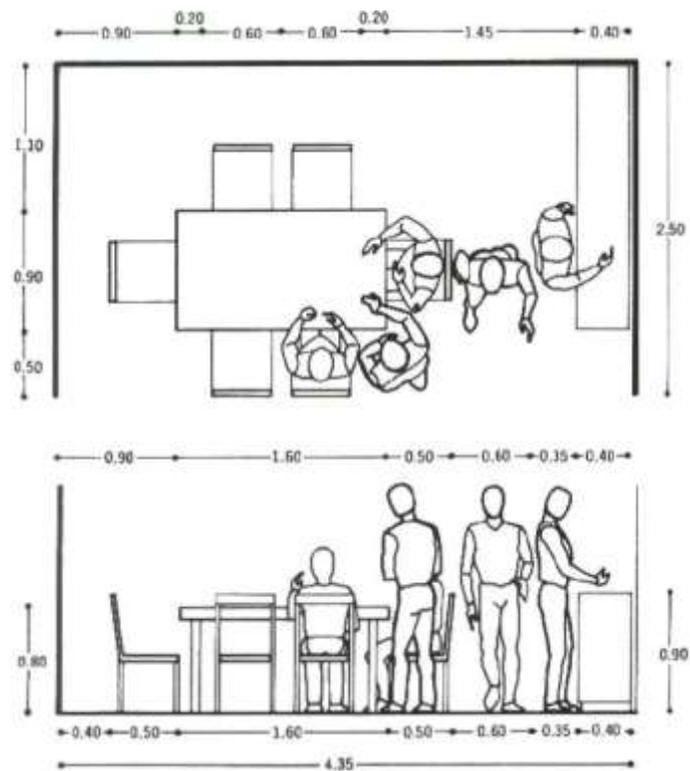


FIGURA 96. Dimensiones de un comedor para 6 personas.

³⁵ Plazola Cisneros, Alfredo. Op. cit., nota 53, pp. 203-222

- Cocina

La cocina es el espacio destinado principalmente a la preparación de alimentos, donde igualmente hay que tomar en cuenta recorridos que se desempeñan para dicha actividad. Las funciones principales que se desarrollan son el almacenamiento, la preparación, el cocinado y el lavado, por lo que se debe generar espacio suficiente para la realización de cada una de éstas. El área aproximada en la cual una cocina cuenta con espacio necesario para sus funciones es de 6.50 m² a 12 m².³⁶

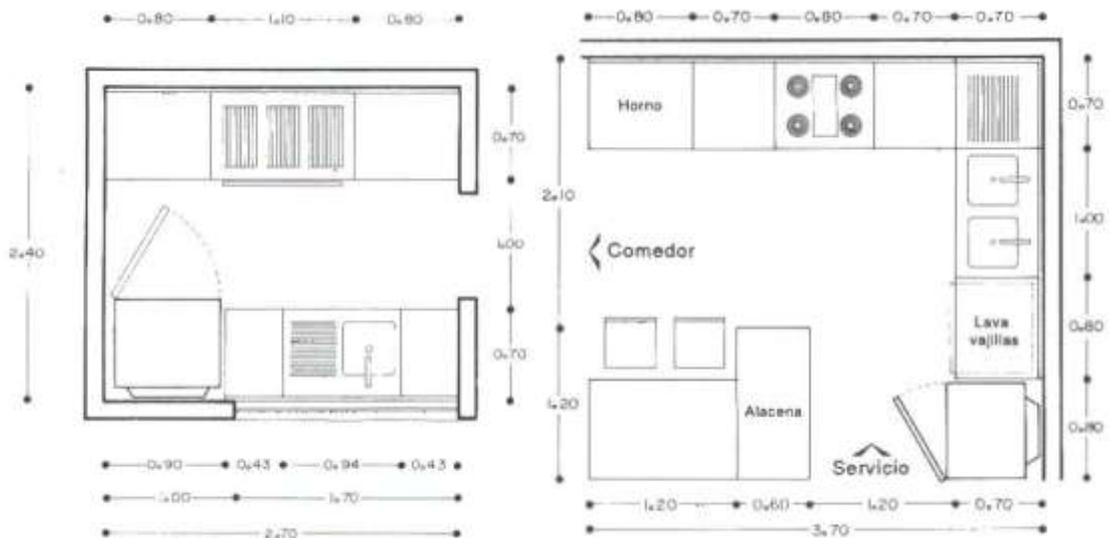


FIGURA 97 Y FIGURA 98. Dimensiones para cocinas.

³⁶ Plazola Cisneros, Alfredo. Op. cit., nota 53, pp. 275-314

- Cuarto de lavado

El cuarto de lavado es el área destinada a la limpieza y aseo de ropa, se realizan actividades de recolección de ropa sucia, el lavado de la misma, y la repartición de la misma una vez limpia. Se recomienda un área mínima aproximada de 4.70 m^2 , donde los aparatos como la lavadora, secadora y el fregadero se alinean dejando solamente un pasillo de 90 cm para circulación y maniobra. En algunos casos es necesario un lugar de guardado para productos y accesorios de limpieza.³⁷

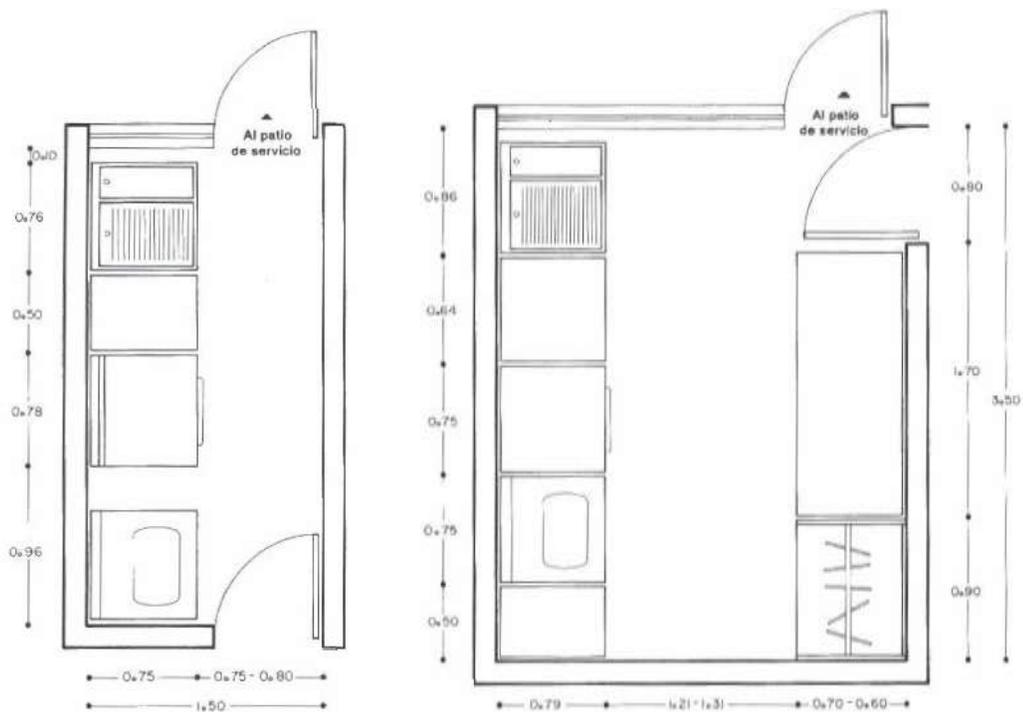


FIGURA 99 Y FIGURA 100. Dimensiones cuartos de lavado.

³⁷ Plazola Cisneros, Alfredo. Op. cit., nota 53, pp. 371-379

- Recámara.

La recámara es el lugar de la vivienda que sirve para desempeñar la función de dormir, actividad que se lleva a cabo en una cama, mueble principal de ésta. La cama es el elemento base para dimensionar una recámara, puesto que existen cuatro diversos tamaños a lo ancho.

TABLA 5. Tamaño de camas.³⁸

CAMAS		
NOMBRE	LARGO	ANCHO
Individual	2.0 m	1.0 m
Matrimonial	2.0 m	1.35 m
Queen size	2.0 m	1.60 m
King size	2.0 m	2.0 m

La recámara necesitan un espacio de guardado de ropa, puede encontrarse en un espacio contiguo, un cuarto vestidor o dentro de la misma recámara compartiendo un pasillo de recorrido. En área las recámaras fluctúan ente los 9 m² a los 16 m², dependiendo el tamaño de cama.

³⁸ Plazola Cisneros, Alfredo. Op. cit., nota 53, pp. 245-246

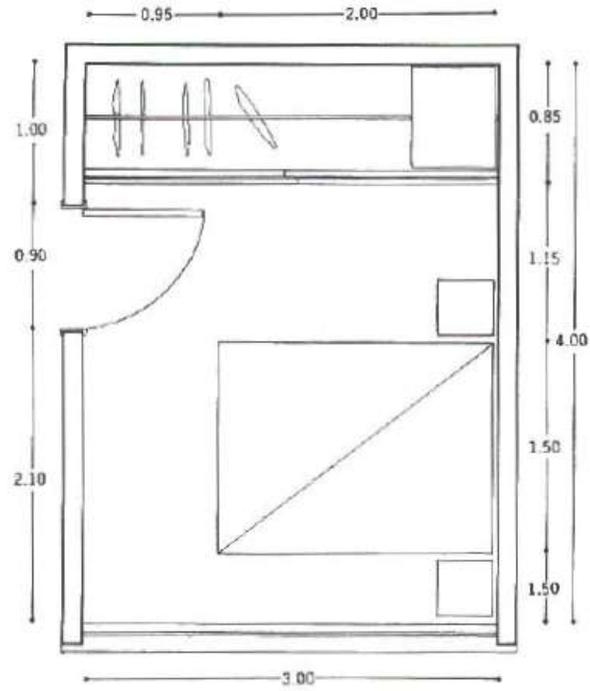


FIGURA 101. Dimensiones de recámara con closet y cama matrimonial.

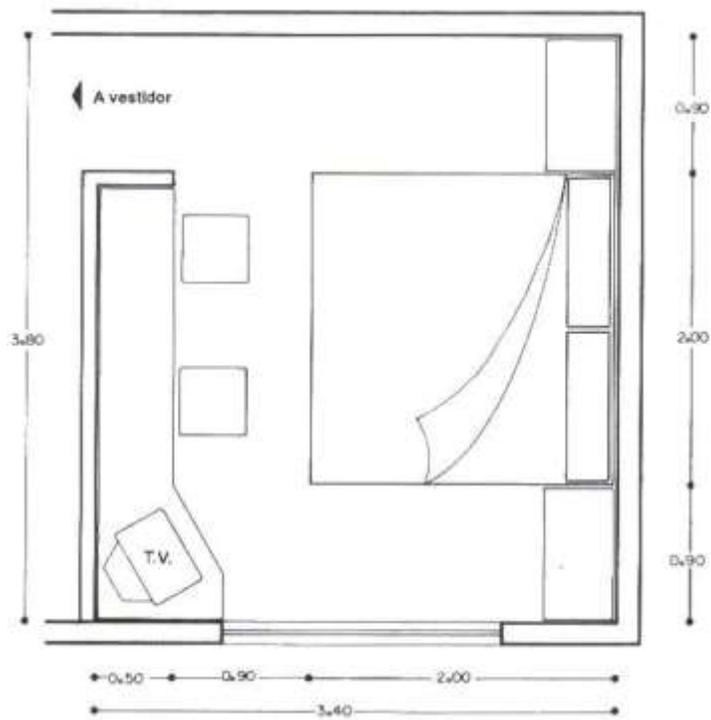


FIGURA 102. Dimensiones de recámara sin closet y cama king size.

- Baño.

Es el espacio íntimo de la vivienda donde se realizan las funciones de aseo y eliminación. El mobiliario utilizado en esta área es el W.C., regadera en área de ducha y el lavamanos. Las dimensiones mínimas en ancho para su habitabilidad y en distribución lineal son de 1.20 m por 2.50 m de largo. A continuación de muestran esquemas para ejemplificar.³⁹

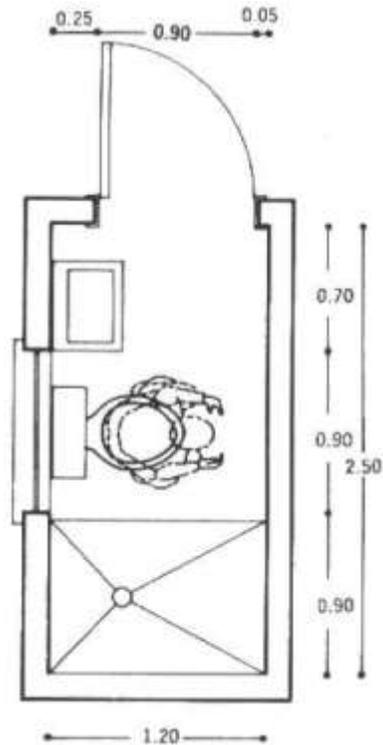


FIGURA 103. Dimensiones de baño completo.

³⁹ Plazola Cisneros, Alfredo. Op. cit., nota 53, pp. 323-341

- Estudio.

En un estudio se realizan actividades de trabajo o lectura, tiene como mobiliario escritorio, archivo, librero, entre otros. El área aproximada de este espacio es de 6 m², esto en un espacio que sólo contiene un escritorio y un archivero, como se muestra en la figura pasada.⁴⁰

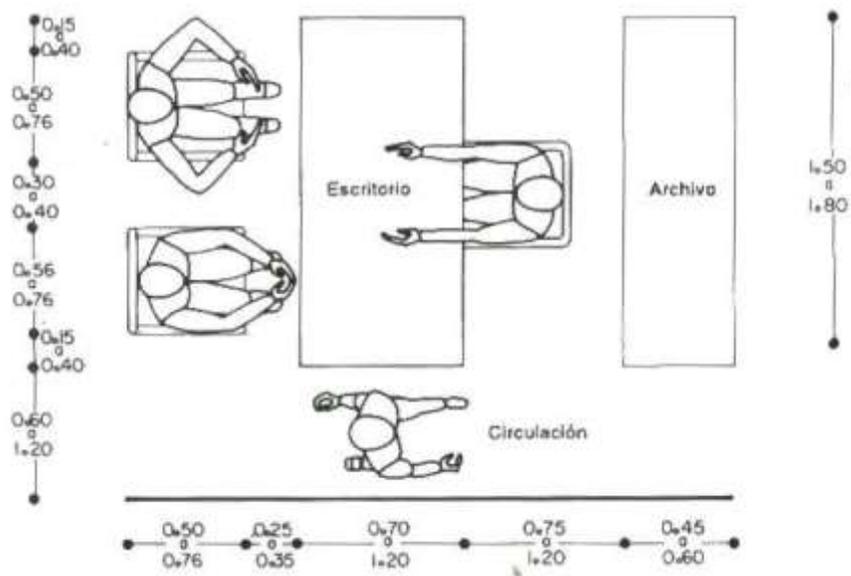


FIGURA 104. Dimensiones para un estudio.

3.3.2.2 Aspectos ergonómicos

Primeramente para conocer este aspecto debemos definir que se quiere decir por ergonómico. Resulta de la palabra ergonomía, que es el campo de conocimientos

⁴⁰ Plazola Cisneros, Alfredo. Op. cit., nota 53, p. 192

multidisciplinarios que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos para adaptarse a espacios y entornos. La ergonomía nos sirve para conocer y poder así diseñar espacios y productos que sean eficientes, seguros y adaptados a su usuario.⁴¹

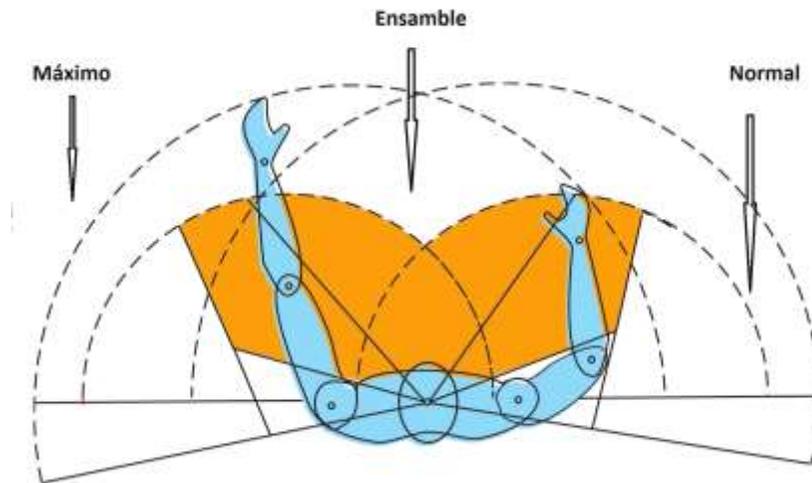


FIGURA 105. Esquema ergonómico de áreas operativas en planta.

Ahora es conveniente el presentar esquemas con distancias ergonómicas que complementen y apoyen al aspecto dimensional anteriormente expuesto.

⁴¹ Recuperado el día 6 de junio del 2014, de http://training.itcilo.it/ac trav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm

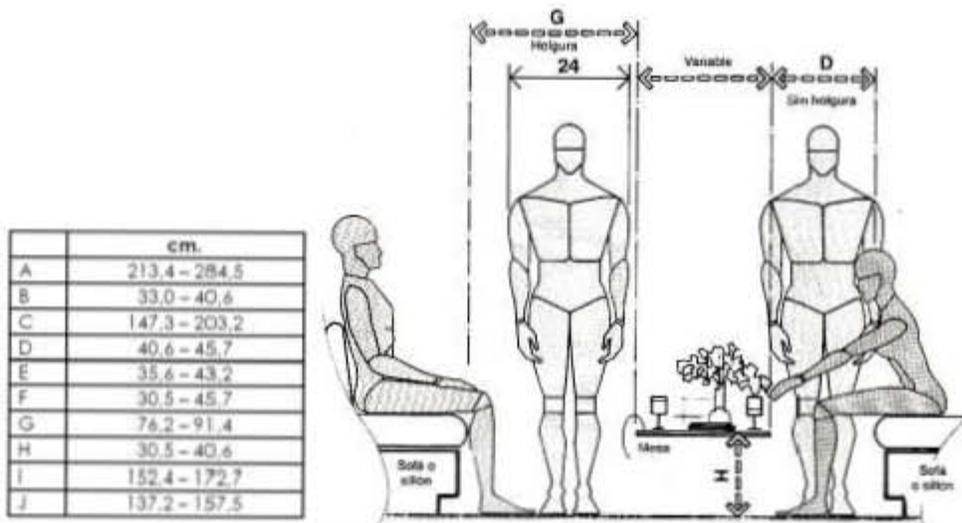
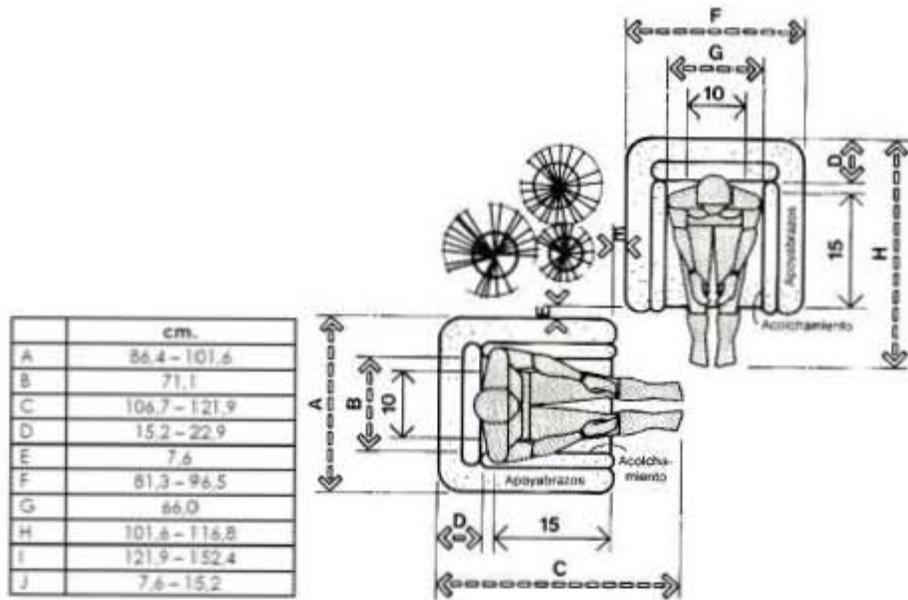


FIGURA 106 Y FIGURA 107. Esquemas ergonómicos para una sala.

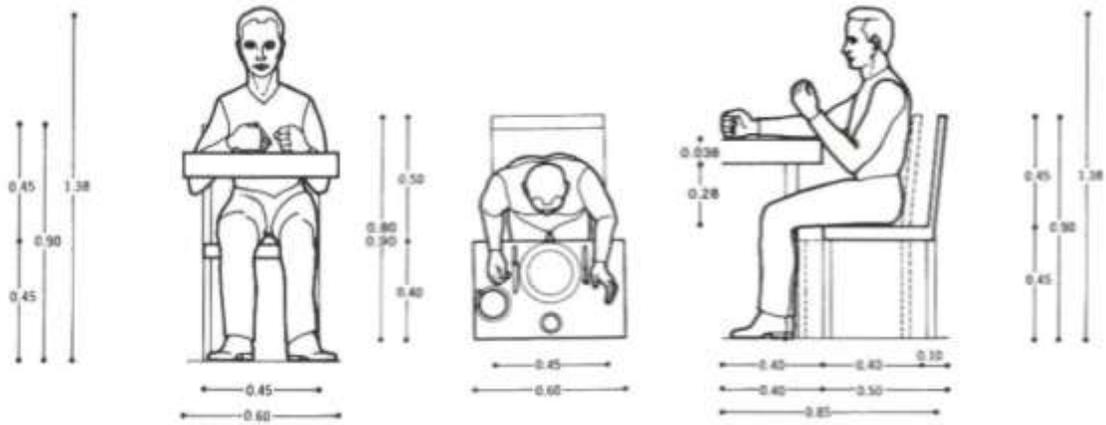


FIGURA 108. Dimensiones ergonómicas para comer.

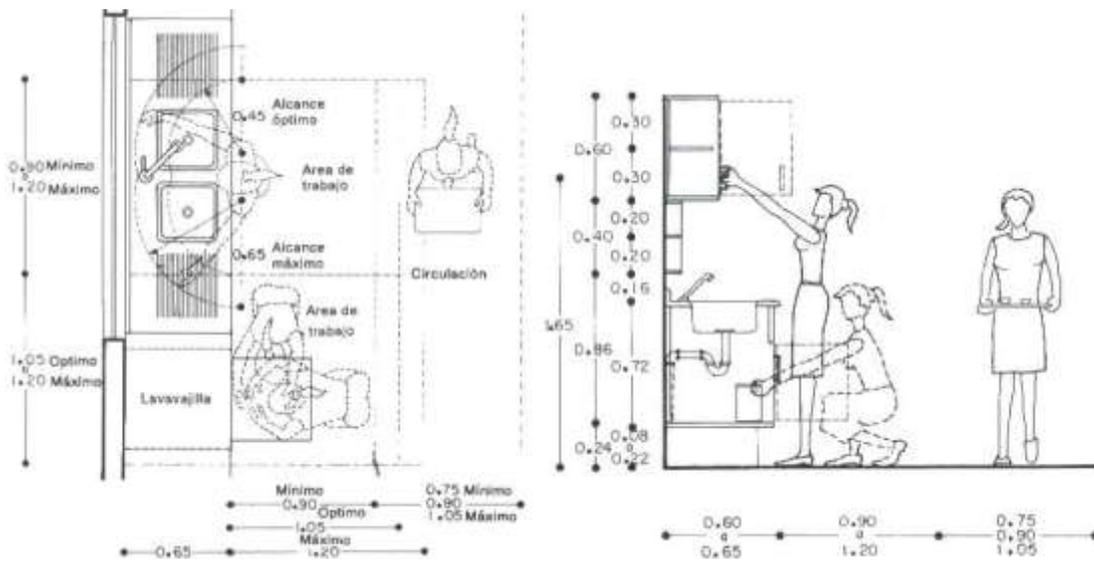


FIGURA 109. Dimensiones ergonómicas en cocina.

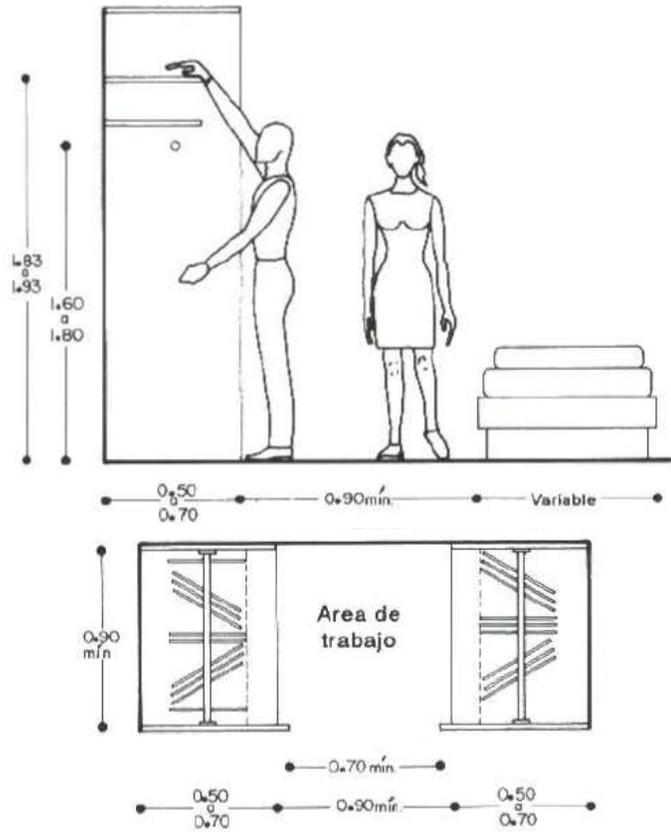


FIGURA 110. Dimensiones ergonómicas para recámara y closet.

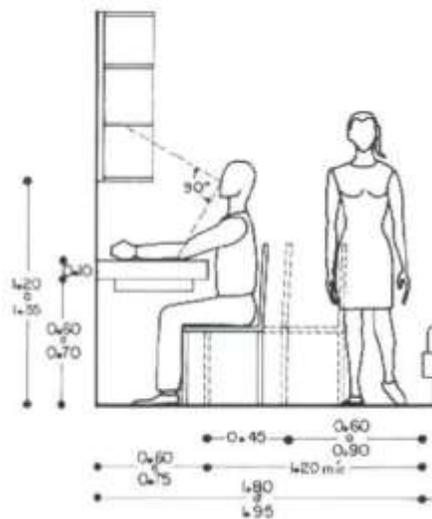


FIGURA 111. Dimensiones ergonómicas para escritorio de trabajo.

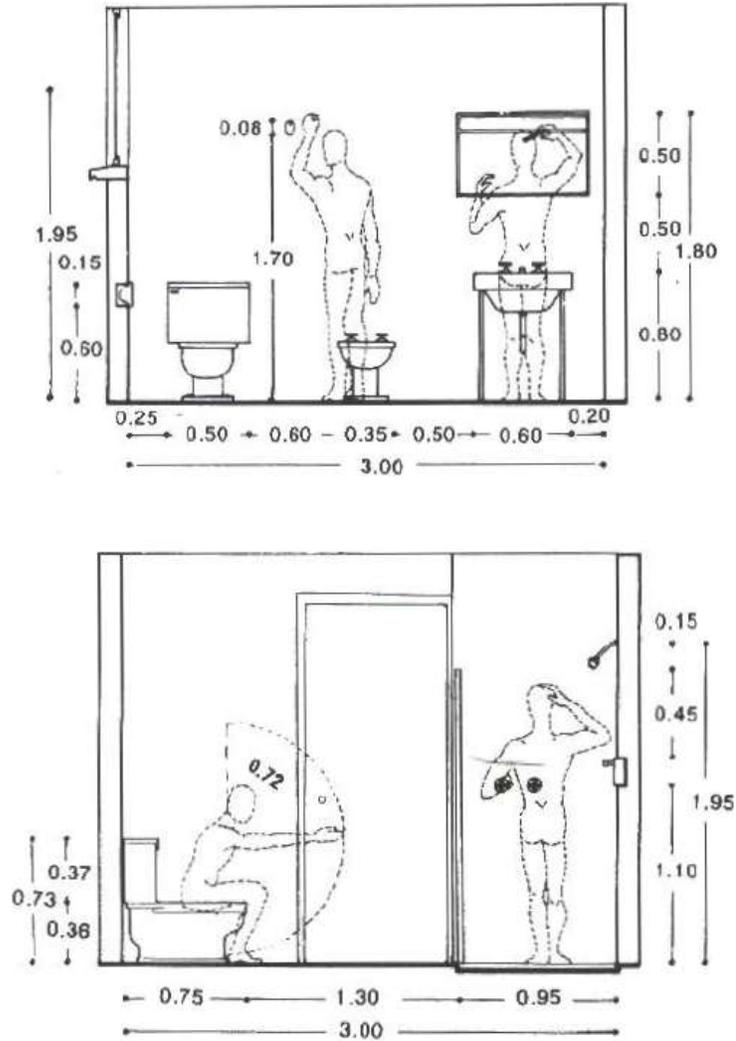


FIGURA 112 Y FIGURA 113. Dimensiones ergonómicas para un baño.

En las figuras anteriores se muestran medidas efectivas para el uso correcto del mobiliario y el espacio tridimensional útil que se crea en cada área de la vivienda. Esta información puede servir al diseño de muebles y formas, modulando y configurando de acuerdo a estas medidas ergonómicas.

3.3.2.3 Aspectos perceptuales-ambientales

Es el aspecto que precisa la relación del objeto arquitectónico con su entorno y el resultado que causara al ser percibido por el hombre. El edificio será percibido exteriormente integrado con algunos parámetros de la imagen urbana, pero que se sienta que en el interior de éste una percepción ambiental motivada principalmente por luz natural.

El aplicar conocimientos de ventilación cruzada para aumentar la temperatura del interior, será motivo de valorar las aberturas y su relación exterior-interior, de luz-sombra. Esta combinación intencionada apreciará sensiblemente las formas arquitectónicas y su propósito real. La percepción de confort visual y ambiental es en general el aspecto más importante.

Hasta ahora se han delimitado aspectos para el proyecto arquitectónico que reflejan principios hacia la etapa de diseño. Es en los siguientes apartados es donde se desarrolla el proceso y evolución de las ideas, bocetos, diagramas y otros conceptos más que confeccionarán el proyecto ejecutivo.

3.4 MODELO CREATIVO-CONCEPTUAL

La parte creativa y conceptual marca el camino y es base en el inicio de un diseño. Es el primer acercamiento a manera de esbozo hacia una forma y función del objeto, consiste en la inspiración y exploración para la invención arquitectónica.

En el siguiente punto se presenta un mapa conceptual, se muestran las teorías que sirven de respaldo para el proyecto. Es una especie de resumen sobre lo teórico analizado anteriormente, extrayendo lo principal con el propósito de ser aplicado.

3.4.1 Mapa conceptual de ideas asociadas.

Para el mapa conceptual de ideas se establece primeramente la participación que tiene la luz natural en la arquitectura. Después, a manera de ruta, descubrir conceptos que sirvan de herramientas que atiendan la finalidad del proyecto, la valoración de la luz natural. Aclarando que este mapa es a manera de resumen, englobando y resaltando principales. Ver la siguiente figura.

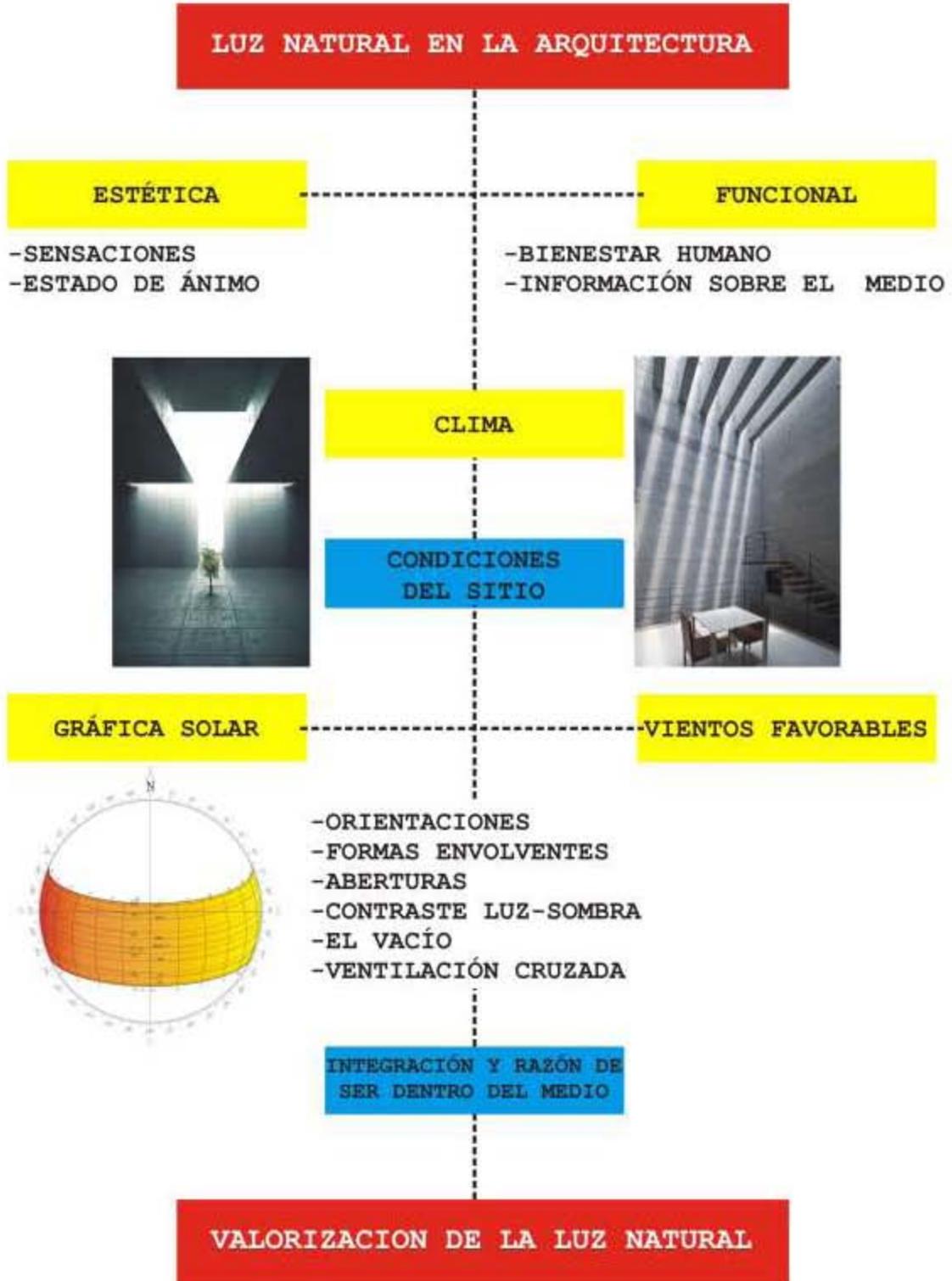


FIGURA 114. Mapa conceptual de ideas asociadas.

3.4.2 Bocetos de diseño.

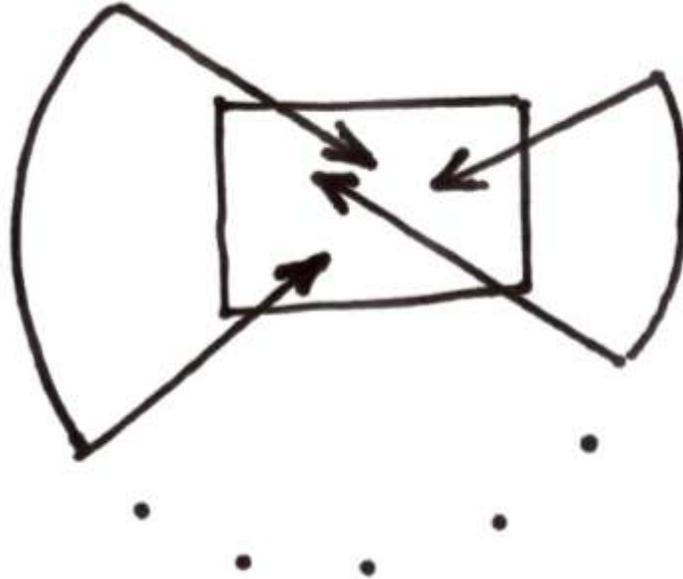


FIGURA 115. Boceto de soleamiento vista en planta.

Los bocetos son ideas en trazos que rastrean condiciones, logrando inspirar al diseño en general, y que por ahora no resuelven de manera absoluta la volumetría o funcionalidad espacial. Como la temática del proyecto es la iluminación natural, los bocetos mostrados indican el soleamiento de acuerdo a la gráfica solar, bocetos en planta y en alzado, igualmente los vientos favorables, esto con la finalidad de percibir posibles esquemas de distribución de espacios interiores. Por otro lado, la acción de sustraer porciones a volúmenes proporciona una vía de concebir vacíos, zonas de introducción o salida de viento con luz natural, oportunidades para apreciar el movimiento solar.

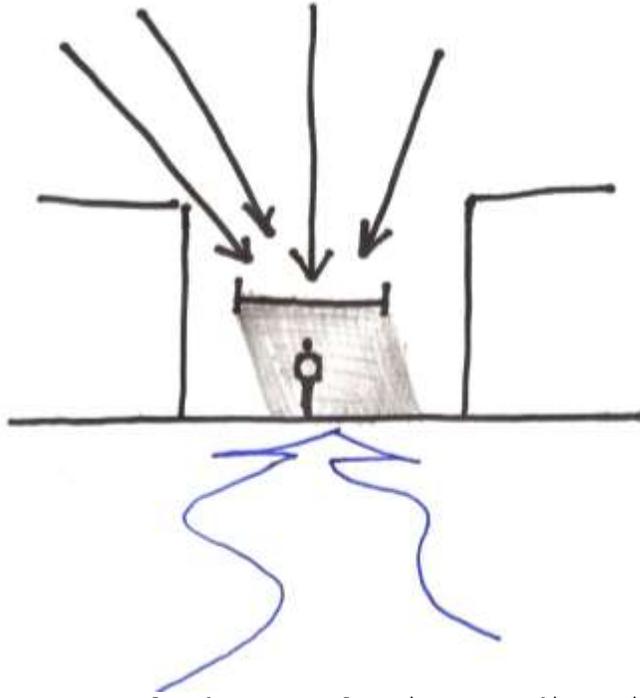


FIGURA 116. Boceto en alzado con soleamiento y dirección del viento.

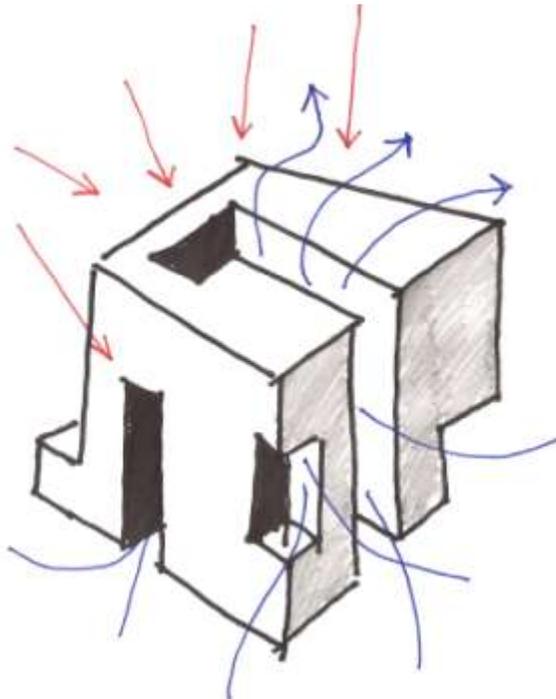


FIGURA 117. Boceto de sustracciones-vacíos.

3.5 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.

En este punto el objetivo es el representar ya las soluciones arquitectónicas que busca este trabajo, pero para esto, se debe previamente concretar conceptos de solución al mismo. El análisis de áreas, diagramas de funcionamiento y zonificaron son algunos puntos que dirigen y acotan al proyecto.

3.5.1 Programa arquitectónico.

El programa arquitectónico es el listado de las necesidades que deberá acoger el edificio, que para este caso, son para el usuario directo y para un usuario posible. En la particularidad de satisfacer a dos usuarios, hay dos posibles escenarios de programa arquitectónico, uno con solo un tipo de usuario y otro con los dos. Como es solo una fracción del espacio total del edificio, es claro que se pueden separar en dos zonas que se harán constar en las siguientes tablas.

TABLA 6. Programa arquitectónico zona "A".

ZONA "A"		
USUARIO DIRECTO		
. Acceso	. Estudio	. Recámara principal con baño y vestidor
. Vestíbulos	. Cochera	. 2 Recámaras con closet
. Sala	. Cocina	. Baño compartido por recámaras
. Comedor	. Cuarto de lavado	. Bodega
. Medio baño	. Terraza-patio	

TABLA 7. Programa arquitectónico zona "B".

ZONA "B"	
USUARIO DIRECTO	USUARIO POSIBLE
Acceso	Acceso
Vestíbulo	Vestíbulo
Sala de usos múltiples	Sala-comedor
Sala de T.V.	Cocina
Baño	Recámara
Terraza	Baño
	Terraza

La zona "A" es el territorio base del proyecto, la vivienda del usuario directo. La zona "B" es el espacio loft de flexibilidad y consideración para los dos tipos de usuario, pero que habitará exclusivamente uno, sea el caso.

3.5.2 Análisis de áreas.

Como análisis de áreas se establecen las superficies que aproximadamente cubrirá cada componente del programa arquitectónico. Los aspectos dimensionales y ergonómicos sustentan las cantidades de área, agregando que no se busca el espacio mínimo habitable y al final pueden variar las superficies al adaptar los espacios.

TABLA 8. Análisis de áreas en zona "A".

ZONA "A"	
LOCAL	SUPERFICIE
Acceso	2 m ²
Vestíbulos	3 m ²
Sala	12 m ²
Comedor	14 m ²
Cocina	12 m ²
Cuarto de lavado	5 m ²
Estudio	12 m ²
Terraza-patio	25 m ²
Cochera	19 m ²
Medio baño	2 m ²
Recámara principal	14 m ²
Baño y closet-vestidor principal	8 m ²
Recámara 1	12 m ²
Baño compartido por recámaras	4 m ²
Recámara 2	12 m ²
TOTAL	156 m ²

TABLA 9. Análisis de áreas en zona "B" para usuario directo.

ZONA "B"	
LOCAL	SUPERFICIE
Acceso	2 m ²
Vestíbulo	3 m ²

Sala de usos múltiples	14 m ²
Sala de T.V.	12 m ²
Baño	4 m ²
Terraza	5 m ²
TOTAL	40 m ²

TABLA 10. Análisis de áreas en zona "B" para usuario posible.

ZONA "B"	
LOCAL	SUPERFICIE
Acceso	2 m ²
Vestíbulo	3 m ²
Sala-comedor	14 m ²
Cocina	10 m ²
Recámara	12 m ²
Baño	4 m ²
Terraza	5 m ²
TOTAL	50 m ²

3.5.3 Diagrama de funcionamiento.

La representación de los diagramas de funcionamiento es una etapa que ayuda a establecer vinculaciones de los distintos espacios, la necesidad de vestíbulos y grupos. Para este proyecto se presentan tres diagramas, un diagrama general de relación entre vivienda y loft, los otros dos son acerca del funcionamiento que tendrá la vivienda.



FIGURA 118. Diagrama de funcionamiento general.

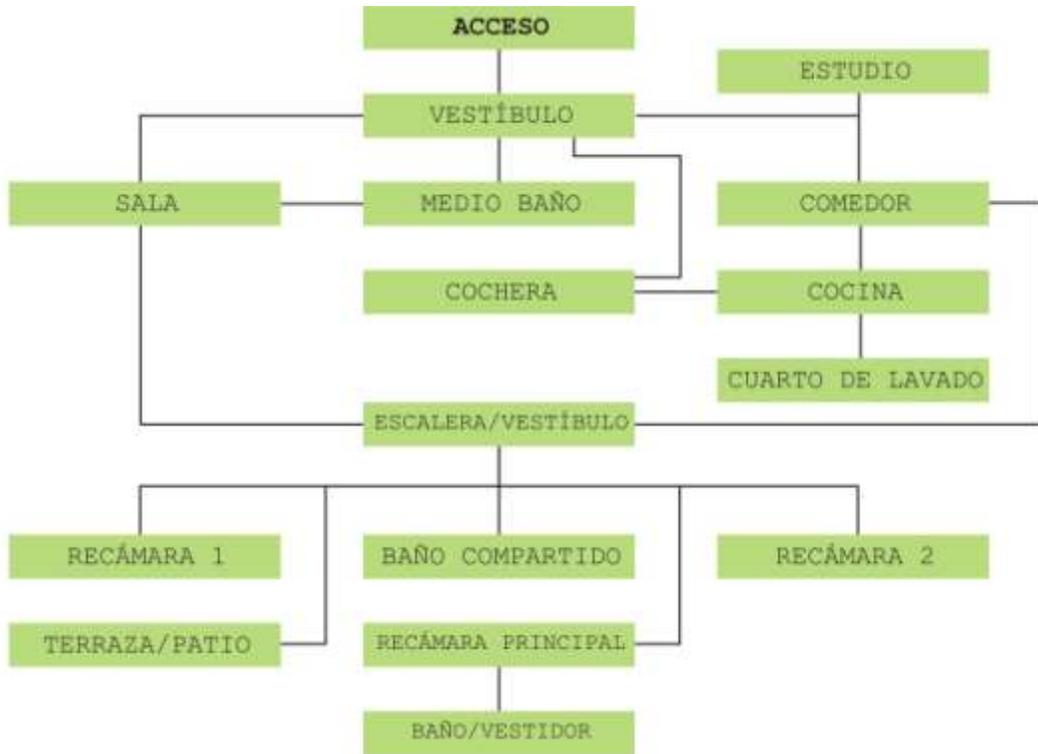


FIGURA 119. Diagrama de funcionamiento zona "A".



FIGURA 120. Diagrama de funcionamiento zona "B" (loft).

3.5.4 Zonificación.

Este punto es una representación cercana al cuerpo que tendrá el objeto arquitectónico. La zonificación muestra la disposición de los espacios así como sus proporciones entre ellos, apoyándose del análisis de áreas y diagramas de funcionamiento. La zonificación a continuación exhibe una estructuración en tres plantas. Las primeras dos albergan los espacios de la zona "A", la vivienda unifamiliar; la tercer planta el loft.

En un aspecto general, el soleamiento que está representado en cada figura, aunque no es la curva fehaciente, traza una ruta de frente a fondo del terreno, esta ruta es asignada al eje que da lugar a distribución y división de espacios. Además, el orientarse sobre este sentido es para beneficiarse, en este proyecto, del cambio estacional y su variación en soleamiento norte-sur, y no solo del movimiento diurno este-oeste habitualmente notorio.

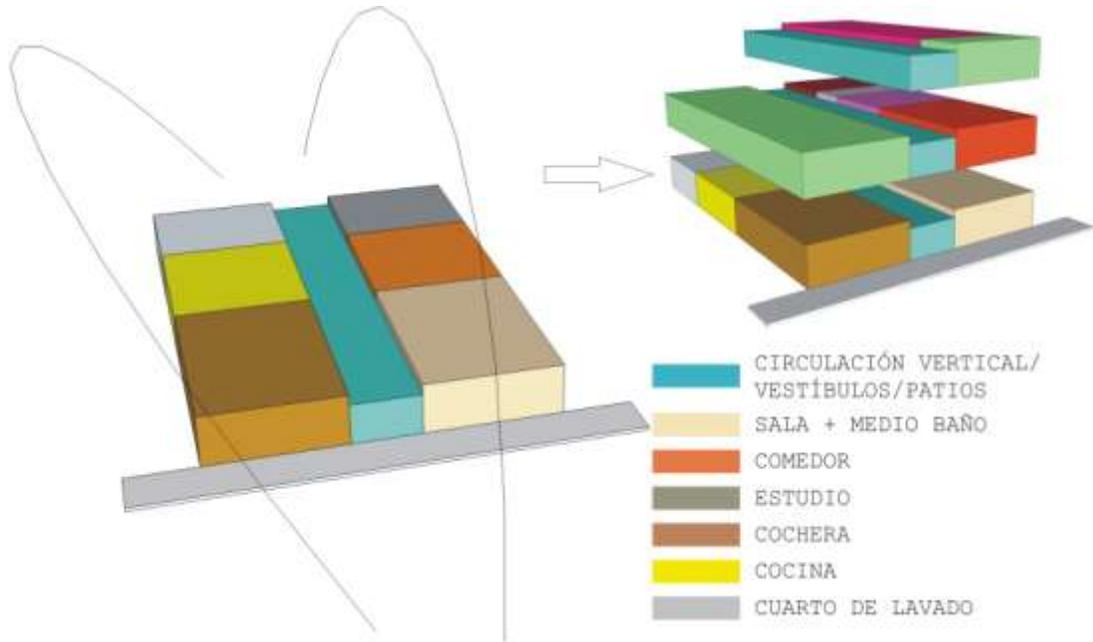


FIGURA 121. Zonificación planta baja.

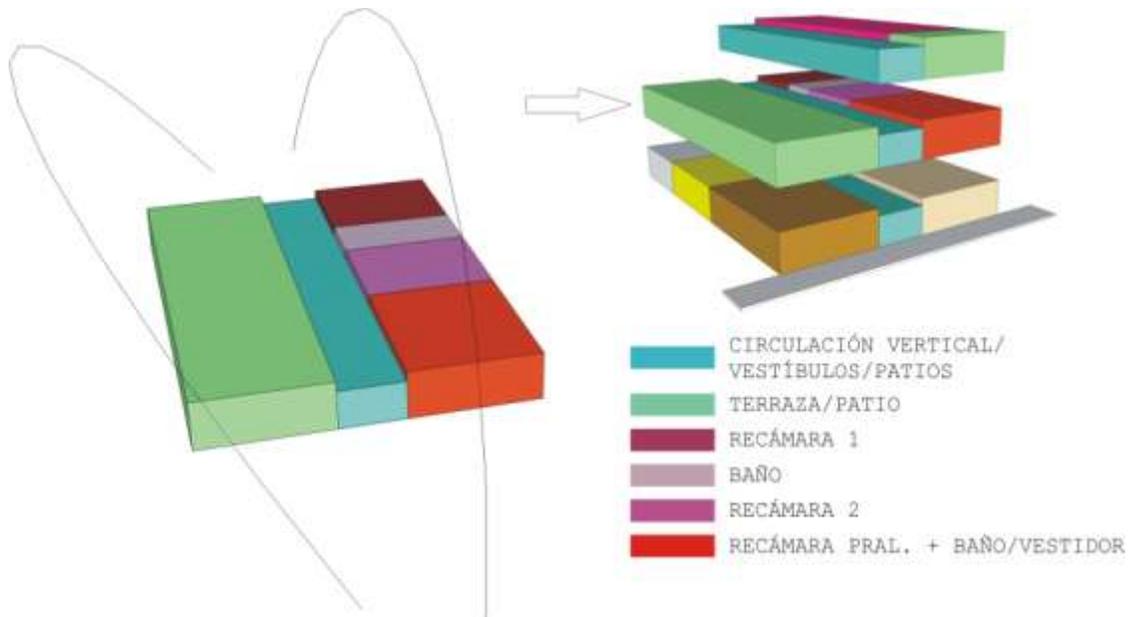


FIGURA 122. Zonificación planta primer nivel.

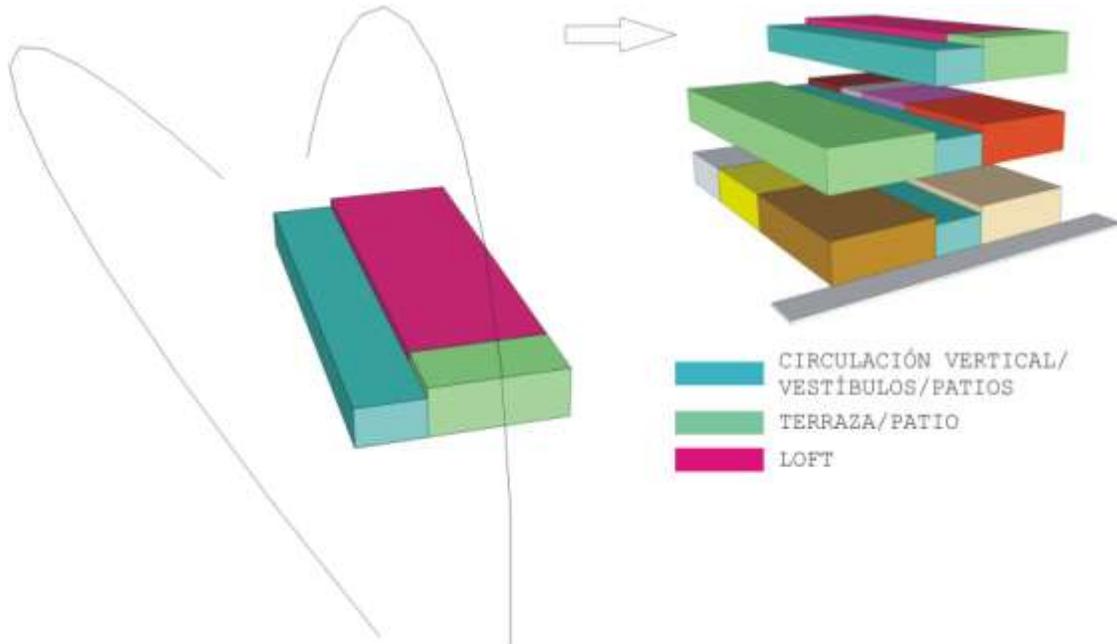


FIGURA 123. Zonificación planta segundo nivel.

Se aprecian los grupos de espacios, los espacios públicos, los privados y grupo de servicios. En la planta baja el espacio vestibular y para circulación vertical separa locales públicos de los servicios. En el primer nivel las recámaras quedan en una misma sección, dejando un corredor libre para la terraza-patio y su acceso semi-público. Por último, en el segundo nivel se desplanta el loft con su programa arquitectónico.

3.5.5 Principios ordenadores.

El concebir cualquier edificio es necesario tomar en cuenta, o no, un nivel de integración reconociendo elementos físicos o naturales, acotando y canalizando así el carácter y valor arquitectónico deseado por el diseñador.

En la zonificación anterior resulto marcado un espacio o eje comunicador, su notable presencia central y funcional requería una consideración especial. Para romper con cierta ortogonalidad, para integrar e inspirarse por un elemento natural, en este caso el soleamiento, el trazo o principio ordenador alinea esta zona al ángulo de incidencia solar mayor oriente en verano. La acción de alinearse al soleamiento reforzaría la idea de estimar al recorrido solar.



FIGURA 124. Principios ordenadores en planta.

Como otro principio ordenador encontramos que dentro de la imagen urbana hay una altura muy pronunciada, edificios de dos niveles. El acotar esto como un principio de integración a su entorno físico inmediato fundará proporciones. A todo

esto, el último nivel (loft) debe conservar una posición para respetar este margen en sus lineamientos y trazos.

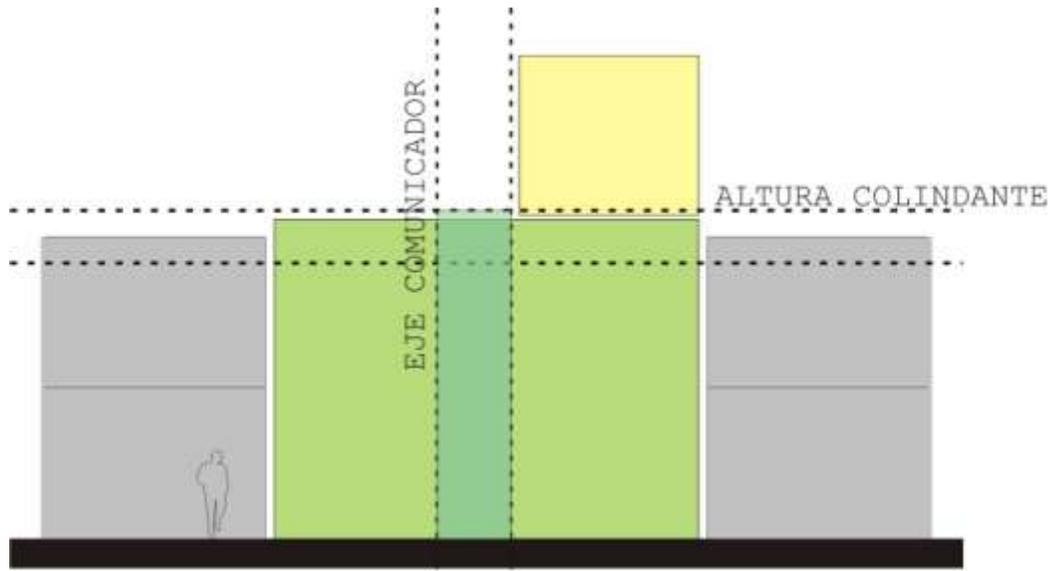


FIGURA 125. Principios ordenadores en fachada.

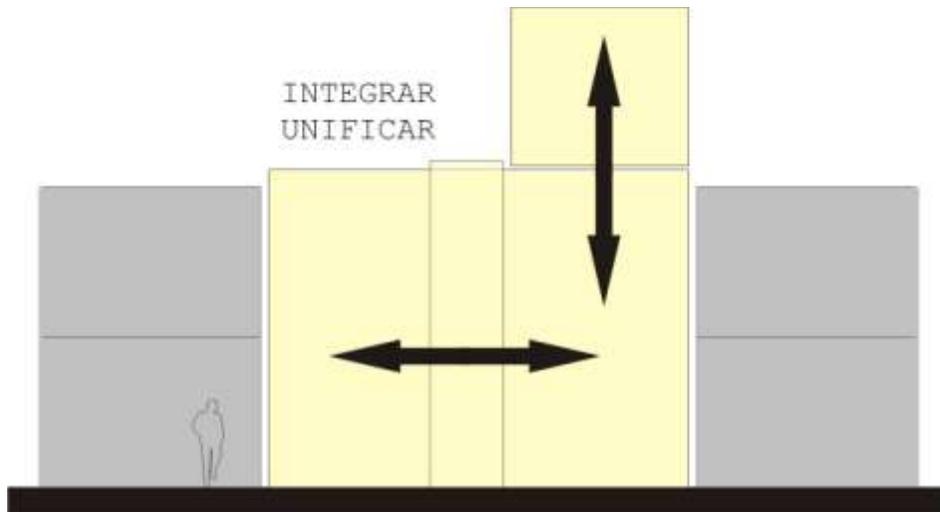


FIGURA 126. Principio ordenador en imagen exterior.

De modo más local a lo que es un principio ordenador, y dentro del mismo proyecto como imagen, es que en la composición de estos cuerpos, trazos ordenadores y funciones se logre integrar de manera unificada, que no compitan ni se aislen entre ellos, sino buscar su entera asociación estética. En general no se busca una mimetización completa con el medio, es el obtener un derecho de permanencia.

3.5.6 Partido arquitectónico.

El partido arquitectónico representa la transición entre, por un lado la zonificación y los principios ordenadores, y por el otro lado el anteproyecto final. Es un escalón útil para decretar la plástica en planta y su adecuado cumplimiento de funciones, siempre visualizando concebir potencial para ser explotado en el anteproyecto.

En las siguientes figuras se muestran las plantas o partidos indicando la ubicación y su configuración ya con elementos como muros, escaleras y puertas. La orientación de los dibujos obedece al norte, apuntando hacia arriba verticalmente.

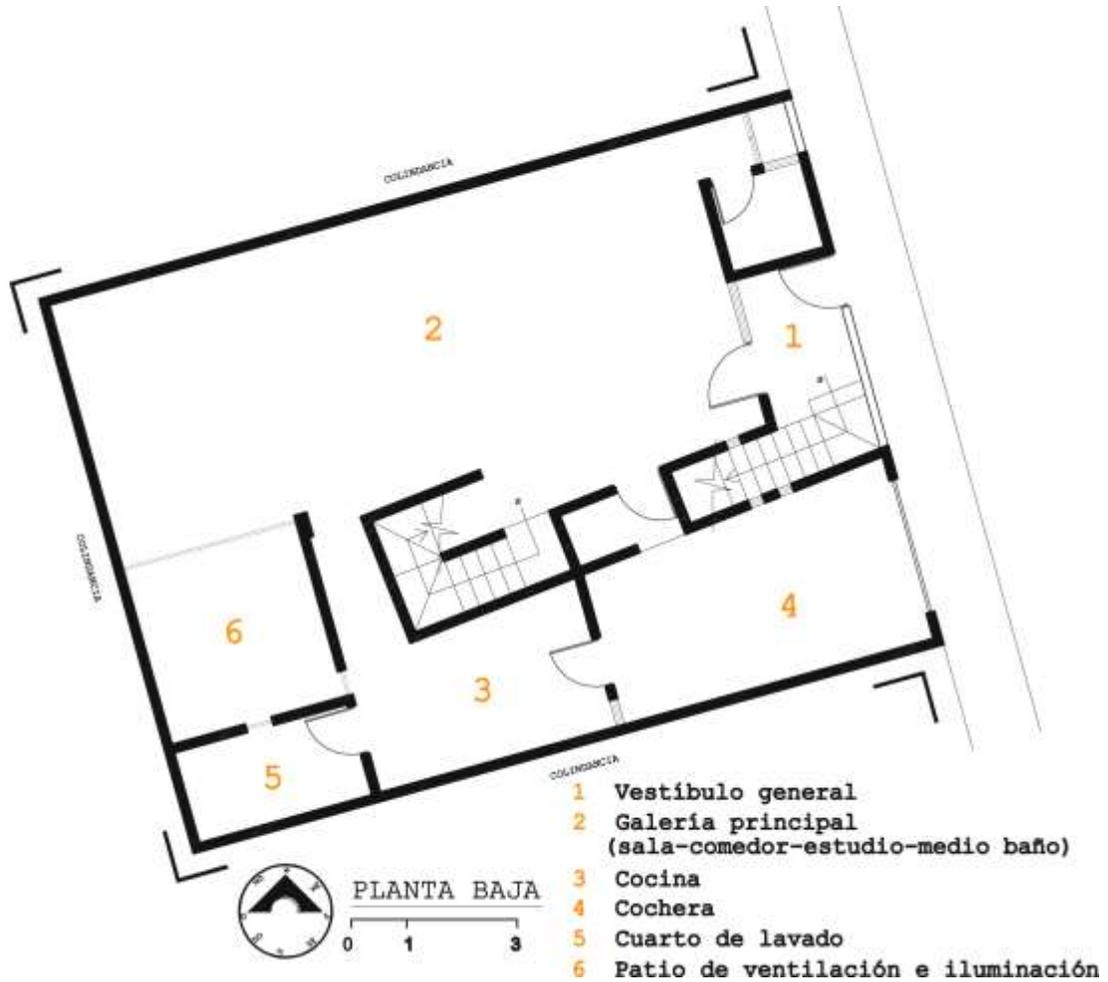


FIGURA 127. Partido arquitectónico para planta baja.

En la planta baja el vestíbulo general distribuye a las dos zonas generales del edificio, vivienda y loft. La vivienda se accede desde la misma planta baja, pero al loft se accede desde escaleras a cielo abierto, alineadas a una dirección de soleamiento. Los espacios públicos quedan directos al acceso y se comunican con los servicios a través de pasillos. La presencia de un patio en éste nivel fomenta la ventilación cruzada y la iluminación natural.



FIGURA 128. Partido arquitectónico para primer nivel.

En el siguiente nivel solo se ubican espacios de la vivienda, a excepción de la escalera exterior que lleva al loft un nivel arriba. La escalera interior llega a un vestíbulo que reparte hacia locales privados, las tres recámaras y baño. Del otro lado del eje separador de las dos escaleras se encuentra la terraza, un lugar completamente al aire libre.

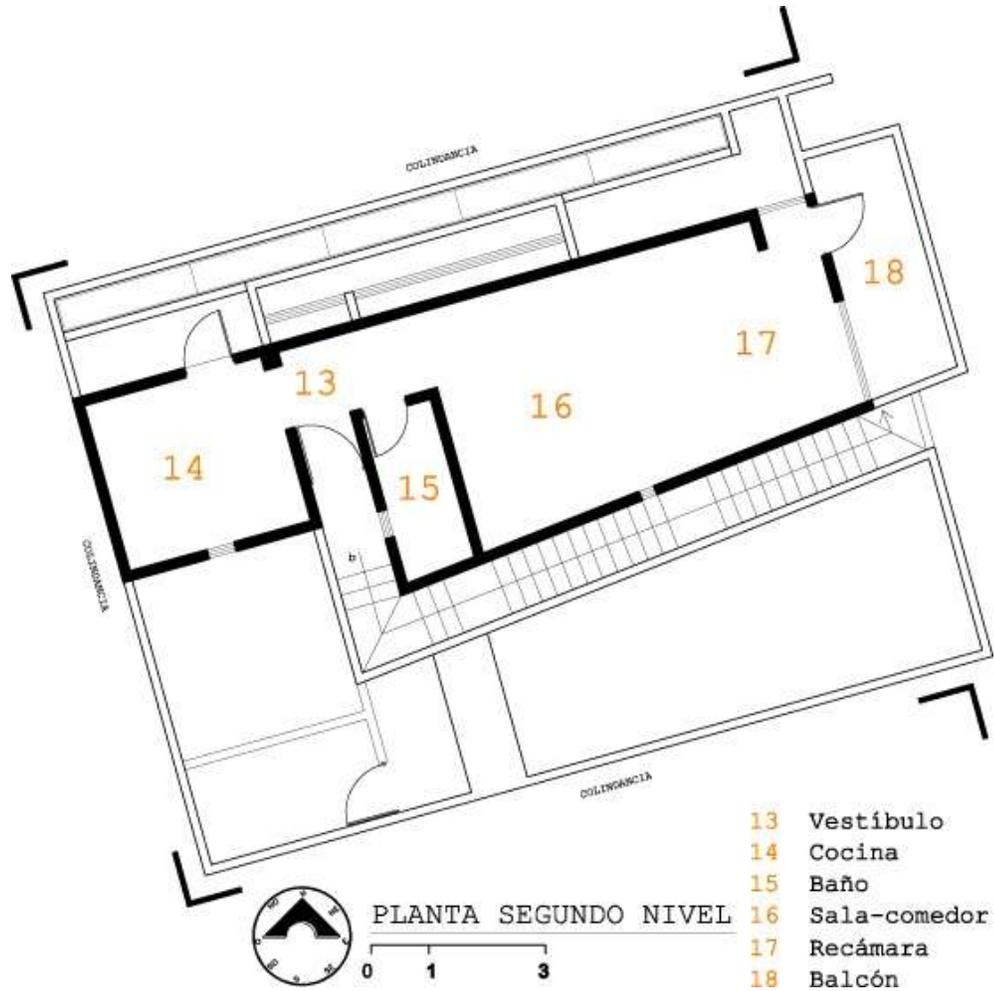


FIGURA 129. Partido arquitectónico para segundo nivel.

En el tercer y último nivel es plenamente para el loft, que puedes ser espacio lúdico o habitáculo. Su vestíbulo interior conecta las áreas de servicio y las públicas. Dado el carácter de este espacio, la recámara puede estar vinculada directamente al espacio público, pero sí es necesario algún tipo parcial de privacidad.

3.5.7 Anteproyecto arquitectónico.

Este es el apartado final antes al proyecto ejecutivo, es el explicar las intenciones arquitectónicas que tienen como fin del documento el valorar la luz natural en Veracruz. Esta es la oportunidad de describir íntegramente el diseño, funcionalidad y estética, requiriendo de planos, esquemas e imágenes como apoyo gráfico.



FIGURA 130. Planta baja.

Desde los diagramas de funcionamiento se estipulo que existiera un vestíbulo general para llevar a la vivienda o al loft. El vestíbulo general se encuentra inmediato al acceso general, separado de la banqueta por un muro con altura suficiente para mantener privacidad, pero necesario para dejar pasar el viento favorable hacia el interior de la planta baja. Las escaleras hacia el loft tienen esa intención de marcar un eje medio divisor, eje de soleamiento específico, y de romper con una predecible ortogonalidad.

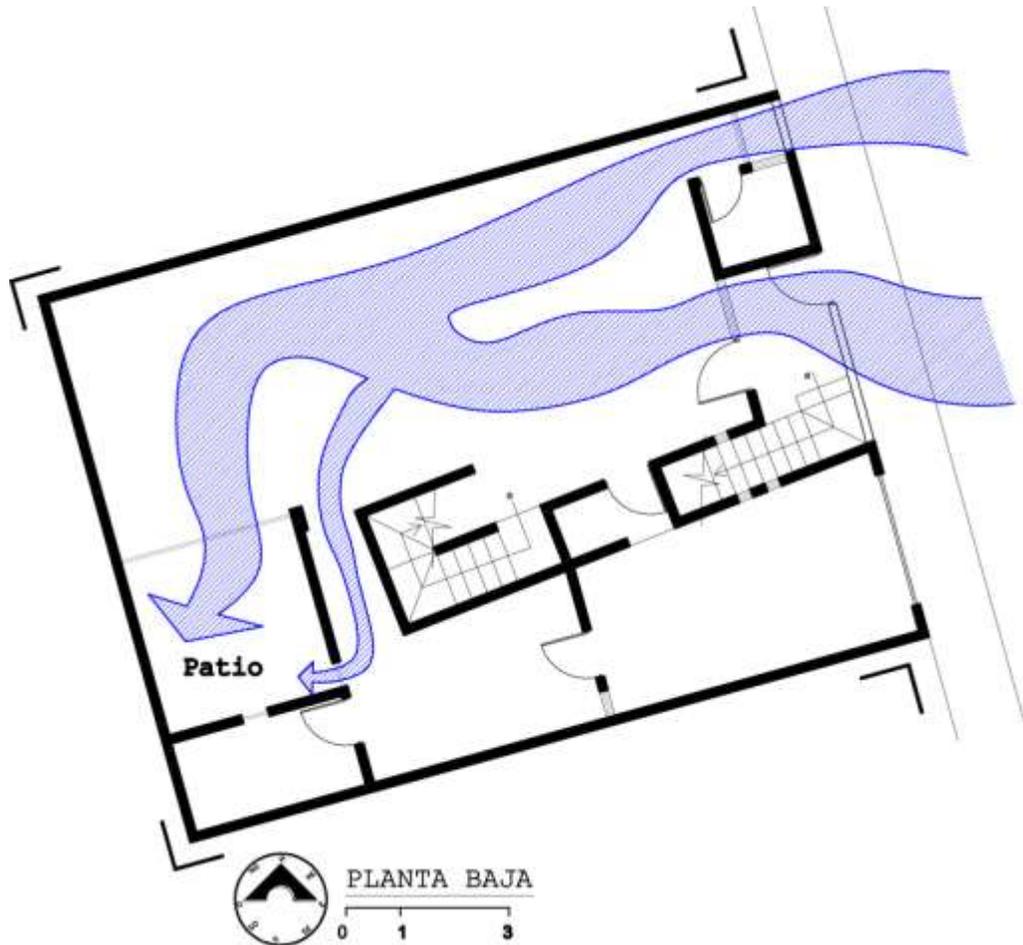


FIGURA 131. Ventilación cruzada en planta baja.

La ventilación cruzada en la planta baja obedece a refrescar el gran espacio público dedicado a sala-comedor-estudio-medio baño. Una gran galería libre de divisiones para dar el aspecto de amplitud y tener así oportunidad para una iluminación natural distinguida. La ventilación cruzada es lograda por un patio de dimensiones reglamentarias adosado al final de esta galería. El patio es el remate al cuerpo de escaleras y que también contribuye a ventilar e iluminar la cocina y cuarto de lavado.

Existe otro patio interior de pequeñas dimensiones al frente del terreno en la colindancia norte, su ubicación permite tanto introducir viento favorable a la galería como para al medio baño alimentarse de luz-viento con privacidad hacia el exterior inmediato. La vinculación entre el espacio público y de servicios es a través de pasillos atravesando el eje de escaleras. La cochera tiene conexión directa con los servicios y también con el vestíbulo hacia la galería.

Un criterio general para la iluminación y aberturas es el buscar una privacidad hacia el exterior, dejando que la arquitectura misma fuera quien asumiera el total rol protagónico. Teniendo una orientación para que en el recorrido solar se aprecie más al cambio estacional, una abertura cenital a doble altura y a lo largo de toda la galería crearía un ambiente muy único y apreciable. El espacio a doble altura es una separación de las plantas de entepiso de la colindancia norte. También, permite reforzar la ventilación al dejar louvers en el pretil de azotea y liberar el aire caliente del interior.

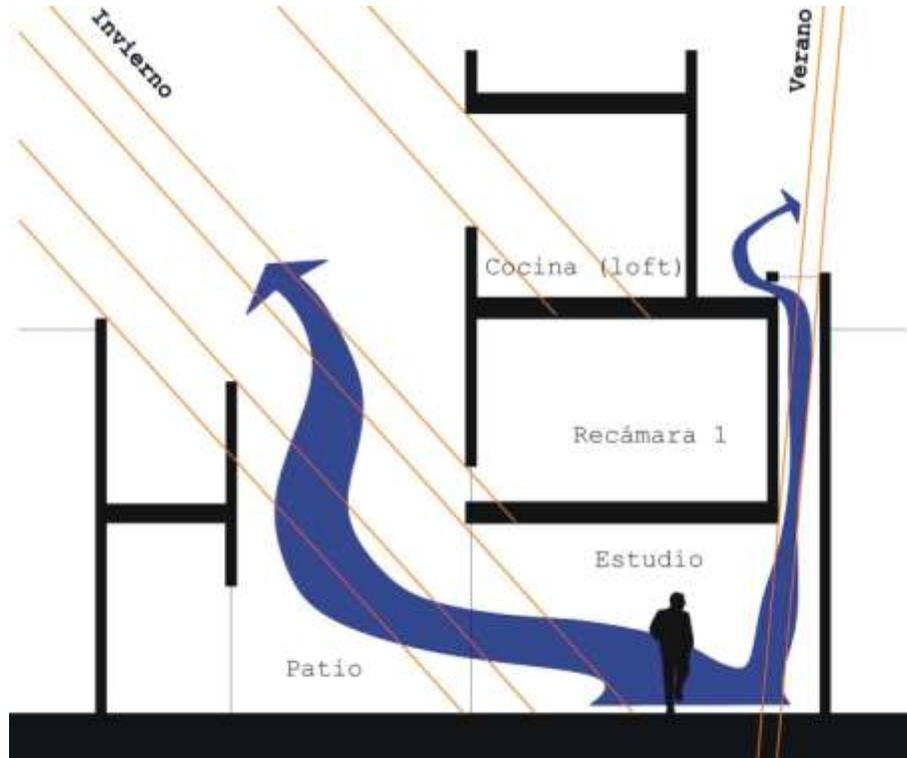


FIGURA 132. Sección transversal en esquema de ventilación e iluminación.

El patio funcionaría como una contraparte de luz, no habría ocasión en que por las dos aberturas entrara luz directa. Las plantas de entrepiso y los ángulos de incidencia solar inventarían un péndulo de luz directa para la galería. Dos amplias aberturas para este gran espacio no competirían, sino que crean siempre una sinergia entre luz directa y luz difusa estética y muy agradable al espacio.

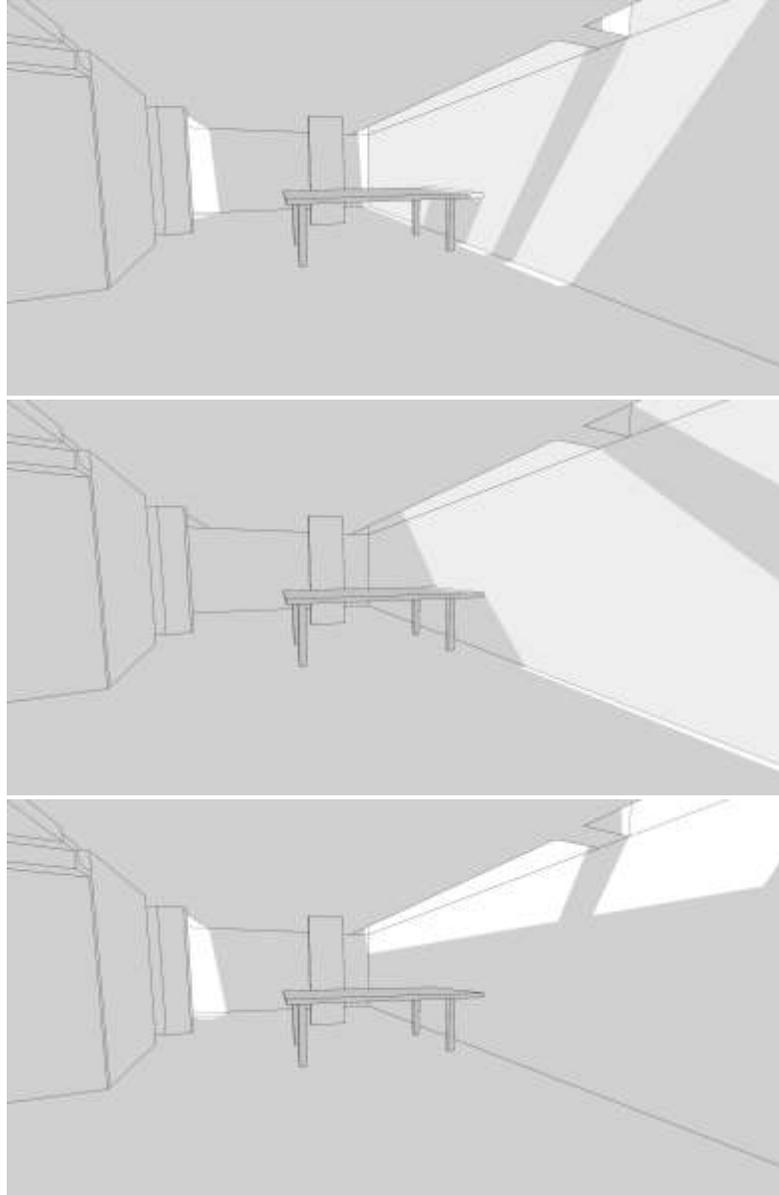


FIGURA 133, FIGURA 134 Y FIGURA 135. Volumetría con soleamiento interior planta baja, vista desde la sala.

En modelos virtuales simulando las condiciones naturales del sitio son una herramienta para afirmar que se cumple lo deseado, en este caso la iluminación interior. El muro a doble altura queda bañado siempre de luz natural, ya sea

difusa y directa. Mantiene igualmente cierto límite de entrada para no tocar demasiado y llegar al centro de la galería. Un detalle para incluir elementos para modificar y acentuar la abertura cenital, para estructurar la planta de entresuelo se optó por apoyarse sobre el muro colindante norte, necesitando de una trabe. El comedor juega un papel ligado a la trabe, se colocan empotrados al muro colindante, la idea es reforzar el ángulo de incidencia solar con una textura visual de sombras.

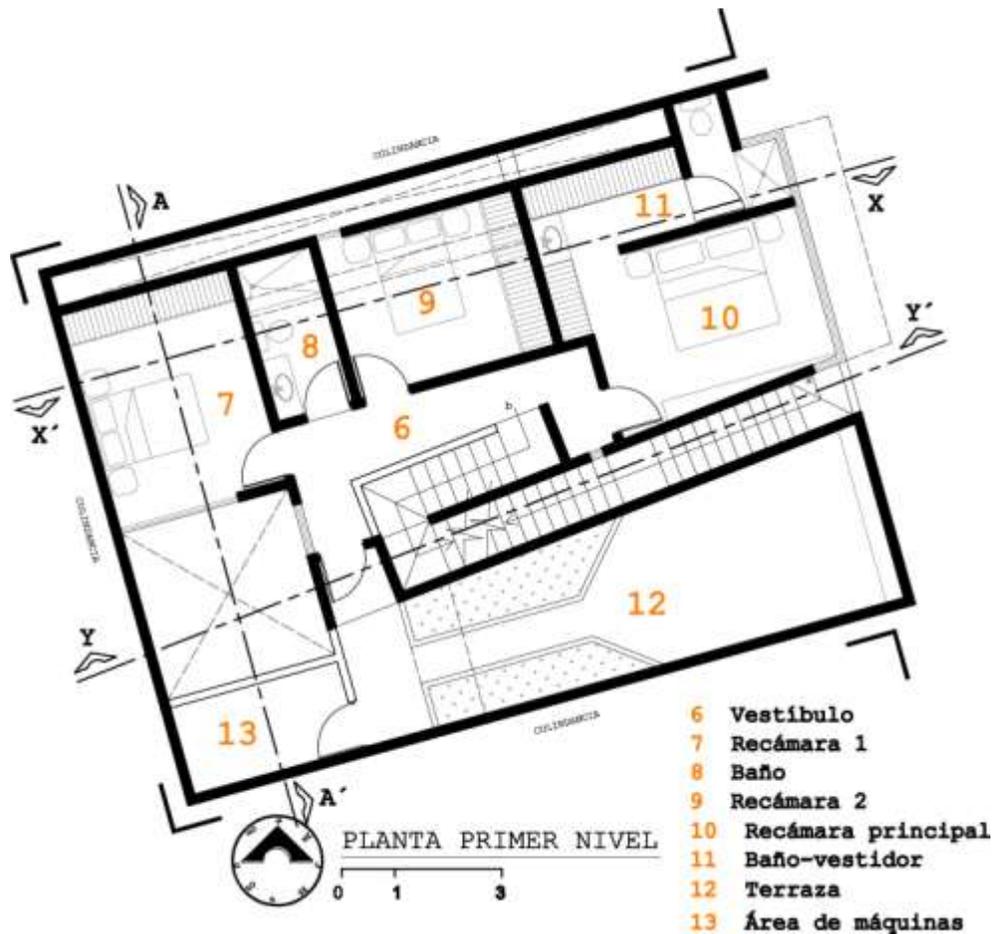


FIGURA 136. Planta primer nivel.

En planta alta de la vivienda o primer nivel del edificio se encuentran áreas privadas, las recámaras y el baño compartido, y una terraza que puede ser considerada pública al existir un vestíbulo central que distribuye a todos los espacios sin vincularse entre sí. Las escaleras que unen planta baja y alta se ubican centrales y debajo de las escaleras exteriores que llevan al loft.

Las tres recámaras y el baño compartido se encuentran del lado norte al eje central y la terraza al aire libre junto con un área de máquinas para futuras instalaciones están de lado sur. Las recámaras al ser espacios privados y manteniendo el criterio general de inclusión, es iluminado por aberturas sobre bordes inferiores o superiores de muros.

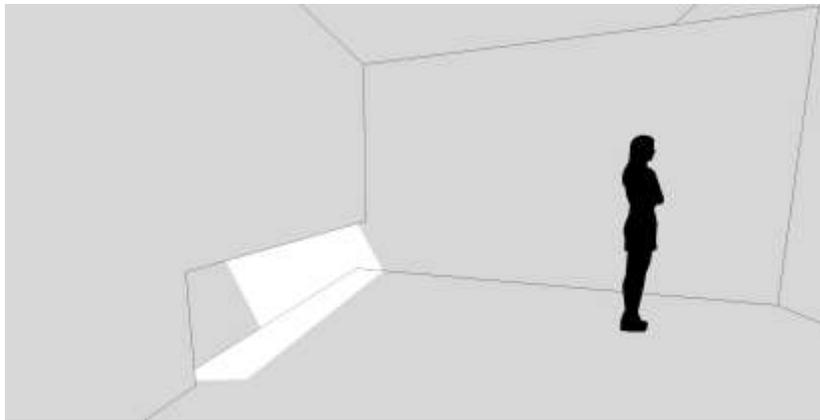


FIGURA 137. Volumetría con soleamiento interior de la recámara 1.

La recámara 1 cuenta con una abertura inferior que da hacia el patio interior, que en invierno la inclinación solar

mete luz directa. La recámara 2 y el baño compartido son algo particular por ubicarse al centro y sin conexión directa con exterior. Es así como su ventilación e iluminación es por un nicho cenital que se ilumina por una abertura en el pretil sobre la azotea.



FIGURA 138. Sección transversal en esquema de iluminación natural.

Para la recámara principal y su baño-vestidor la abertura es superior sobre su orientación oriente y frente del edificio. Además de mantener el ambiente íntimo al exterior, crea dos efectos, el primero de ver siempre el

cielo y el segundo parecer que la losa en acabado raso que esta sobre la recámara flote y vuele hacia el exterior.

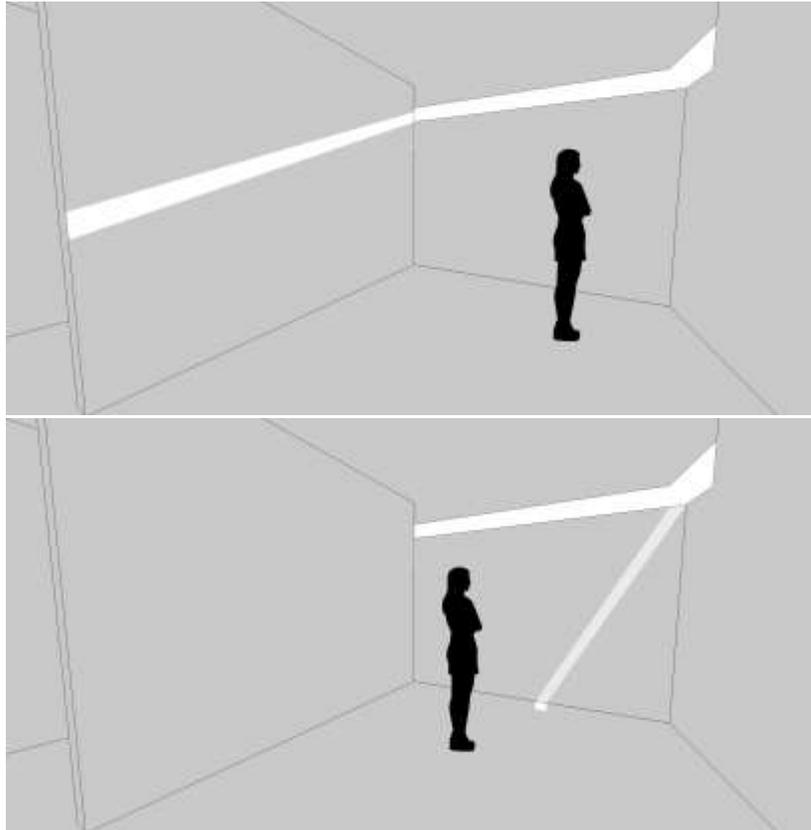


FIGURA 139 Y FIGURA 140. Volumetría con soleamiento interior de recámara principal.

Otro espacio de gran carácter protagonista al tema del documento, pero por igual al mismo edificio, es la terraza en el primer nivel. Completamente a cielo abierto se inunda de luz natural y viento. Pensado para ser un lugar de relajación y de recreación es propicia en la valoración a la luz natural, oportuna apreciación en su fuerza estética.

Resulta favorable su orientación y tener en colindancia un eje inspirado al ángulo de soleamiento en verano, ya que surgen efectos de luz y sombra solo por los escasos elementos que rodean a la terraza. Sus cualidades únicas sobre las otras áreas, es el único sitio que goza de textura táctil.

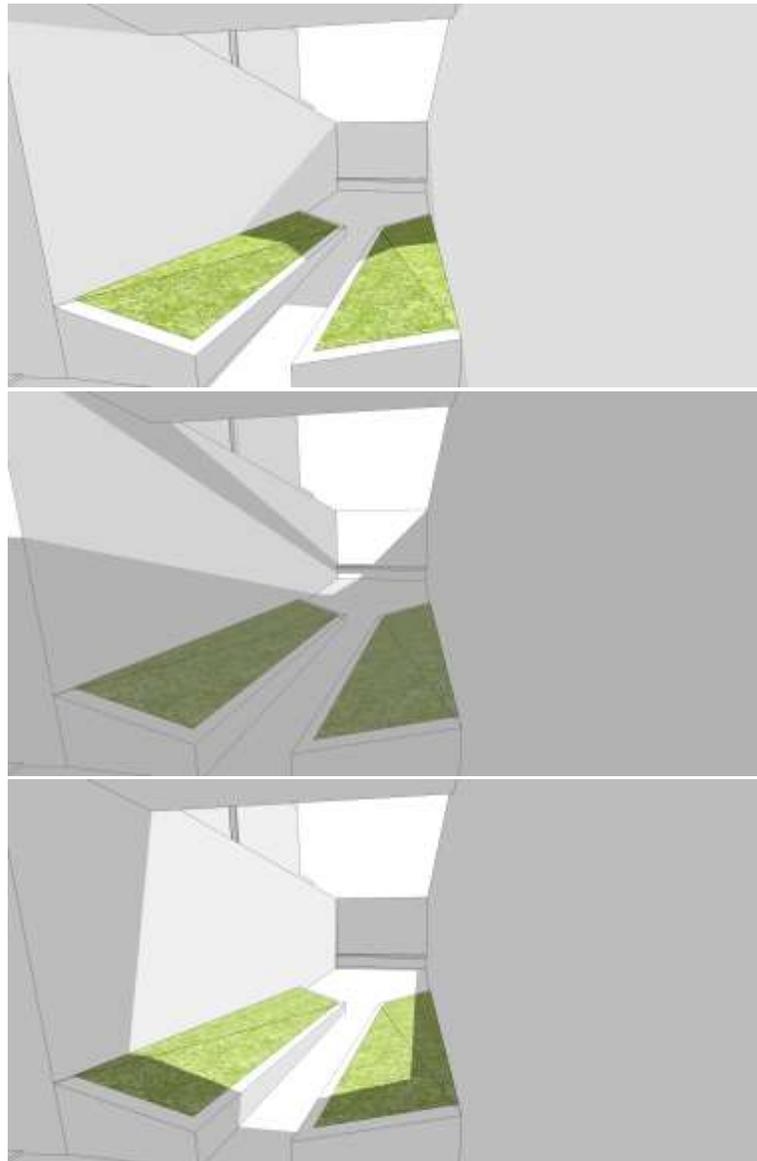


FIGURA 141, FIGURA 142 Y FIGURA 143. Volumetría con soleamiento en terraza, planta primer nivel.

Área verde contenida en arreates con poco peralte y liberando un pasillo central sobre el patio, sumado un cerramiento justo sobre el acceso a la terraza aumentan el efecto de direccional y enmarcar la forma de la terraza.



FIGURA 144. Planta segundo nivel.

En el segundo nivel es donde se encuentra el loft, zona para un usuario posible; o sala de juegos, zona para el usuario directo, el mismo de la vivienda. Se configura de igual manera que el resto del edificio, espacios adosados en

forma lineal sobre el eje este-oeste. Este cuerpo tiene la particularidad de ubicarse al centro del terreno pero manteniendo solo un pequeño contacto con la colindancia trasera. La intención es intervenir al peso del volumen general.

Se accede a través de la escalera exterior, en él uno es recibido por un vestíbulo que une la cocina, el baño y la sala-comedor. Siendo en total un área pequeña para ser considerada vivienda, la sala-comedor y la recámara se dividen solo por un muro a media altura, permitiendo a la sensación de parecer un espacio más amplio.

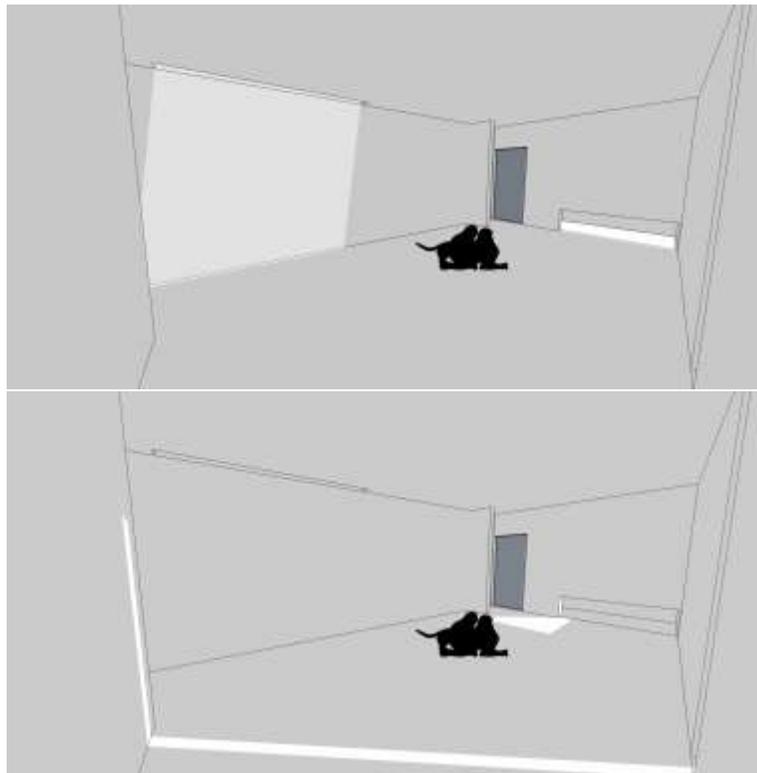


FIGURA 145 Y FIGURA 146. Volumetría con soleamiento interior en planta segundo nivel (loft).

En su interior, el loft conserva el criterio de intimidad hacia el exterior y es por lo tanto que sus aberturas son homogéneas al resto. Una abertura cenital justo al acceso del espacio público es el primer contacto de luz natural. La luz en momentos baña de luz natural el muro de circulación. Otra abertura delgada pero de piso a techo, en orientación sur, ilumina y se configura como un sutil atrevimiento de definir el área pública de la privada. La abertura está alineada a otra en un nivel debajo, esto con la finalidad de tener una congruencia al exterior.

En el área de la recámara la iluminación y ventilación natural es por medio de dos ventanas bajas, una orientada al norte y otra al este. Estas dos ventanas logran introducir viento que es aprovechado para circular y salir por la abertura en el costado sur, logrando una ventilación cruzada.

Las ventanas bajas en el loft y su ambiente íntimo es contrastado al salir al balcón, ya que no cuenta con algún tipo de protección solar y abre su vista al frente del terreno. La sensación de contraste es intencional sirviéndose que la luz natural sea el elemento impactante en el resultado.

Para las azoteas descubrimos la terraza verde, justo encima del loft justo encima a la sala-comedor y recámara. El deseo es contribuir al anular el calentamiento diurno al espacio interior y poder también servir de terraza, un espacio de descanso al aire libre para quien habite el loft.

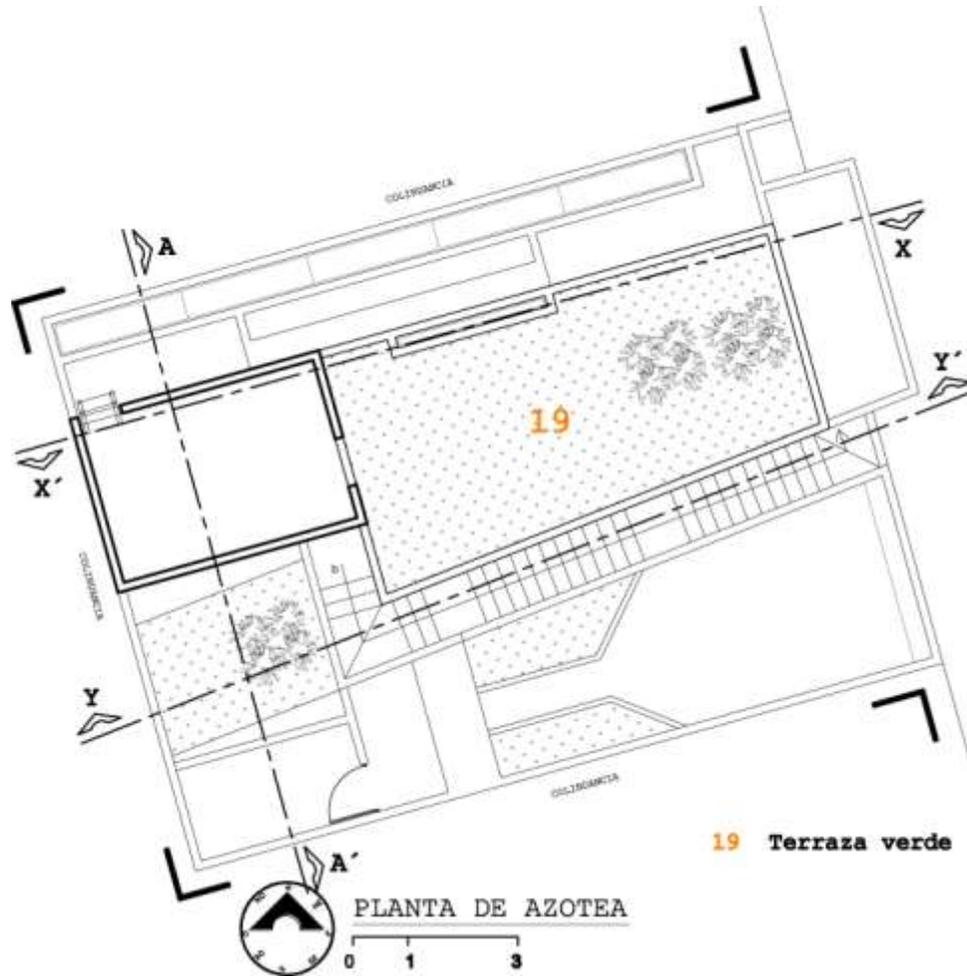
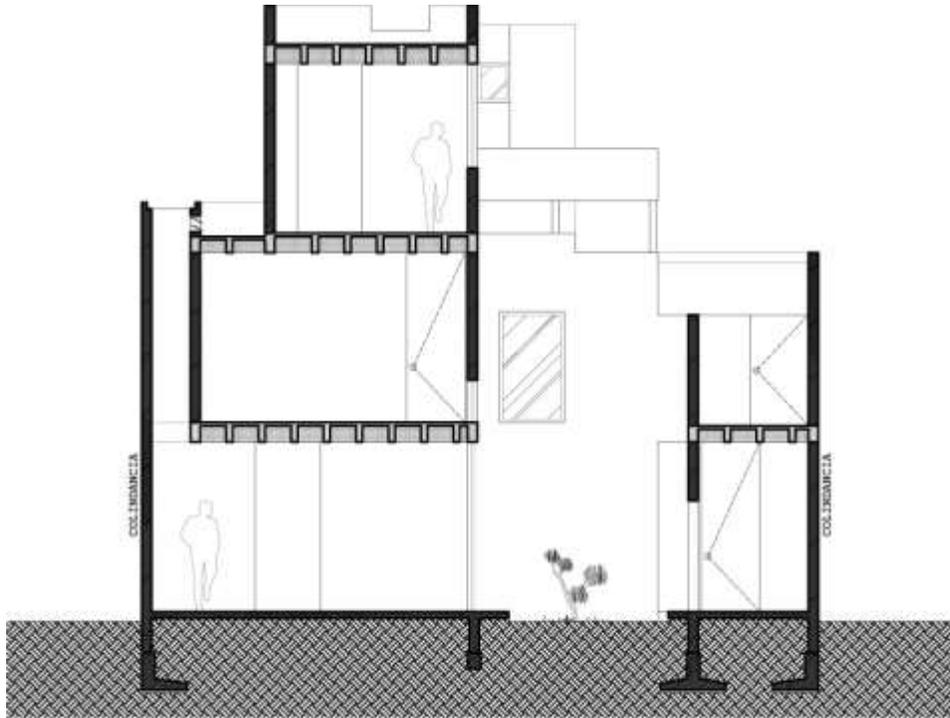


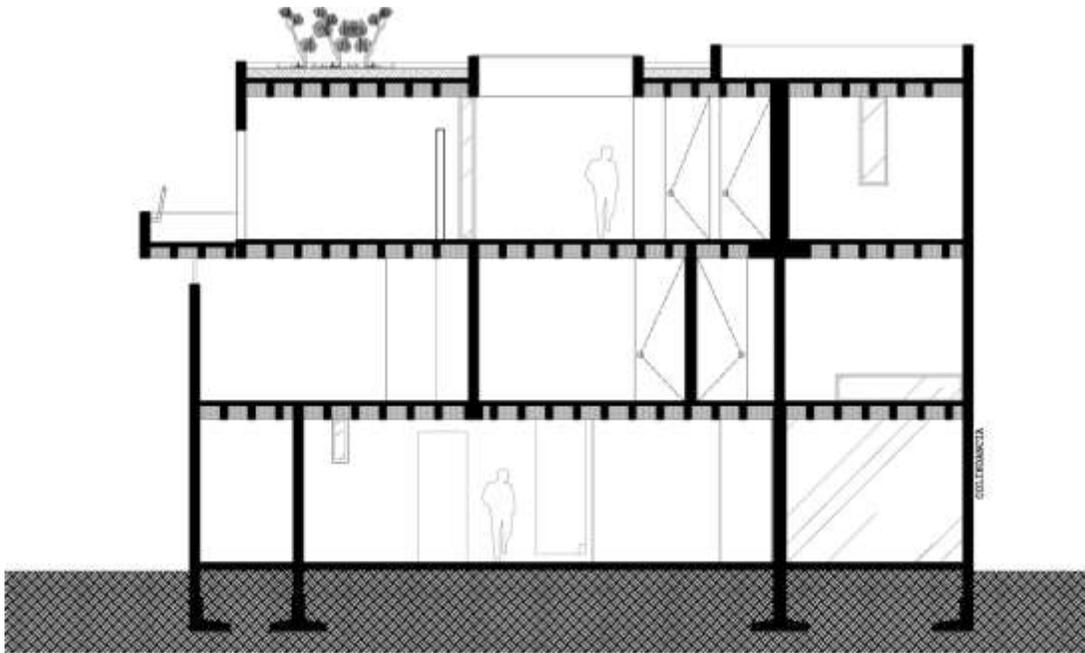
FIGURA 147. Planta de azotea.

Como se puede apreciar en los siguientes cortes, hay un empleo de losa reticular en azoteas y entrepisos. Los plafones de las mismas es raso y sin diseño de falsos plafones. El motivo anterior es el mantener una limpieza visual y solidez de las formas envolventes. La altura interior libre queda de 2.60 metros, lo cual es normativo para la ciudad por su conveniencia climática.



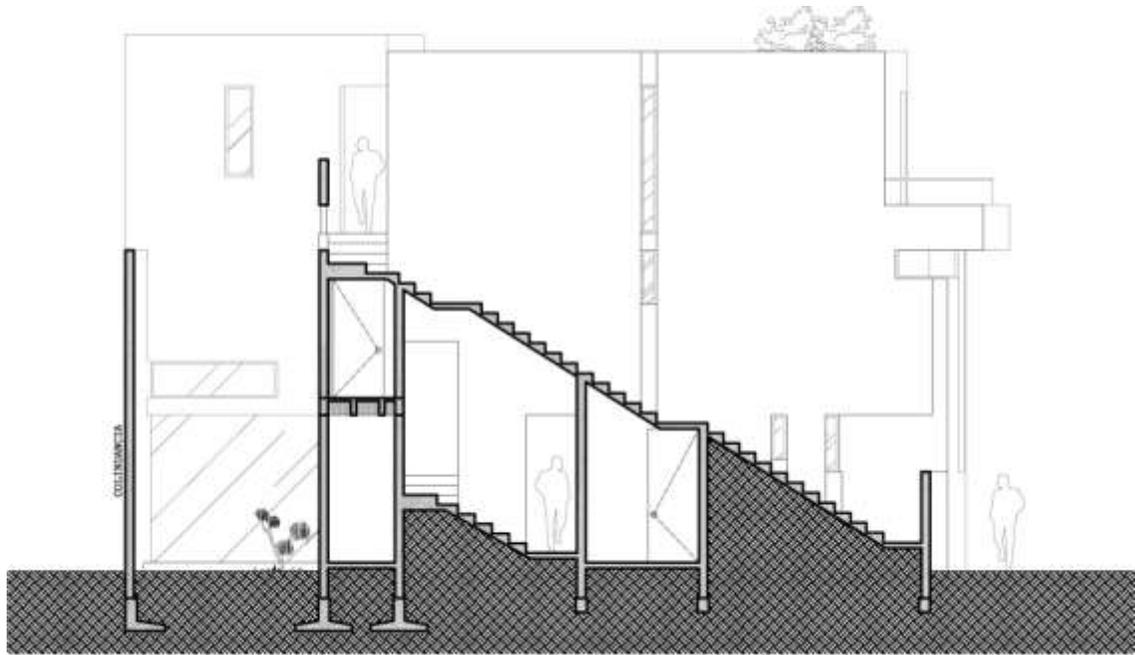
CORTE A-A'

FIGURA 148. Corte transversal A.



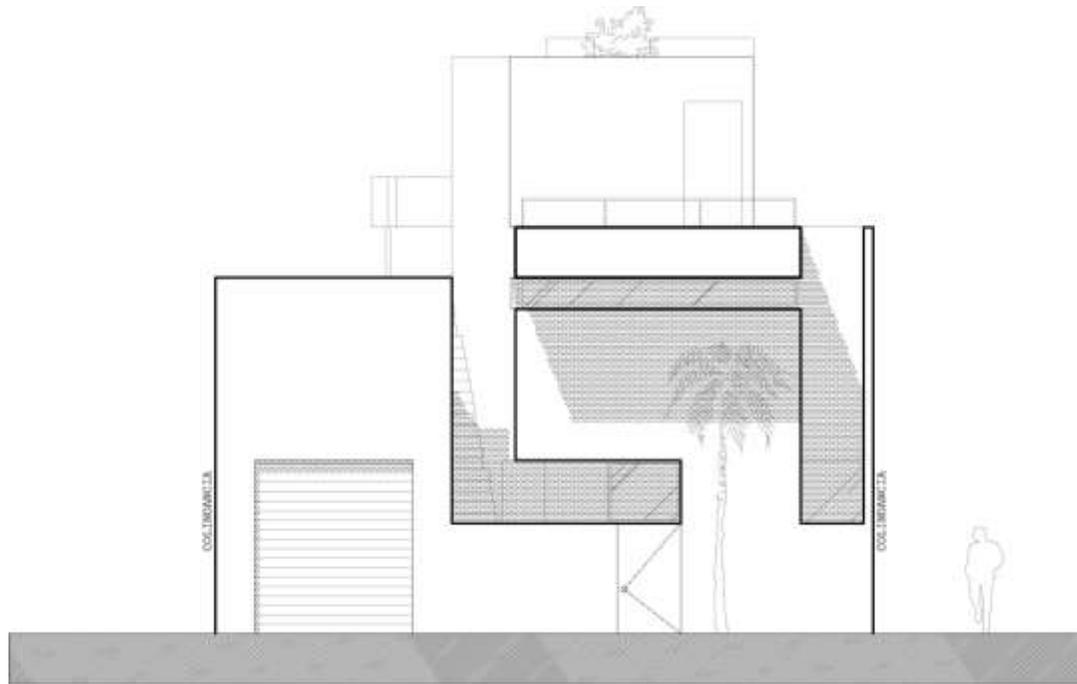
CORTE X-X'

FIGURA 149. Corte longitudinal X.



CORTE Y-Y'

FIGURA 150. Corte longitudinal Y.



FACHADA PRINCIPAL

FIGURA 151. Fachada principal.

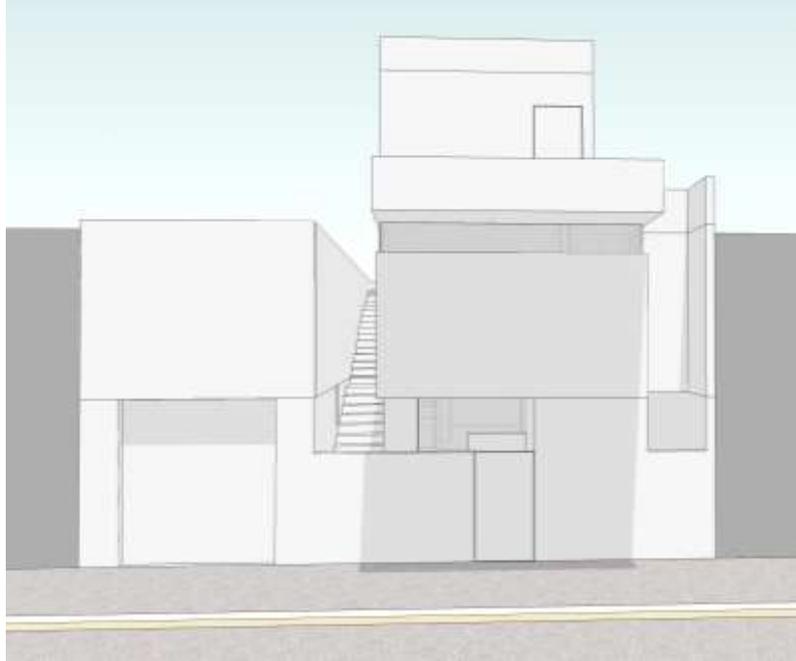


FIGURA 152. Volumetría de fachada principal.

En cuanto a la imagen exterior, la fachada principal, orientada hacia el este, presenta en su diseño las primeras ideas en bocetos y principios ordenadores vistos anteriormente. Aparecen sustracciones, una al centro con forma de L, la otra a la colindancia norte de forma vertical. Las dos conservan el mismo ancho de un metro de sustracción. El gesto de sustraer funciona como contraste a lo sólido, encajando piezas y componente del edificio.

La lectura del edificio en general es fácil de armar, queda unificado por mantener congruencia en ejes de fachada, alturas de cerramientos y proporciones. De hecho, la abertura de la recámara principal (50 cm de peralte) está

proporcionada al peralte del pretil del balcón (80 cm), dos alturas proporcionadas a la sucesión 0.618 o número áureo.

La altura de las colindancias queda influenciada tanto por la altura de los muros que definen la terraza como por el desplante del balcón volado sobre la fachada. El balcón tiene varios propósitos plásticos. Uno de ellos es el de ser contraparte a las sustracciones, sobresaliendo del paño del lindero. Otra como elemento ordenador a proporciones, también como un elemento angular y narrador al paso de luz con la sombra que ocasiona sobre la fachada.

El cuerpo del loft queda remetido al paño de fachada en general y ayuda que el balcón se proyecte al frente, agudizando el efecto para restar peso al volumen. En conjunto la geometría se conjuga muy participativa con todos sus elementos.

El color para todo el edificio, para interiores y exteriores buscara ser matices del blanco, ya que el color blanco es el de mayor reflejo de luz y afectaría al usuario. Pero hay que decir que un matiz opaco de blanco fomenta el contraste luz y sombra, además de no absorber energía calorífica por la radiación solar.

Concluyendo en la descripción del anteproyecto, existen temas generalizados que singularizan al edificio. El color opaco blanco en acabados es uno de ellos, cierta monocromática. La uniforme intención atrayente en los espacios interiores, es decir, que la luz natural provoque sensaciones placenteras de relajación y goce estético pueda ser disfrutada al mismo tiempo de habitar el espacio. Las

aberturas cumplen con esta función pero lo hacen de manera razonable, vigorosa y notable por su orientación y también por ser puntuales a no distraer en cantidad o por esforzarse a tener un catalogo de efectos y soluciones.

3.6 PROYECTO EJECUTIVO.

El proyecto ejecutivo es la solución arquitectónica y constructiva del objeto diseñado. Consiste en el conjunto de planos que detallan y especifican la edificación. Incluye el desarrollo de especialidades como estructurales, instalaciones, acabados, entre otras, que expliquen el proyecto, requiriendo la participación multidisciplinaria de especialistas como lo son los ingenieros, electricistas, por mencionar algunos. Esta es la materialización del anteproyecto arquitectónico.

3.6.1 Relación de planos.

TABLA 11. Relación de planos ejecutivos.

CLAVE	CONTENIDO
ARQUITECTÓNICOS	
ARQ - 00	Poligonal del terreno
ARQ - 01	Plano de trazo
ARQ - 02	Planta baja
ARQ - 03	Planta 1er. nivel
ARQ - 04	Planta 2do. Nivel (usuario posible)
ARQ - 05	Planta 2do. Nivel (usuario directo)

ARQ - 06	Planta de azotea
ARQ - 07	Planta de conjunto
ARQ - 08	Corte + detalle
ARQ - 09	Corte + detalle
ARQ - 10	Corte
ARQ - 11	Corte
ARQ - 12	Fachada
ARQ - 13	Fachada
ESTRUCTURALES	
EST - 01	Planta de cimentación
EST - 02	Losa 1er. nivel
EST - 03	Losa 2do. nivel
EST - 04	Losa de azotea
EST - 05	Detalles estructurales
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	
HID - 01	Instalación hidráulica planta baja
HID - 02	Instalación hidráulica planta 1er. nivel
HID - 03	Instalación hidráulica planta 2do. nivel
HID - 04	Instalación hidráulica planta de azotea
HID - 05	Isométrico hidráulico
INSTALACIÓN SANITARIA-PLUVIAL	
SAN-PLU - 01	Instalación sanitaria-pluvial planta baja
SAN-PLU - 02	Instalación sanitaria-pluvial planta 1er. nivel
SAN-PLU - 03	Instalación sanitaria-pluvial planta 2do. nivel
SAN-PLU - 04	Instalación sanitaria-pluvial planta de azotea
ELÉCTRICOS	
ELEC - 01	Instalación eléctrica planta baja
ELEC - 02	Instalación eléctrica planta 1er. nivel

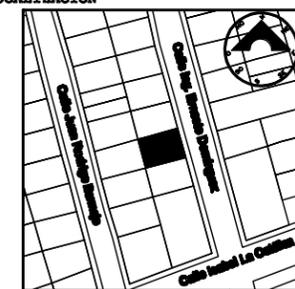
ELEC - 03	Instalación eléctrica planta 2do. nivel
ELEC - 04	Instalación eléctrica planta de azotea
ILUMINACIÓN	
ILU - 01	Catalogo de lámparas
ILU - 02	Sembrado de lámparas planta baja
ILU - 03	Sembrado de lámparas planta 1er. nivel
ILU - 04	Sembrado de lámparas planta 2do. Nivel
ILU - 05	Sembrado de lámparas planta de azotea
CANCELARÍA	
CAN - 01	Planta baja
CAN - 02	Planta 1er. nivel
CAN - 03	Planta 2do. nivel
CAN - 04	Planta de azotea
CAN - 05	Alzados de cancelería
CAN - 06	Alzados de cancelería + detalle
CAN - 07	Alzados de cancelería + detalle
ACABADOS	
ACAB - 01	Catalogo de acabados
ACAB - 02	Planta baja
ACAB - 03	Planta 1er. nivel
ACAB - 04	Planta 2do. nivel
ACAB - 05	Planta de azotea

Los planos ejecutivos se presentan anexados a continuación, con el orden indicado en la tabla relación de planos ejecutivos, agrupados por claves de las especialidades desarrolladas. Ver anexos al final del documento.



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

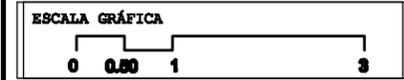
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

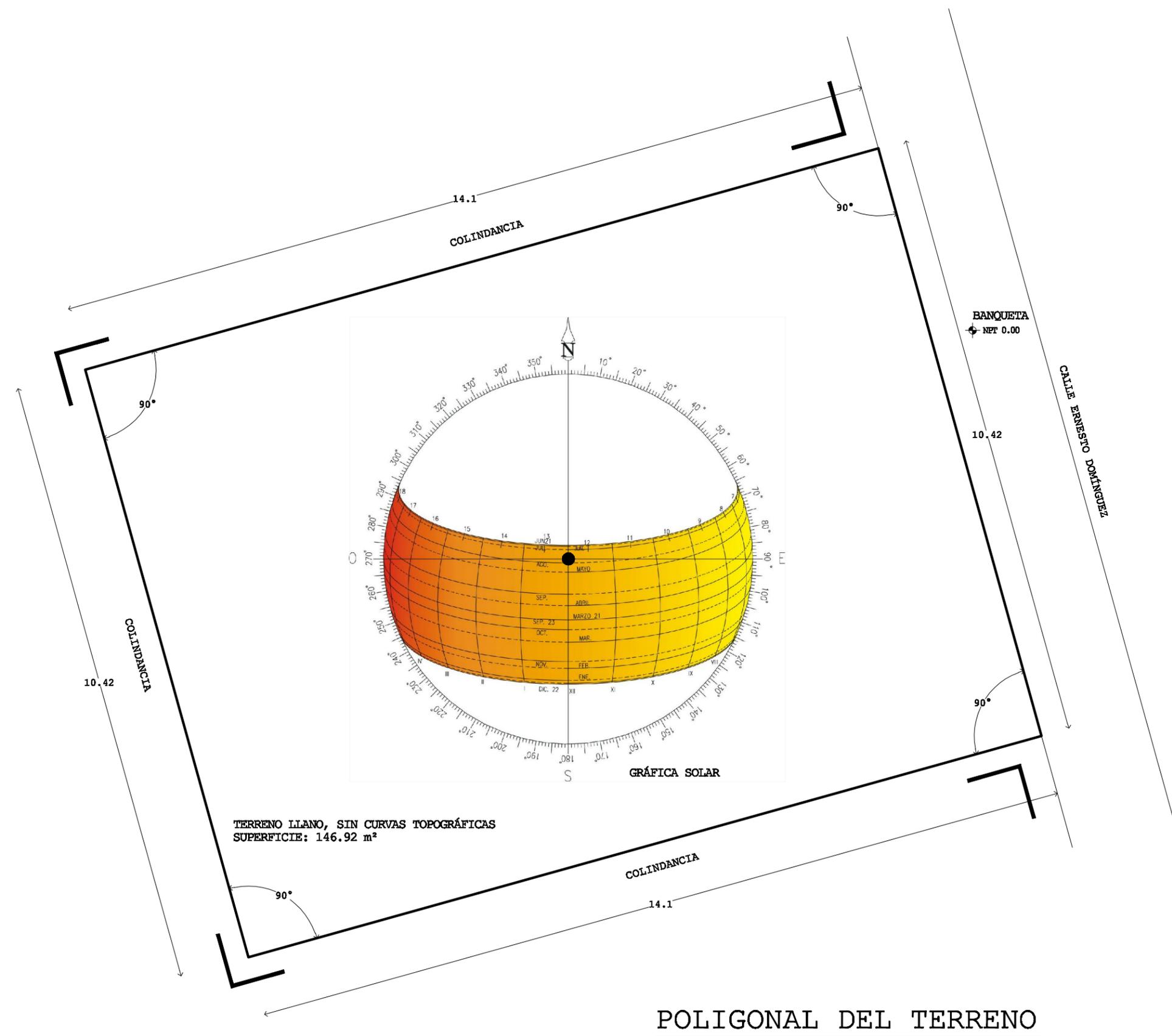
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-00

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



TERRENO LLANO, SIN CURVAS TOPOGRÁFICAS
 SUPERFICIE: 146.92 m²

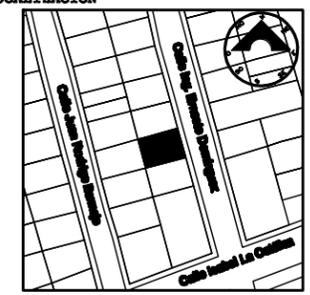
POLIGONAL DEL TERRENO



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- LOS EJES 1, 13, A y K SE UBICAN AL PAÑO COLINDANTE DE MURO, LOS DEMÁS EJES SON A CENTRO DE MURO

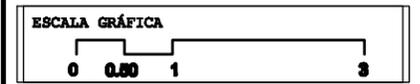
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

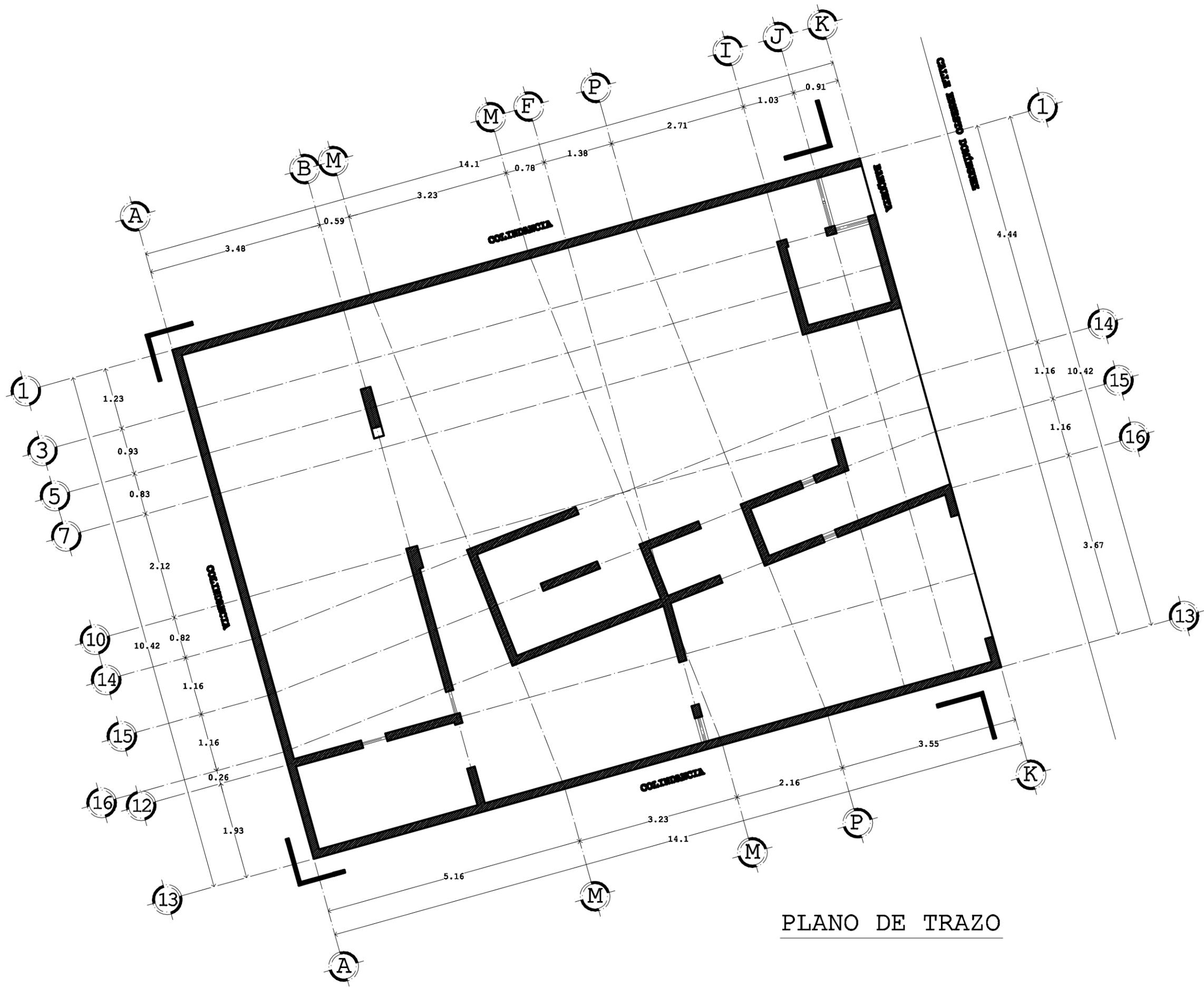
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-01

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



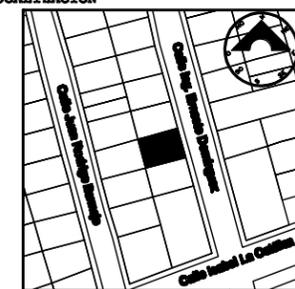
PLANO DE TRAZO



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- 90 CLARO EN CENTÍMETROS LIBRE TERMINADO EN ALBAÑILERÍA
- CAMBIO DE NIVEL

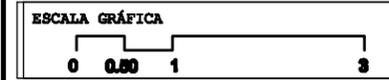
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

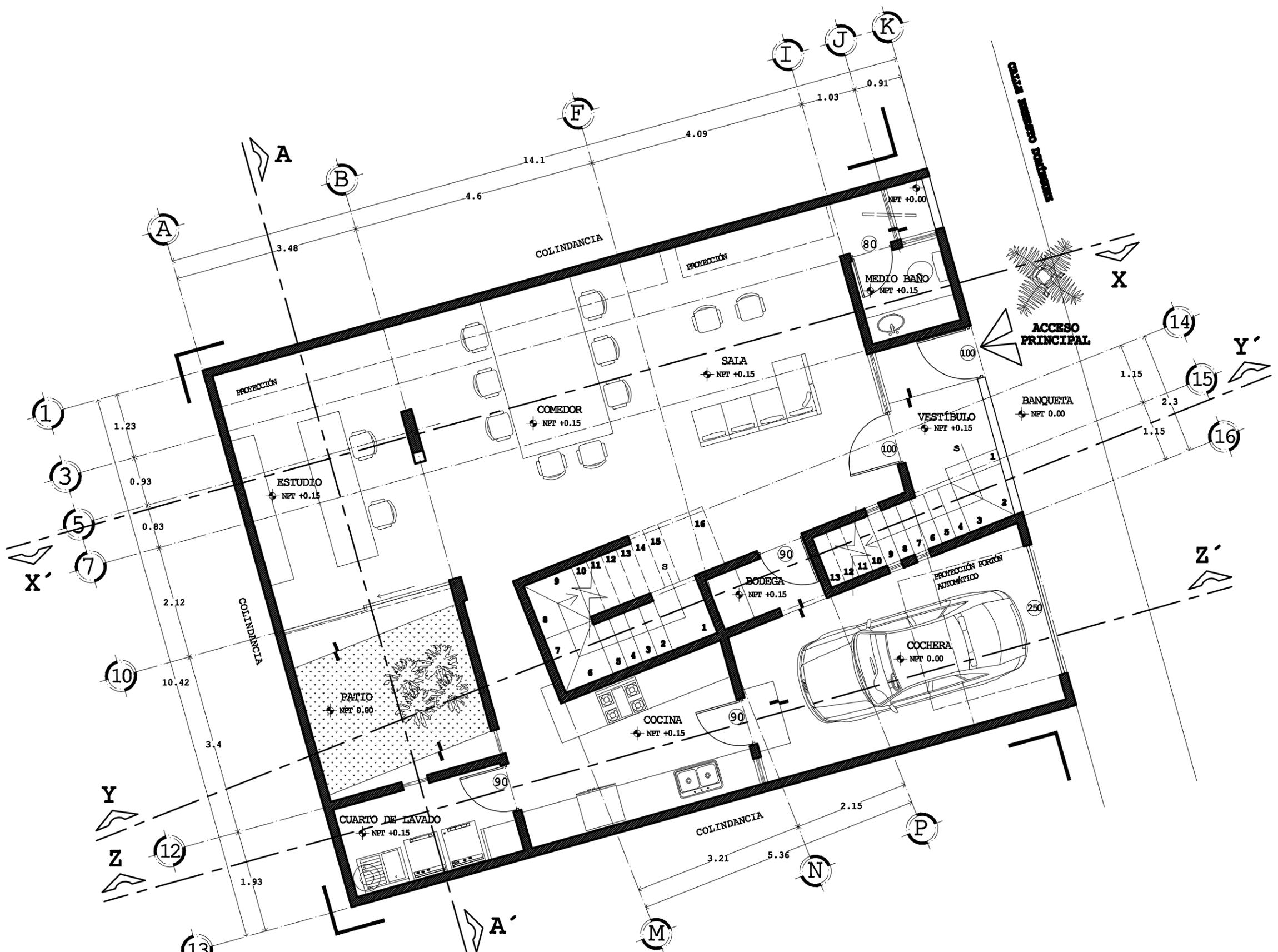
ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-02

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

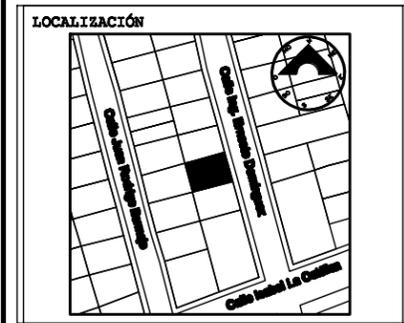
PLANTA BAJA





ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

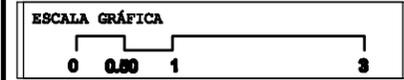
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- 90 CLARO EN CENTÍMETROS LIBRE TERMINADO EN ALBAÑILERÍA
- CAMBIO DE NIVEL



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

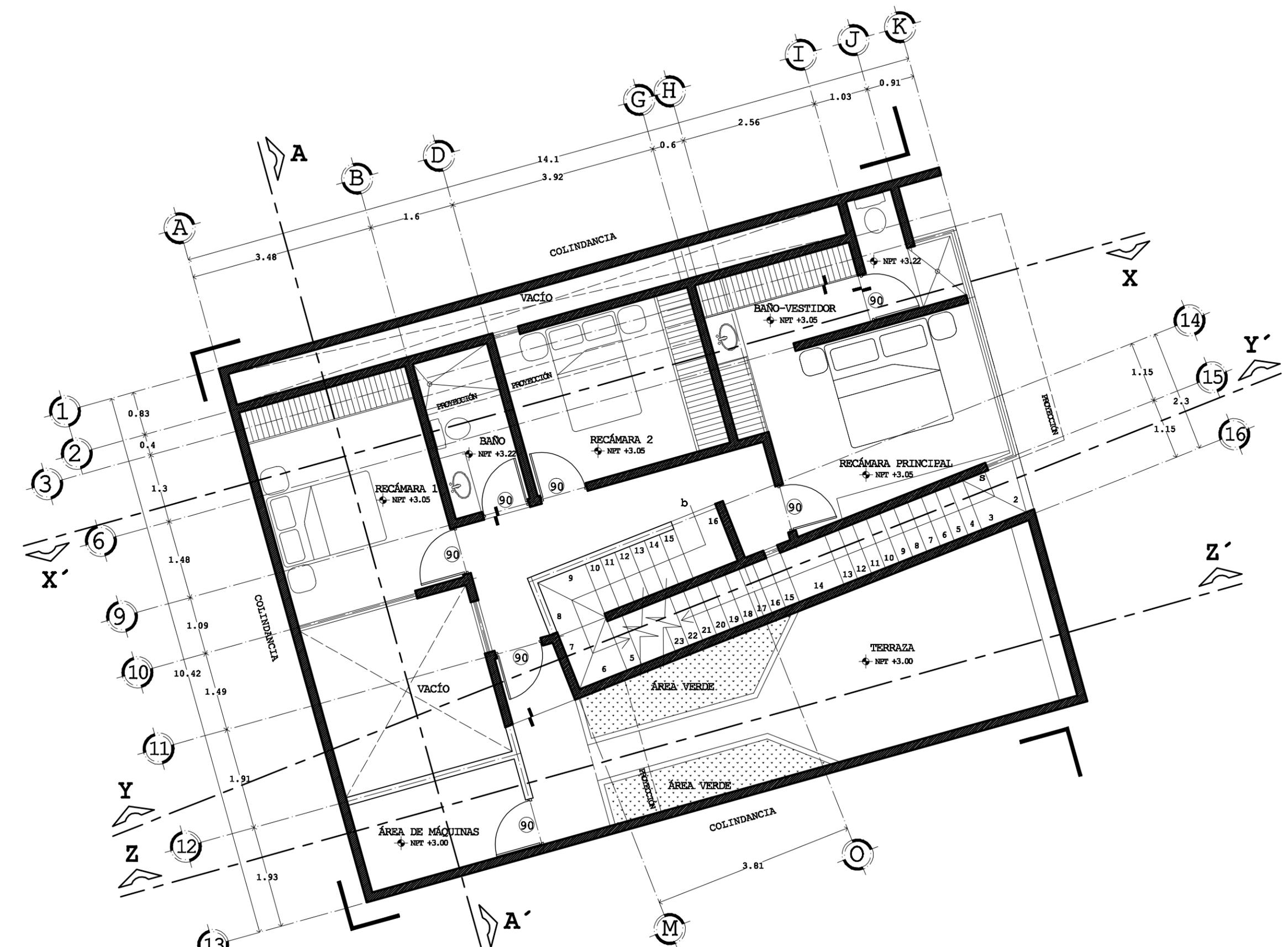
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-03

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



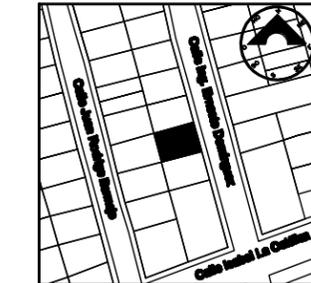
PLANTA 1er. NIVEL



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- * PLANTA PARA EL USUARIO POSIBLE
- N.P.T. NIVEL DE FISO TERMINADO
- 90 CLARO EN CENTÍMETROS LIBRE TERMINADO EN ALBAÑILERÍA
- CAMBIO DE NIVEL

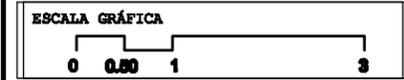
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

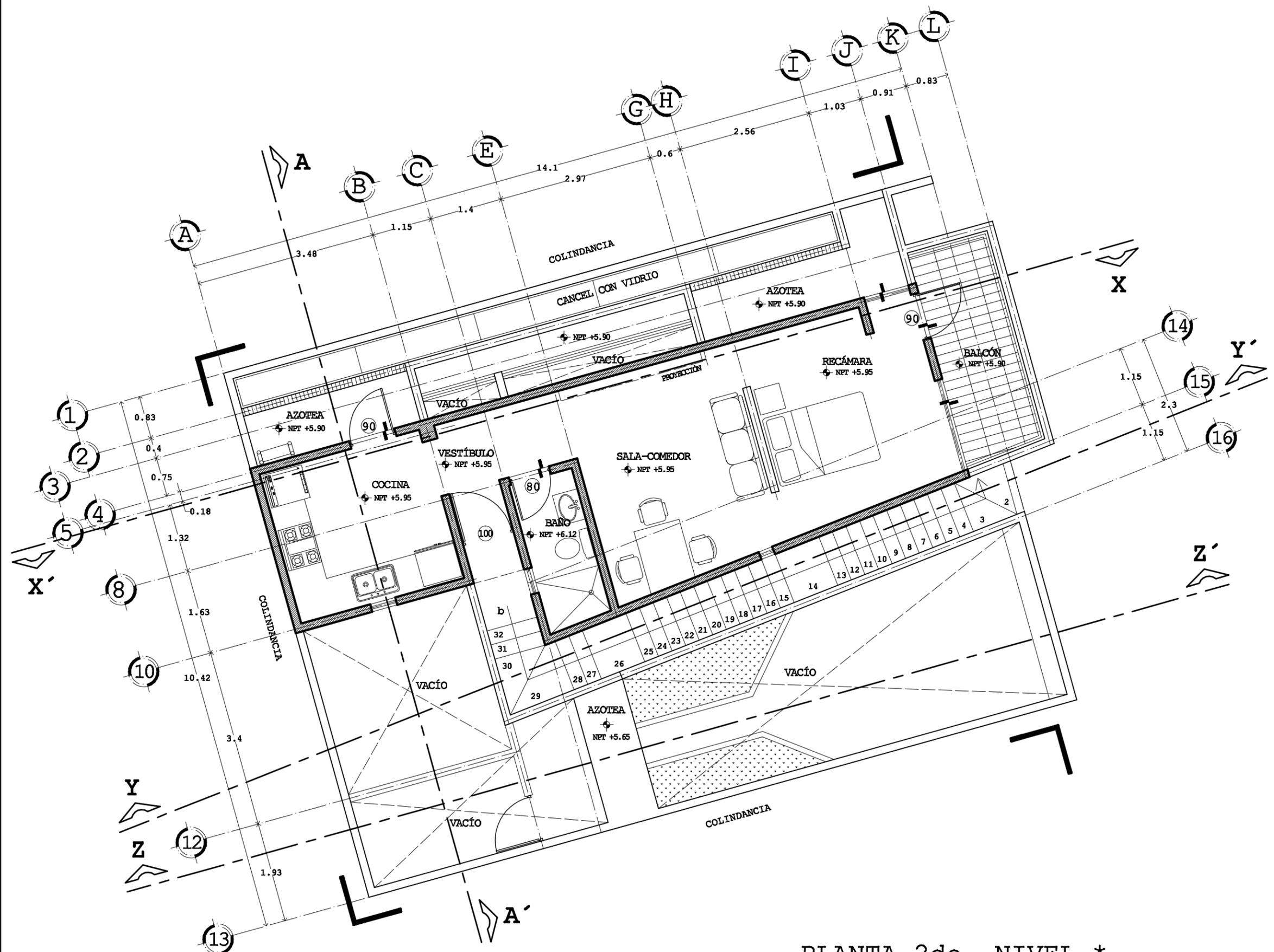
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-04

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



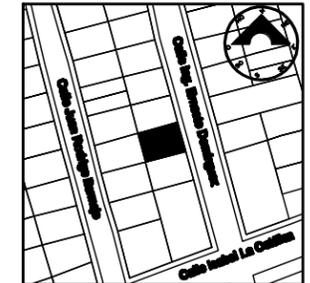
PLANTA 2do. NIVEL *



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- ** PLANTA PARA EL USUARIO DIRECTO
- N.P.T. NIVEL DE FISO TERMINADO
- 90 CLARO EN CENTÍMETROS LIBRE TERMINADO EN ALBAÑILERÍA
- CAMBIO DE NIVEL

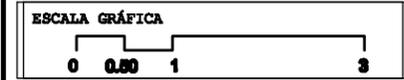
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

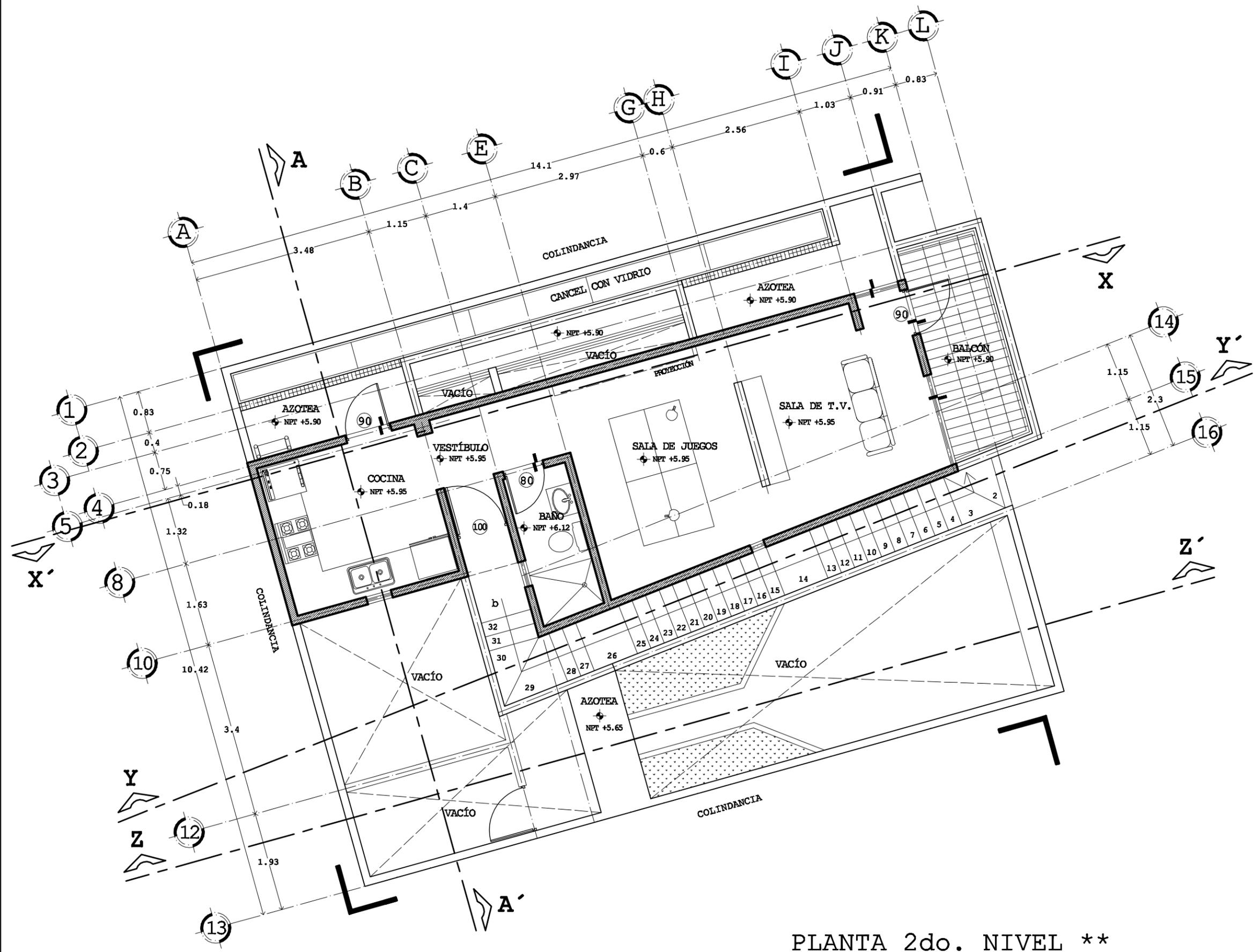
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-05

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA 2do. NIVEL **

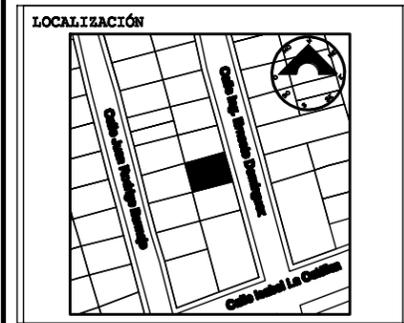


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO

90 CLARO EN CENTÍMETROS LIBRE TERMINADO EN ALBAÑILERÍA

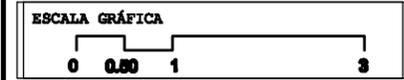
CAMBIO DE NIVEL



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

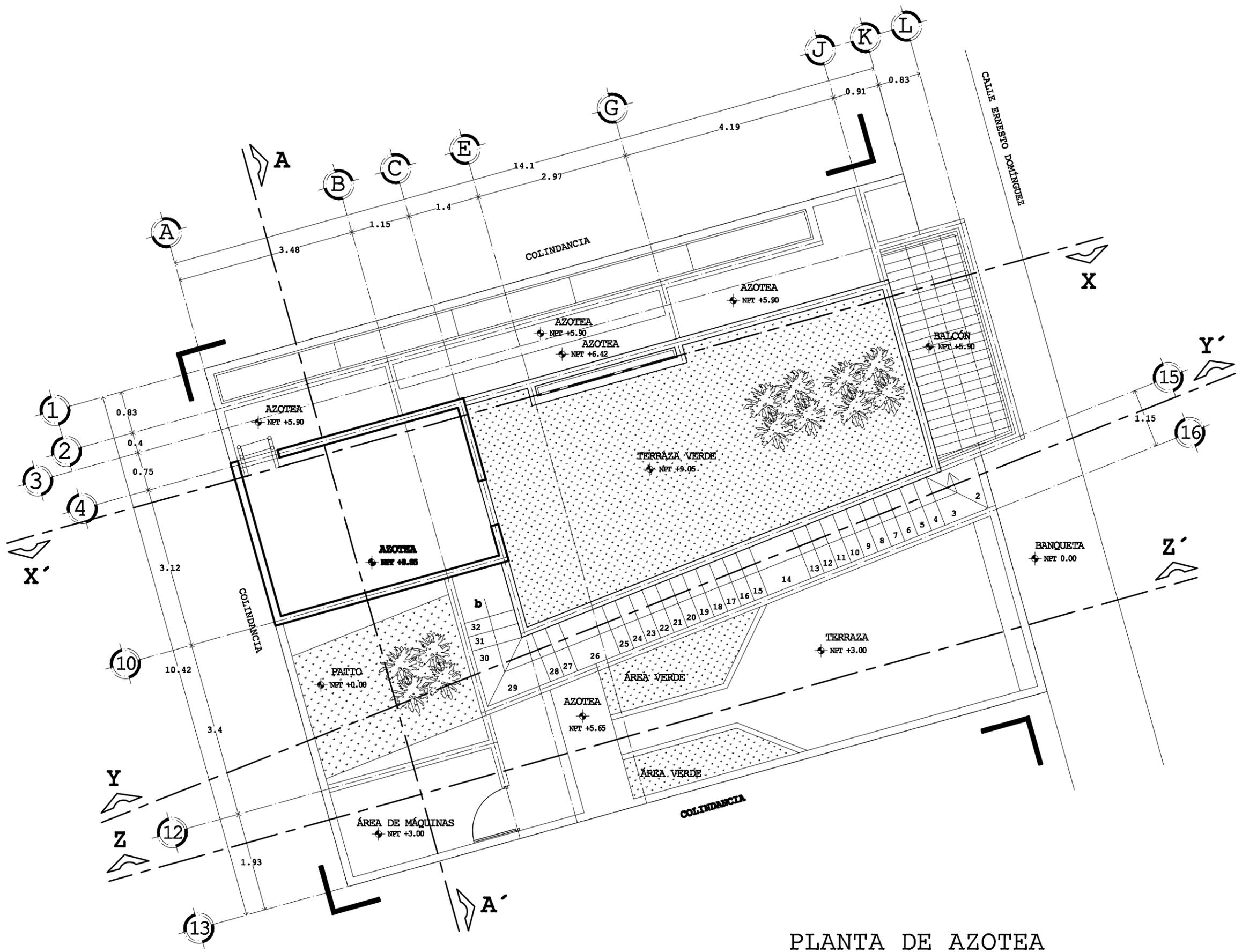
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-06

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

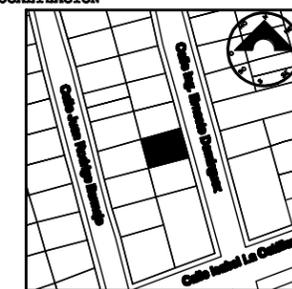


PLANTA DE AZOTEA



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

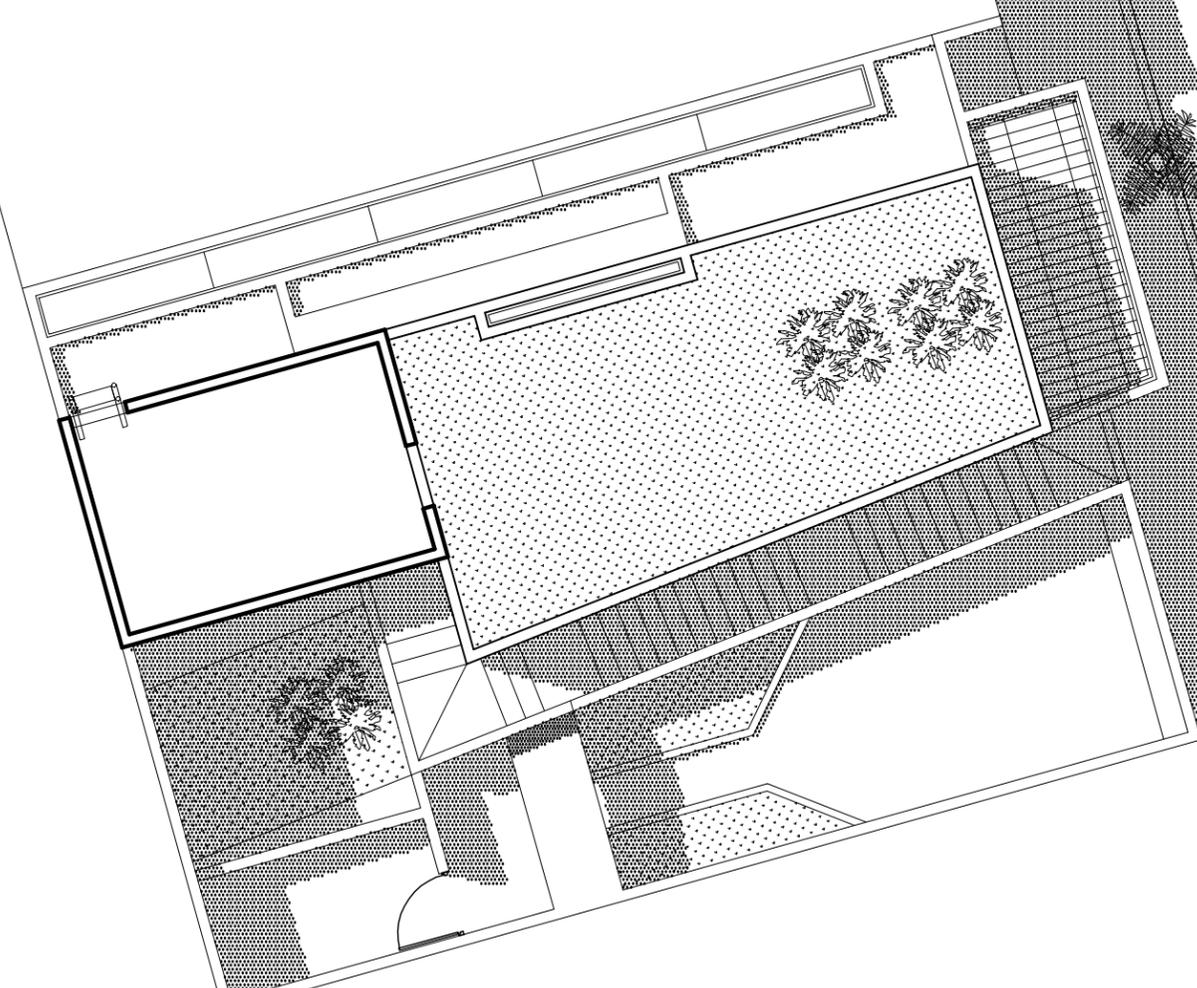
ESCALA	COTAS	FECHA
1:100	METROS	AGOSTO 2014



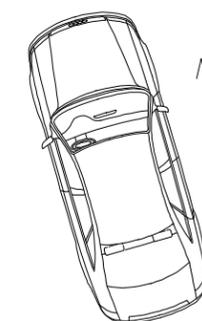
PLANO
ARQUITECTÓNICO
ARQ-07

SUPERFICIE DE TERRENO	146.92 m ²	NORTE
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	263.66 m ²	

PLANTA DE CONJUNTO



CALLE ERNESTO DOMÍNGUEZ

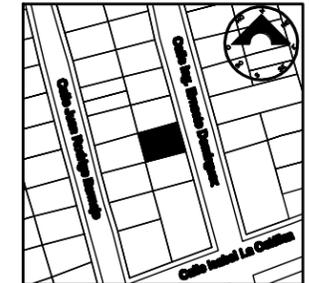




ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO

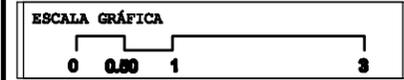
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

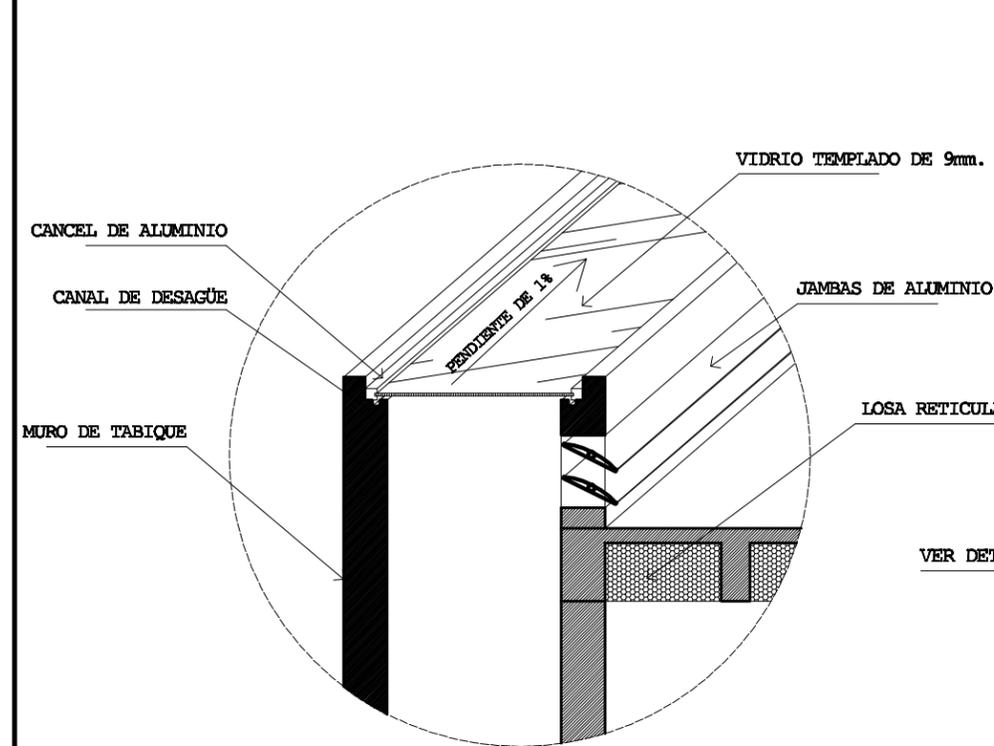
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA 1:75	COTAS METROS	FECHA AGOSTO 2014
-----------------------	------------------------	--------------------------------

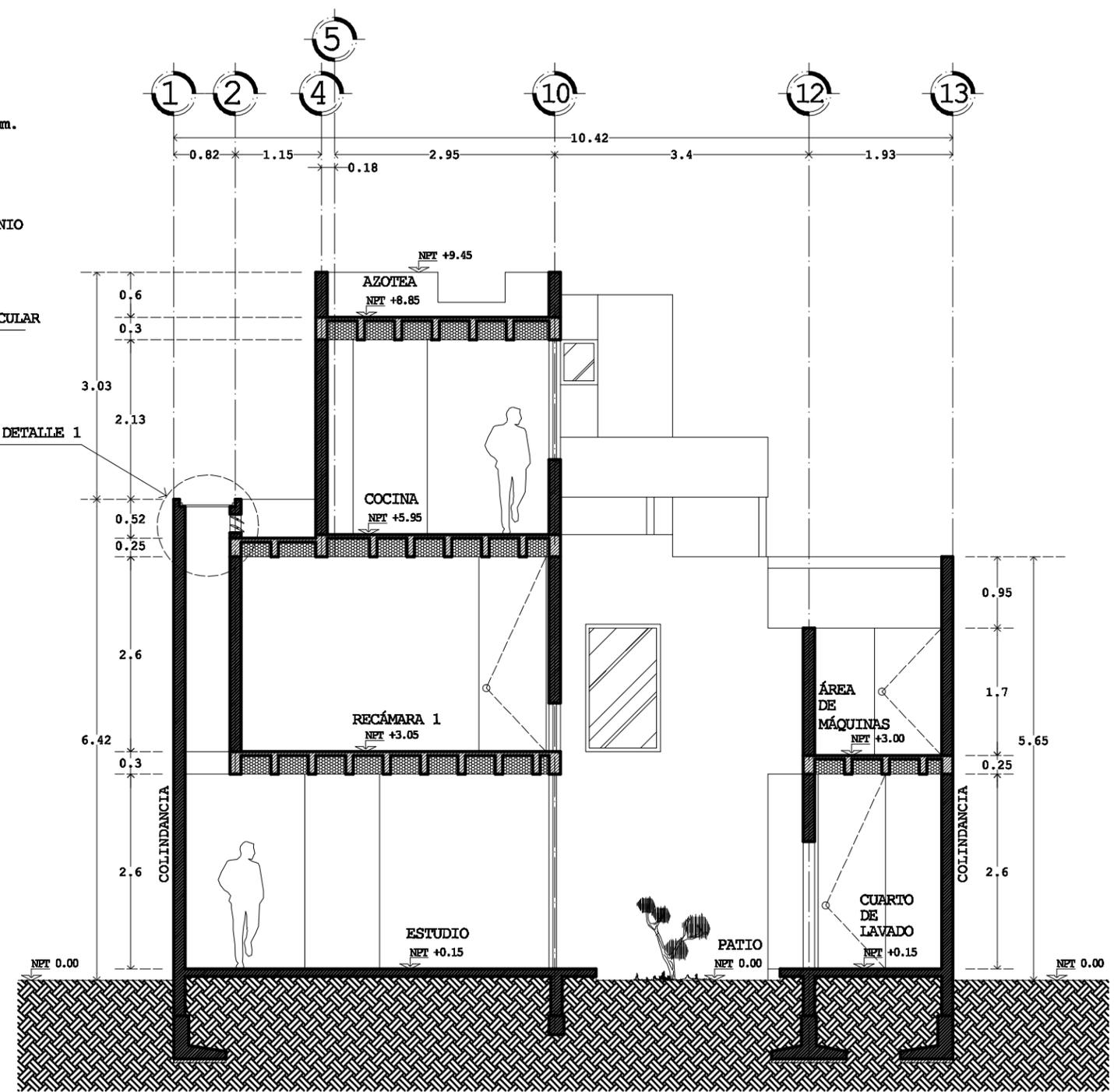


PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-08

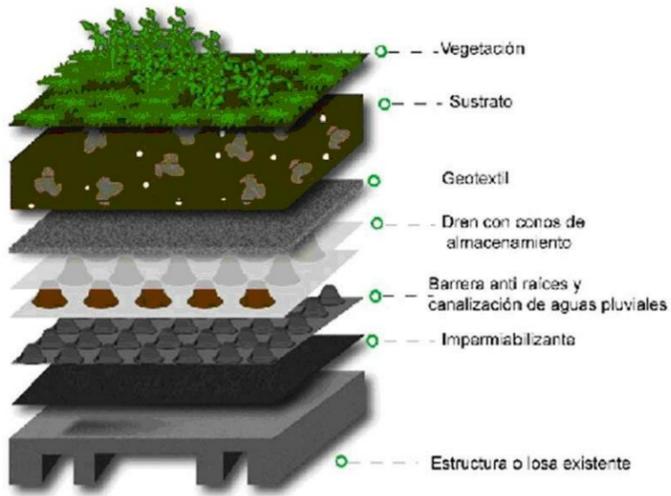
SUPERFICIE DE TERRENO 146.92 m ²	NORTE
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN 263.66 m ²	



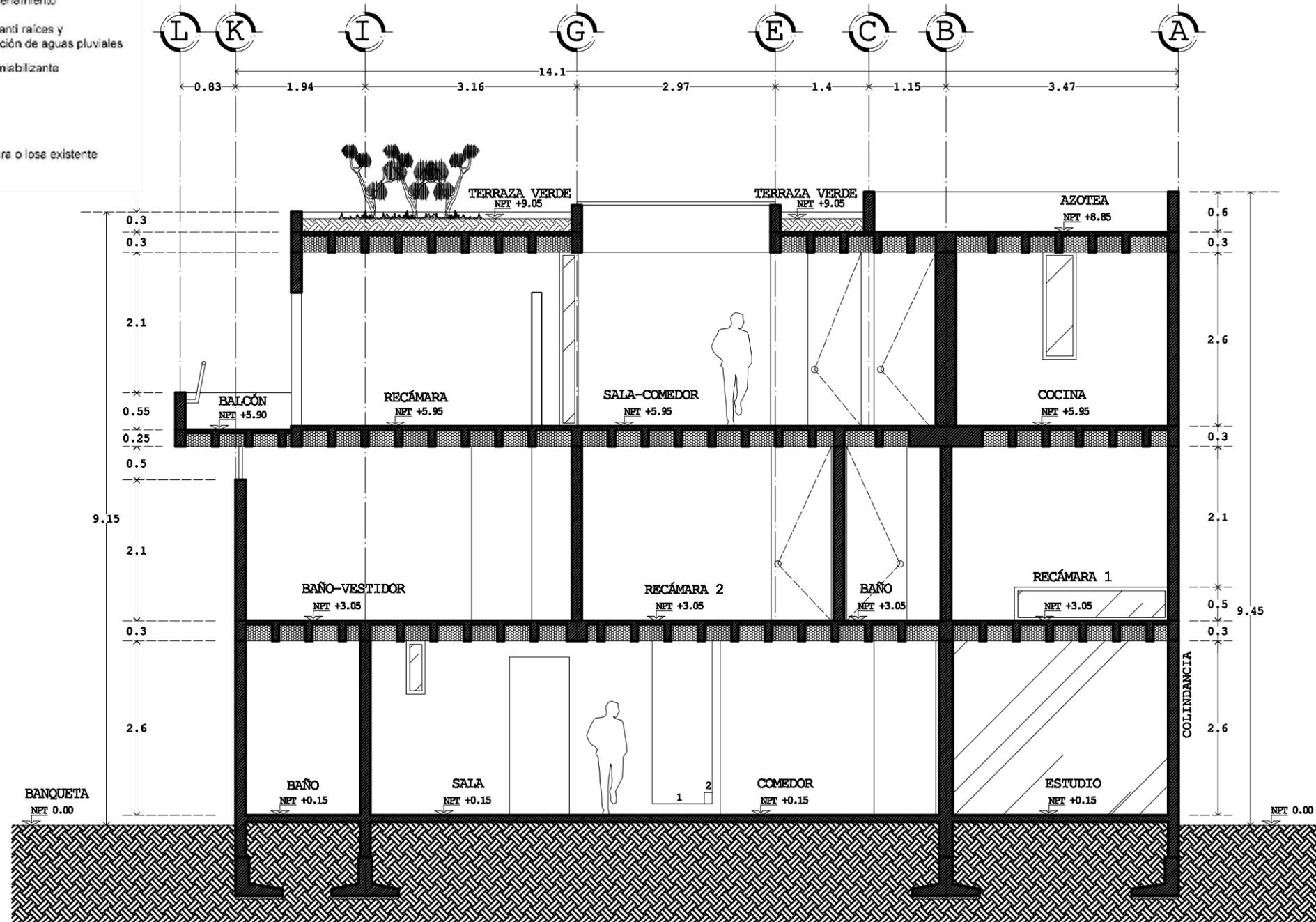
DETALLE 1



CORTE A-A'



SECCIÓN DE TECHO VERDE



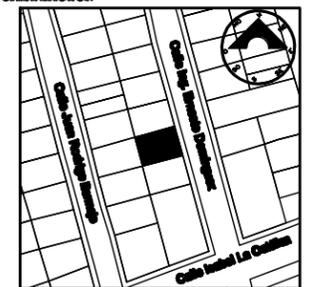
CORTE X-X'



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO

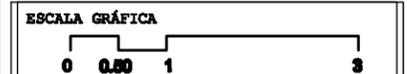
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

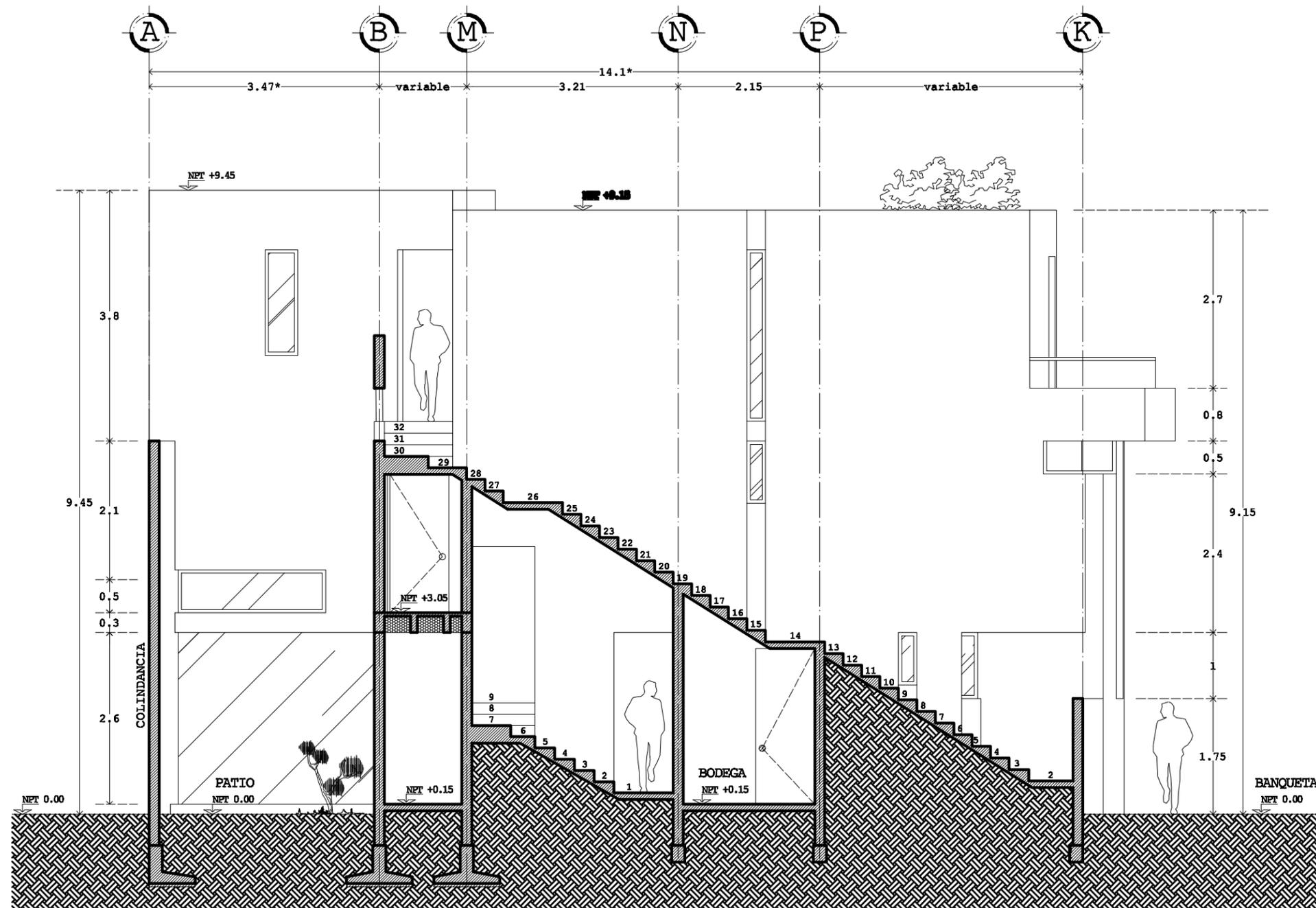
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA 1:75	COTAS METROS	FECHA AGOSTO 2014
----------------	-----------------	-------------------------



PLANO
ARQUITECTÓNICO
ARQ-09

SUPERFICIE DE TERRENO 146.92 m ²	NORTE
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN 263.66 m ²	

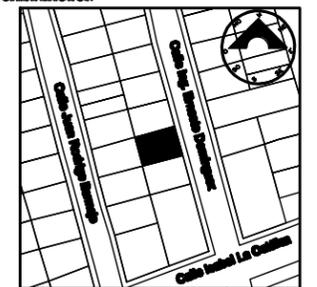


CORTE Y-Y'

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- ← 1.00* → COTA REAL ENTRE EJE PARALELO NO EN DIBUJO

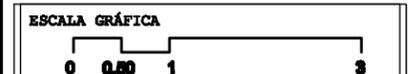
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

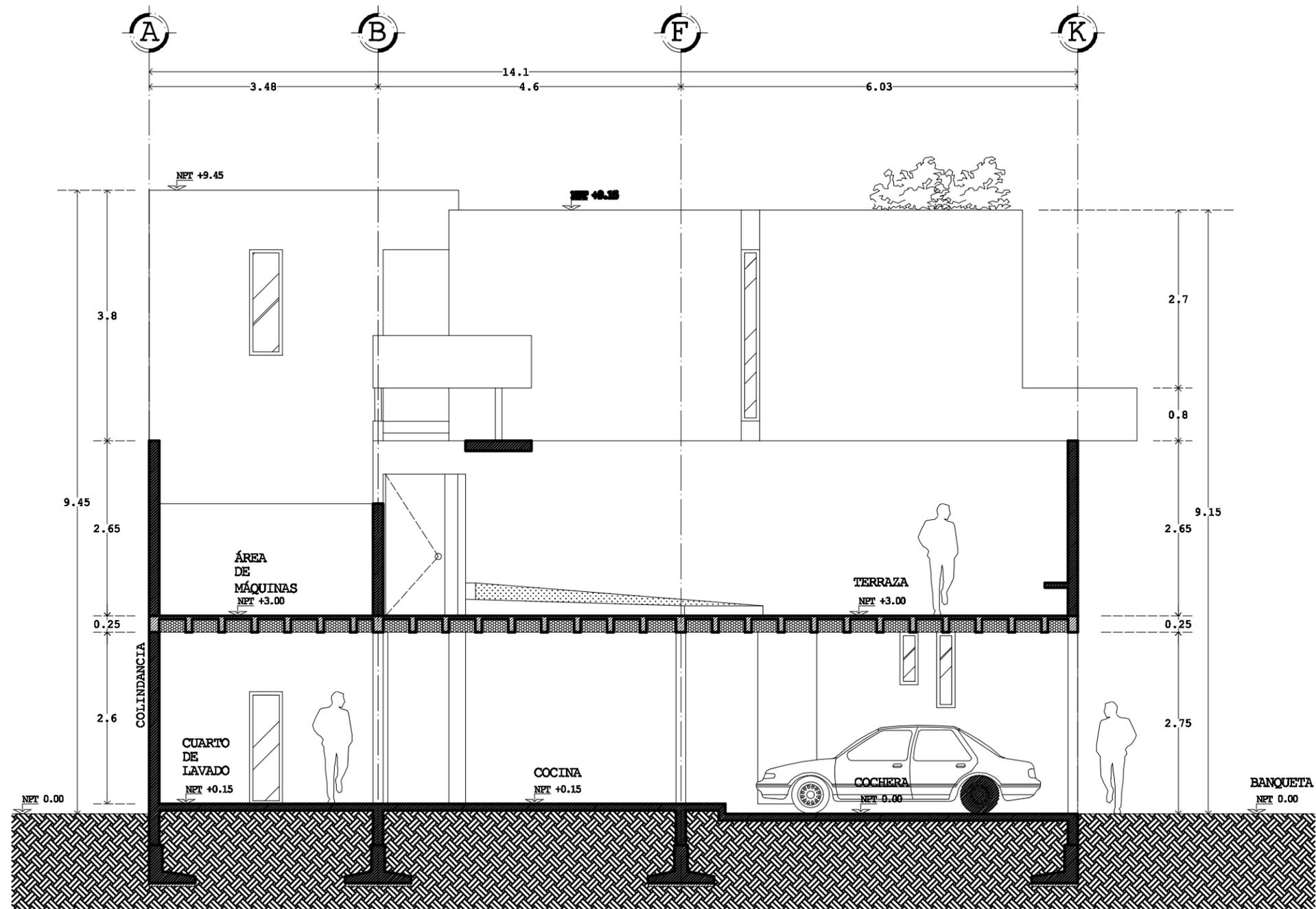
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-10

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

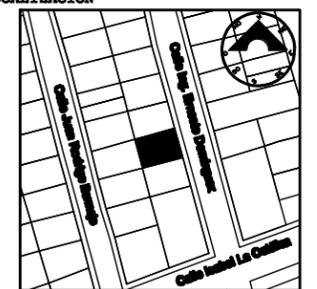


CORTE Z-Z'

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO

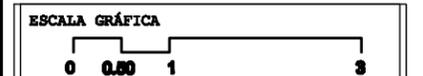
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

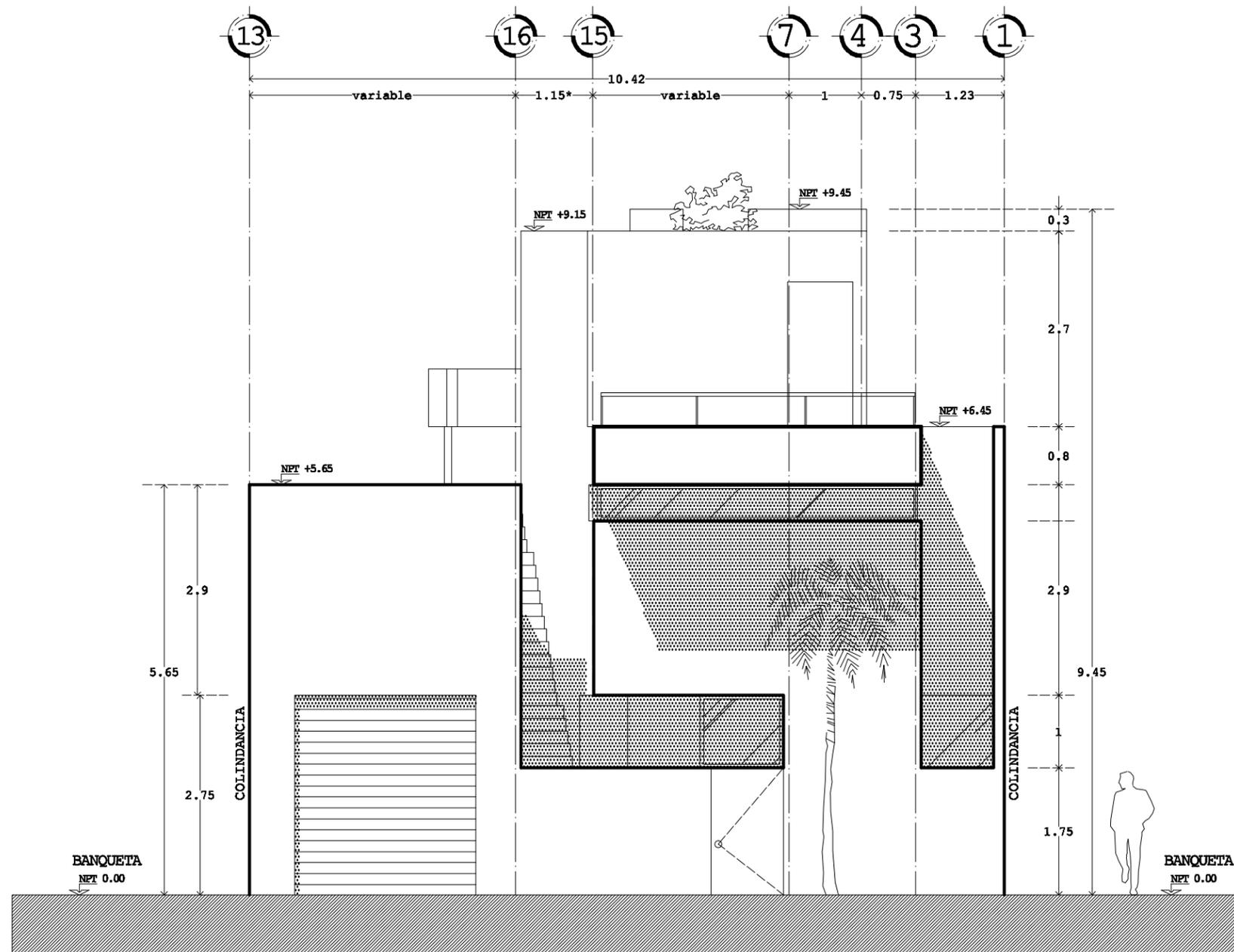
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
ARQUITECTÓNICO
ARQ-11

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

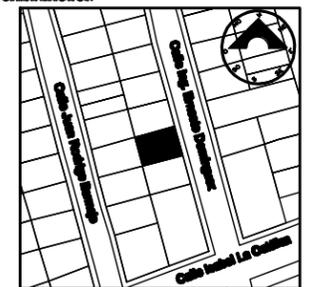


FACHADA PRINCIPAL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- ← 1.00* → COTA REAL ENTRE EJE PARALELO NO EN DIBUJO

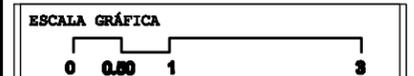
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

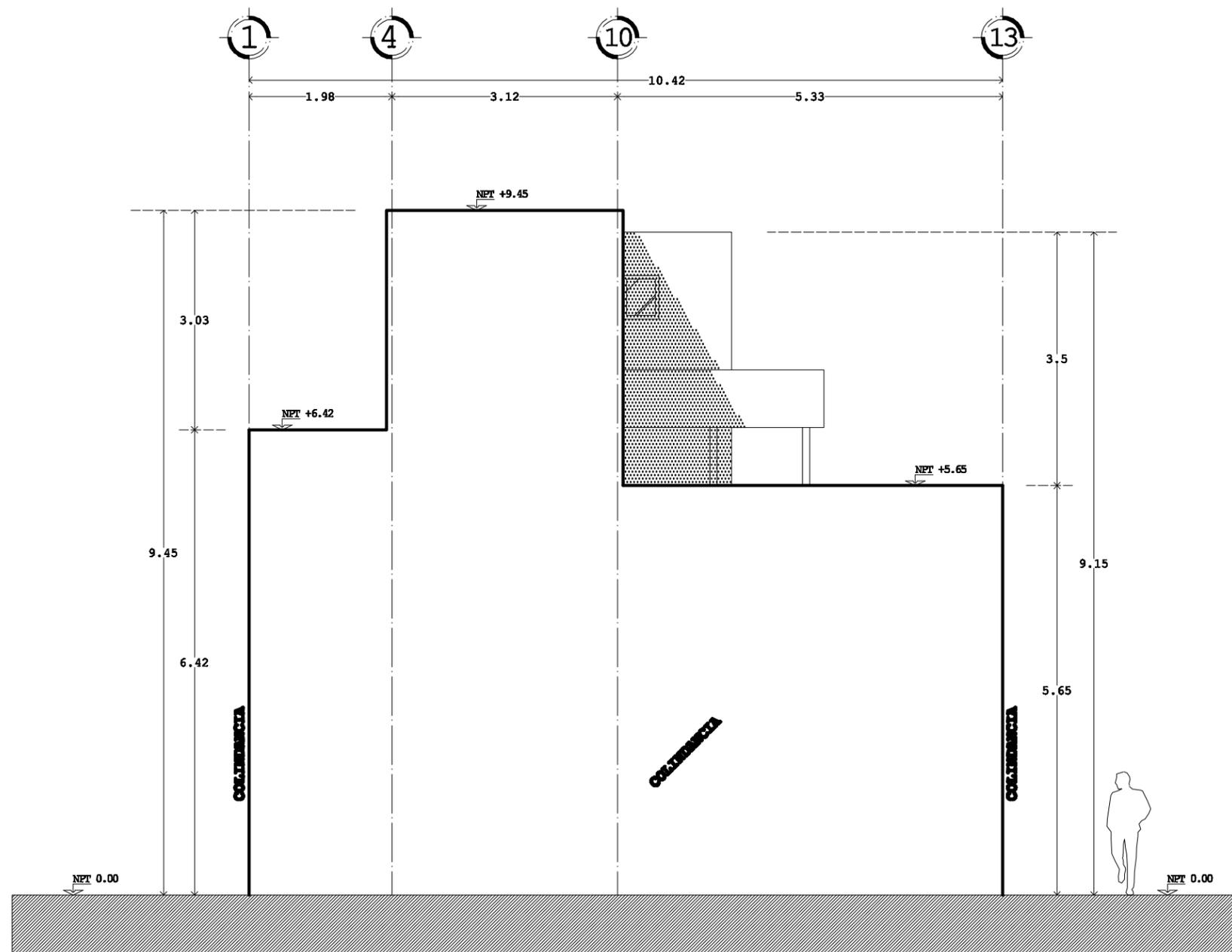
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ARQUITECTÓNICO
 ARQ-12

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

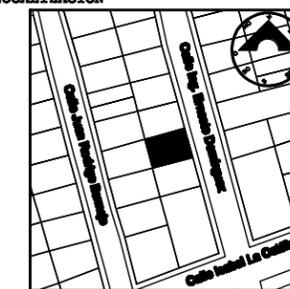


FACHADA POSTERIOR

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
ARQUITECTÓNICO
ARQ-13

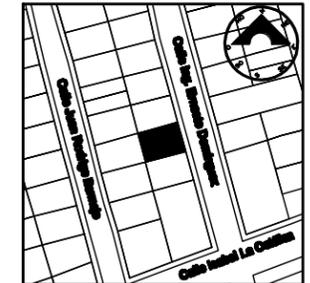
SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- CONCRETO $f'c=250\text{kg/cm}^2$ PARA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS
- CONCRETO $f'c=150\text{kg/cm}^2$ PARA CASTILLOS Y CERRAMIENTOS
- CEMENTO TIPO PORTLAND II REVENILADO DE 10 A 12cm.
- FIERRO DE REFUERZO CORRUGADO $f_y=4,200\text{kg/cm}^2$
- TODA LA CIMENTACIÓN DEBERÁ CONSTRUIRSE SOBRE UNA PLANCHILLA DE CONCRETO PORRE DE 5cm. DE ESPESOR SOBRE SUELO COMPACTADO
- TODOS LOS Muros SERÁN DE TABIQUE ROJO REVICADO, SE ASENTARÁN CON MORTERO TIPO II. CEM-CAL-ARENA 1:1:5

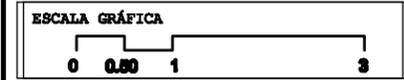
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

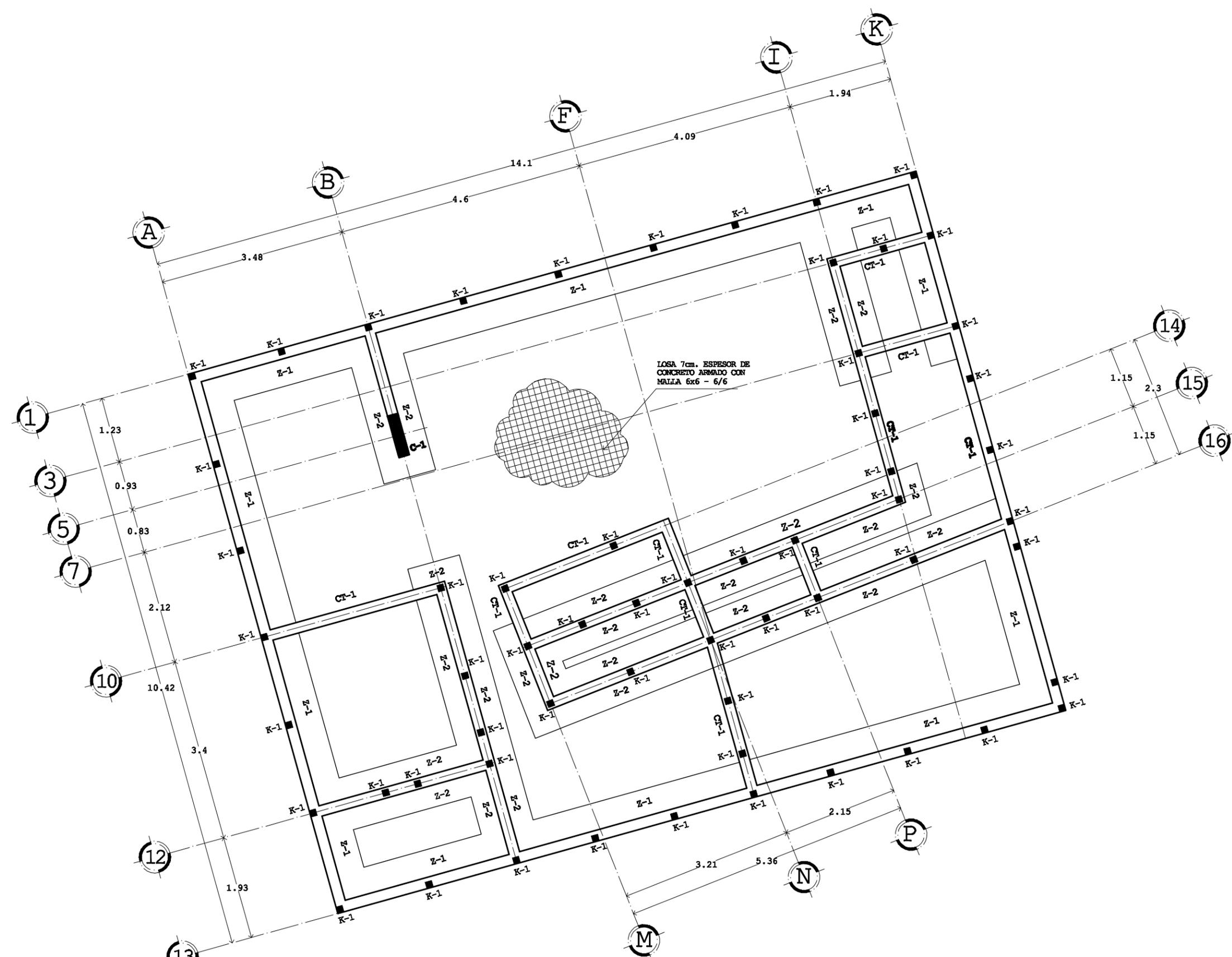
ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ESTRUCTURAL
 EST-01

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

PLANTA DE CIMENTACIÓN

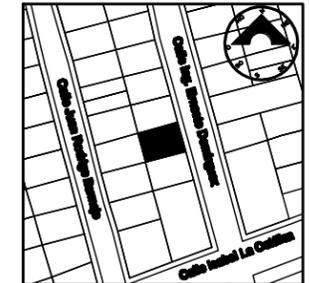




ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- CONCRETO f'c=250kg/cm² PARA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS
- CONCRETO f'c=150kg/cm² PARA CASTILLOS Y CERRAMIENTOS
- CEMENTO TIPO PORTLAND II REVENILLENDO DE 10 A 12cm.
- FIERRO DE REFUERZO CORRUGADO fy= 4,200kg/cm²
- TODA LA CIMENTACIÓN DEBERÁ CONSTRUIRSE SOBRE UNA PLANCHILLA DE CONCRETO FORRE DE 5cm. DE ESPESOR SOBRE SUELO COMPACTADO
- TODOS LOS MUROS SERÁN DE TABIQUE ROJO REOCIDO, SE ASENTARÁN CON MORTERO TIPO II. CEM-CAL-ARENA 1:1:5

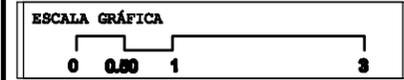
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

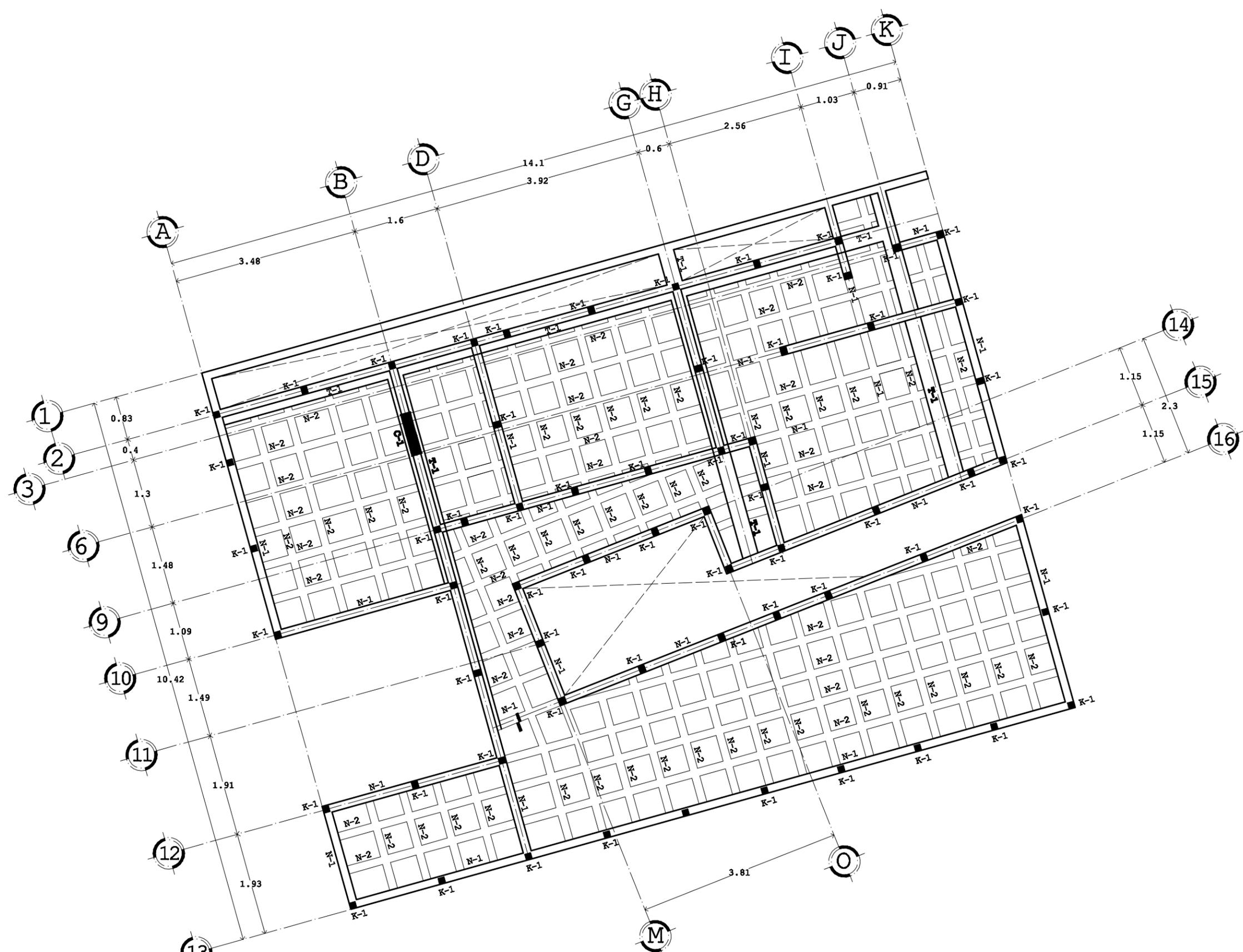
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ESTRUCTURAL
 EST-02

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m²	



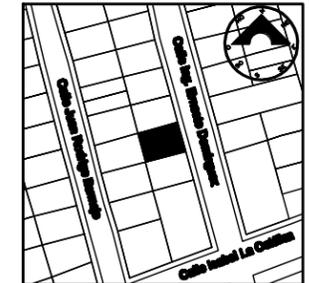
LOSA 1er. NIVEL



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- CONCRETO f'c=250kg/cm² PARA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS
- CONCRETO f'c=150kg/cm² PARA CASTILLOS Y CERRAMIENTOS
- CEMENTO TIPO PORTLAND II REVENALINDO DE 10 A 12cm.
- FIERRO DE REFUERZO CORRUGADO fy= 4,200kg/cm²
- TODA LA CIMENTACIÓN DEBERÁ CONSTRUIRSE SOBRE UNA PLANCHILLA DE CONCRETO PORRE DE 5cm. DE ESPESOR SOBRE SUELO COMPACTADO
- TODOS LOS MUROS SERÁN DE TABIQUE ROJO REVICADO, SE ASENTARÁN CON MORTERO TIPO II. CEM-CAL-ARENA 1:1:5

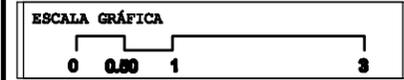
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

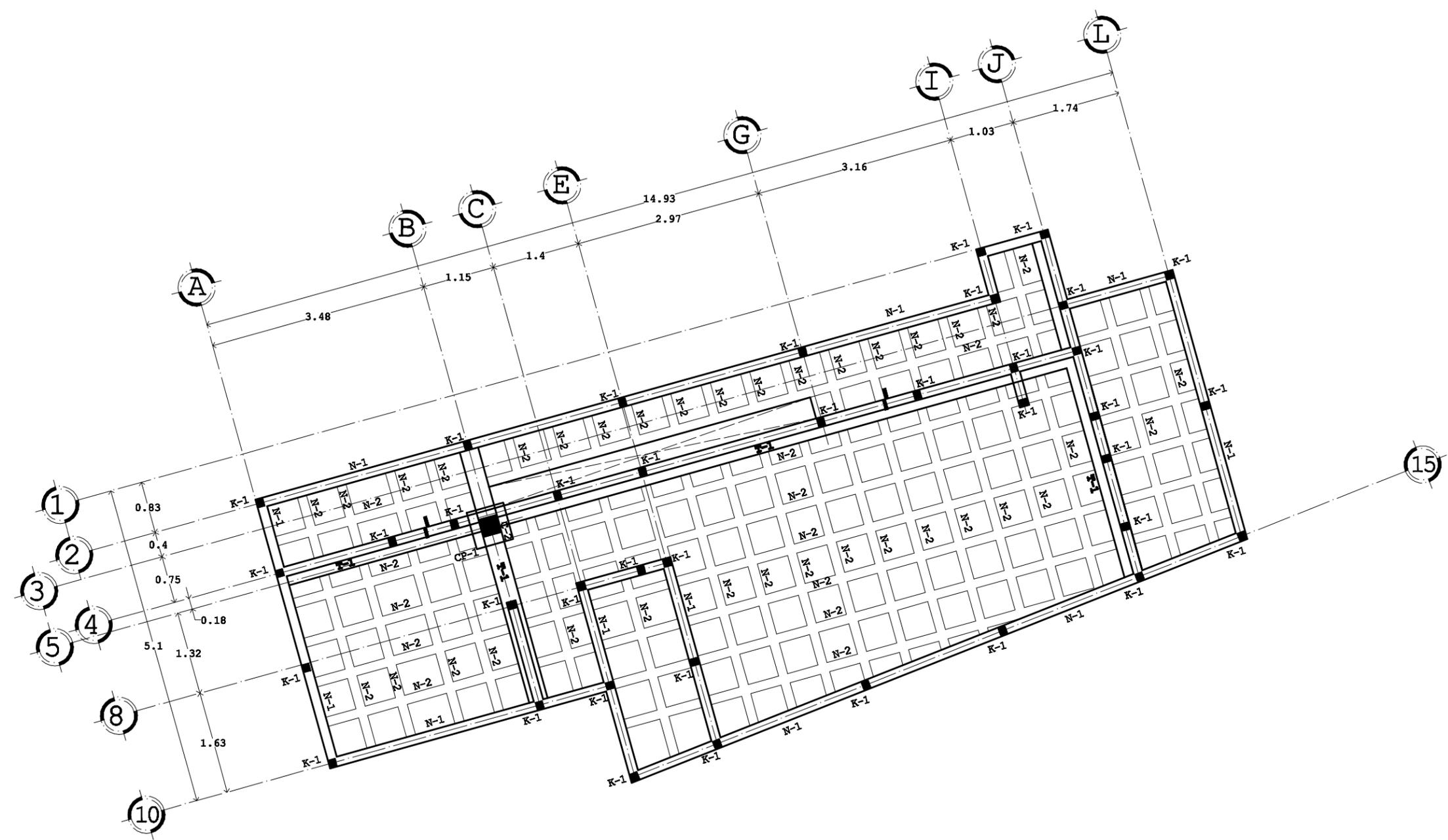
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ESTRUCTURAL
 EST-03

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m²	



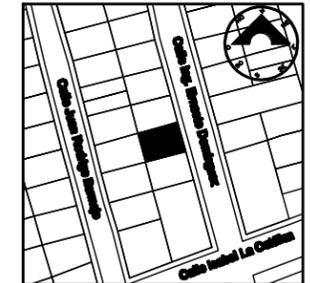
LOSA 2do. NIVEL



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- CONCRETO f'c=250kg/cm² PARA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS
- CONCRETO f'c=150kg/cm² PARA CASTILLOS Y CERRAMIENTOS
- CEMENTO TIPO PORTLAND II REVENALLENDO DE 10 A 12cm.
- FIERRO DE REFUERZO CORRUGADO fy= 4,200kg/cm²
- TODA LA CIMENTACIÓN DEBERÁ CONSTRUÍRSE SOBRE UNA PLANCHILLA DE CONCRETO PORRE DE 5cm. DE ESPESOR SOBRE SUELO COMPACTADO
- TODOS LOS Muros SERÁN DE TABIQUE ROJO REOCIDO, SE ASENTARÁN CON MORTERO TIPO II. CEM-CAL-ARENA 1:1:5

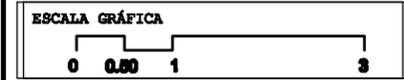
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

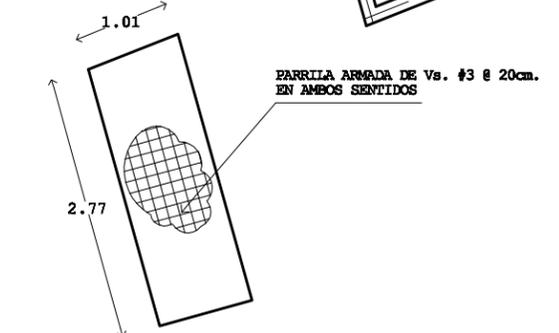
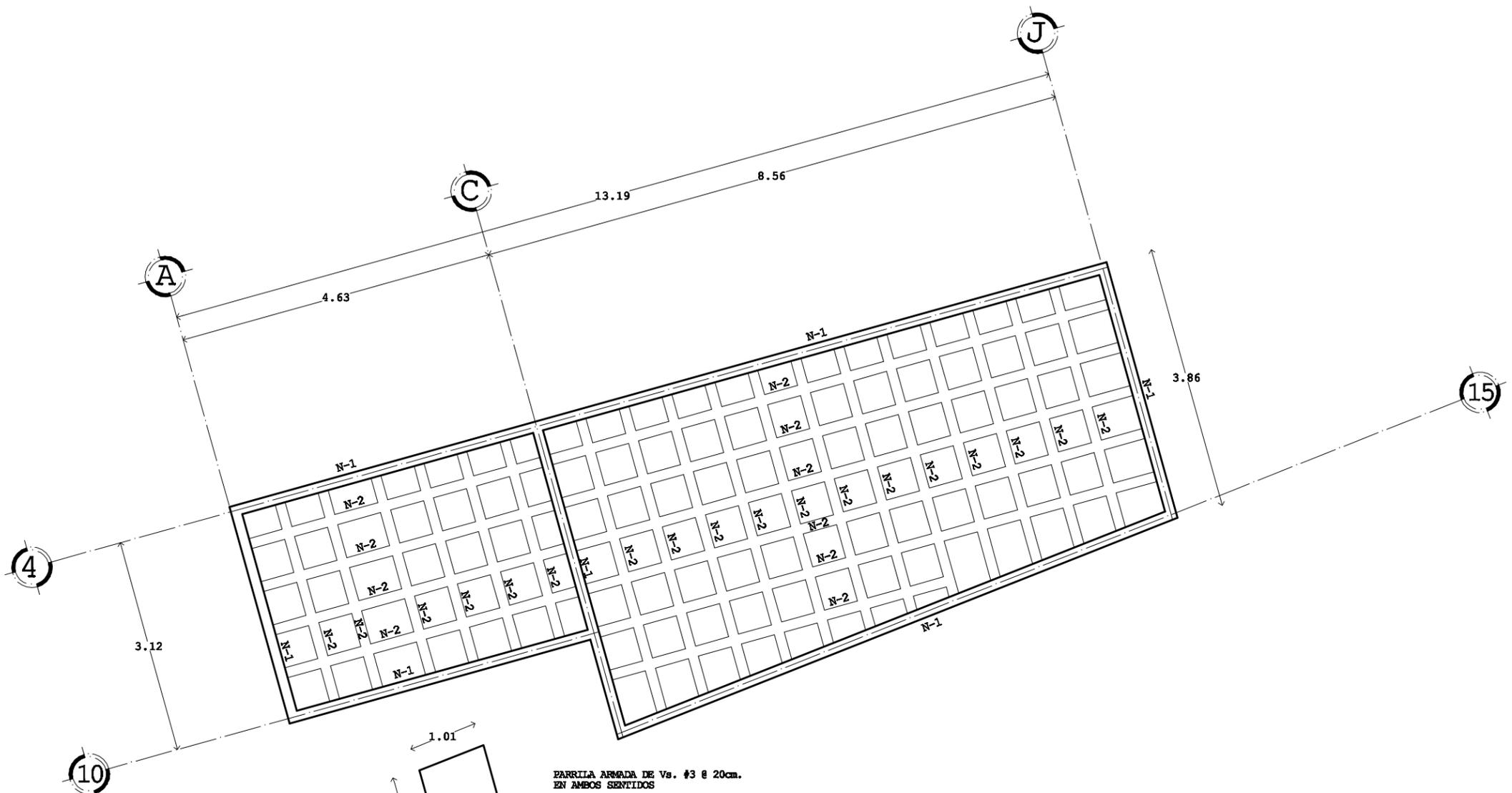
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA 1:75	COTAS METROS	FECHA AGOSTO 2014
-----------------------	------------------------	--------------------------------



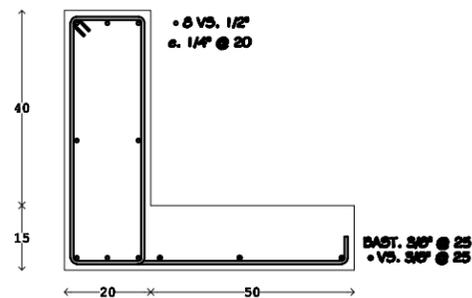
PLANO
 ESTRUCTURAL
 EST-04

SUPERFICIE DE TERRENO 146.92 m²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN 263.66 m²	

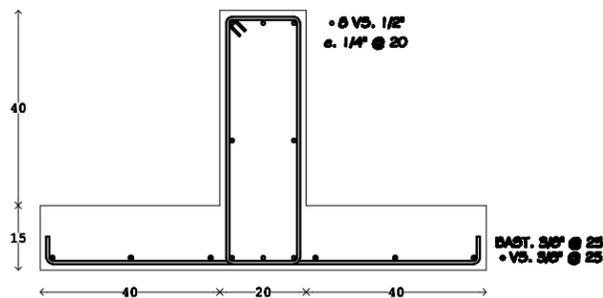


LOSA DE AZOTEA 15 cm ESPESOR
 NPT +5.65

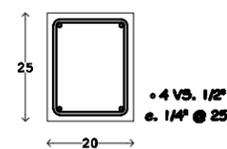
LOSA DE AZOTEA



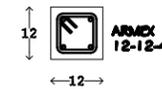
ZAPATA Z-2



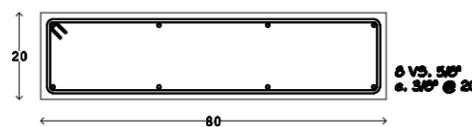
ZAPATA Z-2



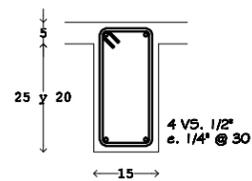
CONTRATRABE CT-1



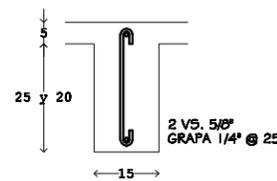
CASTILLO K-1



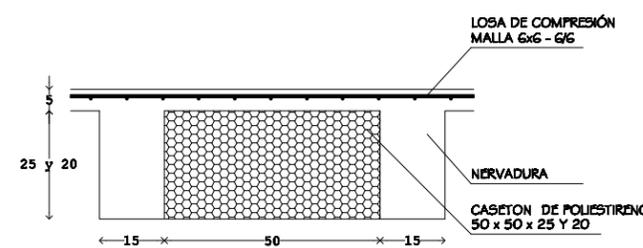
COLUMNA C-1



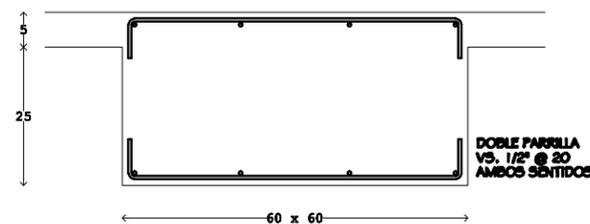
NERVADURA N-1



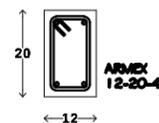
NERVADURA N-2



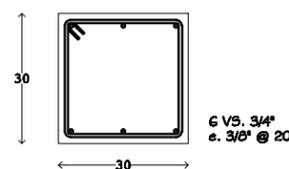
LOSA RETICULAR



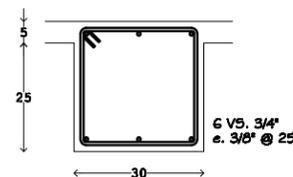
CAPITEL CP-1



CADENA DE CERRAMIENTO TIPO



COLUMNA C-2



TRABE T-1

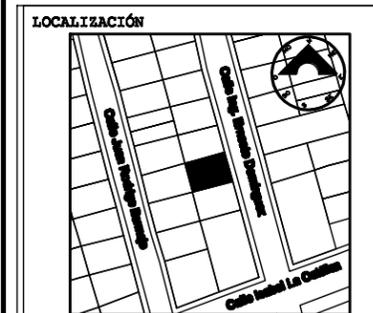
TABLA DE GANCHOS, LONGITUDES DE DESARROLLO Y TRASLAPES $f_y = 4300 \text{ kg/cm}^2$

VARILLAS	No.	d	b	e	LONGITUD DE DESARROLLO												COM. PRE. SICH.	LONGITUD DE TRASLAPES											
					GANCHOS 90° Y 180°						TENSION							TENSION			TENSION								
					LECHO SUPERIOR		OTRAS VARILLAS		COMPRESION		LECHO SUPERIOR		OTRAS VARILLAS		LECHO SUPERIOR			OTRAS VARILLAS											
					800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000
2.8	7.8	18	18	18	18	28	34	41	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
3	9.5	18	20	22	20	18	48	40	37	35	31	30	28	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
4	12.7	20	25	29	26	24	60	54	49	46	42	38	33	26	24	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
5	15.9	25	30	36	32	30	78	67	61	58	52	47	36	32	30	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
6	19.1	25	40	48	38	35	90	81	74	68	62	57	43	38	35	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
8	25.4	40	50	58	42	47	120	104	92	84	77	71	54	47	44	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
10	31.7	50	70	72	64	59	167	147	133	124	116	108	84	72	64	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
12	38.1	50	80	88	77	70	224	201	188	178	168	141	96	77	70	118	102	91	83	75	67	60	53	46	39	32	25	18	12

SI EN UNA SECCION SE EMPLEAN MAS DE LA MITAD DEL REFUERZO LAS LONGITUDES DE TRASLAPES DEBERAN HACERSE EN UN SENTIDO.

TODO DOBLEZ DEBEN HACERSE EN FRENTE, NO SE TRASPASAN MAS DEL 50% DE LAS VARILLAS DENTRO DE UNA ZONA NUM. A UNA LONGITUD DE TRASLAPES.

EN PAQUETES DE 3 VARILLAS LA LONGITUD DE TRASLAPES DEBEN HACERSE EN UN SENTIDO Y EN PAQUETES DE 4 VARILLAS UN SENTIDO.



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA s/e COTAS CENTÍMETROS FECHA AGOSTO 2014

ESCALA GRÁFICA

PLANO
ESTRUCTURAL
EST-05

SUPERFICIE DE TERRENO 146.92 m² SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN 263.66 m² NORTE

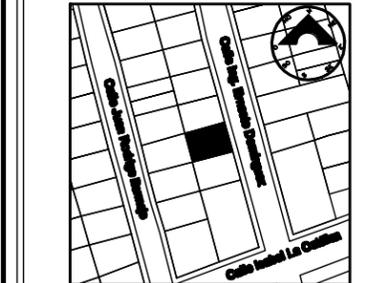


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE CON CONEXIONES DE BRONCE SOLDABLES
- EL DIÁMETRO SERÁ EN GENERAL DE 1" Ø PARA TODAS LAS SALIDAS DE LLAVES Y MUJERES REQUERIDOS

TAD	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
TAC	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
TAF	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
SAC	SUMI DE AGUA CALIENTE
SAF	SUMI DE AGUA FRÍA
■	HIDROMETRO
⊙	CALIBRADOR

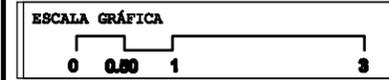
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014

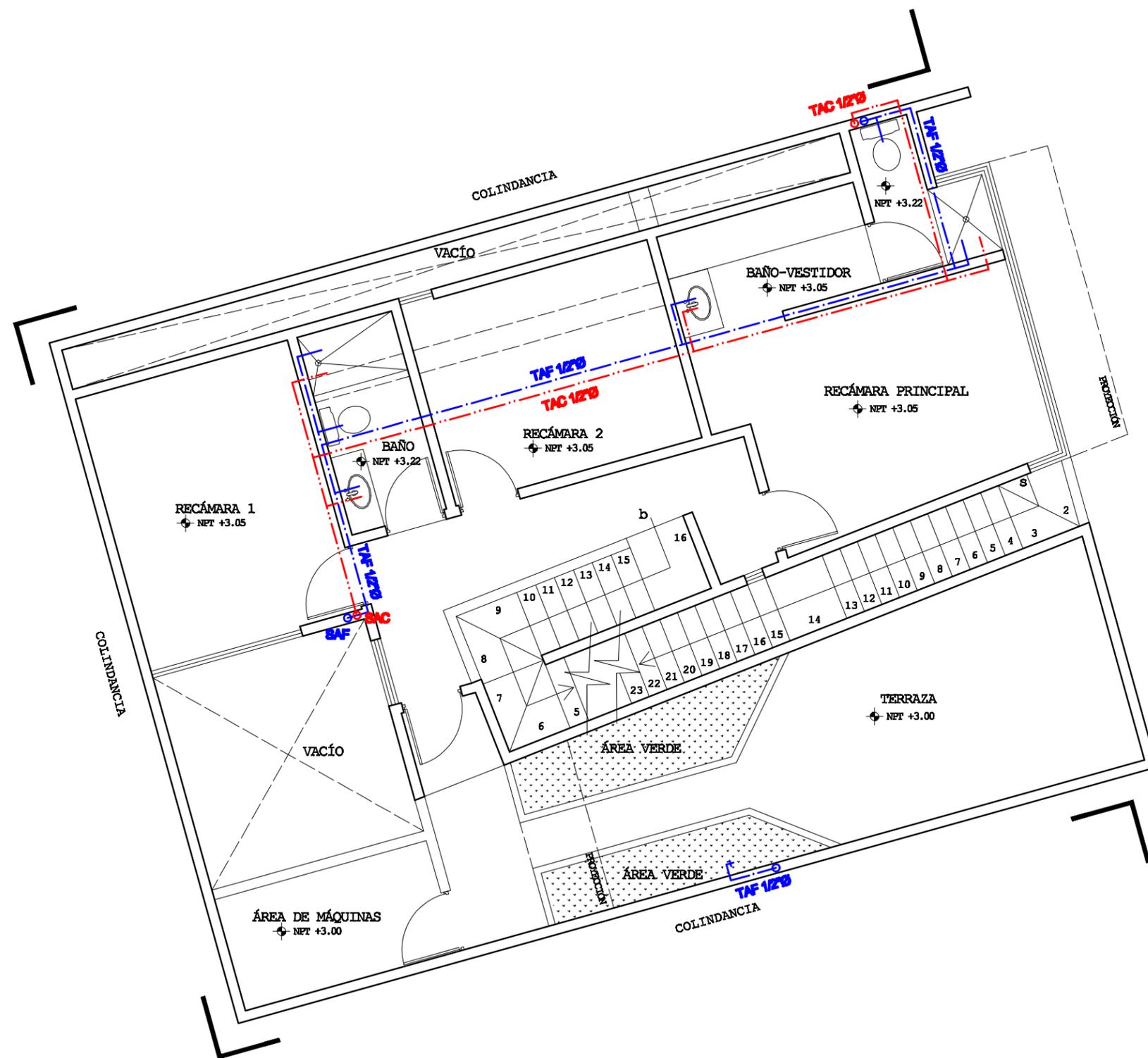


PLANO
 INST. HIDRÁULICA
 HID-01

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA BAJA



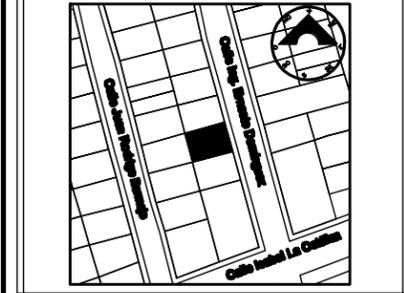
PLANTA 1er. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE CON CONEXIONES DE BRONCE SOLDABLES
- EL DIÁMETRO SERÁ EN GENERAL DE 1" Ø PARA TODAS LAS SALIDAS DE LLAVES Y MUJERES REQUERIDOS

TAD	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
TAC	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
TAF	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
SAC	SUMI DE AGUA CALIENTE
SAF	SUMI DE AGUA FRÍA
[Green Box]	HIDRÓNOMA
[Red Circle]	CALIBRADOR

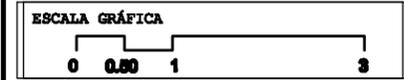
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

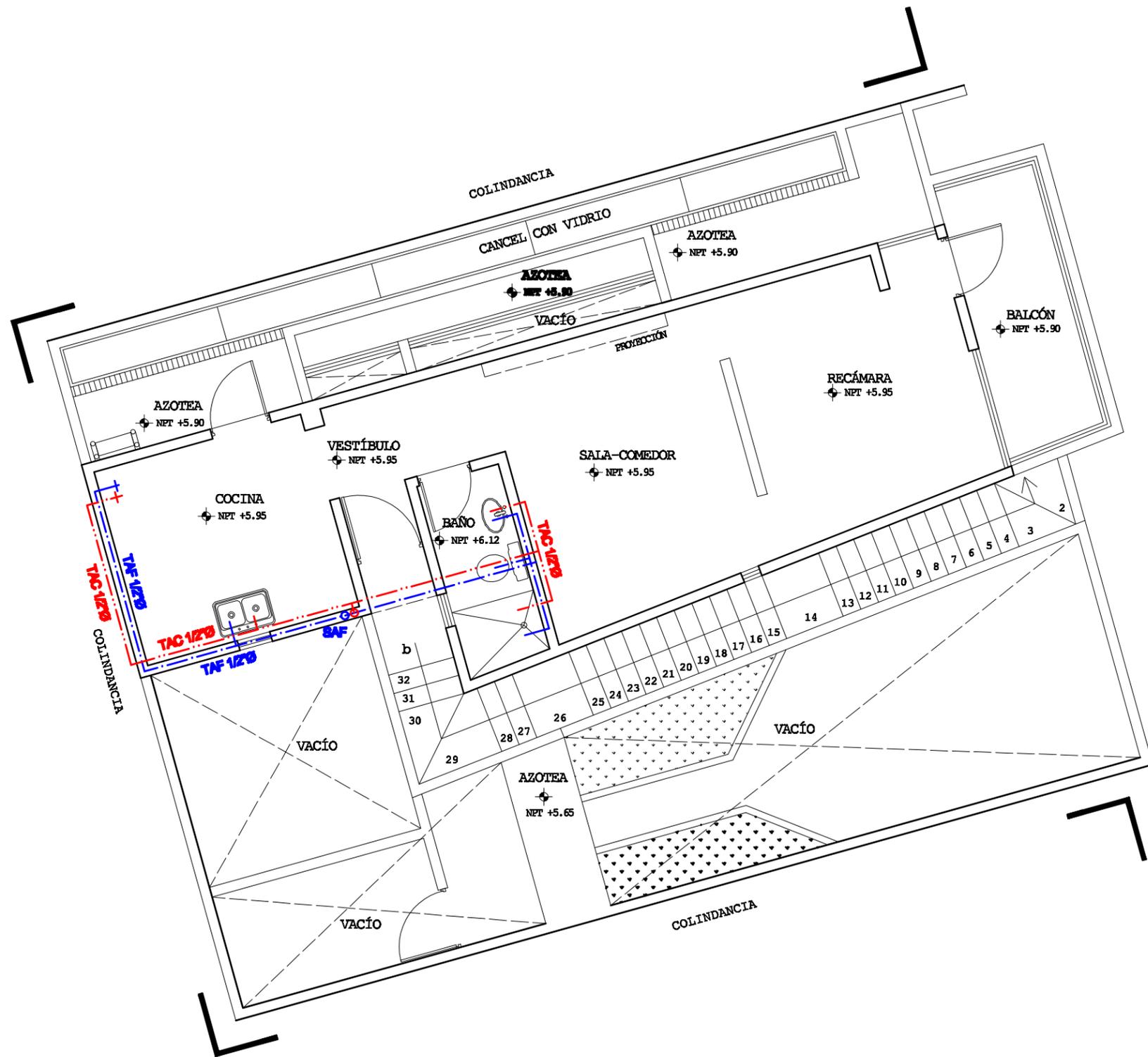
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
INST. HIDRÁULICA
HID-02

SUPERFICIE DE TERRENO	146.92 m ²	NORTE
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	263.66 m ²	

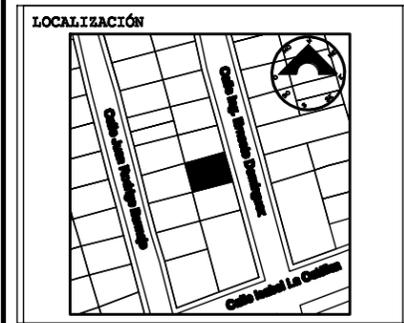


PLANTA 2do. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE CON CONEXIONES DE BRONCE SOLDABLES
- EL DIÁMETRO SERÁ EN GENERAL DE 1" Ø PARA TODAS LAS SALIDAS DE LLAVES Y MUEBLES REQUERIDOS

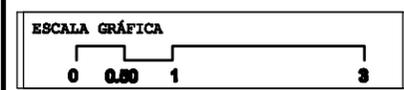
TAD	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
TAC	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
TAF	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
SAC	SUMI DE AGUA CALIENTE
SAF	SUMI DE AGUA FRÍA
HIDROCONCHA	HIDROCONCHA
CALIBRADOR	CALIBRADOR



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 INST. HIDRÁULICA
 HID-03

SUPERFICIE DE TERRENO	146.92 m ²	NORTE
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	263.66 m ²	

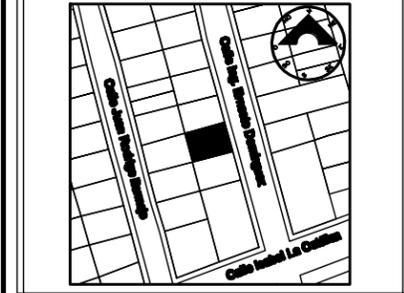


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE CON CONEXIONES DE BRONCE SOLDABLES
- EL DIÁMETRO SERÁ EN GENERAL DE 1" Ø PARA TODAS LAS SALIDAS DE LLAVES Y MUJERES REQUERIDOS

TAD	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
TAC	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
TAC	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
SAC	SUMI DE AGUA CALIENTE
SAF	SUMI DE AGUA FRÍA
[]	HIDROMETRO
⊙	CALIBRADOR

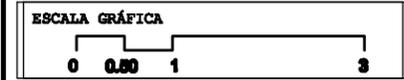
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

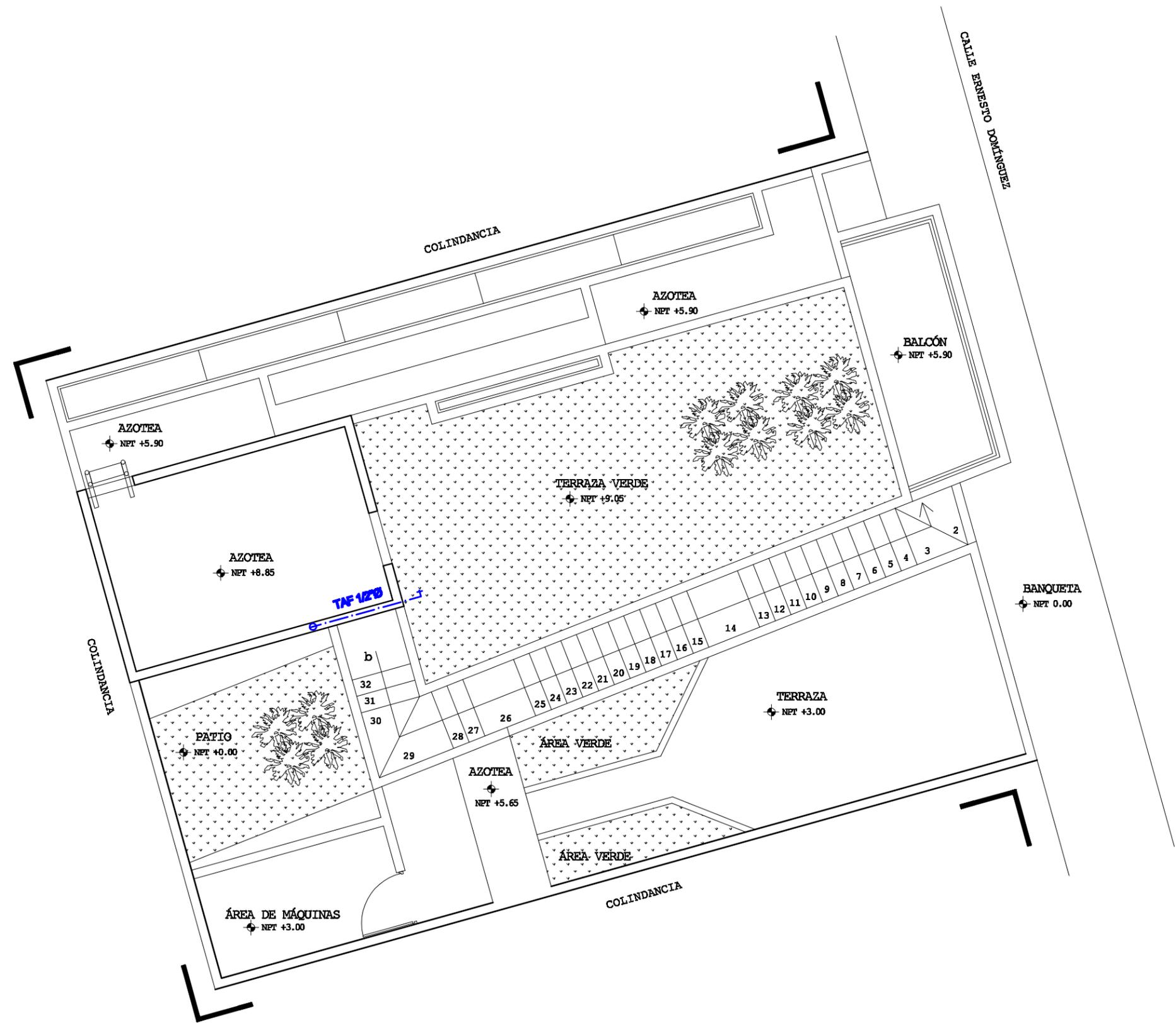
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 INST. HIDRÁULICA
 HID-04

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA DE AZOTEA

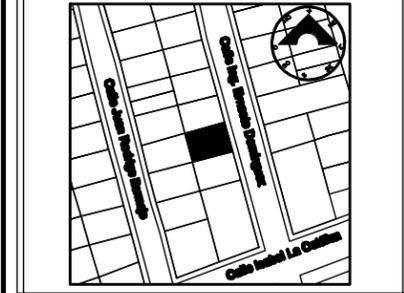


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE CON CONEXIONES DE BRONCE SOLDABLES
- EL DIÁMETRO SERÁ EN GENERAL DE 1" Ø PARA TODAS LAS SALIDAS DE LLAVES Y MUEBLES REQUERIDOS

TAD	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
TAC	TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
TAF	TUBERÍA DE AGUA FRÍA
SAC	SUMI DE AGUA CALIENTE
SAF	SUMI DE AGUA FRÍA
[Rectángulo]	HIDROCAMERA
[Círculo]	CALENTADOR

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

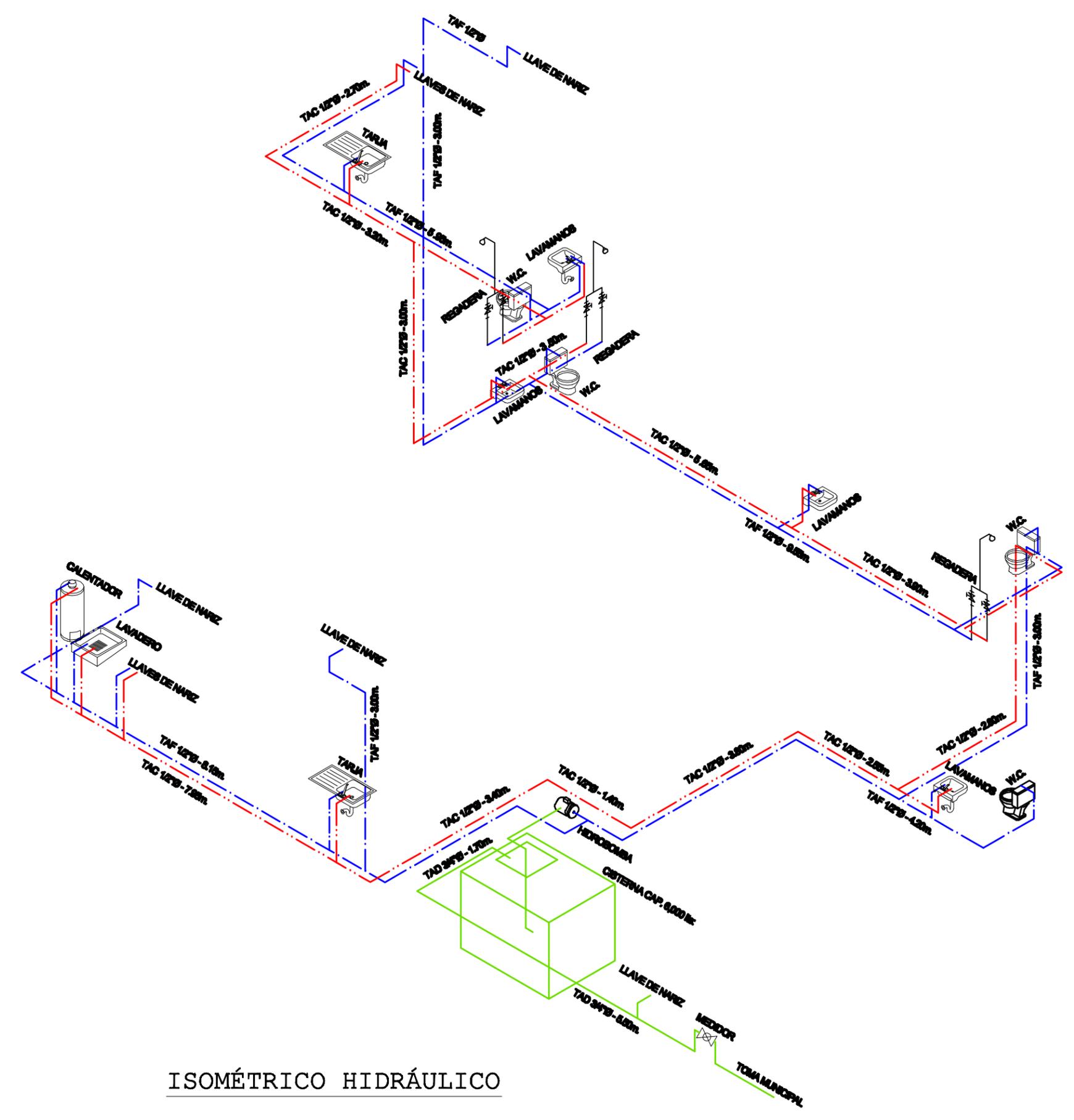
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
s/e	METROS	AGOSTO 2014

ESCALA GRÁFICA

PLANO
 INST. HIDRÁULICA
 HID-05

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



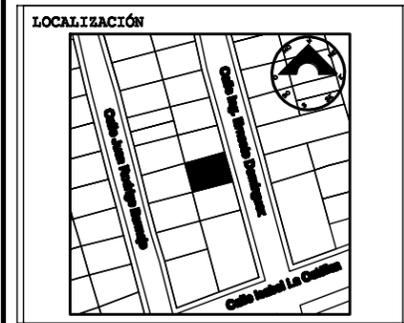
ISOMÉTRICO HIDRÁULICO



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- LAS PENDIENTES PLUVIALES EN MUEBOS Y TERREOS SERÁN MÍNIMO DE 1%

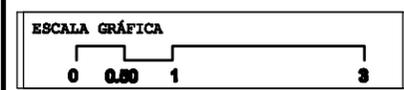
- TUBERÍA SANITARIA DE PVC CON 6" DE DIÁMETRO Y CON PENDIENTE DE 2%
- TUBERÍA PLUVIAL DE PVC CON 4" DE DIÁMETRO Y CON PENDIENTE DE 2%
- REGISTRO SANITARIO DE 60x60cm.
- REGISTRO PLUVIAL DE 60x60cm.
- BARRA AZUL NEGRO
- BARRA AZUL PLUVIAL
- CERRIL



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

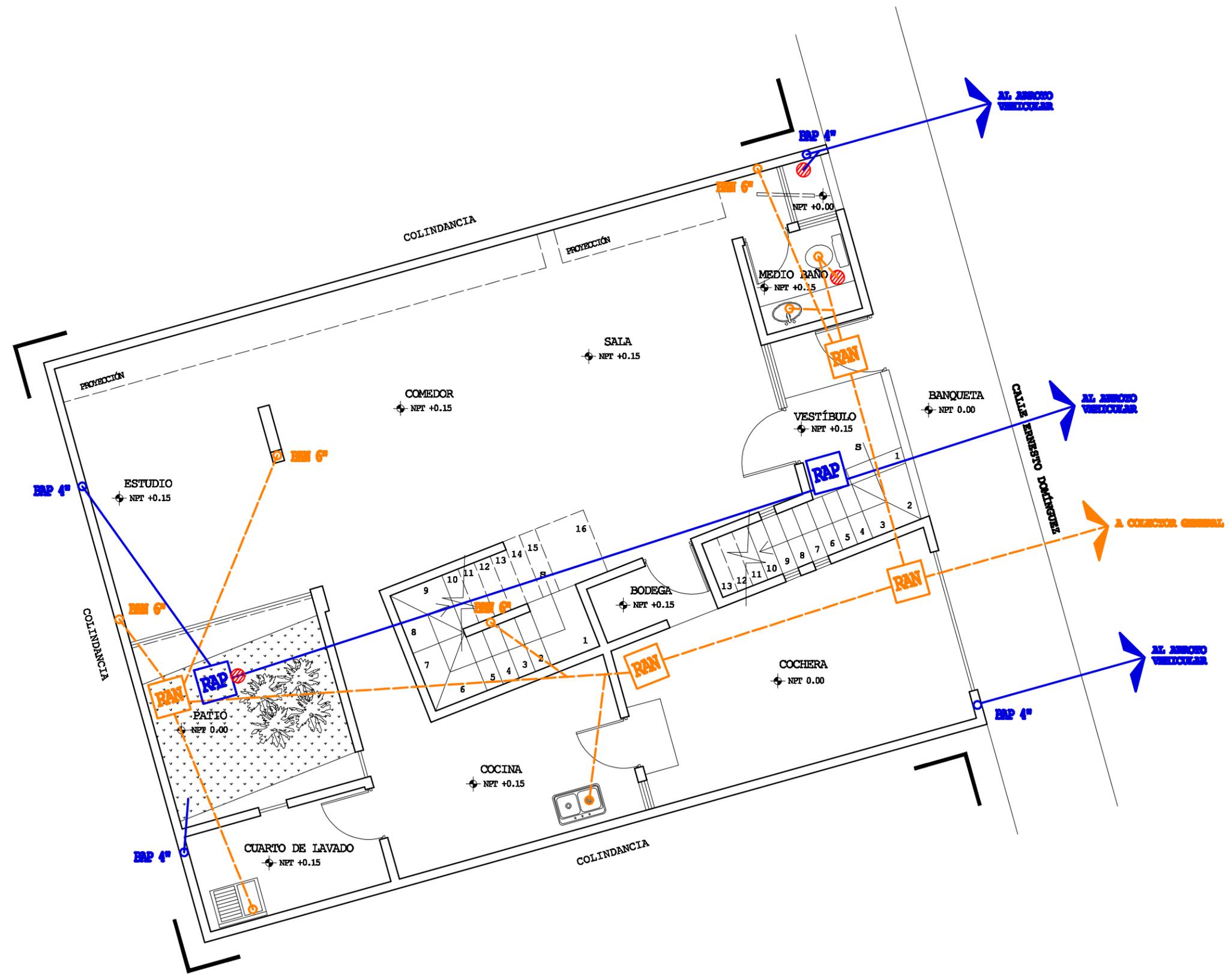
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014

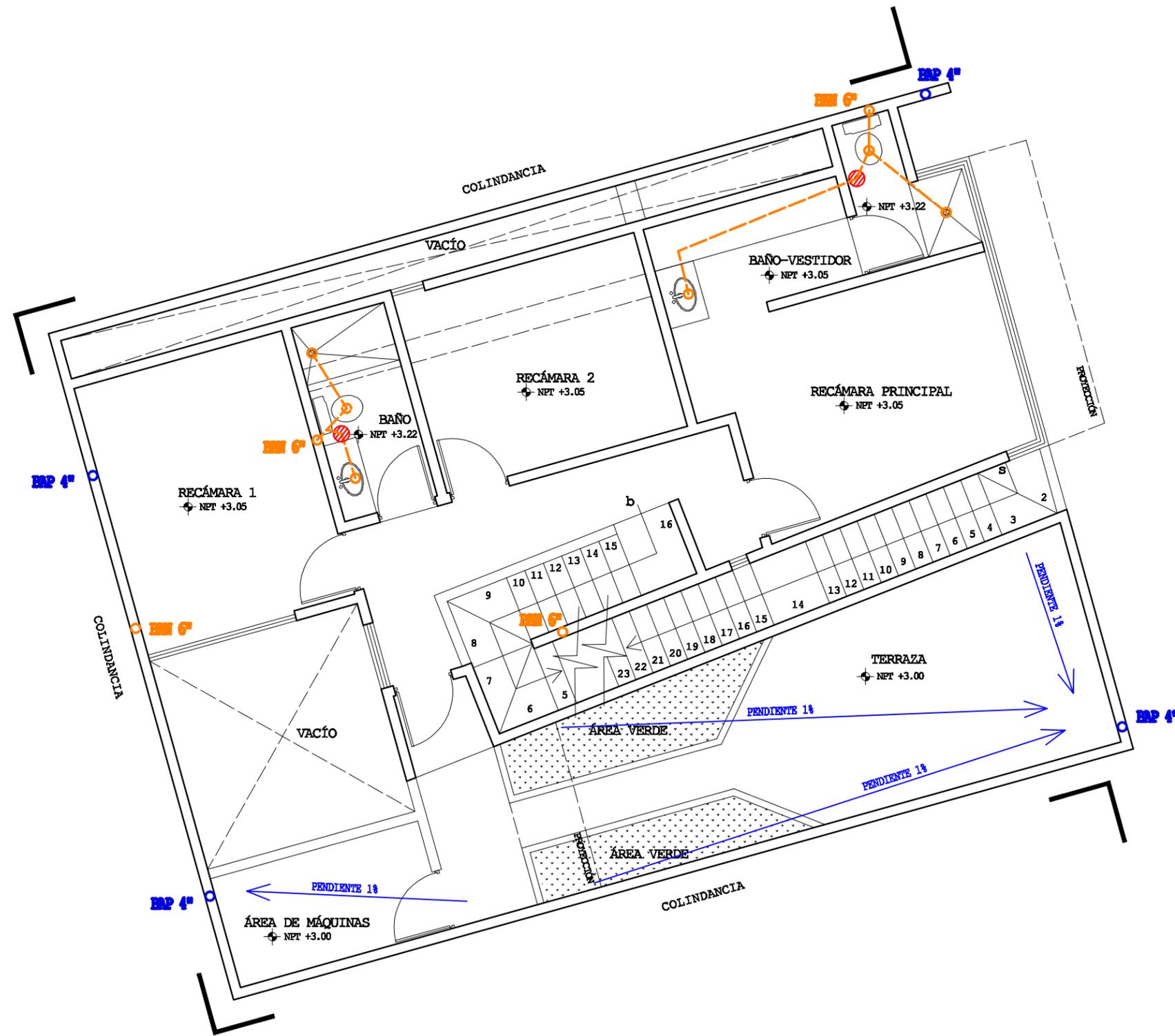


PLANO
 INST. SANITARIA Y PLUVIAL
 SAN-PLU-01

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA BAJA

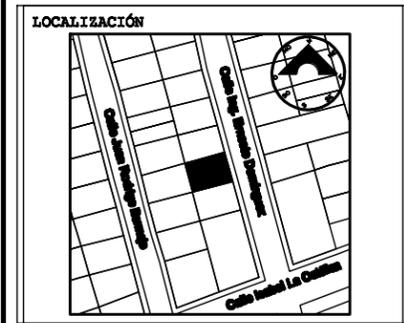


PLANTA 1er. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- LAS PENDIENTES PLUVIALES EN ANCHOS Y TERRAZAS SERÁN MÍNIMO DE 1%

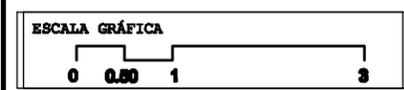
- TUBERÍA SANITARIA DE PVC CON 6" DE DIÁMETRO Y CON PENDIENTE DE 2%
- TUBERÍA PLUVIAL DE PVC CON 4" DE DIÁMETRO Y CON PENDIENTE DE 2%
- REGISTRO SANITARIO DE 60x90cm.
- REGISTRO PLUVIAL DE 60x90cm.
- BAÑO AGENS NEGROS
- BAÑO AGENS PLUVIALES
- CBP/OL



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

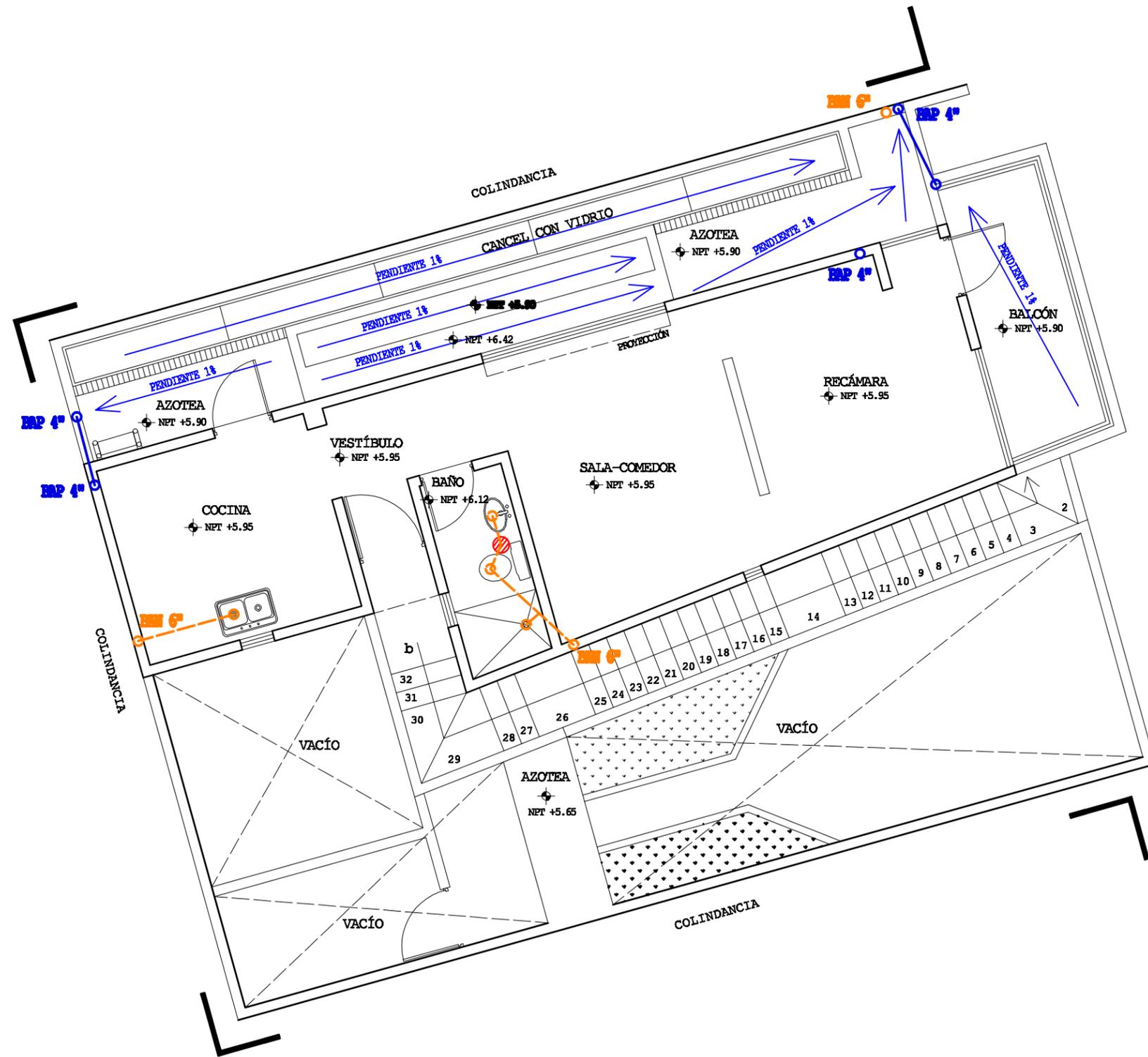
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 INST. SANITARIA Y PLUVIAL
 SAN-PLU-02

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



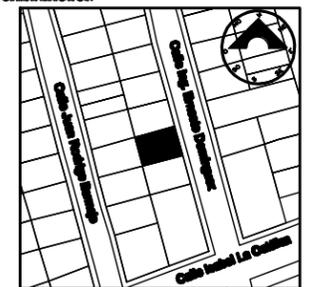
PLANTA 2do. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- LAS PENDIENTES PLUVIALES EN AZOTEAS Y TERRAZAS SERÁN MÍNIMO DE 1%

- TUBERÍA SANITARIA DE PVC CON 6" DE DIÁMETRO Y CON PENDIENTE DE 2%
- TUBERÍA PLUVIAL DE PVC CON 4" DE DIÁMETRO Y CON PENDIENTE DE 2%
- REGISTRO SANITARIO DE 60x60cm.
- REGISTRO PLUVIAL DE 60x60cm.
- BAÑO AGENS NEGROS
- BAÑO AGENS PLUVIALES
- CERRIL

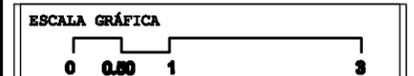
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
**INST. SANITARIA
Y PLUVIAL
SAN-PLU-03**

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

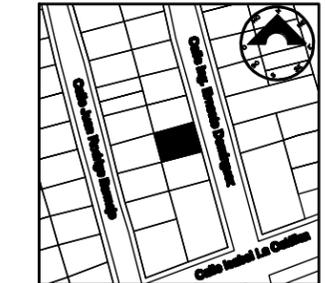


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- LAS PENDIENTES PLUVIALES EN AZOTEAS Y TERRAZAS SERÁN MÍNIMO DE 1%

-  TERRAZA AZOTEADA DE PVC CON 4" DE ESPESOR Y CON PENDIENTE DE 2%
-  TERRAZA AZOTEADA DE PVC CON 4" DE ESPESOR Y CON PENDIENTE DE 2%
-  REGISTRO SANITARIO DE 60x60cm.
-  REGISTRO PLUVIAL DE 60x60cm.
-  BARRAS AZULAS NEGROS
-  BARRAS AZULAS PLUVIALES
-  CERRILLO

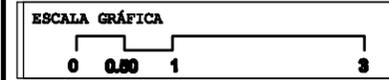
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

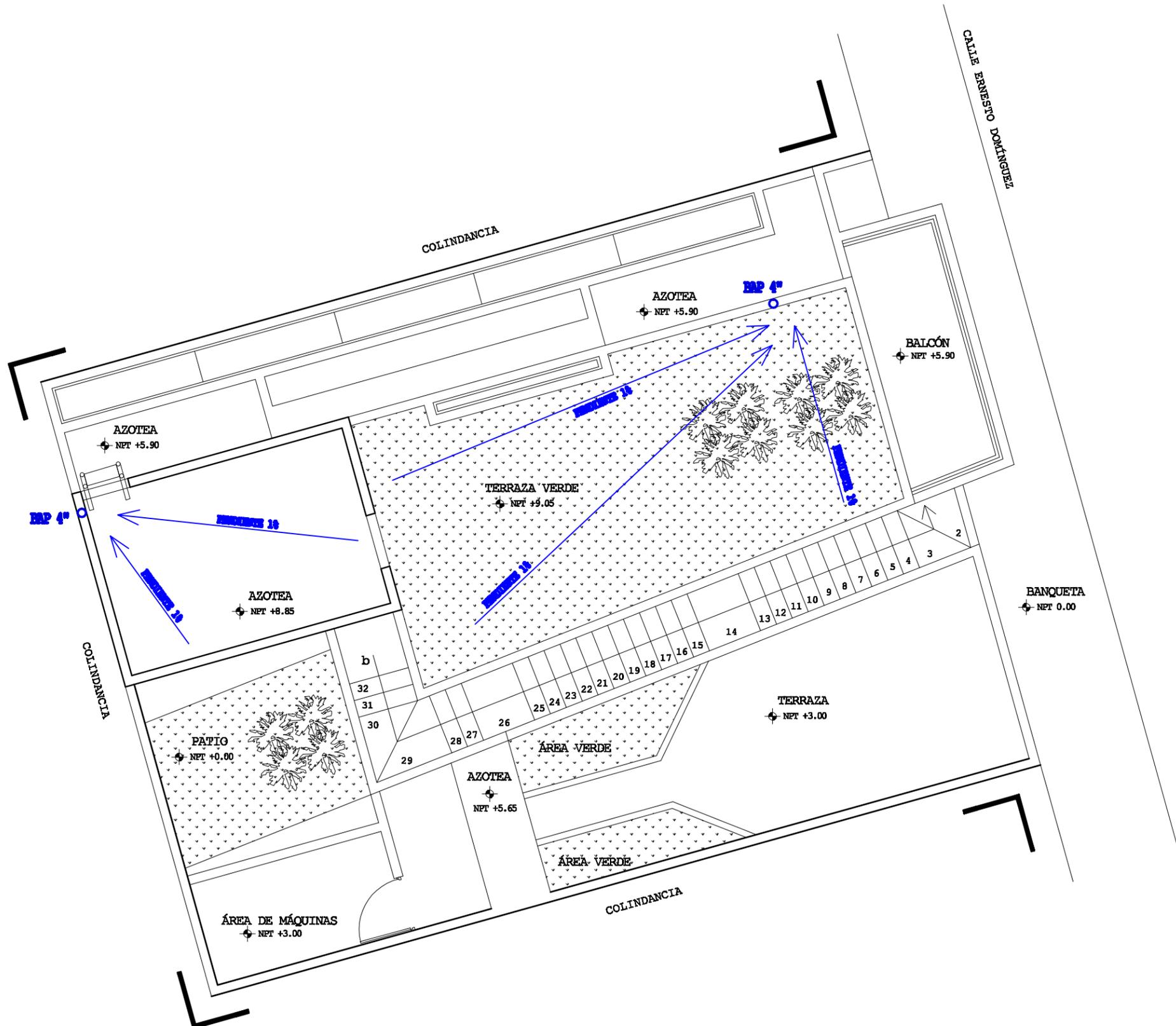
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 INST. SANITARIA Y PLUVIAL
 SAN-PLU-04

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA DE AZOTEA

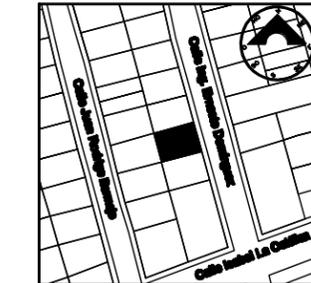


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-12 EN ALIMBRADO
- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-10 EN CONTACTOS
- TODOS LOS CONTACTOS DEBEN SER POLARIZADOS

- MEDIDOR
- CENTRO DE CARGAS
- SALIDA
- ARMADOR
- SALIDA EN FIJO
- ARMADOR
- ARMADOR TRES VÍAS
- CONTACTO DOBLE
- CONTACTO DOBLE EN FIJO

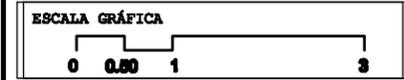
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

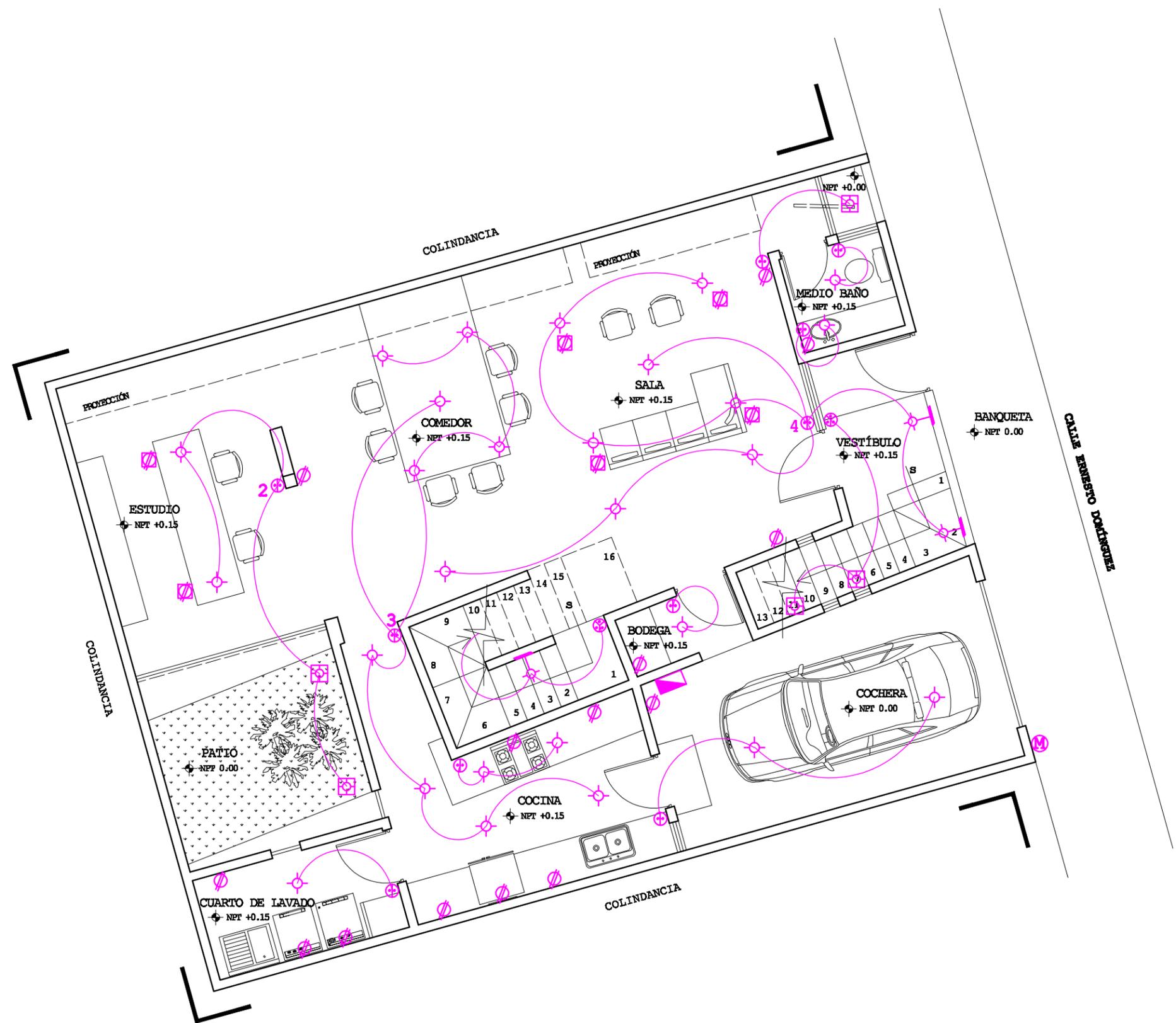
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014

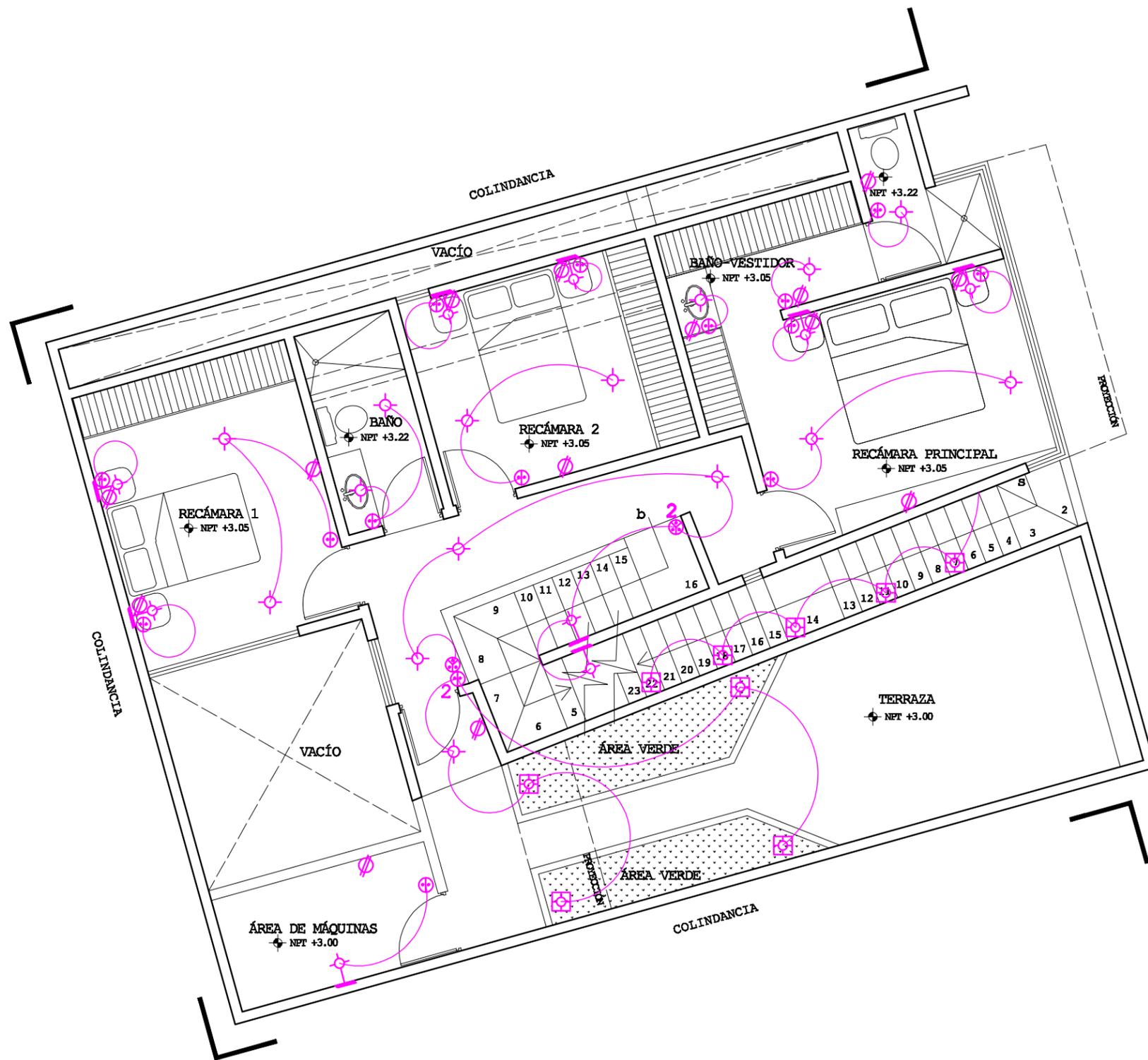


PLANO
 ELÉCTRICO
 ELEC-01

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA BAJA



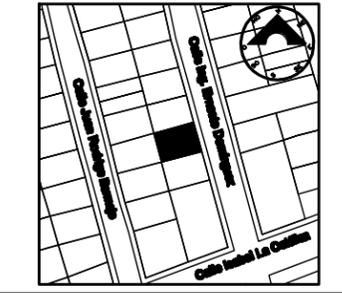
PLANTA 1er. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-12 EN ALIMBRADO
- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-10 EN CONTACTOS
- TODOS LOS CONTACTOS DEBEN SER POLARIZADOS

-  MEDIDOR
-  CENTRO DE CARGAS
-  SALIDA
-  INTERRUPTOR
-  SALIDA EN FICSO
-  INTERRUPTOR
-  INTERRUPTOR TRES VÍAS
-  CONTACTO DOBLE
-  CONTACTO DOBLE EN FICSO

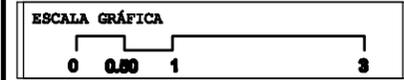
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ELÉCTRICO
 ELEC-02

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

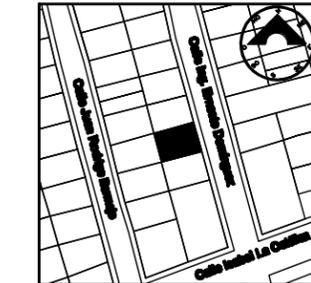


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-12 EN ALIMBRADO
- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-10 EN CONTACTOS
- TODOS LOS CONTACTOS DEBEN SER POLARIZADOS

- MEDIDOR
- CENTRO DE CARGAS
- SALIDA
- ARMADOR
- SALIDA EN FIJO
- ARMADOR
- ARMADOR TRES VÍAS
- CONTACTO DOBLE
- CONTACTO DOBLE EN FIJO

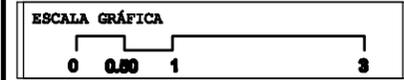
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

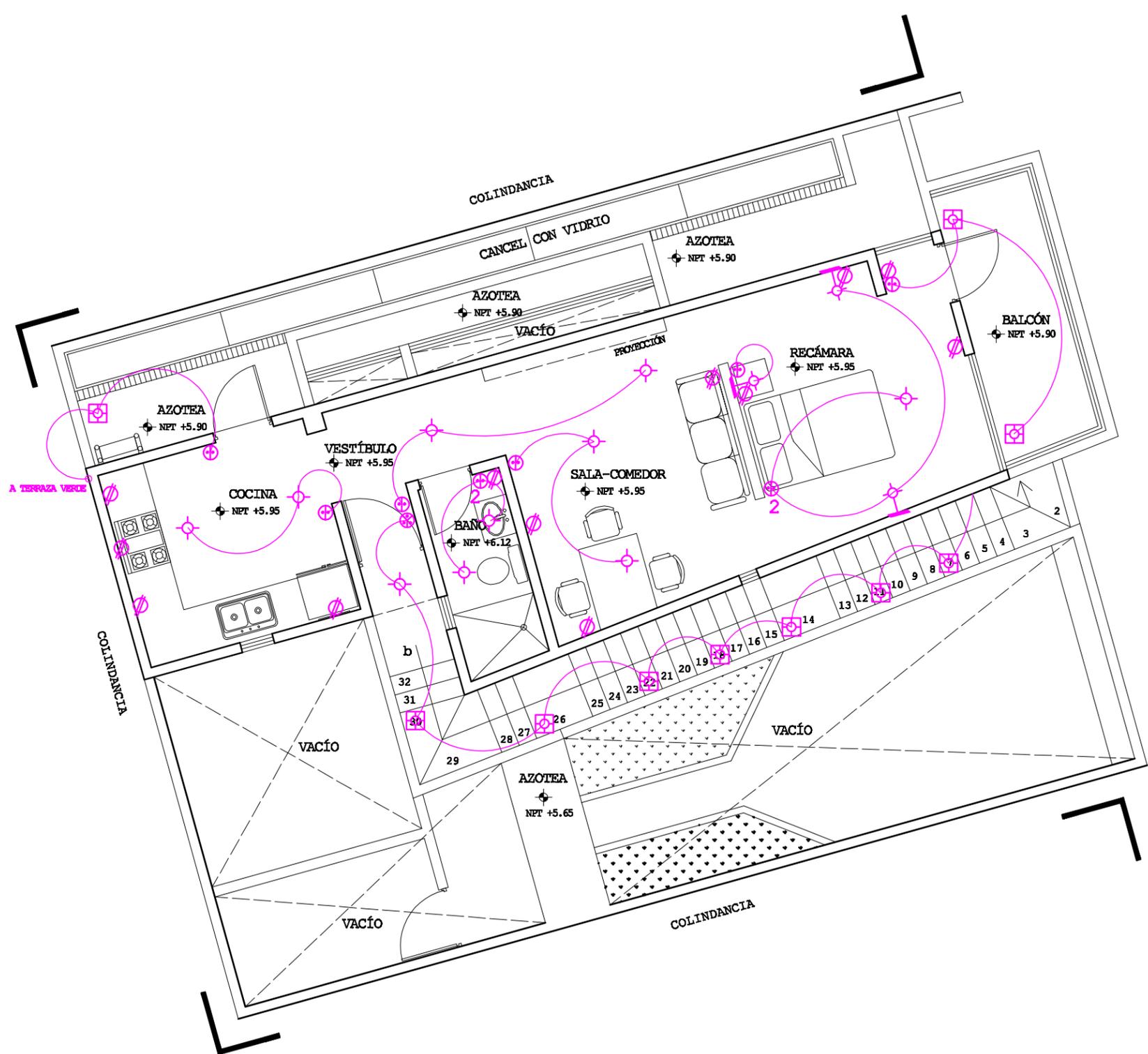
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ELÉCTRICO
 ELEC-03

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA 2do. NIVEL

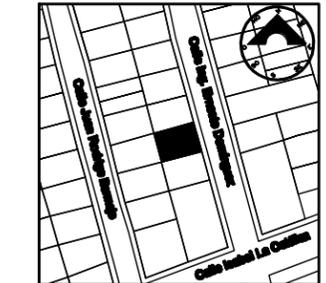


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-12 EN ALIMBRADO
- EL CABLE UTILIZADO SERÁ TIPO T.H.W. 75*2-10 EN CONTACTOS
- TODOS LOS CONTACTOS DEBEN SER POLARIZADOS

- MEDIDOR
- CENTRO DE CARGAS
- SALIDA
- ARMADOR
- SALIDA EN FISO
- ARMADOR
- ARMADOR TRES VÍAS
- CONTACTO DOBLE
- CONTACTO DOBLE EN FISO

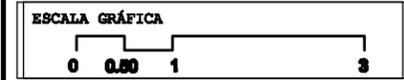
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

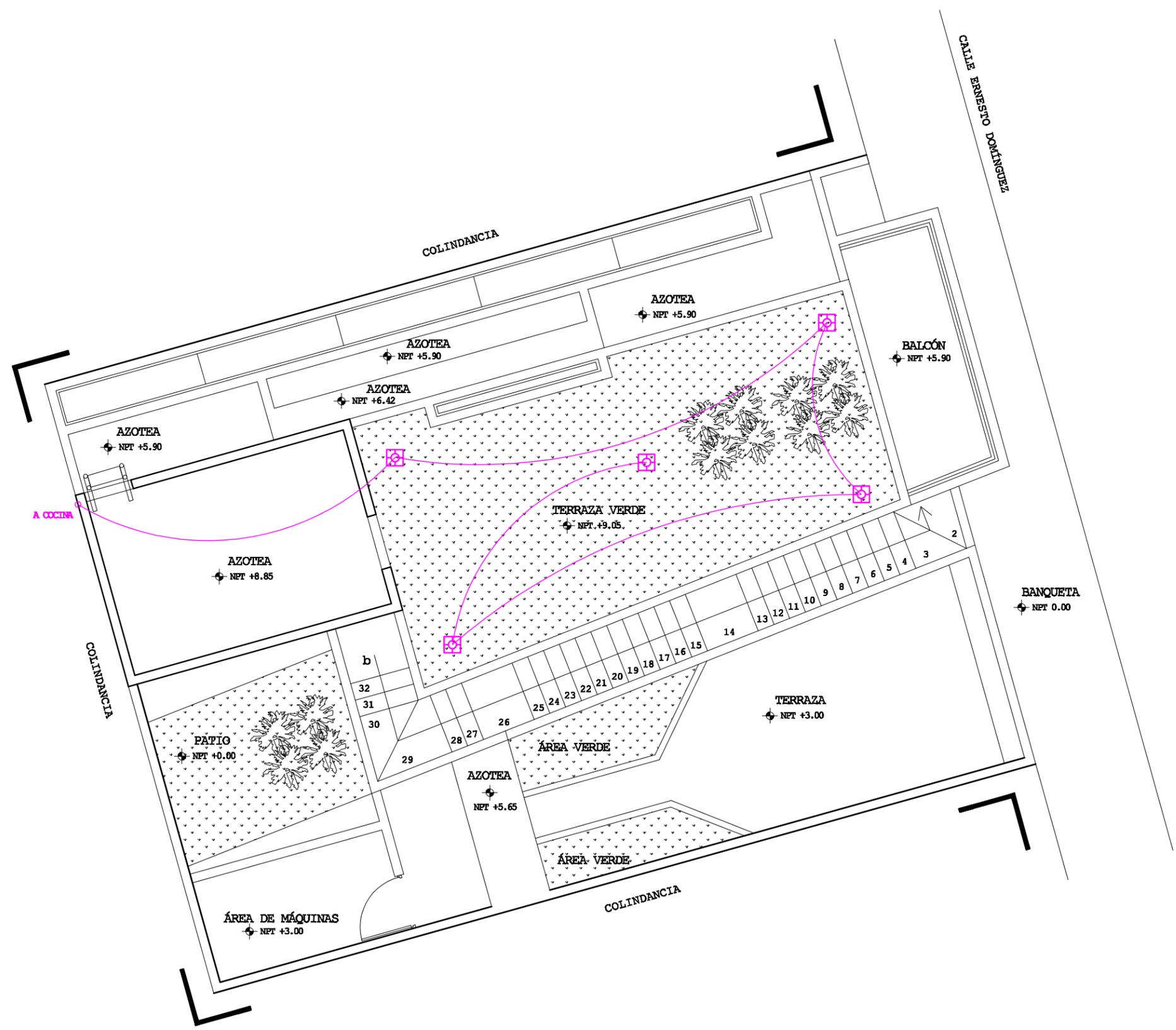
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ELÉCTRICO
 ELEC-04

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA DE AZOTEA

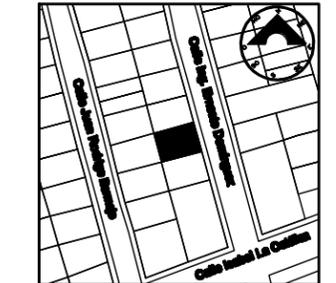


CATÁLOGO DE LÁMPARAS						
CLAVE	FIGURA	DIMENSIONES	SIMBOLOGÍA	MARCA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
L-1				TECNO LITE	BERLIN	Empotrado aluminio / plafón LED Material: Lámina de acero y aluminio Terminado: Pintura color blanco Pantalla: Acrílico concéntrico
L-2				TECNO LITE	ANDORA	Empotrado dirigible Material: Aleación zinc Terminado: Pintura color blanco
L-3				TECNO LITE	PARONA I	Suspendido Material: Lámina de acero Terminado: Pintura Color Blanco Pantalla: PC perlado
L-4				TECNO LITE	LOMBILLO	Suspendido Material: Lámina de acero Terminado: Satinado Pantalla: Cristal opalino
L-5				TECNO LITE	COLINA	Arbotante LED Material: Aluminio Terminado: Aluminio Pantalla: PC transparente
L-6				TECNO LITE	BELEN	Empotrado de piso LED Material: Acero inoxidable Terminado: Satinado Pantalla: Cristal transparente
L-7				TECNO LITE	BUDAPEST	Reflectores LED Material: Aluminio Terminado: Satinado
L-8				TECNO LITE	BILBAO III	Reflector fibra de vidrio Material: Fibra de vidrio Terminado: Negro Pantalla: Cristal transparente

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- L-1
- L-2
- L-3
- L-4
- L-5
- L-6
- L-7
- L-8

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

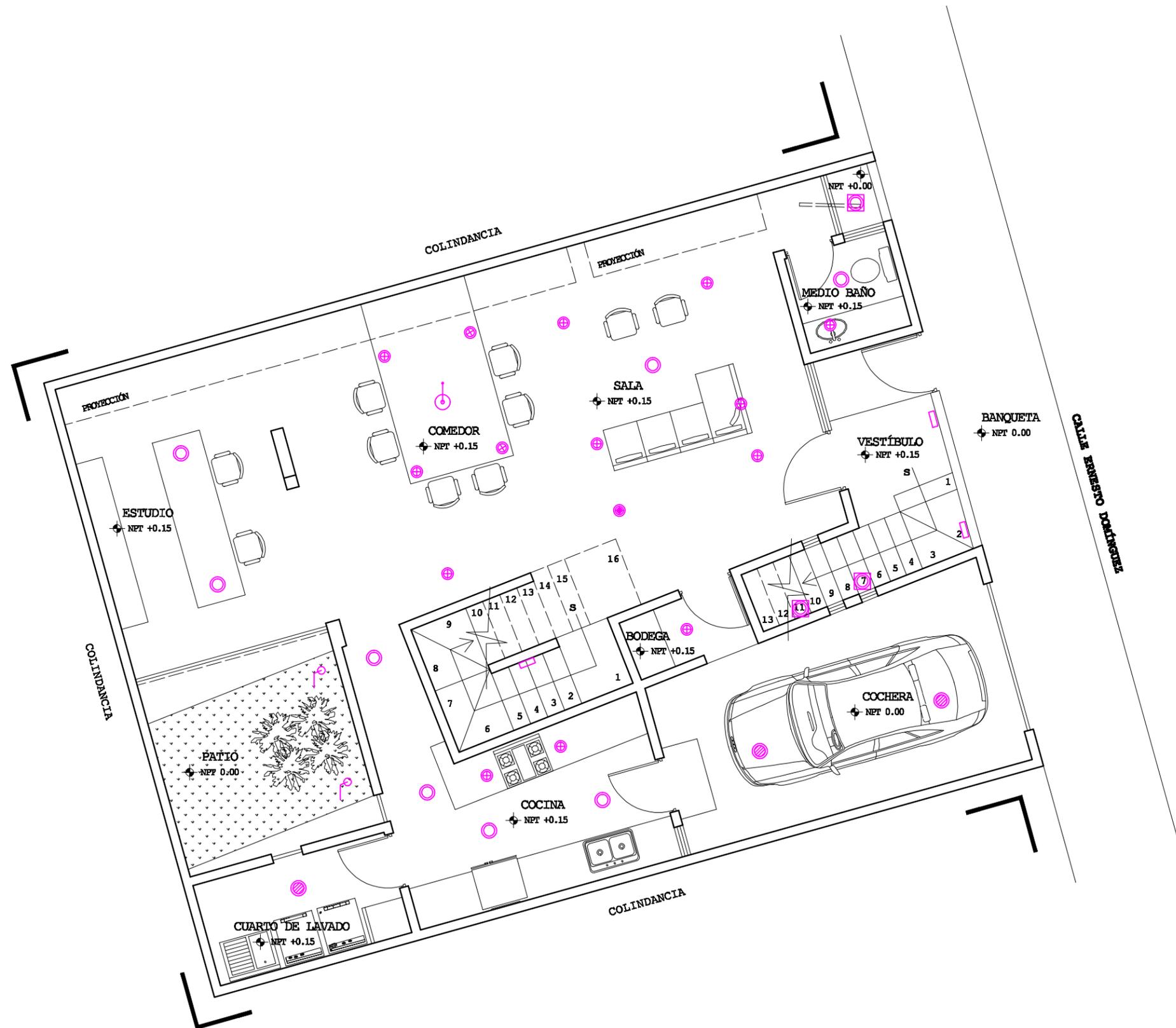
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA S/E	COTAS S/C	FECHA AGOSTO 2014
---------------	--------------	-------------------------

ESCALA GRÁFICA

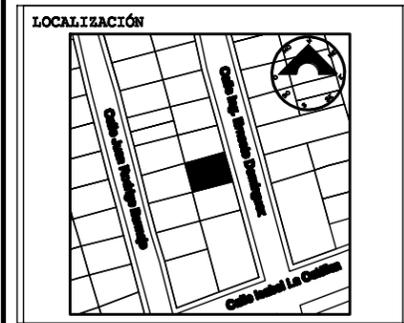
PLANO
ILUMINACIÓN
ILU-01

SUPERFICIE DE TERRENO 146.92 m ²	NORTE
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN 263.66 m ²	



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

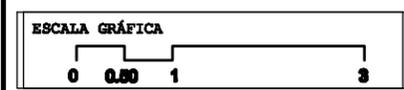
-  L-1
-  L-2
-  L-3
-  L-4
-  L-5
-  L-6
-  L-7
-  L-8



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

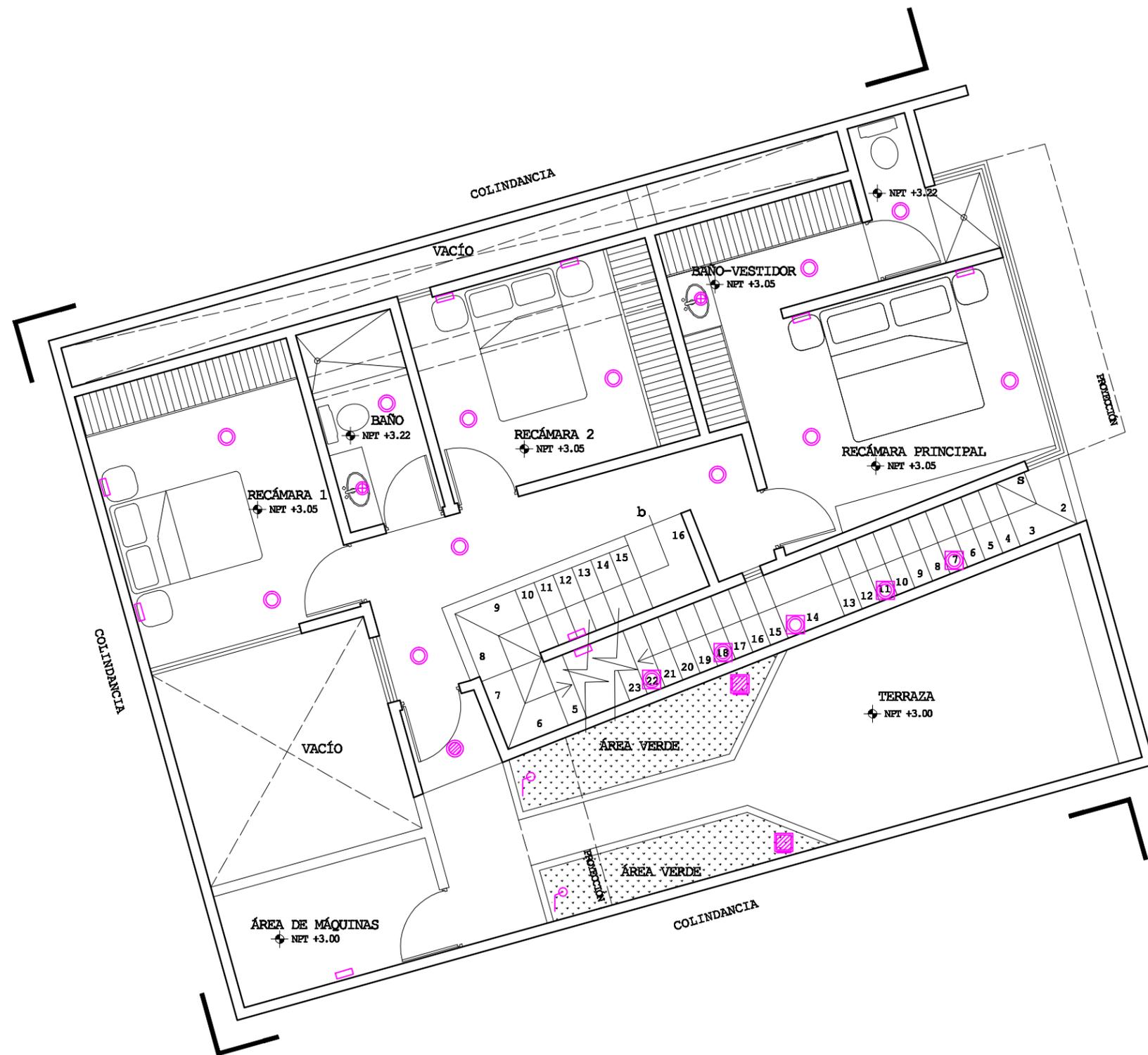
ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ILUMINACIÓN
 ILU-02

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

PLANTA BAJA

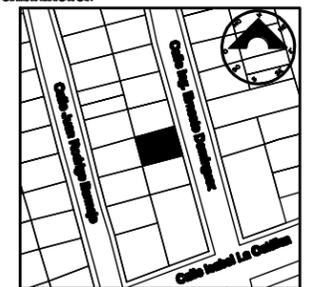


PLANTA 1er. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- L-1
- L-2
- L-3
- L-4
- L-5
- L-6
- L-7
- L-8

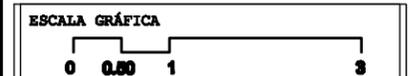
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

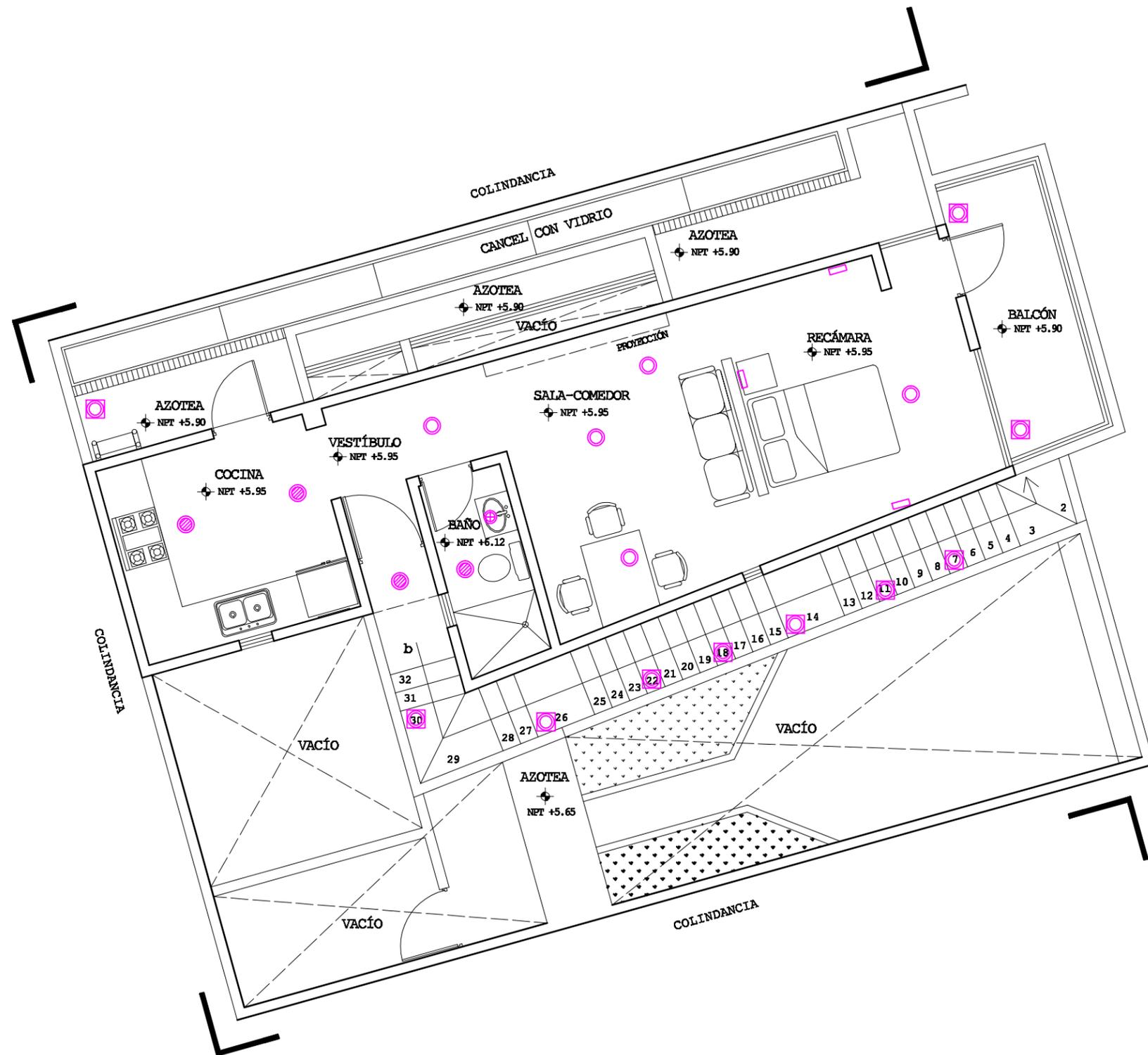
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
ILUMINACIÓN
 ILU-03

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	

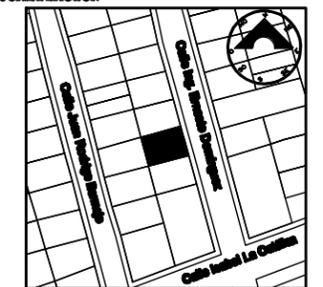


PLANTA 2do. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- L-1
- L-2
- L-3
- L-4
- L-5
- L-6
- L-7
- L-8

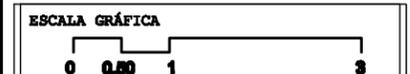
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
ILUMINACIÓN
ILU-04

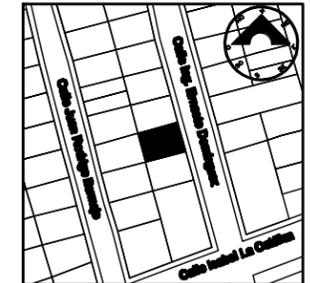
SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

-  L-1
-  L-2
-  L-3
-  L-4
-  L-5
-  L-6
-  L-7
-  L-8

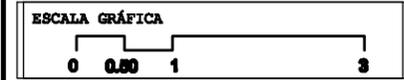
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

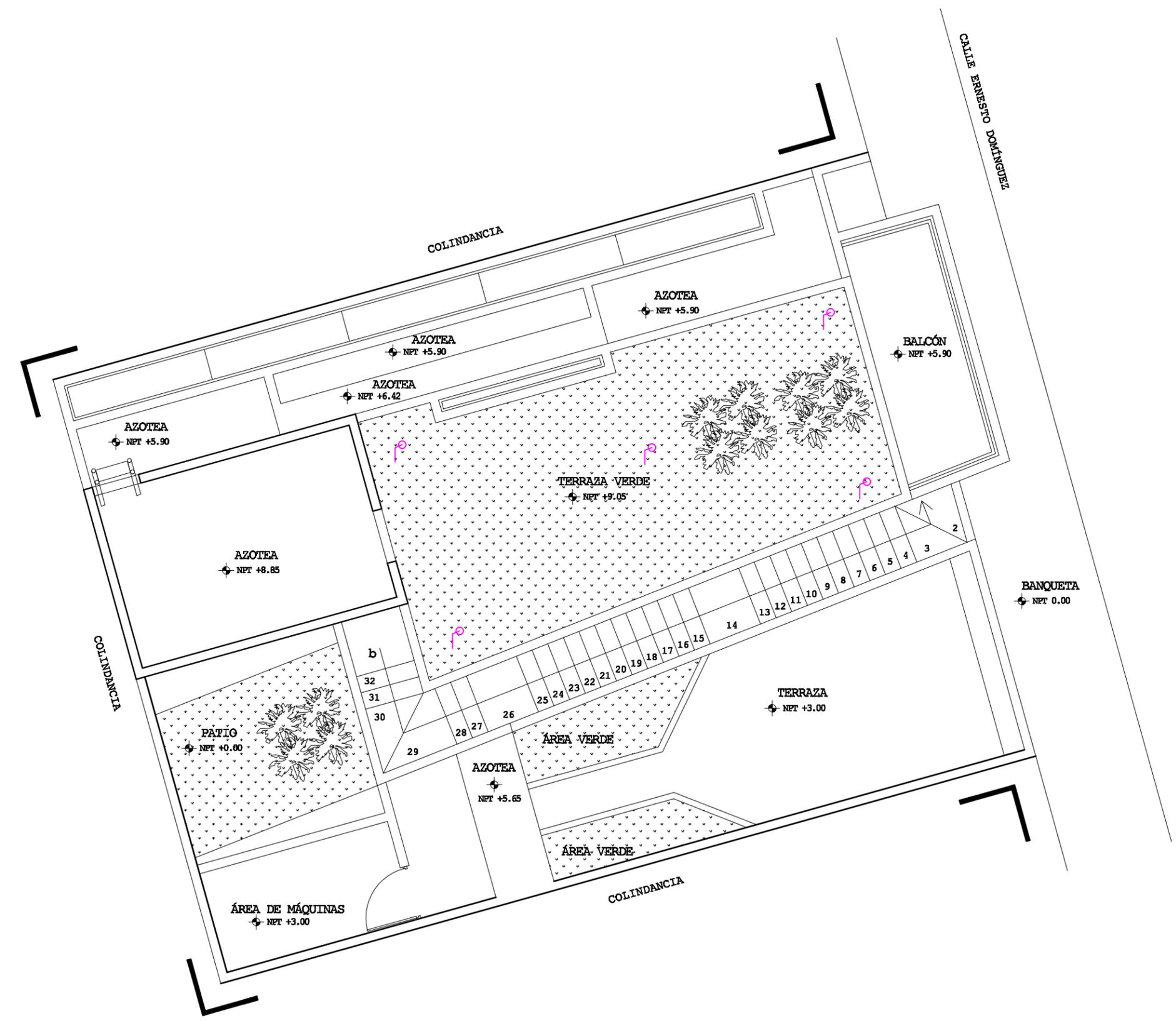
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
ILUMINACIÓN
 ILU-05

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA DE AZOTEA

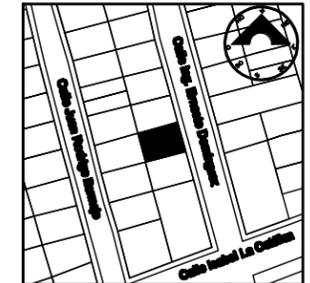


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA CANCELERÍA SERÁ DE ALUMINIO BLANCO

- CANCEL-0** NÚMERO DE CANCEL Y COORDENACIÓN DE ALZADO
- F** HOJA DE CANCELERÍA FEA
- DIRECCIÓN DE ABERTURA

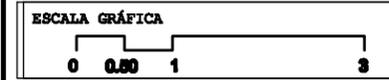
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

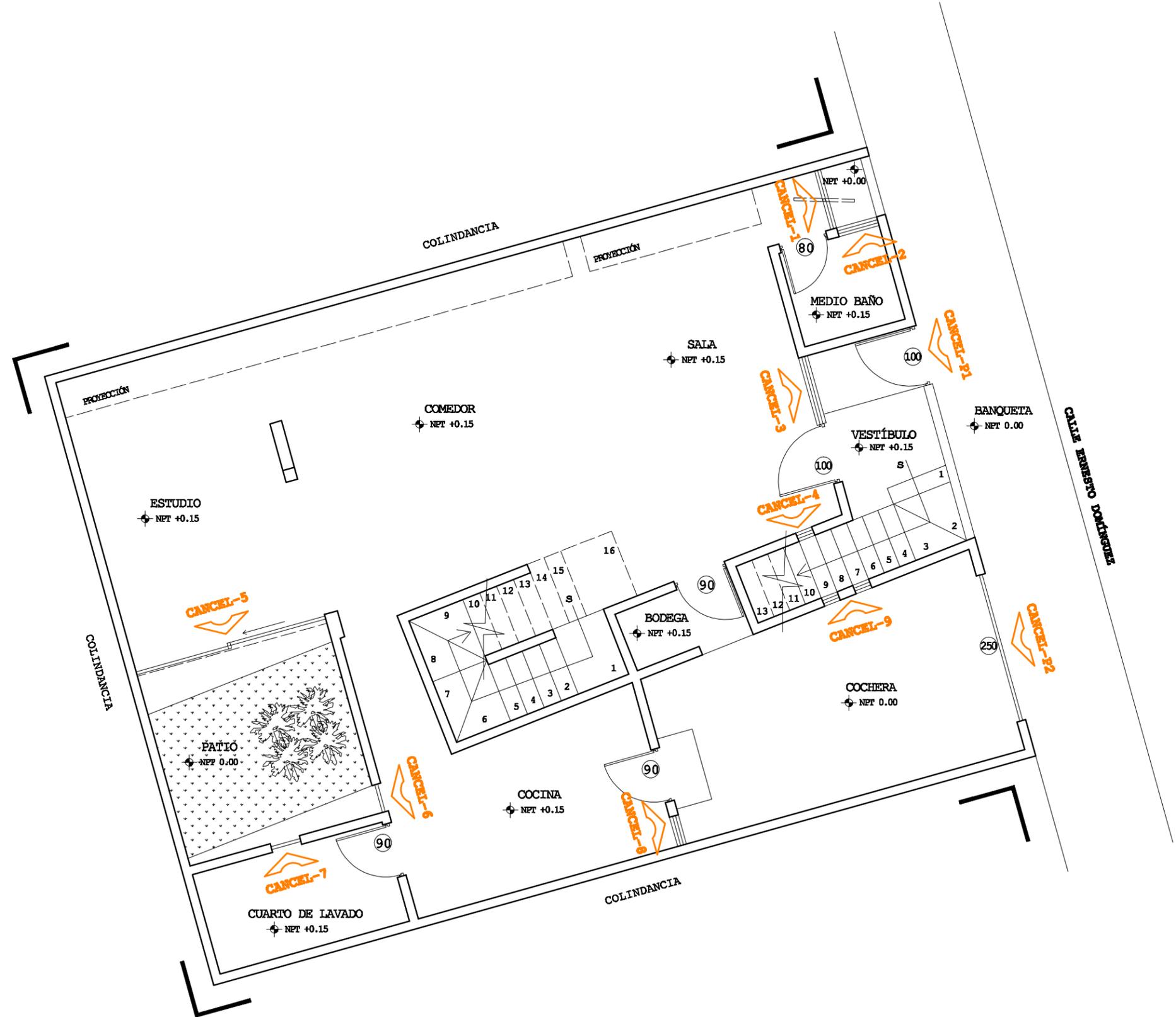
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014

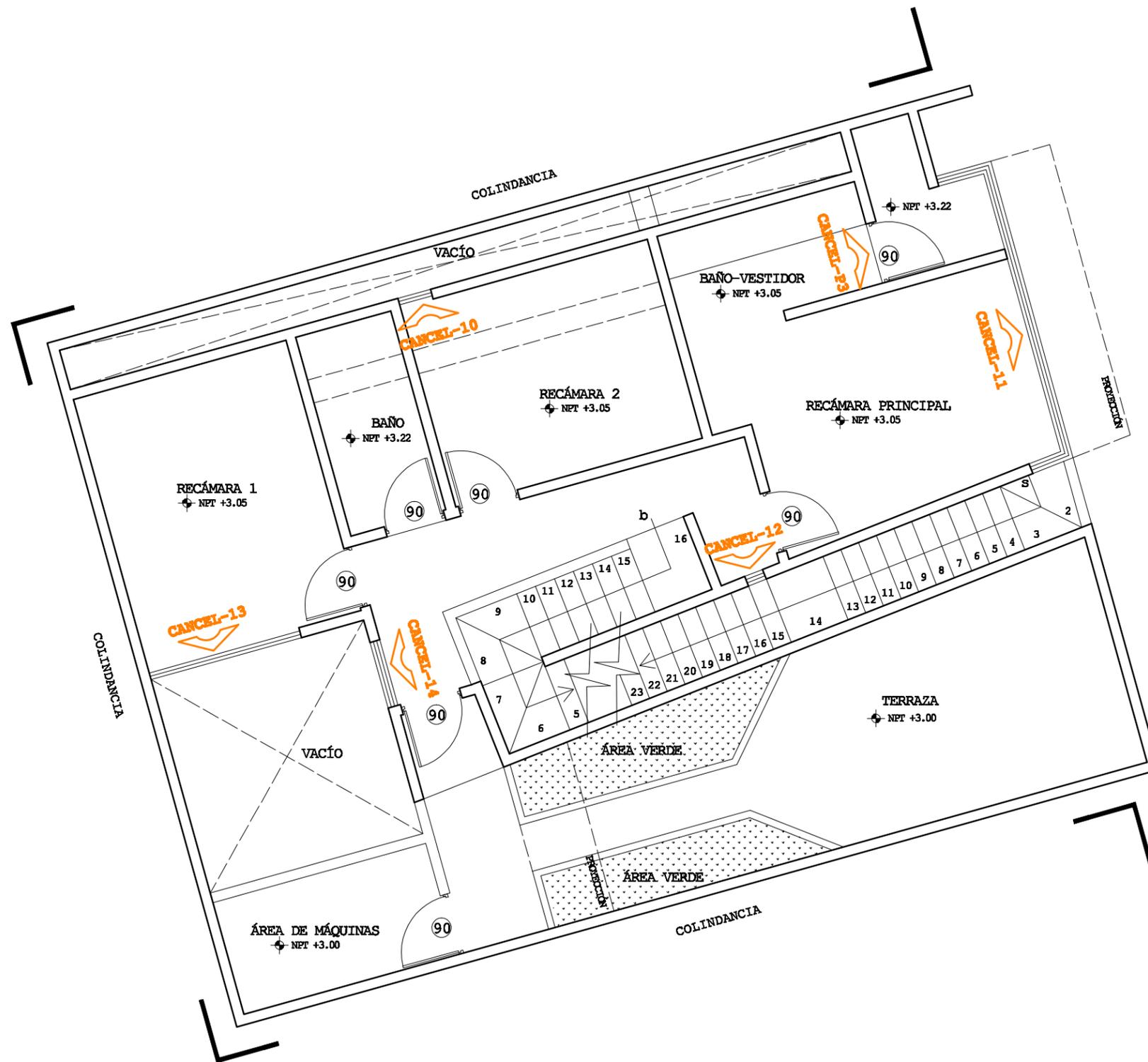


PLANO
 CANCELERÍA
 CAN-01

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA BAJA



PLANTA 1er. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

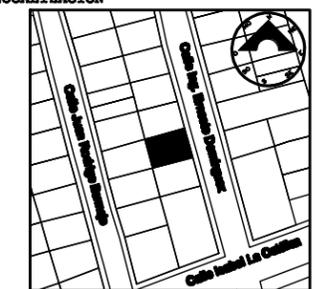
- TODA LA CANCELERÍA SERÁ DE ALUMINIO BLANCO

NÚMERO DE CANCEL Y COLOCACIÓN DE ALZADO

HOJA DE CANCELERÍA FEA

DIRECCIÓN DE ABERTURA

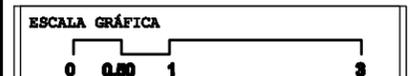
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
CANCELERÍA
CAN-02

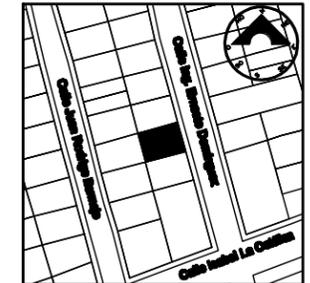
SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA CANCELERÍA SERÁ DE ALUMINIO BLANCO
-  **CANCEL-0** NÚMERO DE CANCEL Y COORDENACIÓN DE ALZADO
-  **F** HOJA DE CANCELERÍA FEA
-  DIRECCIÓN DE ABERTURA

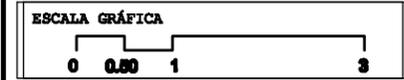
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

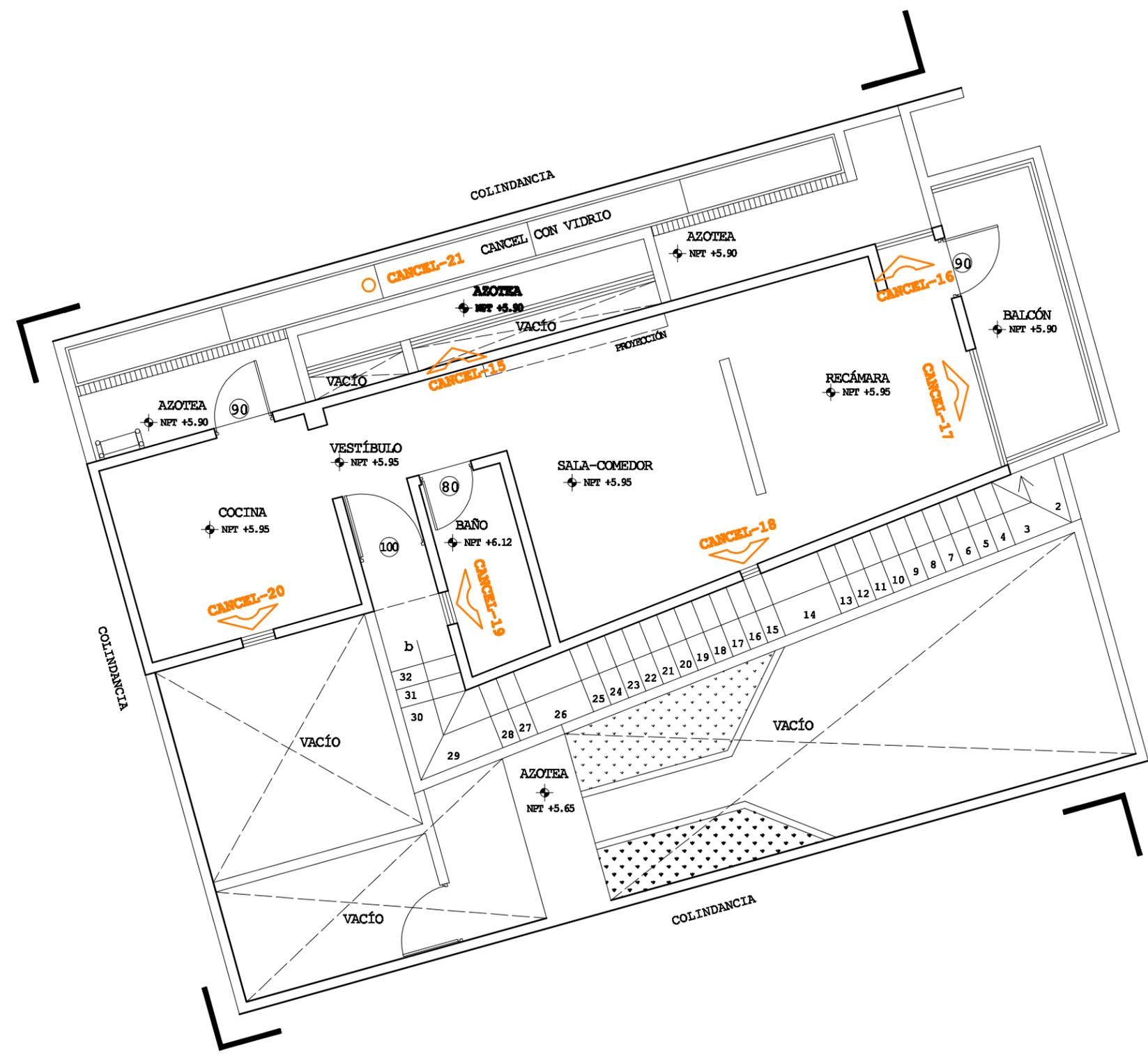
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 CANCELERÍA
 CAN-03

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA 2do. NIVEL

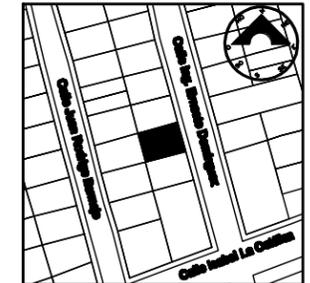


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA CANCELERÍA SERÁ DE ALUMINIO BLANCO

- NÚMERO DE CANCEL Y COLOCACIÓN DE ALZADO**
- F** **HOJA DE CANCELERÍA FEA**
- DIRECCIÓN DE ABERTURA**

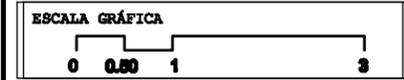
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

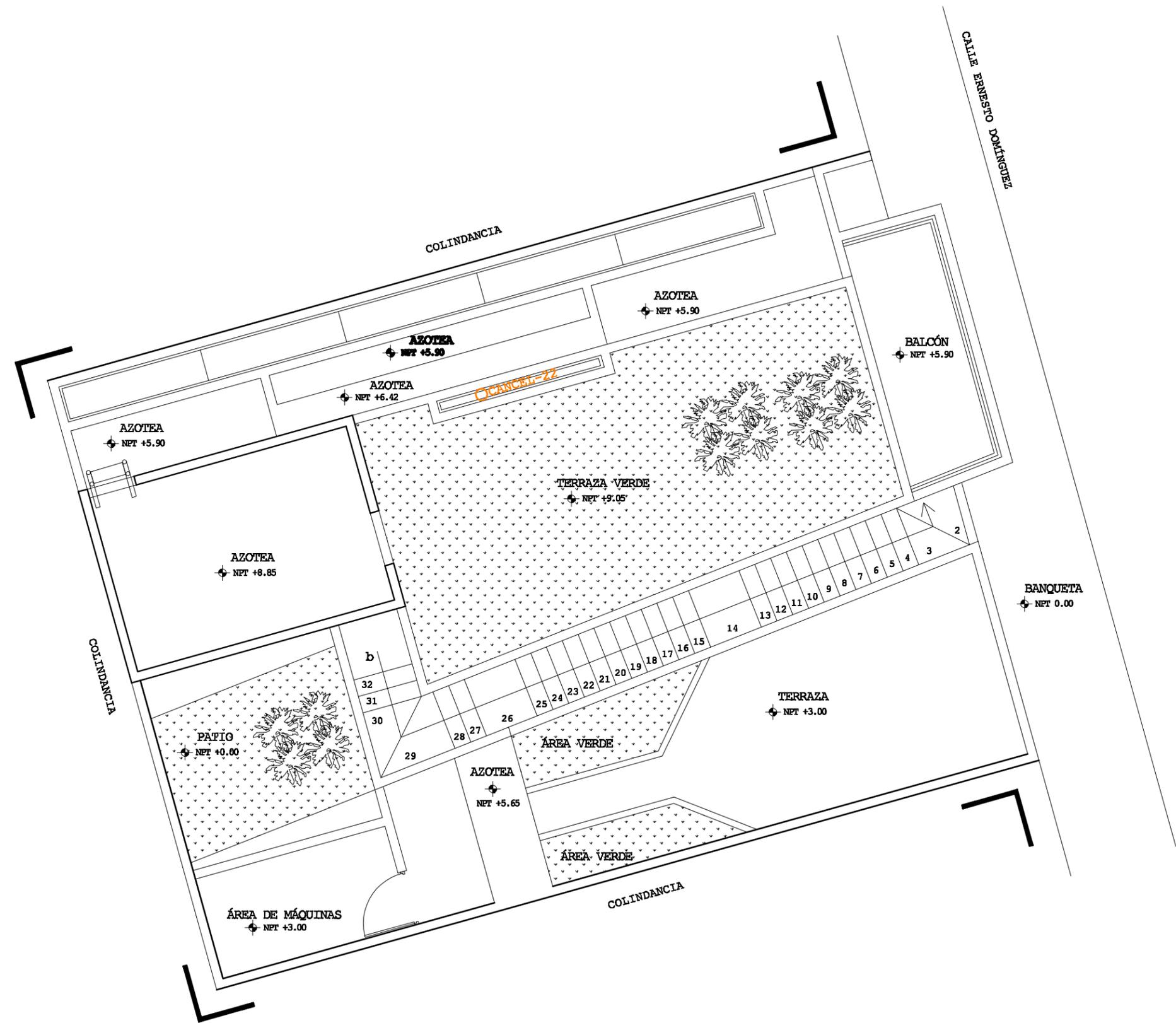
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
CANCELERÍA
CAN-04

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA DE AZOTEA

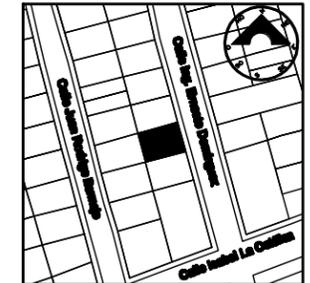


ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA CANCELERÍA SERÁ DE ALUMINIO BLANCO

- NÚMERO DE CANCEL Y CALIFICACIÓN DE ALZADO
- HOJA DE CANCELERÍA FIA
- DIRECCIÓN DE ABERTURA

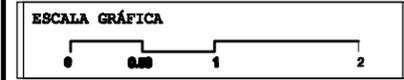
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

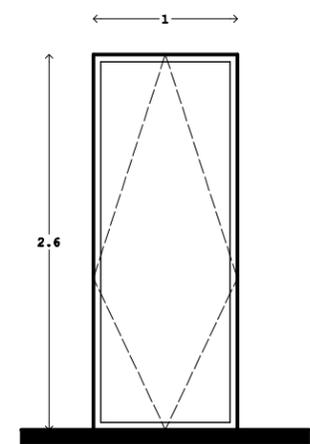
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:50	METROS	AGOSTO 2014

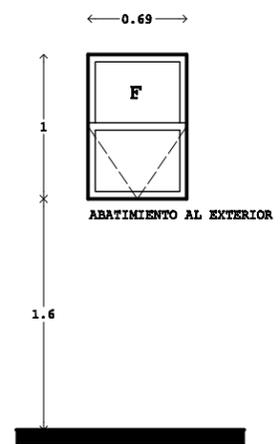


PLANO
 CANCELERÍA
 CAN-05

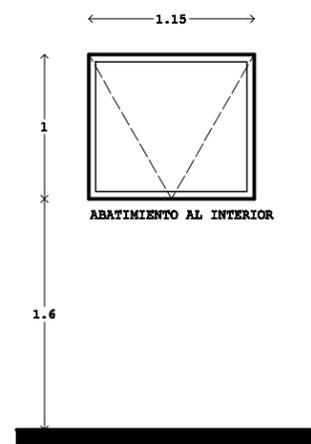
SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



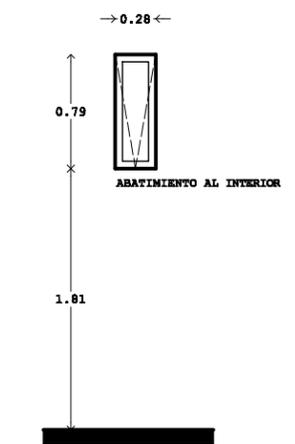
ALZADO CANCEL-1



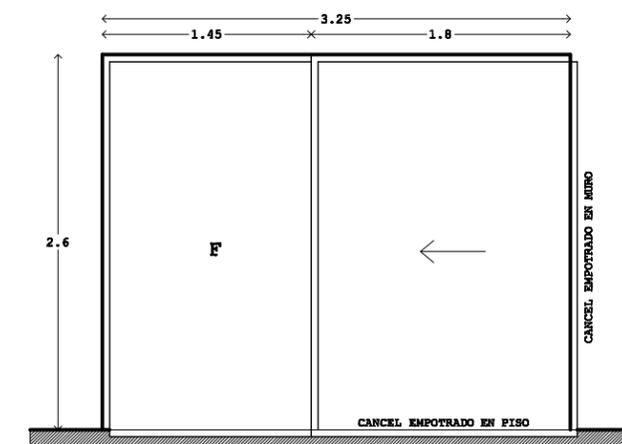
ALZADO CANCEL-2



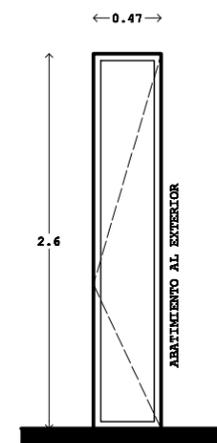
ALZADO CANCEL-3



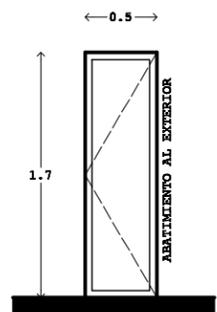
ALZADO CANCEL-4



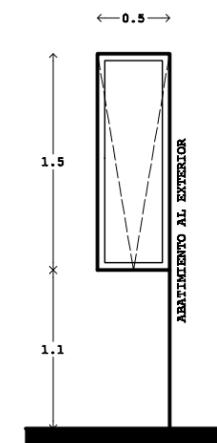
ALZADO CANCEL-5



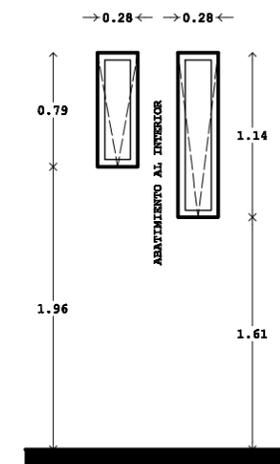
ALZADO CANCEL-6



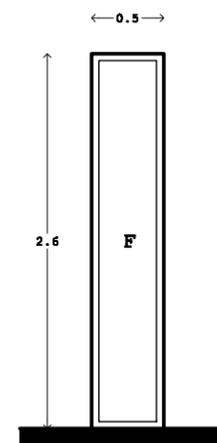
ALZADO CANCEL-7



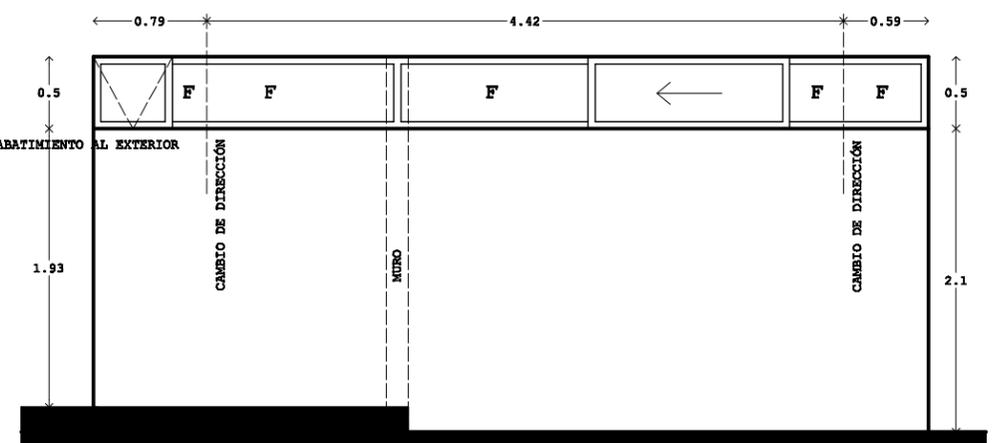
ALZADO CANCEL-8



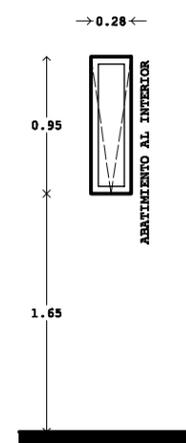
ALZADO CANCEL-9



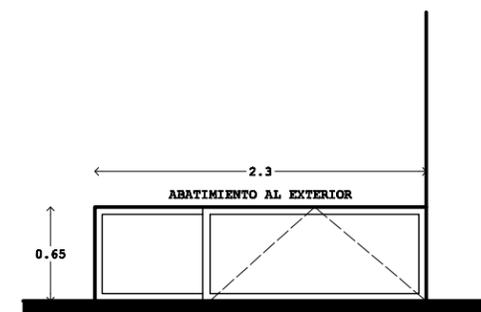
ALZADO CANCEL-10



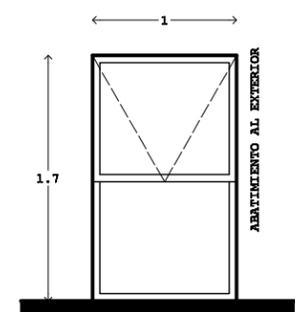
ALZADO CANCEL-11



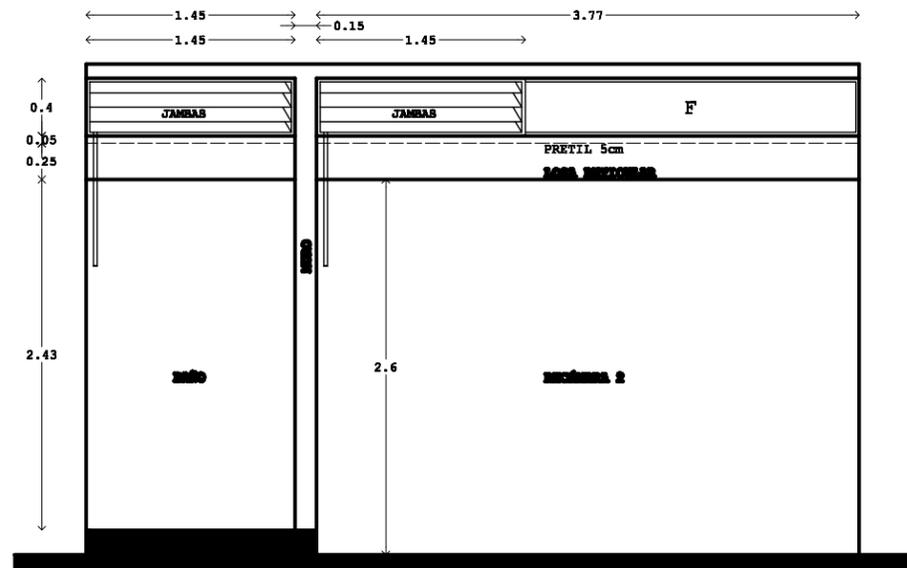
ALZADO CANCEL-12



ALZADO CANCEL-13



ALZADO CANCEL-14



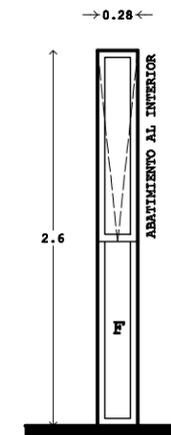
ALZADO CANCEL-15



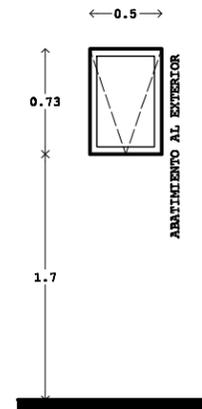
ALZADO CANCEL-16



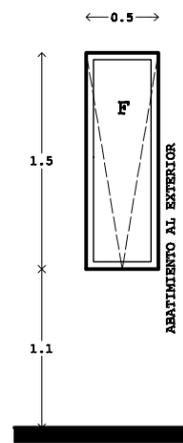
ALZADO CANCEL-17



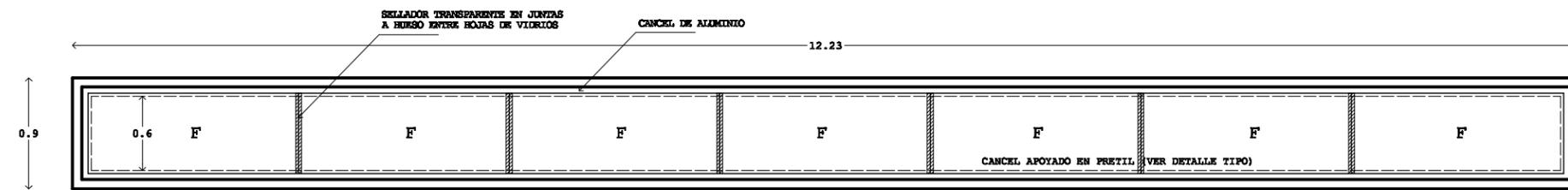
ALZADO CANCEL-18



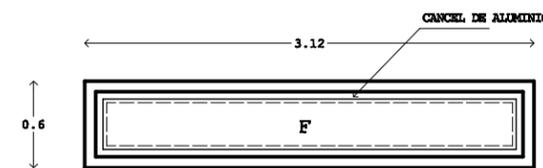
ALZADO CANCEL-19



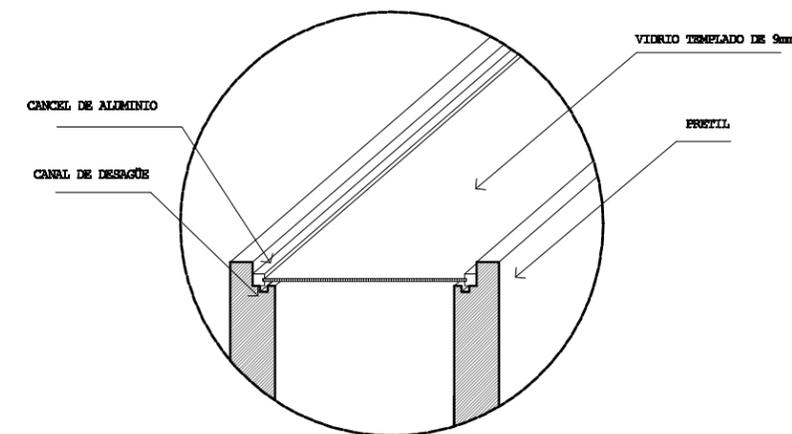
ALZADO CANCEL-20



CANCEL-21 (CENITAL)



CANCEL-22 (CENITAL)

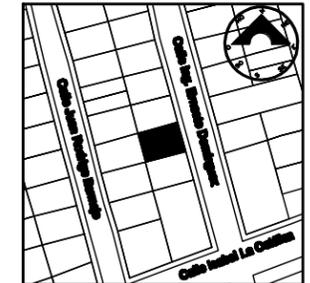


DETALLE TIPO EN CANCELES CENITALES - S/E

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA CANCELERÍA SERÁ DE ALUMINIO BLANCO
- CANCEL-0** NÚMERO DE CANCEL Y ORIENTACIÓN DE ALZADO
- F'** HOJA DE CANCELERÍA Fija
- DIRECCIÓN DE ABERTURA

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

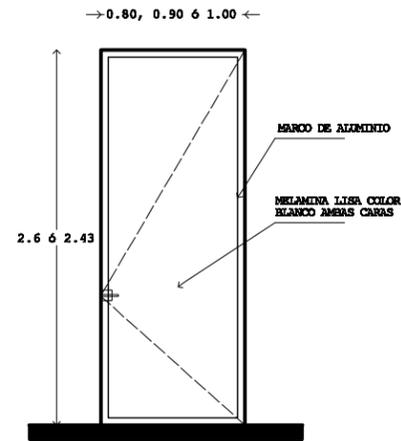
PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:50	METROS	AGOSTO 2014

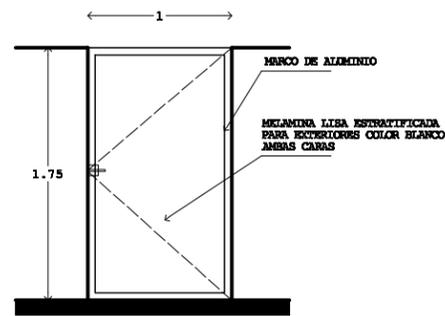


PLANO
CANCELERÍA CAN-06

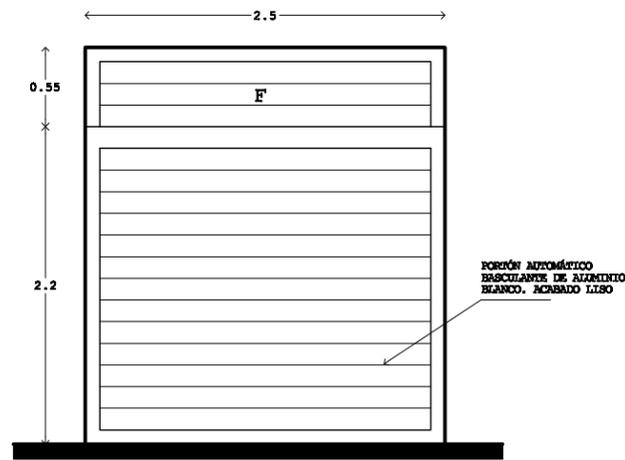
SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



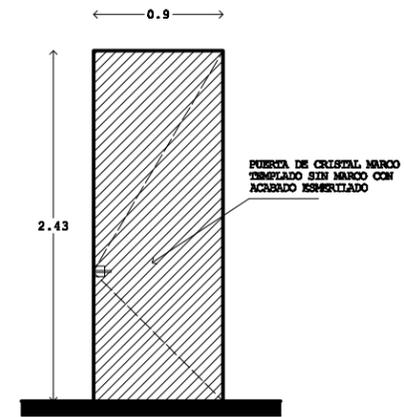
PUERTA TIPO EN INTERIORES



PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL
CANCEL-P1



PORTÓN DE COCHERA
CANCEL-P2



PUERTA AN BAÑO PRINCIPAL
CANCEL-P3

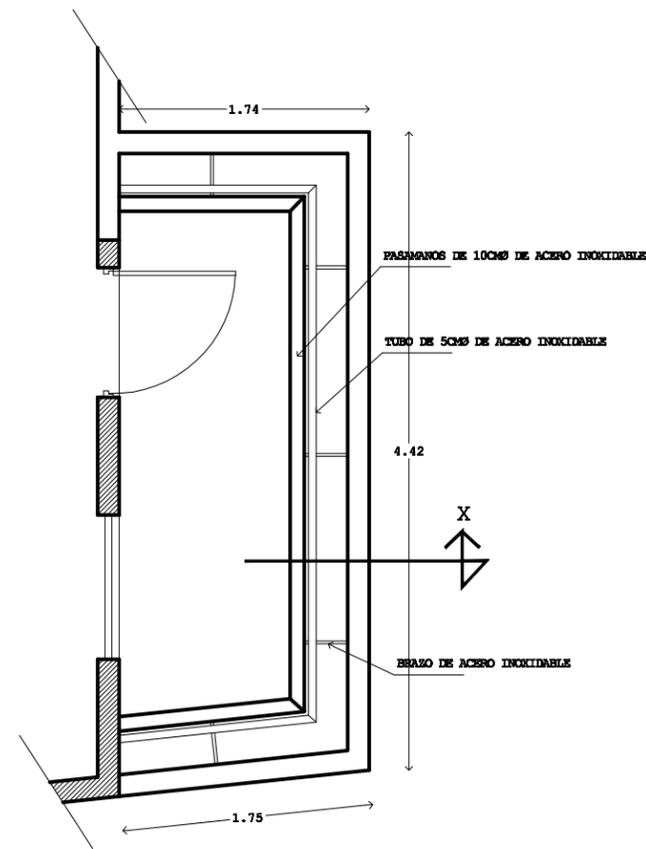
ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- TODA LA CANCELERÍA SERÁ DE ALUMINIO BLANCO

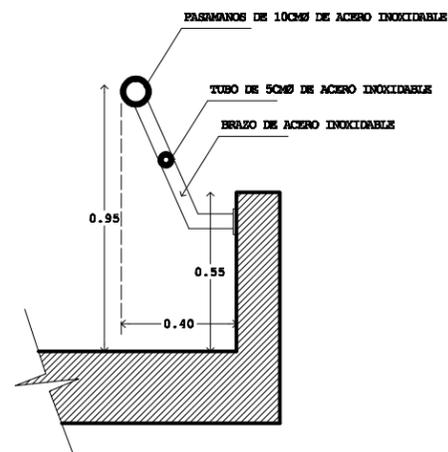
NÚMERO DE CANCEL Y COLOCACIÓN DE ALZADO

F HOJA DE CANCELERÍA FJA

DIRECCIÓN DE ABERTURA

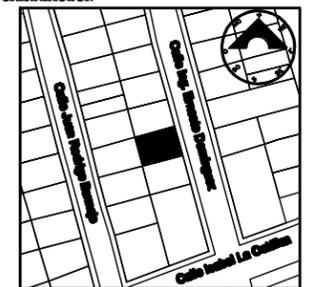


PLANTA DE BALCÓN (BARANDAL)



SECCIÓN X - Esc. 1:25

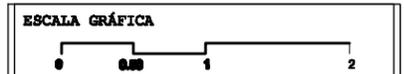
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO
CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:50	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
**CANCELERÍA
CAN-07**

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



1 2 3 PISOS

1 ACABADO INICIAL	
A	FIRME DE CONCRETO ARMADO CON MALLA 6x6-6/6, 7cm ESPESOR
B	LOSA RETICULAR DE 30cm DE ESPESOR
C	LOSA RETICULAR DE 25cm DE ESPESOR
D	LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 15cm DE ESPESOR
E	ESCALERA DE CONCRETO ARMADO
2 ACABADO INTERMEDIO	
A	FINO DE CEMENTO
B	PEGAZULEJO MCA. CREST O SIMILAR
C	IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO
3 ACABADO FINAL	
A	PISO PORCELANATO RECTIFICADO MCA. INTERCERAMIC LINEA STONE PROJECT, BRERA, NATURAL 120x120
B	PISO MCA. INTERCERAMIC LINEA DESERT, DUBAI ESMALTADO 33x33
C	PISO MCA. INTERCERAMIC LINEA OSAKA, NATURAL MATE 60x60
D	IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO
E	VEGETACIÓN (CESPED)
F	FINO DE CEMENTO ESCOBILLADO

1 2 3 MUROS

1 ACABADO INICIAL	
A	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 7x14x28 JUNTEADO CON MORTERO PROP. CEMENTO-ARENA 1:4
B	COLUMNA DE CONCRETO ARMADO
2 ACABADO INTERMEDIO	
A	APLANADO DE MORTERO PROP. CEMENTO-CAL-ARENA 1:1:5 TERMINADO FINO
B	APLANADO DE MORTERO PROP. CEMENTO-CAL-ARENA 1:1:5
C	PEGAZULEJO MCA. CREST O SIMILAR
3 ACABADO FINAL	
A	PINTURA VINÍLICA MCA. COMEX MATE COLOR BLANCO OSTIÓN
B	TEXTURIZADO MCA. COREV LINEA VINICEMENT TERMINADO CLÁSICO
C	AZULEJO MCA. INTERCERAMIC COLOURS GREEN KIWI, ESMALTADO 20x20

1 2 3 PLAFÓN

1 ACABADO INICIAL	
A	LOSA RETICULAR DE 30cm DE ESPESOR
B	LOSA RETICULAR DE 25cm DE ESPESOR
C	LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 15cm DE ESPESOR
2 ACABADO INTERMEDIO	
A	APLANADO FINO CON YESO
3 ACABADO FINAL	
A	PINTURA VINÍLICA MCA. COMEX MATE COLOR BLANCO OSTIÓN
B	TEXTURIZADO MCA. COREV LINEA VINICEMENT TERMINADO CLÁSICO

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA



PISOS
1 ACABADO INICIAL
2 ACABADO INTERMEDIO
3 ACABADO FINAL

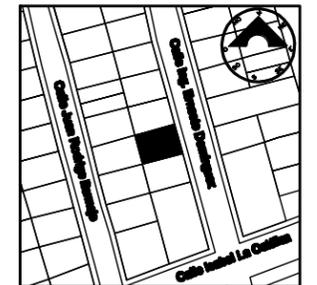


MUROS
1 ACABADO INICIAL
2 ACABADO INTERMEDIO
3 ACABADO FINAL



PLAFÓN
1 ACABADO INICIAL
2 ACABADO INTERMEDIO
3 ACABADO FINAL

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN

CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA, FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO

CASA-HABITACIÓN

ESCALA

S/E

COTAS

S/C

FECHA

AGOSTO
2014

ESCALA GRÁFICA

PLANO

ACABADOS
ACAB-01

SUPERFICIE DE TERRENO

146.92 m²

SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN

263.66 m²

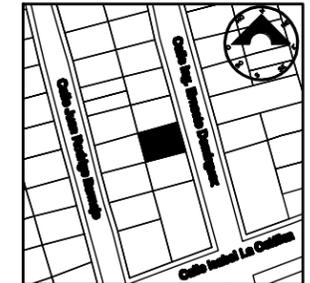
NORTE



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- FISOS**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL
- MEROS**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL
- PLAFÓN**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL

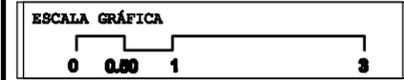
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

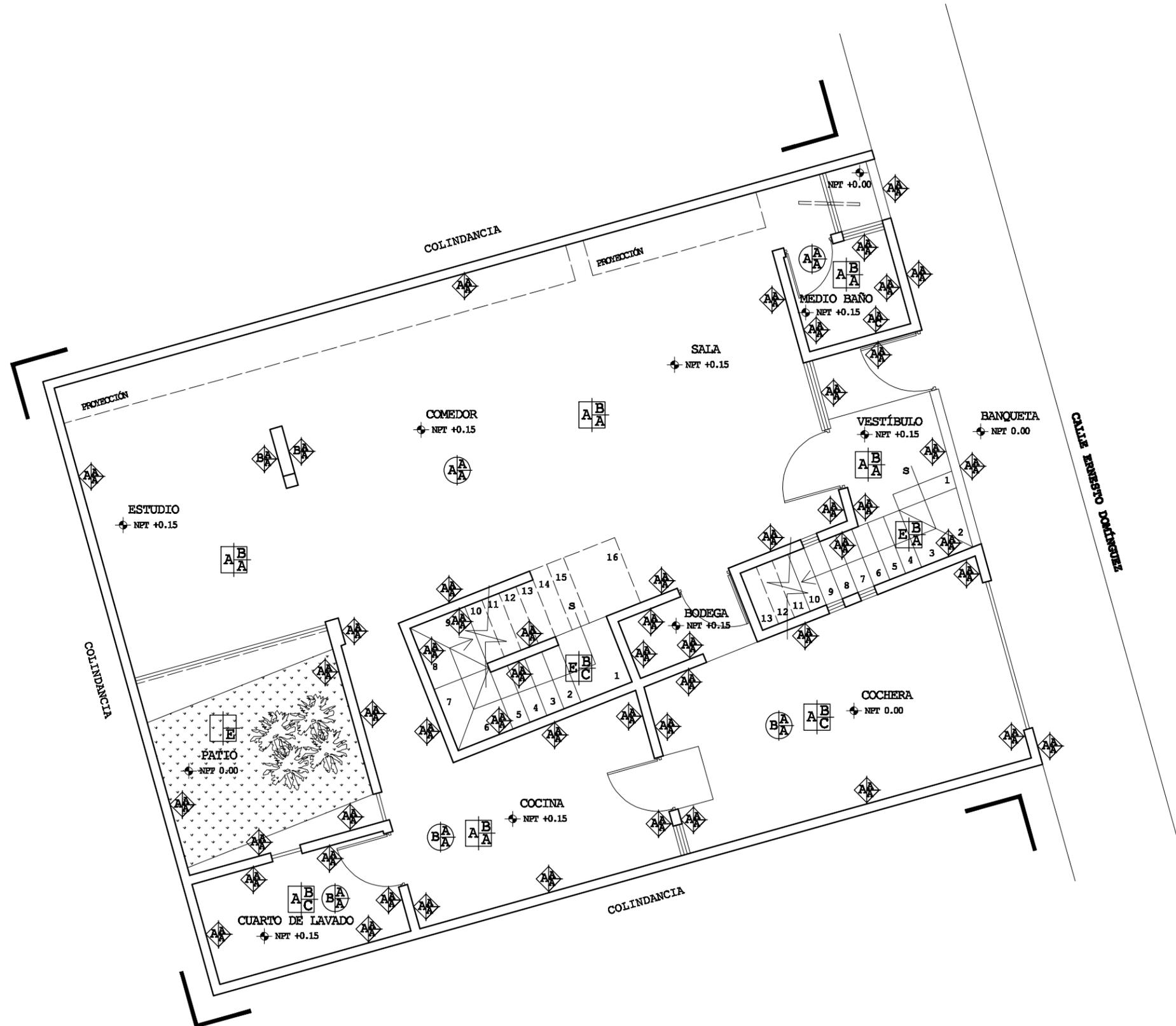
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014

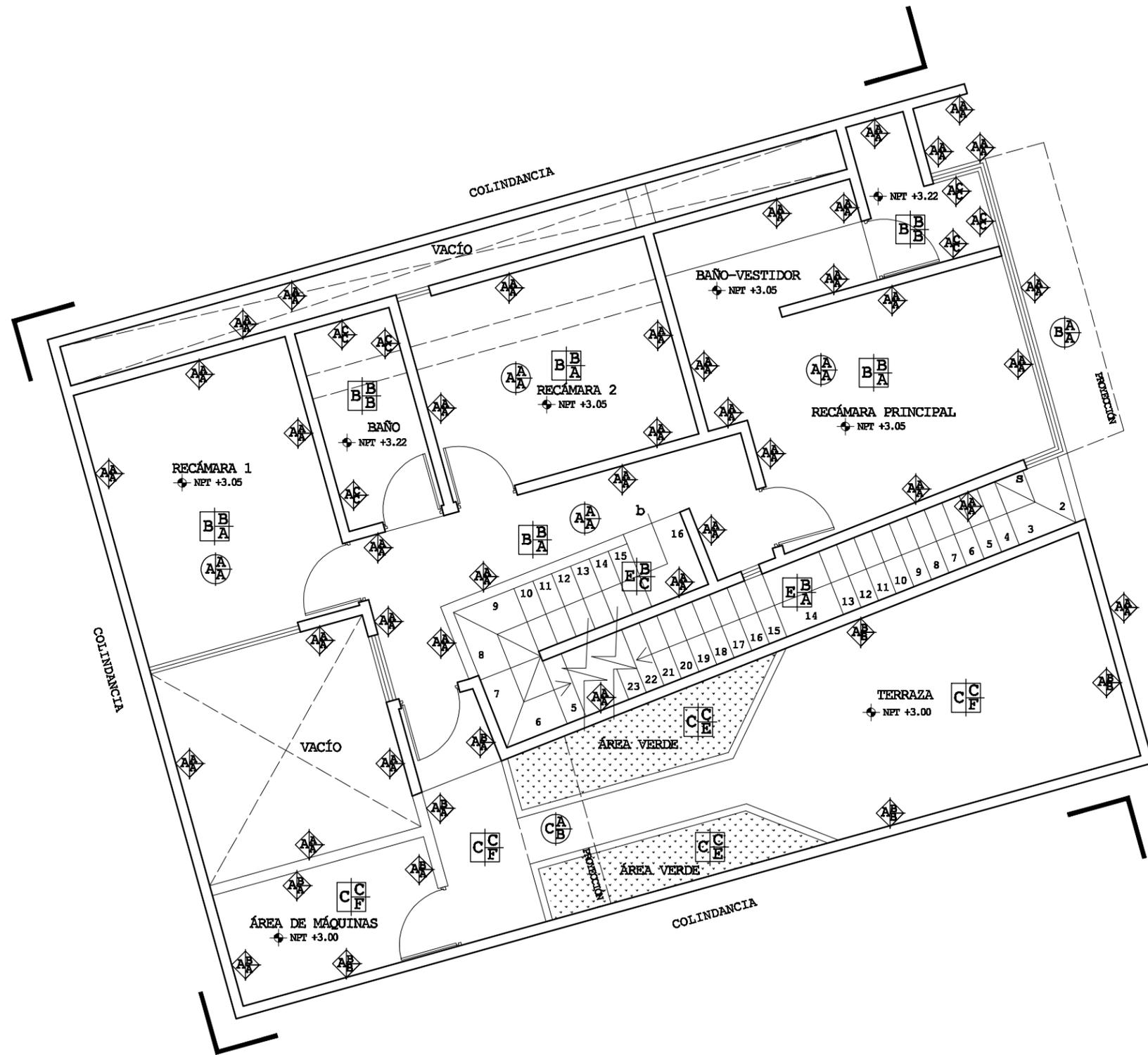


PLANO
 ACABADOS
 ACAB-02

SUPERFICIE DE TERRENO	NORTE
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA BAJA



PLANTA 1er. NIVEL

ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA



FISOS
1 ACABADO INICIAL
2 ACABADO INTERMEDIO
3 ACABADO FINAL

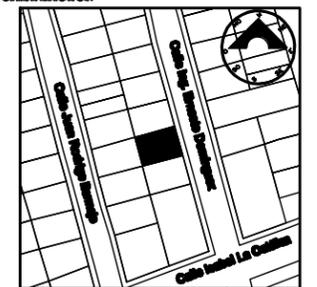


MEROS
1 ACABADO INICIAL
2 ACABADO INTERMEDIO
3 ACABADO FINAL



PLAÓN
1 ACABADO INICIAL
2 ACABADO INTERMEDIO
3 ACABADO FINAL

LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN

CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

PROYECTO

CASA-HABITACIÓN

ESCALA

1:75

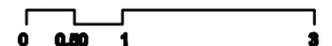
COTAS

METROS

FECHA

AGOSTO
2014

ESCALA GRÁFICA



PLANO

ACABADOS
ACAB-03

SUPERFICIE
DE TERRENO

146.92 m²

SUPERFICIE DE
CONSTRUCCIÓN

263.66 m²

NORTE

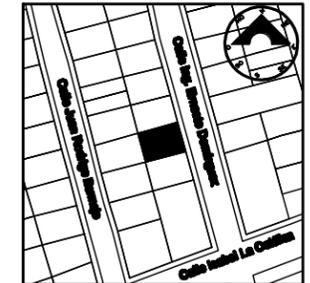




ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- FISOS**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL
- MEROS**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL
- PLAÓN**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL

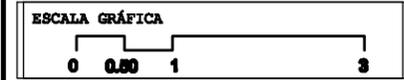
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

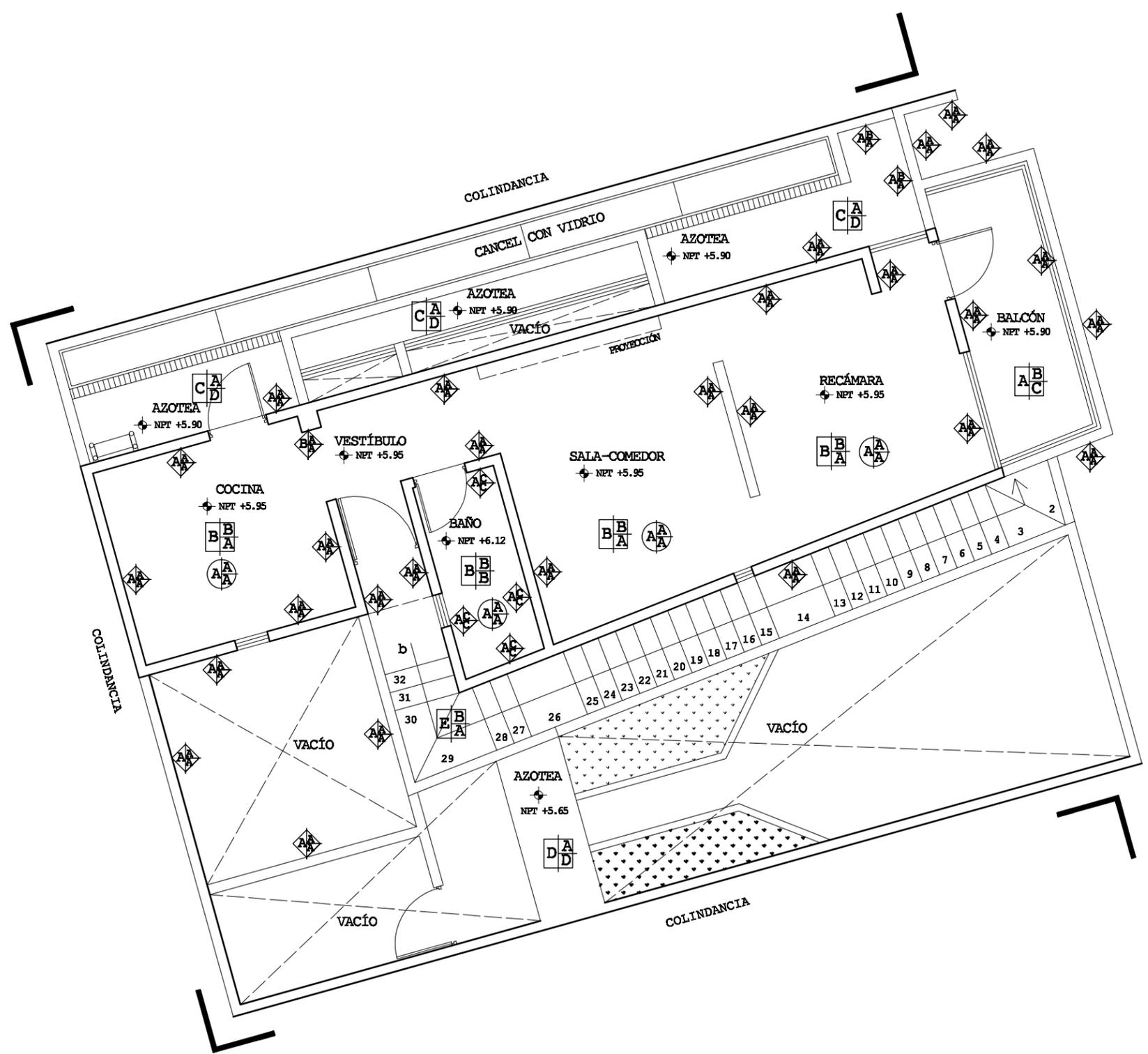
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA 1:75	COTAS METROS	FECHA AGOSTO 2014
-----------------------	------------------------	--------------------------------



PLANO
 ACABADOS
 ACAB-04

SUPERFICIE DE TERRENO 146.92 m ²	NORTE
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN 263.66 m ²	



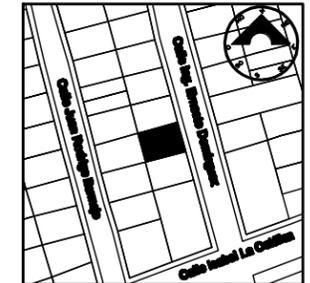
PLANTA 2do. NIVEL



ESPECIFICACIONES Y SIMBOLOGÍA

- FISOS**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL
- MROS**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL
- PLAFÓN**
 1 ACABADO INICIAL
 2 ACABADO INTERMEDIO
 3 ACABADO FINAL

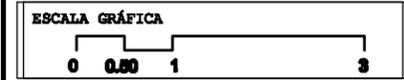
LOCALIZACIÓN



UBICACIÓN
 CALLE ING. ERNESTO DOMÍNGUEZ, ENTRE
 PASEO MARTÍ E ISABEL LA CATÓLICA,
 FRACC. REFORMA, VERACRUZ, VER.

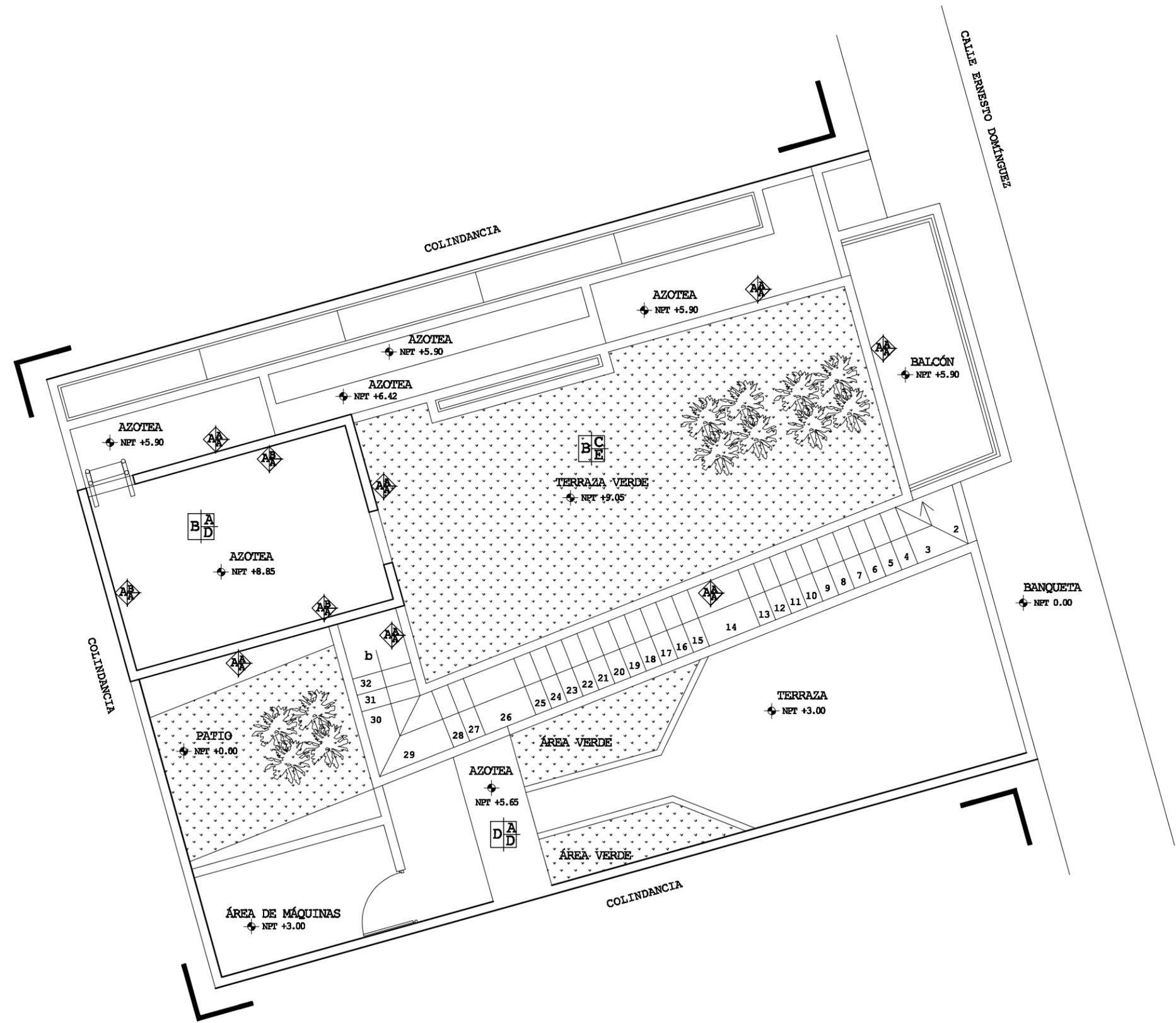
PROYECTO
 CASA-HABITACIÓN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	METROS	AGOSTO 2014



PLANO
 ACABADOS
 ACAB-05

SUPERFICIE DE TERRENO	
146.92 m ²	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN	
263.66 m ²	



PLANTA DE AZOTEA

En las siguientes figuras se presentan imágenes tomadas al modelo físico que se realizó del proyecto, su escala es 1:25. Las imágenes pretenden explicar más acerca del edificio.

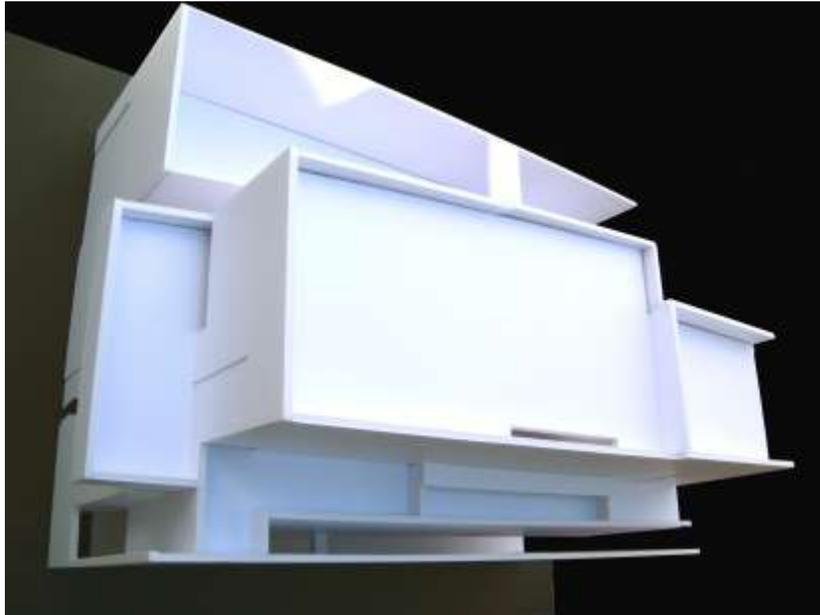
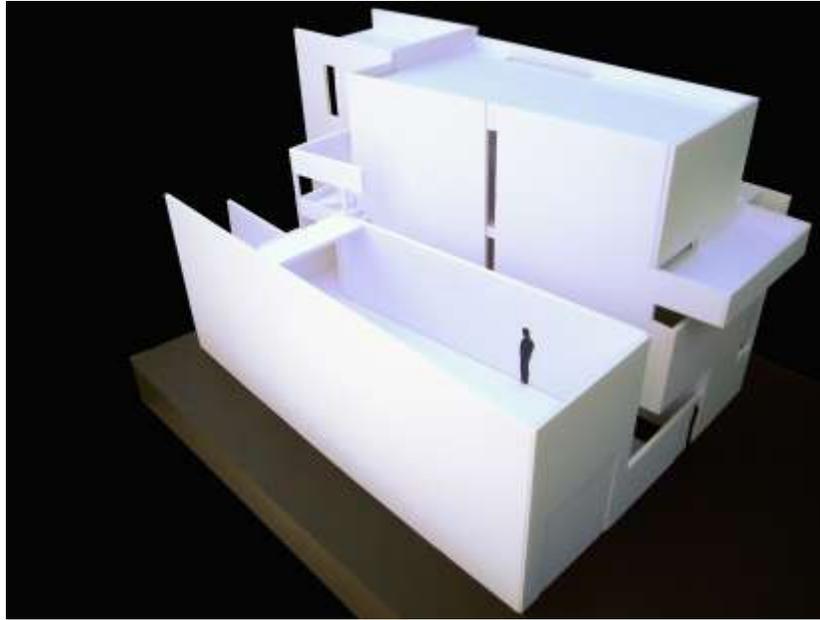


FIGURA 153 Y FIGURA 154. Modelo físico.

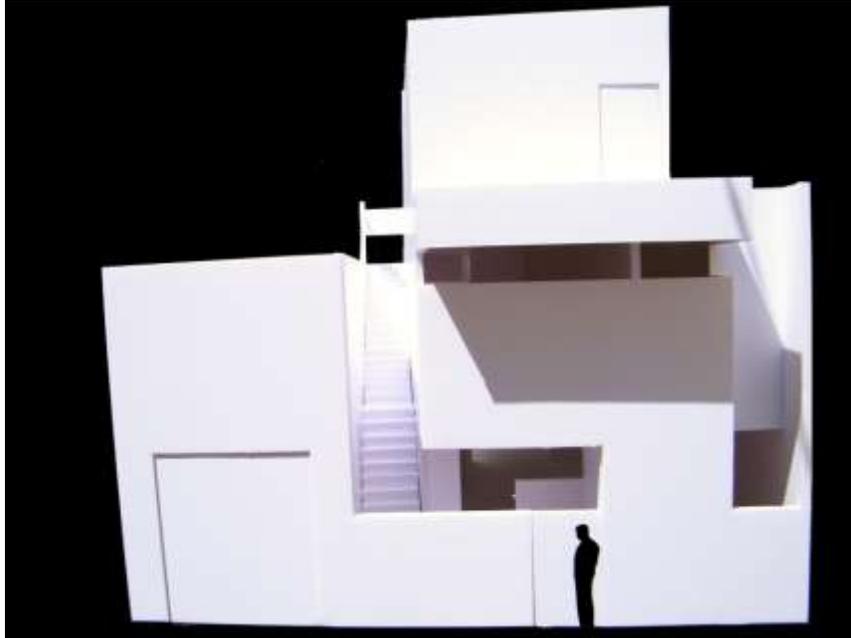


FIGURA 155. Modelo físico.

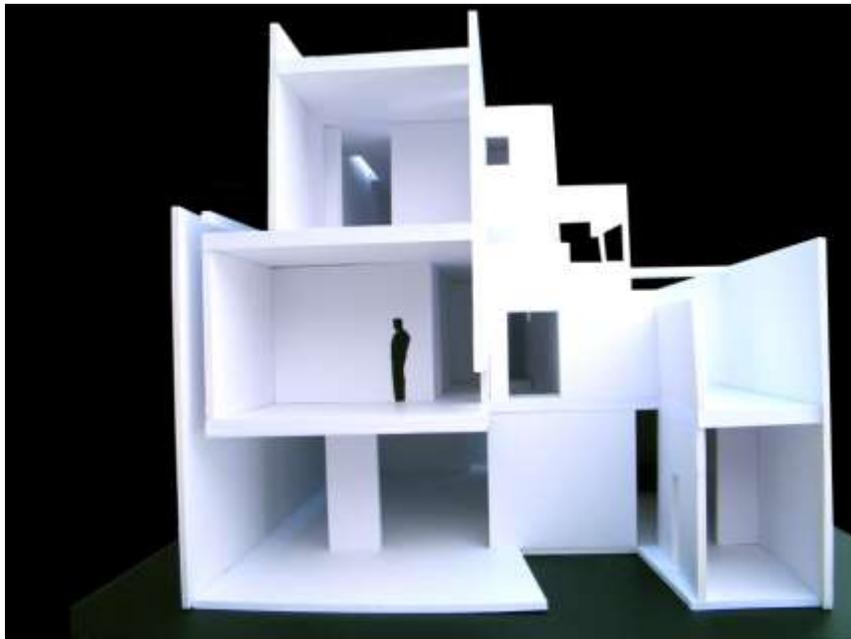


FIGURA 156. Modelo físico.

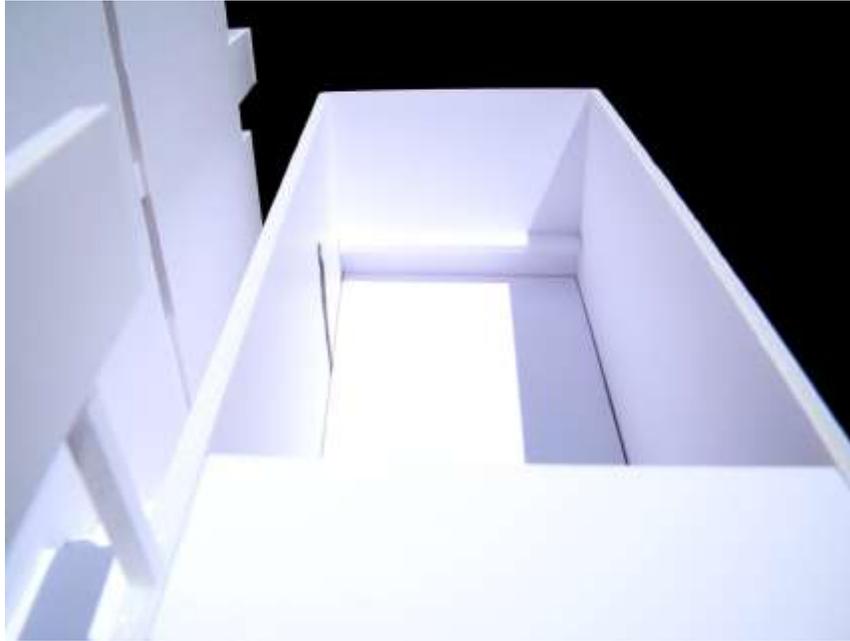


FIGURA 157. Modelo físico.



FIGURA 158. Modelo físico.

CONCLUSIÓN

En el diseño arquitectónico siempre se busca ser original, mantener un valor estético e integrarse en cierta medida al medio, pero que además refleje la visión y postura plástica del diseñador. La luz natural además de cumplir convenientemente con lo anterior, es el elemento inspirador para el diseño, partiendo desde el punto que es ésta quien concibe lo visible, es necesaria para el bienestar humano y mueve sensaciones preceptuales.

A lo largo de la investigación se exhibió que la luz natural hay que tomarla con respeto y cuidado, su afectación no solo es estética, sino también climática. El abarcar casi todos los aspectos posibles de la iluminación natural y emplear esa teoría en el desarrollo de un proyecto arquitectónico cumple satisfactoriamente el objetivo trazado.

La consideración del soleamiento ha sido, durante siglos, una de las determinaciones del diseño de edificaciones. Las razones de este hecho han sido tanto bioclimáticas como simbólico-culturales. La arquitectura es así el monumento al diálogo entre el hombre y el cosmos, entre creación humana y creación divina.

BIBLIOGRAFÍA**• Libros.**

Bachelard, Gastón. La poética del espacio, México, Fondo de cultura económica, 1965.

Bassegoda Nonell, Juan. Historia de Arquitectura, México-Barcelona, ETA, 1984.

Campo Baeza, Alberto. La idea construida, Buenos Aires, Nobuko, 2005.

Ching, Francis D. K. Arquitectura: Forma, Espacio y Orden, México, GG, 1998.

De Anda, Enrique X. Historia de la Arquitectura Mexicana, México, GG, 1995.

Dondis, D.A. La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual, Barcelona, GG, 2006.

Fundación Sebastián. La obra monumental de Sebastián, México, AM Editores, 2005.

Heyer, Paul. Abraham Zabludovsky Arquitecto, México, Limusa, 2002.

Itten, Johannes. El Arte del color, México, Limusa, 1992.

Neufert, Ernst. Arte de proyectar en Arquitectura, Barcelona, GG, 1995.

Plazola Cisneros, Alfredo. *Arquitectura Habitacional*, México, 2001, Plazola editores.

Plummer, Henry. La Arquitectura de la luz natural, Barcelona, Blume, 2009.

Rodríguez Viqueira, Manuel. Introducción a la Arquitectura Bioclimática, México, Limusa, 2002.

Sierra, Rafael. Arquitectura y climas, España, GG, 2004.

St. Martin's Press. Tadao Ando, Barcelona, A.D., 1990.

Stroeter, Joao Rodolfo. Teorías sobre arquitectura, México, Trillas, 2004.

Tanizaki, Junichiro. El elogio de la sombra, Madrid, Siruela, 2013.

Velasco León, Ernesto. Como acercarse a la Arquitectura, México, Limusa, 1990.

Wong, Wucius. Fundamentos de diseño, Barcelona, GG, 1995.

- **Páginas web.**

Arch daily México. Recuperado el 24 de marzo de 2014, de <http://www.archdaily.mx/48561/clasicos-de-la-arquitectura-ronchamp-le-corbusier/>

Nota sobre arquitectura. Recuperado el 25 de marzo de 2014, de http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Casa_Gilardi

Universidad de Buenos Aires, facultad de arquitectura, diseño y urbanismo. Recuperado el día 25 de marzo del 2014, de <http://topicosdefisicaunidad4optica.wikispaces.com/file/view/fisica+de+la+luz.pdf>

Espacio solar. Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de <http://espaciosolar.blogspot.mx/2013/10/luz-natural-efectos-sobre-las-personas.html>

La ciencia y el hombre. Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol25num3/articulos/efectos-luz/>

Wikipedia, enciclopedia libre. Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclimatica

Wikipedia, enciclopedia libre. Recuperado el día 26 de marzo del 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Techo_verde

Arch daily México. Recuperado el día 6 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.mx/49044/clasicos-de-arquitectura-casa-estudio-luis-barragan-luis-barragan/>

Casa Luís Barragán. Recuperado el día 6 de mayo del 2014, de <http://www.casaluisbarragan.org/>

Arch daily México. Recuperado el día 6 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.com/161522/ad-classics-koshino-house-tadao-ando/>

Tovar Pérez, José Antonio, clásicos de arquitectura. Recuperado el día 6 de mayo del 2014, de <http://www.tovorarquitectos.es/blog/2014/02/casa-koshino/>

Arch daily México. Recuperado el día 7 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.mx/71225/casa-guerrero-alberto-campo-baeza/>

Habitar, ambiente-arquitectura-ciudad. Recuperado el día 7 de mayo del 2014, de <http://habitar-arq.blogspot.mx/2013/02/entrevista-alberto-campo-baeza.html>

Arch daily México. Recuperado el día 7 de mayo del 2014, de <http://www.archdaily.mx/68211/casa-del-callejon-dmp-arquitectos/>

Reglamento de construcciones para el estado de Veracruz-Llave. Recuperado el día 14 de mayo del 2014, de <http://www.uv.mx/contraloria/files/2013/02/6.-Reglamento-de-Construccion-para-el-Estado-de-Veracruz-Llave.pdf>

Wikipedia, enciclopedia libre. Recuperado el día 14 de mayo del 2014, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Veracruz>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el día 29 de mayo del 2014, de

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=30>

Aislaglass. Recuperado el día 4 de junio del 2014, de <http://www.aislaglas.com/es/doble.asp>

Entorno verde. Recuperado el día 4 de junio del 2014, de http://www.entornoverde.com.mx/?gclid=CIvM_6b3xKUCFQUSbAodvg8TYg#lugar

Organización Internacional del trabajo. Recuperado el día 6 de junio del 2014, de http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergoa.htm

ANEXOS

Anexo 1. Vista exterior, fachada principal.
(21 junio 10 a.m.)

Anexo 2. Vista a galería de sala, comedor y estudio.
(21 junio 2 p.m.)

Anexo 3. Vista a galería de sala, comedor y estudio.
(21 noviembre 10 a.m.)

Anexo 4. Vista de terraza. (21 junio 8 a.m.)

Anexo 5. Vista de terraza. (21 marzo 1 p.m.)

Anexo 6. Vista de recámara principal. (21 junio 8 a.m.)

Anexo 7. Vista de loft, sala-comedor. (10 mayo 11 a.m.)



Anexo 1. Vista exterior, fachada principal. (21 junio 10 a.m.)



Anexo 2. Vista a galería de sala, comedor y estudio. (21 junio 2 p.m.)



Anexo 3. Vista a galería de sala, comedor y estudio. (21 noviembre 10 a.m.)



Anexo 4. Vista de terraza. (21 junio 8 a.m.)



Anexo 5. Vista de terraza. (21 marzo 1 p.m.)



Anexo 6. Vista de recámara principal. (21 junio 8 a.m.)



Anexo 7. Vista de loft, sala-comedor. (10 mayo 11 a.m.)