

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“ELABORACIÓN DE PROPUESTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL
PROYECTO SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA,
DISTRITO DE SALAVERRY, PROVINCIA DE TRUJILLO – LA
LIBERTAD”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE PROYECTOS

AUTORES:

- Br. DÍAZ CARRILLO, ROBERT ALDAIR
- Br. CHAPILLIQUÉN SAAVEDRA, JUNIOR JOSÉ LUIS

ASESOR:

- Ing. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

TRUJILLO - PERÚ

2017

ÍNDICE

Presentación	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	v
Resumen	Vi
Abstract	viii
Índice	x
Índice de Gráficos	xiv
Índice de Tablas	xvii

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ponemos a vuestra disposición el presente trabajo de Suficiencia Profesional titulada: “**Elaboración de Propuesta de la Infraestructura del Proyecto Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo - La Libertad**”, con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniero Civil, así como algunas experiencias para el desarrollo de la Ingeniería. Consideramos Señores miembros del jurado que con vuestras sugerencias y recomendaciones este trabajo pueda mejorarse y contribuir a la difusión de la investigación y la proyección social en nuestra Universidad.

El contenido de la presente tesis ha sido desarrollado aplicando los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la Universidad, consulta de fuentes bibliográficas especializadas y con la experiencia del Asesor.

Br. Díaz Carrillo, Robert Aldair

Br. Chapilliquén Saavedra, Junior J. Luis

DEDICATORIA

A mis padres, por su incondicional apoyo durante mi corta vida, con sus consejos, sus enseñanzas y su ferviente deseo de verme progresar y alcanzar mis metas. Les dedico este trabajo, que es sólo el principio de una vida de éxito que quiero compartir con ustedes.

A mis hermanos, por presentarse en mi vida como una enorme motivación, porque quiero presentarles mis logros como un buen ejemplo, y así llenarlos de orgullo como su hermano mayor.

Br. Robert Aldair Díaz Carrillo

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos así como también a mis tíos Elías y Llamice, por su apoyo incondicional para la realización de una nueva meta profesional.

**Br. Junior José Luis Chapilliquén
Saavedra**

AGRADECIMIENTOS

A nuestra **ALMA MATER UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**.
Que siendo la Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, donde nos formamos para asumir los retos de la vida profesional a través de tres pilares fundamentales la investigación, la formación ética y la proyección social.

De manera muy especial al **Ing. William Conrad Galicia Guarniz**, por su paciencia, colaboración, apoyo y compromiso en la conclusión de este proyecto profesional.

A los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil, que nos han brindado sus conocimientos, logrando así nuestra formación en la especialidad de Ingeniería Civil.

A todas aquellas personas que nos mostraron apoyo durante el desarrollo del presente, porque sin ellos no hubiera sido posible la oportuna culminación de nuestro proyecto.

Los Autores

RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo realizar un adecuado diseño de Infraestructura para el proyecto: “Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad”, con la finalidad de brindar a la localidad una Sede Socio-Cultural, que pueda satisfacer todas las necesidades requeridas.

Por ser un trabajo con proyección social, se realizó una encuesta a la población del Distrito de Salaverry, a fin de poder obtener los datos necesarios y proyectar una infraestructura adecuada que cumpla con los requerimientos de los ciudadanos. Basados en los resultados de la encuesta, se procedió con los estudios previos para un diseño de infraestructura correcto en proyectos de este tipo.

Se realizó un levantamiento del terreno, empleando materiales y equipos básicos, debido a que el terreno carecía de accidentes considerables. Una vez definidas las dimensiones exactas del terreno, se realizó un diseño arquitectónico que contemplaba 04 plantas, distribuidas para actividades culturales, sociales y educativas, de acuerdo a los requerimientos de la población.

Se realizó un diseño estructural, considerando un sistema estructural a base de albañilería confinada en la dirección Y, mientras que en la dirección X se propuso un sistema de muros estructurales, con pórticos y placas de concreto de armado. Debido a la pobre calidad del suelo y a la proximidad del nivel freático, se planteó una cimentación con losa y vigas de cimentación. Para los elementos estructurales, se usaron vigas de secciones rectangulares, mientras que en las columnas se consideraron secciones rectangulares y Tee. Los techos fueron diseñados con losas aligeradas.

Se diseñaron las instalaciones sanitarias según la dotación mínima para los ambientes del edificio y consideraciones requeridas, así se calcularon los diámetros de las tuberías para las redes de distribución de agua, de 1 ½” y 1 ¼”, así como las redes de desagüe de 4” y 2”. Se determinó también las dimensiones de la cisterna, 3.3 x 2.5 x 1.3 m, y la capacidad del tanque elevado, 5,000 litros. También se realizó el diseño de instalaciones eléctricas, elaborando un cuadro de máxima demanda, y determinando

una corriente monofásica con puesta a tierra, cuyo cableado mayormente será de 2-6 mm² THW + 1-6 mm² THW (T).

Como complemento al presente proyecto, se determinó también los metrados, análisis de precios unitarios, presupuesto, fórmula polinómica y cronograma de ejecución de obra. Se estableció entonces un monto de **Un Millón Ciento Treinta y Dos Mil Doscientos Treinta y 95/100 (S/. 1'132,230.95) Soles**, como valor referencial del proyecto, que sería ejecutado según cronograma en **Ciento Veinte (120) días**.

Palabras Clave: Sede Social, Infraestructura, Proyecto, Estructura, Arquitectura, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas.

ABSTRACT

The work proposed to make an appropriate design of infrastructure for the project: “Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad”, in order to give the city a socio-cultural place, which can satisfy all the required needs.

As a social projection work, we apply a test to the residents of Salaverry District, in order to obtain the necessary data and design a suitable infrastructure that complies with the citizens’ requirements. It based on the results of the quiz; we proceeded with previous studies for an infrastructure’s design for this kind of projects.

It was carried out a land survey, using basic materials and equipment, due to the ground hadn’t considerable accidents. Once the exact terrain’s dimensions defined, we made an architectural design that included 04 levels, distributed to cultural, social and educational activities, according to the population requirements.

It made a structural design, considering a structural system in base to confined masonry in Y direction, while in X direction it proposed a structural walls system, with porticos and plaques of reinforced concrete. Due to poor quality of ground and the proximity of the groundwater level, it considers a foundation with a slab and beams of foundation. For structural elements, it used beams of rectangular sections, while for columns it consider rectangular and Tee sections. Roof was designed with lightened slabs.

It designed sanitary installations according to the minimum water supply for building environments and required considerations, so it calculated pipelines’ diameters for water distribution system, 1 ½” and 1 ¼”, and for drain system, 4” and 2”. It determined cistern dimensions, 3.0 x 2.5 x 1.3 m, and capacitance of elevated tank, 5,000 liters. In the same way, it made an electric installations design, creating a maximum demand chart, and it determined a single phase current with grounding, which cabling will be 2-6 mm² THW + 1-6 mm² THW (T).

In addition, to complement this project, it determined measures, analysis of unit prices, budget, polynomial formula and work schedule. It established a budget of **A Million One Hundred Thirty Two Thousand Two Thirty and 95/100 (S/.**

1'132,230.95) Soles, like a reference value, which will be executed according to work schedule in **One Hundred Twenty (120) days**.

Key Words: Social Headquarter, Infrastructure, Project, Structure, Architecture, Sanitary Installations, Electrics Installations.

ÍNDICE

1. Introducción	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Delimitación del Problema	2
1.3. Formulación del Problema	2
1.4. Formulación de la Hipótesis	3
1.5. Objetivos del Estudio	3
1.5.1. Objetivo General	3
1.5.2. Objetivos Específicos	3
1.6. Justificación del Estudio	3
2. Marco Teórico	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Definiciones	10
2.2.1. Expediente Técnico	10
2.2.1.1. Memoria Descriptiva	11
2.2.1.2. Especificaciones Técnicas	12
2.2.1.3. Planos de Ejecución	14
2.2.1.4. Metrados	17
2.2.1.5. Presupuesto de Obra/Valor Referencial	20
2.2.1.6. Análisis de Precios Unitarios	24
2.2.1.7. Fórmula Polinómica	28
2.2.1.8. Calendario/Cronograma de Ejecución de Obra	30
2.2.2. Norma Técnica de Metrados	31
2.2.3. Reglamento Nacional de Edificaciones	33
2.2.4. Diseño Estructural de Edificaciones	47
2.2.4.1. Generalidades	47
2.2.4.2. Elementos Estructurales	50
2.2.4.3. Diseño Sismorresistente	59
2.2.4.4. Diseño en Concreto Armado	67
2.2.5. Diseño de Instalaciones Sanitarias	75

2.2.5.1. Método de Hunter	75
2.2.5.2. Cálculo de Distribución de Agua	78
2.2.5.3. Sistema de Abastecimiento	78
2.2.5.4. Cálculo de Redes de Agua	80
2.2.5.5. Cisterna y Tanque Elevado	81
2.2.5.6. Cálculo de Unidades de Descarga	82
2.2.6. Diseño de Instalaciones Eléctricas	83
2.2.6.1. Generalidades	83
2.2.6.2. Normas de Código Nacional de Electricidad	84
3. Material y Métodos	90
3.1. Material	90
3.1.1. Población	90
3.1.2. Muestra	90
3.1.3. Unidad de Análisis	90
3.2. Método	90
3.2.1. Tipo de Investigación	90
3.2.2. Instrumentos de Recolección de Datos	90
3.2.3. Procedimiento y Análisis de Datos	91
3.2.4. Técnicas de Análisis de Datos	92
4. Resultados	94
4.1. Alcance	94
4.2. Encuestas	94
4.3. Levantamiento del Terreno	99
4.4. Estudio y Diseño Arquitectónico	101
4.5. Estudio y Diseño Estructural	105
4.5.1. Información General	105
4.5.2. Materiales	105
4.5.3. Cargas Unitarias	106
4.5.4. Predimensionamiento	107
4.5.5. Metrado de Cargas	110
4.5.6. Masas para el Análisis Dinámico Modal y Sísmico	111

4.5.7. Análisis Sísmico	112
4.5.8. Modelamiento Estructural	115
4.5.9. Resultados y Desplazamientos Laterales	120
4.5.10. Combinaciones	124
4.5.11. Diseño de los Elementos de Concreto Armado y Muros de Albañilería	124
4.6. Estudio y Diseño de Instalaciones Sanitarias	153
4.6.1. Cálculo de Dotación	153
4.6.2. Número de Aparatos Sanitarios	153
4.6.3. Cálculo de Unidades de Gasto	154
4.6.4. Cálculo de Distribución de Agua	155
4.6.5. Diseño de Tanque Elevado y Cisterna	155
4.6.6. Cálculo de Red de Desagüe	156
4.7. Estudio y Diseño de Instalaciones Eléctricas	158
4.8. Memoria Descriptiva	159
4.8.1. Nombre del Proyecto	159
4.8.2. Introducción	159
4.8.3. Ubicación	159
4.8.4. Justificación	160
4.8.5. Objetivos	160
4.8.6. Metas	160
4.8.7. Descripción del Proyecto	161
4.8.8. Presupuesto de Obra	163
4.8.9. Plazo de ejecución de Obra	163
4.9. Especificaciones Técnicas	163
4.9.1. Especificaciones Generales	163
4.10. Metrado	167
4.10.1. Estructuras	167
4.10.2. Arquitectura	169
4.10.3. Instalaciones Sanitarias	170
4.10.4. Instalaciones Eléctricas	171

4.11. Presupuesto	172
4.12. Cronograma de Obra	178
5. Discusión	179
6. Conclusiones	181
7. Recomendaciones	183
8. Referencias Bibliográficas	184
9. Anexos	186

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura II-01. Ejemplo Plano Arquitectónico	15
Figura II-02. Ejemplo Plano Cimentaciones	16
Figura II-03. Ejemplo Plano Encofrado Losa	16
Figura II-04. Ejemplo Plano Instalaciones Sanitarias	17
Figura II-05. Ejemplo Plano Instalaciones Eléctricas	17
Figura II-06. Losa Maciza	51
Figura II-07. Losa Nervada	52
Figura II-08. Losa Aligerada	52
Figura II-09. Tipos de Vigas	53
Figura II-10. Comportamiento de una Viga	54
Figura II-11. Secciones Transversales Columnas	55
Figura II-12. Muro y Placa	56
Figura II-13. Escaleras	57
Figura II-14. Cimentaciones Superficiales	59
Figura II-15. Cimentaciones Profundas	59
Figura II-16. Zonificación Sísmica Perú	60
Figura II-17. Viga Sobre-reforzada/Viga Balanceada/Viga Sub-reforzada	69
Figura II-18. Tipo de Agrietamiento en Vigas de Concreto	72
Figura II-19. Torsión de Equilibrio	73
Figura II-20. Torsión de Compatibilidad	74
Figura II-21. Sistema Directo	79
Figura II-22. Sistema Indirecto	79
Figura II-23. Diseño de Cisterna	81
Figura IV-01. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 01	95
Figura IV-02. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 02	96
Figura IV-03. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 03	96
Figura IV-04. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 04	97
Figura IV-05. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 05	98
Figura IV-06. Fachada de Construcción Existente	100

Figura IV-07. Interior den Construcción Existente	100
Figura IV-08. Muros Existentes a Demoler	100
Figura IV-09. Vista en Planta Losa Aligerada	107
Figura IV-10. Detalle Típico de Aligerado	108
Figura IV-11. Predimensionamiento de Columnas	109
Figura IV-12. Detalle Típico Isométrico Losa Aligerada	111
Figura IV-13. Espectro de Diseño Sísmico “X”	114
Figura IV-14. Espectro de Diseño Sísmico “Y”	115
Figura IV-15. Creación de Secciones Transversales	116
Figura IV-16. Creación de Muro de Albañilería	116
Figura IV-17. Asignación del Diafragma y End Lenght Offsets	117
Figura IV-18. Vista ETABS 01	118
Figura IV-19. Vista ETABS 02	118
Figura IV-20. Vista ETABS 03	119
Figura IV-21. Vista ETABS 04	119
Figura IV-22. Análisis Modal – Primer Modo	120
Figura IV-23. Análisis Modal – Segundo Modo	120
Figura IV-24. Análisis Modal – Tercer Modo	121
Figura IV-25. Cortante Estático	121
Figura IV-26. Cortante Dinámico	121
Figura IV-27. Factor de Escala “X”	122
Figura IV-28. Factor de Escala “Y”	122
Figura IV-29. Derivas Máximas “X”	123
Figura IV-30. Derivas Máximas “Y”	123
Figura IV-31. Combinaciones de Cargas	125
Figura IV-32. Planta Losa de Cimentación	125
Figura IV-33. Fuerzas Actuantes en Cimentación	126
Figura IV-34. Características de Concreto	126
Figura IV-35. Características de Acero	127
Figura IV-36. Características Losa de 40 cm	127
Figura IV-37. Coeficiente de Balasto	127

Figura IV-38. Control de Esfuerzos en la Cimentación	128
Figura IV-39. Sección de Viga de Cimentación	129
Figura IV-40. Diagrama de Momentos en Viga de Cimentación	129
Figura IV-41. Refuerzo en Losa de Cimentación Eje Y-Y	130
Figura IV-42. Diagrama de Momentos por Carga Muerta	130
Figura IV-43. Diagrama de momentos por Carga Viva	131
Figura IV-44. Diagrama de Momentos por Sismo en X	131
Figura IV-45. Diagrama de Envolverte de Momentos Flector	131
Figura IV-46. Diagrama de Envolverte de Fuerza Cortante	131
Figura IV-47. Diagrama Envolverte de Momentos Flectores del Aligerado	136
Figura IV-48. Diagrama Envolverte de Fuerzas Cortantes del Aligerado	136
Figura IV-49. Sección Columna	141
Figura IV-50. Compresión Desfavorable	142
Figura IV-51. Momento “Y” Desfavorable	142
Figura IV-52. Momento “X” Desfavorable	143
Figura IV-53. Excentricidad en Columna	143
Figura IV-54. Curva de Interacción	144
Figura IV-55. Curva de Interacción ETABS	144
Figura IV-56. Muros de Albañilería	144
Figura IV-57. Carga Muerta (P_D)	145
Figura IV-58. Carga Viva (P_L)	146
Figura IV-59. Fuerza Cortante en Muro	147
Figura IV-60. Momento Flector en Muro	147
Figura IV-61. Muro de Análisis	148
Figura IV-62. Fuerzas de Diseño de Columnas	150
Figura IV-63. Sección de Columna	152
Figura IV-64. Resumen Cronograma	178

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-01. Planilla Típica Metrado	19
Tabla II-02. Planilla de Metrado de Acero	20
Tabla II-03. Presupuesto Modelo	22
Tabla II-04. Pie de Página Presupuesto	23
Tabla II-05. Análisis de Precios Unitarios por Partida	28
Tabla II-06. Cargas Vivas Mínimas Repartidas	36
Tabla II-07. Número de Aparatos Sanitarios	40
Tabla II-08. Dotación para Restaurantes	41
Tabla II-09. Dotación Educación	42
Tabla II-10. Dotación Establecimientos	42
Tabla II-11. Dimensiones Cajas de Registro	44
Tabla II-12. Separación entre Sello y Tubo de Ventilación	44
Tabla II-13. Diámetro de Tuberías de Ventilación	45
Tabla II-14. Diámetro de Tuberías de Ventilación (Circuitos)	45
Tabla II-15. Factores “Z” por Zona	60
Tabla II-16. Clasificación de Suelos	61
Tabla II-17. Parámetros de Suelo por Tipo	62
Tabla II-18. Categoría de Edificaciones por Uso	63
Tabla II-19. Irregularidades Estructurales en Altura	64
Tabla II-20. Irregularidades Estructurales en Planta	65
Tabla II-21. Sistemas Estructurales (Factor “R”)	65
Tabla II-22. Desplazamientos Permisibles	67
Tabla II-23. Unidades de Gasto (Aparatos de Uso Público)	76
Tabla II-24. Gastos Principales – Métodos de Hunter	77
Tabla II-25. Diámetro de Tuberías por Velocidad y Caudal Máximo	78
Tabla II-26. Diámetro de Tuberías Sub-Ramales	80
Tabla II-27. Diámetro de Tuberías Ramales por Unidad de Tubos ½”	80
Tabla II-28. Unidades de Descarga de Aparatos Sanitarios	83
Tabla II-29. Cargas Mínimas de Alumbrado General	87

Tabla II-30. Factores de Demanda para Alimentadores de Cargas de Alumbrado	88
Tabla IV-01. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 01	95
Tabla IV-02. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 02	95
Tabla IV-03. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 03	96
Tabla IV-04. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 04	97
Tabla IV-05. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 05	97
Tabla IV-06. Espesor Mínimo de Losas Reforzadas en una Dirección	107
Tabla IV-07. Fuerzas Internas en Columnas de Confinamiento	149
Tabla IV-08. Cuadro de Máxima Demanda	158
Tabla IV-09. Pie de Página del Presupuesto	163
Tabla IV-10. Resumen Metrado Estructuras	167
Tabla IV-11. Resumen Metrado Arquitectura	169
Tabla IV-12. Resumen Metrado Instalaciones Sanitarias	170
Tabla IV-13. Resumen Metrado Instalaciones Eléctricas	171
Tabla IV-14. Presupuesto de Obra	172

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad, en diferentes países europeos y norteamericanos, se puede apreciar que la base de su innegable desarrollo respecto a los demás, es el alto nivel socio-cultural que presentan. Notamos de este modo, que el desarrollo integral y constante de una sociedad, se basa en la misma palabra, sociedad.

Más allá de un desarrollo económico, el aspecto socio-cultural es el de mayor importancia a la hora de evaluar su desarrollo global. En nuestro país, este es un aspecto que aún se está trabajando y que no se ha logrado establecer correctamente hasta el día de hoy.

Desde el punto de vista que hemos establecido, absolutamente todas las sociedades en el planeta requieren un correcto plan, que busque incentivar a sus participantes a su propio conocimiento cultural. Estos planes deben buscar una fácil integración de todos los implicados, forjando de este modo una sociedad sólida.

Si tenemos una sociedad fuertemente integrada y establecida, se evitara problemas de delincuencia, pobreza, educación, etc. Cuando una sociedad está unida, los pobladores más que buscar el beneficio común, se plantean conseguir un desarrollo social conjunto, para que de este modo todos se vean beneficiados y representen así una sociedad superior.

El distrito de Salaverry, que posee uno de los territorios más extensos en la provincia de Trujillo, atraviesa una crisis socio-cultural, debido a que sus pobladores y autoridades no han implementado planes de desarrollo social o cultural por muchos años.

A pesar del gran potencial del distrito, las autoridades en los últimos años han dejado que la localidad se sumerja en un deterioro socio-cultural. En la actualidad Salaverry se presenta como una sociedad frágil y dividida, falta de una correcta integración entre los habitantes,

Al apreciar esta problemática, representantes de la Sociedad Civil Salaverrina, han creído conveniente desarrollar un plan de integración, con la finalidad de recuperar a una sociedad deficiente y lograr el desarrollo global que sus

capacidades le permiten. Este plan consistió en los últimos años en realizar diversas actividades, eventos y reuniones para que los habitantes se sientan más identificados con su pueblo,

Aunque el plan de integración se ha estado llevando a cabo correctamente, y está dando los resultados esperados, la Sociedad Civil Salaverrina no cuenta aún con una Sede Social que pueda hacer llegar su mensaje a más pobladores. Esta carencia representa una significativa limitación a su trabajo, y retardan el proceso de desarrollo socio-cultural que se ha venido buscando.

Por las razones expuestas, se requiere una infraestructura adecuada que sirva de Sede Social para la Sociedad Civil Salaverrina, y que pueda satisfacer las necesidades socio-culturales de todo el pueblo salaverrino, logrando de esta manera contribuir con el plan de desarrollo que se viene implementando en la localidad.

Se presenta entonces el problema del desarrollo de un correcto diseño arquitectónico, estructural y de instalaciones, tal que cumpla los requerimientos de los habitantes del distrito de Salaverry y que logre apoyar a su crecimiento socio-cultural.

1.2. Delimitación del Problema

El trabajo de investigación consistirá en realizar una propuesta de infraestructura del proyecto: “Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina” para la comunidad salaverrina la cual contará con su diseño estructural, presupuesto debidamente analizado, su programación de obra y sus respectivos metrados y planos.

La investigación empieza con una propuesta de distribución de ambientes formulada con las peticiones de los pobladores con la cual partimos para posteriormente formular la propuesta del expediente técnico de dicho proyecto.

1.3. Formulación del Problema

¿De qué manera realizar una adecuada propuesta de infraestructura para el proyecto Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina del Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad?

1.4. Formulación de la Hipótesis

Se logrará realizar una adecuada propuesta de infraestructura para el proyecto Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, tal que cumpla los requerimientos exigidos por la localidad.

1.5. Objetivos del Estudio

1.5.1. Objetivo General

Realizar un adecuado Diseño de Infraestructura del Proyecto “Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina” en el Distrito de Salaverry con la finalidad de brindar a la localidad una sede socio-cultural, que pueda satisfacer todas las necesidades requeridas.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Realizar los estudios previos requeridos para proponer alternativas de diseño adecuadas al caso.
- Evaluar las diferentes alternativas estructurales en los ámbitos constructivo, funcional y económico, para luego seleccionar la más conveniente y desarrollar un diseño definitivo de la estructura.
- Diseñar de la manera óptima la arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias, tal que sean de la utilidad requerida para los fines del proyecto.
- Elaborar el metrado, análisis de costos unitarios, presupuesto y fórmula polinómica basándose en los planos diseñados, así como plantear una adecuada programación para el desarrollo del proyecto.
- Proporcionar un documento de apoyo a los estudiantes y comunidad de Ingeniería Civil, enfocado a la elaboración de proyectos con suficiente fundamento teórico y práctico, para que sea de utilidad en la formación profesional del ingeniero civil.

1.6. Justificación del Estudio

El presente proyecto trasciende en más que sólo una infraestructura, lo que a la larga motiva este trabajo es hacer realidad la construcción de la Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, la cual tendrá por finalidad sentar las bases de un plan integral de desarrollo socio-cultural en el Distrito de Salaverry, el

cual inevitablemente tenderá a expandirse en otras zonas colindantes. Es así, que la elaboración de esta tesis se encuentra firmemente justificada debido a la magnitud del aporte social que representará.

No menos importante es la participación que tiene esta tesis en el campo académico de la Ingeniería Civil, ya que brinda al lector un conocimiento más amplio de las características, condiciones y métodos que se emplean en la construcción de una edificación del tipo descrito, así como también todos y cada uno de los reglamentos, leyes y restricciones que deberá tomar en cuenta para poder realizar el diseño del mismo. En ese sentido, nos presenta también una debida justificación académica.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Actualmente, sobre todo en la región costa, este modelo de locales comunales o *Sedes Sociales* de diferentes asociaciones, tanto estatales como independientes, en el territorio nacional presenta pocos antecedentes en los que nos podamos basar. Sin embargo, se ha hecho una selección de algunos proyectos de edificaciones que puedan servir como soporte para la elaboración de la propuesta que se presenta para la *Sociedad Civil Salaverrina*. En ese sentido, para sustentar esta tesis, se ha tomado como antecedentes diversos estudios y proyectos, en los cuales se ha desarrollado y estructurado, de forma similar a lo que se requiere en el presente, los diversos apartados a tratar.

➤ **ANTECEDENTE N° 01: “ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO INMOBILIARIO”**. Autores: **Acuña Kuchenbecker, Úrsula Patricia y Macciotta Pulisci, Renato**, Pontificia Universidad Católica del Perú (2005)

En esta tesis se tiene como objeto desarrollar un proyecto de viviendas multifamiliares orientado al programa Mi Vivienda desde su concepción inicial y pasando por todas las etapas para el desarrollo del mismo. De la misma manera, tiene como objetivo mostrar las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto inmobiliario.

En este trabajo, los autores llegan a las siguientes conclusiones:

- Los problemas con los sindicatos ocasionan que las obras pierdan eficiencia y generen gastos adicionales no presupuestados.
- Un aspecto importante es la compatibilización de planos. De estas compatibilizaciones surgen adicionales que deben prevenirse en la medida de lo posible. Deben corregirse todas las indefiniciones posibles para evitar atrasos en obra. De esta revisión pueden salir incluso mejoras de detalles de manera de optimizar el proyecto, como ejemplo en este proyecto se decidió eliminar las ventanas de inspección de cisternas y cambiarlas por un registro en el techo de las

mismas. Es siempre importante, además, revisar el punto de descarga de la red de desagüe y su empalme a la red pública.

- Se deben presupuestar todas las partidas. Los precios utilizados se obtuvieron de empresas, revistas y de análisis realizados por la empresa en obras anteriores.
- Se debe llevar control de todas las actividades. Debido al contexto en el que se desarrolla el proyecto, es necesario no solo controlar desde el inicio cada una de las actividades que intervienen en la construcción, sino también las que intervienen en el desarrollo del proyecto integral para lograr que los resultados que se obtengan estén dentro de los montos estimados.
- A consecuencia de lo anterior y debido a la incidencia de la mano de obra en el costo de construcción, es importante y necesario identificar los puntos muertos para lograr la mayor eficiencia de la mano de obra.

➤ **ANTECEDENTE N° 02: “DISEÑO DE UN EDIFICIO DE CONCRETO ARMADO DE 6 NIVELES”.** Autores: **Pajares Cabrera, Edmundo David y León Vargas, Jorge Víctor**, Pontificia Universidad Católica del Perú (2010)

En esta tesis se desarrolla la estructuración, pre dimensionamiento, análisis y diseño en concreto armado del edificio “Del Pinar”, el cual está destinado a departamentos y cuenta con un semisótano y cinco niveles superiores y un área total construida de 3073.5 m².

El edificio cuenta con un sistema resistente basado en placas de corte; además, resulta ser irregular por esquinas entrantes y por torsión. La cimentación está conformada por zapatas combinadas de lindero, zapatas aisladas centrales y cimientos corridos. Las zapatas excéntricas se conectan, mediante las vigas de cimentación, a las zapatas centrales más cercanas. En la parte central del edificio se diseña una gran zapata combinada por la cercanía de 5 elementos verticales (3 placas y 2 columnas).

En este trabajo, los autores llegan a las siguientes conclusiones:

- La estructuración del edificio logra mantener sus desplazamientos máximos bajo los límites permitidos, siguiendo las instrucciones del análisis dinámico regulado por la norma E.030 de Diseño Sismo Resistente.
 - El comportamiento estructural es el esperado, ya que el edificio es de pequeña altura y tiene un diseño arquitectónico convencional; sin embargo, presenta irregularidades en planta en ambas direcciones e irregularidad torsional en la dirección XX.
 - Estructuralmente también se pueden plantear algunas mejoras para contrarrestar los grandes esfuerzos en las placas centrales; básicamente, se trata de estructurar las vigas de manera que una mayor área de losa descansa sobre estos elementos y así tener mayor carga axial que contrarreste la flexo-compresión.
 - A la luz de los resultados, se hace evidente la naturaleza aleatoria de los sismos, que únicamente pueden ser estudiados de manera probabilística cuando se trata de controlar sus efectos sobre una estructura dentro de su vida útil. Ante esta limitación, el ingeniero diseñador debe estar comprometido con la aplicación de las disposiciones mínimas de las normas técnicas, sin descuidar el uso del criterio propio.
 - En cuanto al diseño por corte de las vigas, en la mayoría de casos, el espaciamiento de los estribos está gobernado por las reglas de confinamiento para elementos sismorresistentes; sin embargo, para las vigas muy esforzadas manda el diseño por capacidad.
- **ANTECEDENTE N° 03: “ANÁLISIS Y DISEÑO DE EDIFICIOS ASISTIDO POR COMPUTADORA”.** Autores: **Taboada García, José Antonio** y **De Izcue Uceda, Arturo Martín**, Pontificia Universidad Católica del Perú (2009)

Esta tesis se desarrolló con la finalidad de servir de material didáctico a todas aquellas personas que pretendan iniciarse en el uso de un programa

de análisis de edificios, en este caso el programa ETABS, el cual está orientado al análisis y diseño de edificios y para ello presenta un entorno especializado. Con el fin de ilustrar las capacidades del programa ETABS, se presenta adicionalmente, a manera de ejemplo, el modelaje, análisis y diseño en concreto armado de los elementos típicos de un edificio real de oficinas.

En este trabajo, los autores llegan a las siguientes conclusiones:

- Al usar un programa de cómputo se reduce el tiempo de creación del modelo y se pueden realizar modificaciones muy rápidamente. Sin embargo, la veracidad de los resultados está en función de un modelo que se aproxime al comportamiento de la estructura real.
- Durante el análisis de secuencia constructiva, ETABS resuelve las cargas que se aplican en los elementos del edificio, realizando un análisis estático no lineal. Para los elementos verticales (columnas y muros), será necesario comparar estas cargas con un metrado manual que tome en cuenta el criterio de área tributaria (para verificar su validez), antes de utilizarlas para realizar las combinaciones de los casos de carga utilizados para el diseño.
- Una herramienta útil para el diseño de columnas y muros es el Diseñador de Secciones, un sub programa dentro de ETABS, porque facilita la obtención del diagrama de interacción de cualquier sección transversal dibujada en él.
- En el caso de las vigas, el programa calcula las cargas por el criterio del área tributaria, por lo cual es posible utilizar los resultados del diseño automático (que se muestra como áreas o cuantías de acero) para obtener directamente y de manera rápida el armado de acero en estos elementos.
- Nuestra norma no está contemplada dentro del programa ETABS, pero es posible obtener los mismos resultados que se obtendrían al diseñar con esta, si se selecciona para el diseño el código ACI 318-99

y se especifica que los elementos son del tipo “Ordinario” (sway ordinary).

- En cuanto a la interfase gráfica, que ofrece opiniones intuitivas para la creación del modelo estructural (ordenadas dentro de menús secuenciales y lógicos), así como a las opciones de presentación de resultados (por medio de gráficos realísticos y tablas) y a la diversidad de análisis que puede realizar el programa, podemos concluir que ETABS es una herramienta que ha probado ser sencilla y bastante completa para el análisis de edificios.

➤ **ANTECEDENTE N° 04: “PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE CUATRO BLOQUES DE CINCUENTA VIVIENDAS UNIFAMILIARES PARA EL PROGRAMA MI VIVIENDA”.** Autor: Ulloa Clavijo, Juan Manuel, Pontificia Universidad Católica del Perú (2005)

Esta tesis consiste en la preparación del planeamiento integral y controles de obra para el desarrollo de un proyecto inmobiliario a construirse en la ciudad de Trujillo. El proyecto abarca la construcción de 200 módulos de vivienda unifamiliares. Este trabajo contiene el expediente técnico del proyecto que comprende la memoria descriptiva, planos de arquitectura, estructura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias; las especificaciones técnicas, hojas de metrados, los análisis de precios unitarios de las partidas que comprende el proyecto; se calcula el costo directo del proyecto, la estructura de gastos generales y el presupuesto final de obra. Se presenta el cálculo y análisis de la fórmula polinómica; muestra los calendarios de programación de la obra, calendario de desembolsos y utilización de recursos, así como la determinación de los hitos de control para los costos y plazo de obra.

En este trabajo, el autor llega a las siguientes conclusiones:

- La relación de una actividad de trabajo y otra dentro de la ejecución de una obra puede ser muy compleja. La productividad se ve afectada cuando las “salidas” de una actividad demoran un siguiente paso o

cuando los recursos requeridos por una actividad están comprometidos en otro.

- Reducir y/o eliminar la interacción entre las diferentes actividades es un importante principio en el diseño y mejora de los métodos de trabajo. Si esta interferencia no puede ser eliminada, el efecto negativo de esta puede ser reducido con la adecuada provisión de recursos que comparten.
- El empleo de acero dimensionado significa trabajar con un nuevo proceso logístico, que requiere una coordinación estrecha entre el constructor y el proveedor del acero a través de la participación activa de los ingenieros y de capataces de las cuadrillas de acero. El trabajo con acero habilitado por el fabricante requiere considerar el inicio de las actividades de coordinación entre el constructor y el proveedor, al menos 15 días antes de requerir el acero en obra, para garantizar un habilitado y suministro eficiente, empalmado el inicio del suministro con el cronograma de obra.
- Los sistemas de control deben poner énfasis a las transacciones internas y controles de procesos. Se deben implementar procedimientos que potencien todos los sectores de trabajo. Esto significa no buscar obtener un beneficio en determinada partida en desmedro de otra.

2.2. Definiciones

En la presente sección se tratarán todos aquellos temas que se hayan visto involucrados durante el proceso de elaboración del presente proyecto. Se comprenderá que, debido a la amplia naturaleza y enfoque de nuestro trabajo, nos hemos visto obligados a tratar de manera resumida cada uno de estos temas, con la intención de evitar desviarnos de la idea principal.

2.2.1. Expediente Técnico

Para elaborar una adecuada propuesta a la infraestructura de la Sede Social – Sociedad Civil Salaverrina se deberá plantear un expediente técnico del proyecto, el cuál contenga cada uno de los documentos que se

requieren. En ese sentido, a continuación se definirán todos aquellos conceptos involucrados.

Expediente Técnico de un Obra

Se define al Expediente Técnico como el conjunto de documentos de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra. Es así que, comprende los siguientes conceptos:

- Memoria Descriptiva
- Especificaciones Técnicas
- Planos de Ejecución de Obra
- Metrados
- Presupuesto de Obra/Valor Referencial
- Análisis de Precios Unitarios (APU)
- Fórmula Polinómica
- Calendario/Cronograma de Ejecución de Obra

Todos estos documentos se ven involucrados al momento de la presentación de un Expediente Técnico, es por eso que se requiere que cada uno de ellos se encuentre bien definido, así como que su agrupación sea uniforme y libre de contradicciones. Para un mayor entendimiento del lector, cada uno de ellos se define de manera detallada en las siguientes líneas.

2.2.1.1. Memoria Descriptiva

Constituye la descripción del proyecto. Señala la justificación técnica de acuerdo a la evaluación del estado de la obra, debiendo indicarse consideraciones técnicas cuya índole depende del tipo de obra a ejecutar y que exigen el desarrollo de un conjunto de trabajos señalados en el expediente técnico. Es un documento técnico cuya función es la de complementar la información, en su mayor parte técnica, que aparece en los planos. Se podría decir que mientras el plano es una herramienta visual, la memoria descriptiva hace referencia a los detalles técnicos de la obra de un modo escrito y más

explícito. Se puede estructurar una memoria descriptiva de la siguiente forma:

Nombre del Proyecto; tal como se menciona, en esta sección se colocará el nombre del proyecto.

Introducción; nos brinda un panorama general de lo que representa el proyecto y los objetivos que se quieren alcanzar.

Ubicación; esta sección, muy aparte de indicarnos la ubicación precisa del proyecto, nos especifica algunos puntos referentes a dicho lugar, como: acceso, clima, topografía, tipo de suelo, y algún otro que el proyectista crea necesario considerar.

Justificación; nos presenta antecedentes sobre la situación actual y los beneficios que traerá el proyecto a los involucrados, justificando de este modo su ejecución.

Objetivos; indica los puntos a los que pretende llegar la ejecución del proyecto.

Metas; un muy importante segmento de la memoria descriptiva, ya que describe todo tipo de instalación o infraestructura que se vea involucrada en el proyecto.

Descripción del Proyecto; la principal base de la memoria descriptiva, como su nombre indica esta sección describirá puntualmente el proceso de ejecución del proyecto.

Presupuesto de Obra; aquí se presenta un cuadro resumen del presupuesto de obra, detallando Costo Directo, Gastos Generales, Impuesto General a las Ventas y entregando el resultado total.

Plazo de Ejecución de Obra; nos propondrá el plazo ideal en el cual se debe haber terminado el proceso de ejecución del proyecto.

2.2.1.2. Especificaciones Técnicas

Constituyen el conjunto de reglas y documentos vinculados a la descripción de los trabajos, método de construcción, calidad de los materiales, sistemas de control de calidad (según el trabajo a ejecutar), procedimientos constructivos, métodos de medición y condiciones de

pago requeridas en la ejecución de la obra. Son documentos de vital importancia en un proyecto de construcción, ya que definen las normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción. Estas complementan a los planos, ya que proveen la información que no puede ser mostrada en forma gráfica, o aquella que es muy extensa para ser ubicada en los planos.

Las especificaciones técnicas son el único documento que señala las obligaciones de la administración del proyecto durante su construcción, ya que la mayoría de tareas administrativas que el residente del proyecto realiza se encuentran dentro de las condiciones generales, que son parte de las especificaciones técnicas. Su importancia también radica que los ingenieros y arquitectos realizan las estimaciones del costo de la construcción de un proyecto sobre la base de planos y especificaciones.

El responsable de redactar la especificación es el encargado de asignar el orden de las partidas dentro de un proyecto de construcción. El orden de las especificaciones, generalmente, se encuentra por las partidas. Igualmente, el encargado debe relacionar cada ítem específico a una tarea de trabajo correspondiente dentro de las partidas.

Se presenta las partes que usualmente se consideran al momento de elaborar las especificaciones técnicas:

Especificaciones generales

En esta sección se desarrollarán los parámetros de la obra de manera muy general, considerándose los siguientes títulos:

- *Generalidades*
 - *Planos, Especificaciones y Metrados*
 - *Especificaciones Técnicas Generales*
- 01. Alcances*
 - 02. Normatividad*
 - 03. Materiales y Productos*

04. Costos

05. Mano de Obra

06. Medidas de Seguridad

07. Pruebas y ensayos

08. Maquinaria, Equipos y Herramientas

Especificaciones Particulares

En esta sección, con la intención de complementar la primera, se detallarán los parámetros de cada una de las partidas e ítems.

- *Ítem*
- *Nombre de Partida*
- *Unidad de Medida*
- *Descripción*
- *Materiales*
- *Equipos y Herramientas*
- *Medida y Forma de Pago*

2.2.1.3. Planos de Ejecución

Es la representación gráfica mediante dibujos de la obra a ejecutar, sus dimensiones, distribución y los componentes que lo integran. Constituyen los documentos que reflejan de manera exacta cada uno de los componentes físicos de la obra, pueden ser en dos o tres dimensiones. Los planos de construcción son dibujos que muestran la localización, dimensiones y detalles del trabajo que va a realizarse. Ellos trabajan junto con las especificaciones, por lo que deberán proporcionar una completa descripción de la instalación que se va a construir.

Los planos se utilizan para comunicar ideas al constructor en relación con la distribución arquitectónica, elementos estructurales, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias y algunos detalles en las técnicas de construcción. Estos son los medios que emplea el diseñador para trasladar la descripción física, cuantitativa y visual del

proyecto al contratista, por tal muestran y explican cómo se organiza la construcción y la forma en que se construye.

Debido a la cantidad y al tipo de información que se muestra en los planos y, que gran parte de ella se repite continuamente en su uso, se utilizan símbolos que sirven para ayudar a comunicar la información. Los planos son, también, muy útiles para el jefe del proyecto al momento de elaborar planes y calendarios del proceso de construcción. Estos deben ser suficientemente completos y claros para que muestren de forma adecuada y exacta que es lo que se va a construir.

Los planos del contrato se organizan y se enumeran, generalmente, según la especialidad, tal como arquitectónicos, estructurales, eléctricos y sanitarios. Estos suelen seguir el orden de la construcción, que va desde el trabajo en terreno hasta los trabajos de acabados.

Se muestran algunos ejemplos y tipos de planos más usados en edificaciones:

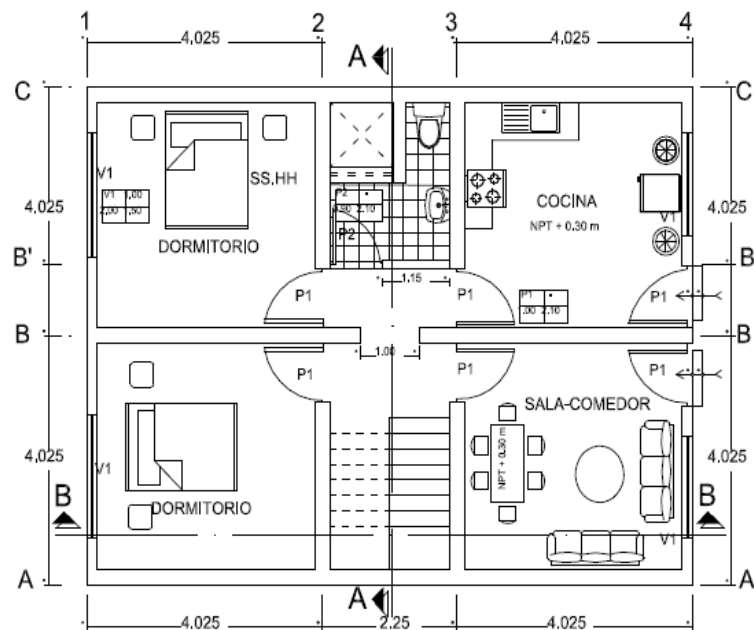


Figura II-01. Ejemplo Plano Arquitectónico

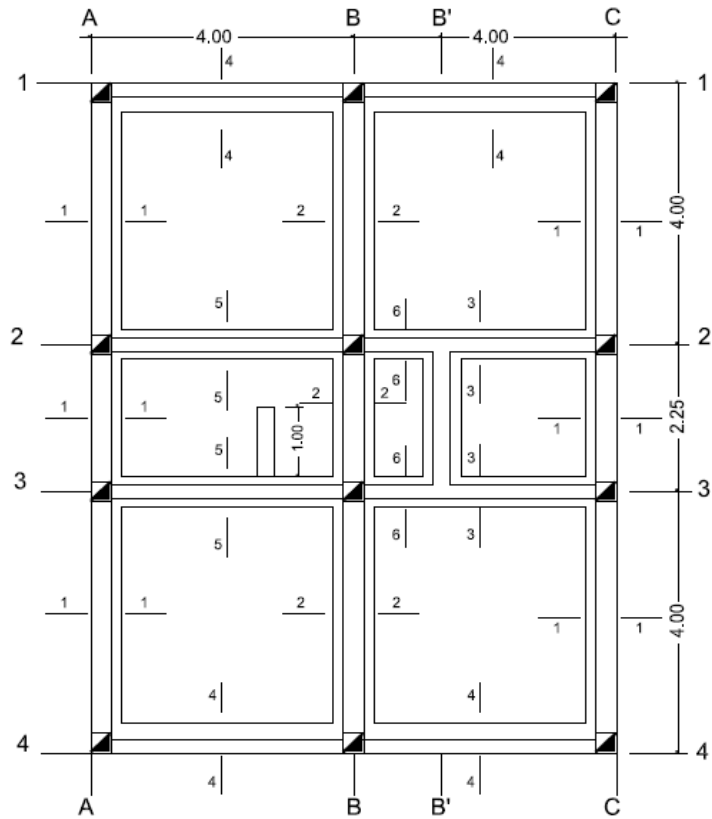


Figura II-02. Ejemplo Plano Cimentaciones

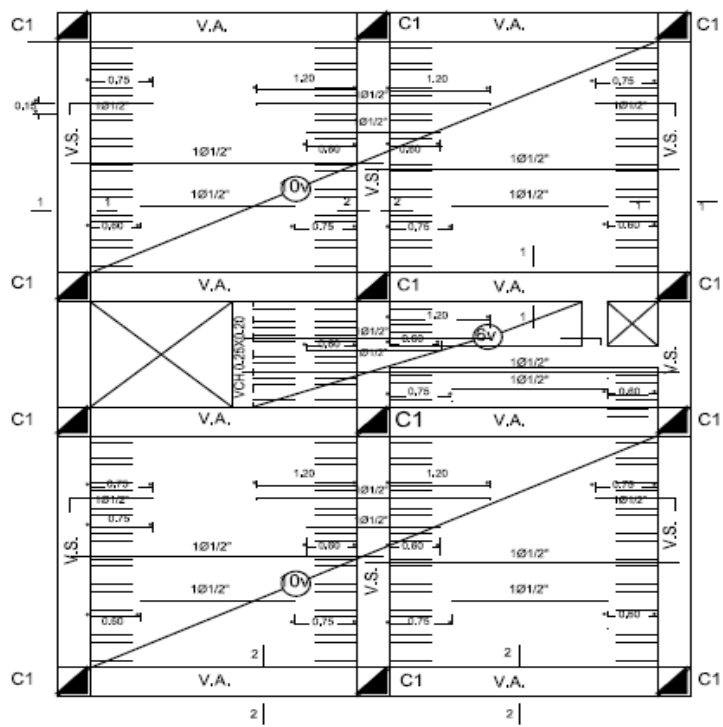


Figura II-03. Ejemplo Plano Encofrado Losa

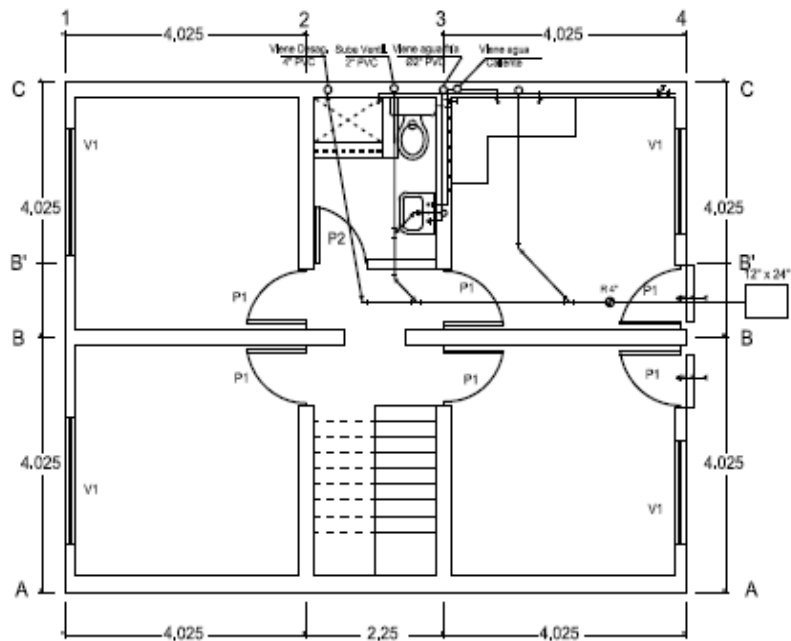


Figura II-04. Ejemplo Plano Instalaciones Sanitarias

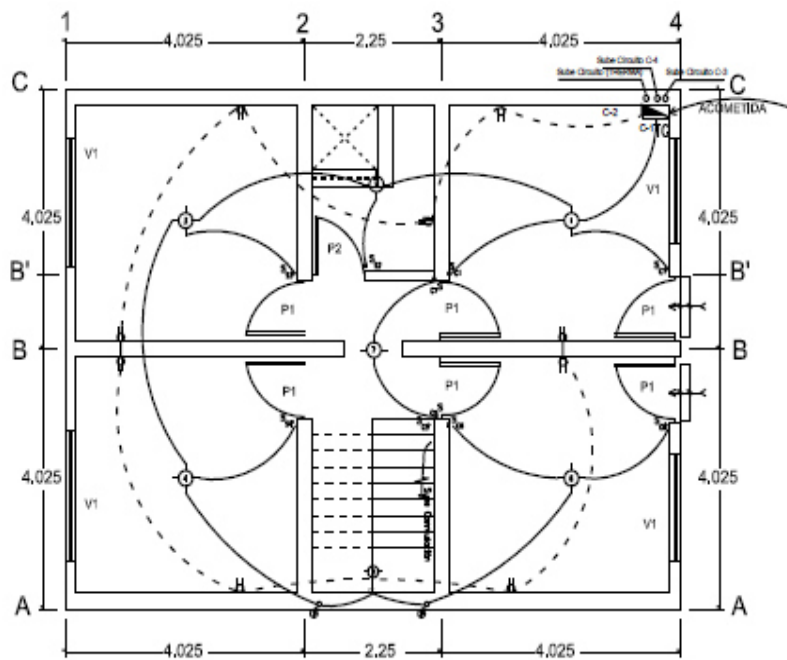


Figura II-05. Ejemplo Plano Instalaciones Eléctricas

2.2.1.4. Metrados

Constituyen la expresión cuantificada por partidas de los trabajos de construcción que se ha programado ejecutar en un plazo determinado, expresadas en la unidad de medida que ha sido establecida para cada

partida; asimismo, son necesarios para determinar el presupuesto de obra, por cuanto representa el volumen de trabajo de cada partida. Se puede decir que son el conjunto ordenado de datos obtenidos o logrados mediante lecturas acotadas y/o a escala de los planos.

Los metrados se realizan con el objeto de calcular la cantidad de obra a realizar y que al ser multiplicado por el respectivo costo unitario y sumado obtendremos el costo directo. Así mismo, se ha publicado el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación, el cual establece criterios y procedimientos uniformes respecto al metrado de partidas para obras de edificación y que norma adecuadamente el ordenamiento y preparación de los presupuestos de obra.

Los metrados señalan los límites de la obra o sectores de ella, dichos límites serán claramente indicados en los planos; de la misma manera, precisan qué trabajos no han sido incluidos dentro del metrado. En los metrados no se emplean unidades de medida distintas de las convencionalmente se utilizan en la elaboración de los metrados, ya que una elección de unidades de medida inusuales podría dar lugar a errores significativos en la estimación de los costos.

Se pueden definir 02 objetivos a los que se busca llegar luego de realizado el metrado, y es que con la información obtenida, se podrá establecer el costo de la infraestructura o una de sus partes y determinar la cantidad de materiales necesarios para ejecutar la construcción de la misma.

Se trata entonces de un problema de medición de longitudes, áreas y volúmenes; que requiere del manejo de fórmulas geométricas y planteos aritméticos, por lo común sencillos y del dominio general. Computar es entonces medir. Cómputo, medición y cubicación, son palabras equivalentes y las usaremos indistintamente. El trabajo de medición puede ser ejecutado de 02 maneras: sobre la obra misma, o sobre los planos.

El responsable de elaborar el metrado habrá efectuado un estudio integral de los planos y especificaciones técnicas del proyecto, relacionando entre sí los planos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas para el caso de Edificación. El orden es también prioridad en el metrado, debido a que nos dará la secuencia en que se toman las medidas o lecturas de los planos, enumerándose las páginas en las cuales se escriben las cantidades, incluyéndose las observaciones pertinentes. Todo esto permite un chequeo más rápido y poder encontrar los errores de ser el caso.

La Norma Técnica de Metrados nos muestra ciertos formatos, los cuales son usados convencionalmente dentro del territorio nacional. Existe un formato típico (*Tabla II-01*), el cual es usualmente empleado durante la elaboración del metrado de la gran mayoría de las partidas que forman parte de un proyecto. Sin embargo, existe otro (*Tabla II-02*), que es ideal para las partidas que refieren al metrado de acero en las obras de concreto armado.

PLANILLA DE METRADOS								
OBRA:					FECHA:			
PROYECTISTA:					LUGAR:			
Ítem	Descripción	Unid	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total

Tabla II-01. Planilla Típica Metrado

METRADO DE ACERO													
OBRA:						FECHA:							
PROYECTISTA:						LUGAR:							
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	# de veces	φ de Varilla	Largo	Varilla					Parcial	Total
							1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		

Tabla II-02. Planilla de Metrado de Acero

2.2.1.5. Presupuesto de Obra/Valor Referencial

Constituye el costo estimado de la obra a ejecutar, determinado a partir de la elaboración del presupuesto de obra, el cual está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos. En obras corresponde al monto del presupuesto de obra incluido en el expediente técnico. Los componentes de la estructura del presupuesto base de una obra se agrupan en dos rubros, costo directo y el costo indirecto. Presupuestar una obra es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

Un presupuesto de obra se basa en la previsión del total de los costos involucrados en la obra de construcción, incrementados con el margen de beneficio que se tenga previsto. Tiene por finalidad dar una idea aproximada y lo más real posible del importe de la ejecución del proyecto, no indica los gastos de explotación ni los gastos de la amortización de la inversión una vez ejecutada. Todo presupuesto tiene 04 características fundamentales: es aproximado, es singular, es temporal y es una herramienta de control.

El presupuesto es *aproximado*, sus previsiones se acercarán más o menos al costo real de la obra, dependiendo de la habilidad (uso

correcto de técnicas presupuestales), el criterio (visualización correcta del desarrollo de la obra) y experiencia del encargado de realizarlo. El presupuesto es *singular*, como lo es cada obra, sus condiciones de localización, clima y medio ambiente, calidad de la mano de obra, características del constructor, etc. Cada obra requiere un presupuesto propio así como cada persona o empresa tiene su forma particular de presupuestar.

El presupuesto es *temporal*, los costos que en él se establecen sólo son válidos mientras tengan vigencia los precios que sirvieron de base para su elaboración. Los principales factores de variación son: Incremento del costo de los insumos y servicios; utilización de nuevos productos y técnicas; desarrollo de nuevos equipos, herramientas, materiales, tecnología, etc.; descuentos por volumen; reducción en ofertas de insumos por situaciones especiales, cambios estacionales.

El presupuesto es una *herramienta de control*, permite correlacionar la ejecución presupuestal con el avance físico, su comparación con el costo real permite detectar y corregir fallas y prevenir causales de variación por ajuste en alcances o cambios en actividades. No debe concebirse como un documento estático, cuya función concluye una vez elaborado. El presupuesto de construcción se debe estructurar como un instrumento dinámico, que además de confiable y preciso sea fácilmente controlable para permitir su actualización sistemática y evitar que se convierta en una herramienta obsoleta y de poca utilidad práctica.

Como se mencionó al principio, en general, se pueden identificar 02 grandes componentes que participan directamente en los costos básicos de una obra: costos directos y costos indirectos.

Costos Directos

Los costos directos tienen una relación directa con la ejecución física de la obra, estos costos están directamente relacionados con las cantidades de obra a ejecutar (metrados) y son detallados en los

Análisis de Precios Unitarios. El costo directo del precio unitario de cada ítem debe incluir todos los costos en que se incurre para realizar cada actividad, en general, este costo directo está conformado por tres componentes; que dependen del tipo de ítem o actividad que se esté presupuestando (excavación, concreto simple, concreto armado, etc.); materiales, mano de obra y equipos y/o herramientas.

Materiales; es el costo de los materiales puestos en obra. *Mano de Obra;* es el costo de la mano de obra involucrada en el ítem, separado por cada especialidad; por ejemplo: oficial, operario o peón. *Equipos y/o herramientas;* es el costo de los equipos, maquinarias y herramientas utilizadas en el ítem que se está analizando. Cada uno de estos conceptos se desarrollará en el apartado correspondiente al *Análisis de Precios Unitarios;* mientras tanto, se muestra el formato de presentación de un presupuesto correspondiente a costos directos.

PRESUPUESTO					
OBRA:				FECHA:	
PROYECTISTA:				LUGAR:	
Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
TOTAL (Costo Directo)					

Tabla II-03. Presupuesto Modelo

Costos Indirectos

Por su parte, los costos indirectos son aquellos gastos que no son fácilmente cuantificables con para ser cobrados directamente al cliente. Los costos indirectos incluyen: gastos generales, utilidad y los impuestos (IGV).

Los *gastos generales* son aquellos gastos no incluidos en los costos directos y son muy variables, dependiendo de aspectos como el lugar donde se debe realizar la obra. Así por ejemplo, las obras locales tienen gastos generales más bajos que los que están ubicados en el campo y también es obvio que una empresa constructora grande tiene

gastos generales mayores que la de una pequeña. Por otra parte, existen dentro de los gastos generales costos fijos que representan un porcentaje permanente del costo total de la mano de obra como son los aportes a entidades.

Depende entonces de cada empresa constructora determinar el porcentaje de gastos generales para cada una de sus obras. Sin embargo, estos no son un porcentaje de los costos directos; sino que se los expresa como porcentaje solamente como un artificio matemático, para distribuir el gasto en cada uno de los ítems de la obra, ya que la certificación de la obra, se realiza mediante medición del volumen de cada ítem multiplicado por su precio unitario.

La *utilidad* debe ser calculada en base a la política empresarial de cada empresa, al mercado de la construcción, a la dificultad de ejecución de la obra y a su ubicación geográfica (urbana o rural). Para fines de cálculo se toma como base el 5-10% del costo directo. En lo que se refiere a los *impuestos*, se toma el Impuesto General a las Ventas (IGV), el cual grava ciertas operaciones económicas como: venta de bienes inmuebles, prestación o utilización de servicios y contratos de construcción. Actualmente el IGV se calcula con el 18% del valor de la transacción, en el caso de una obra de construcción, el porcentaje se aplica al sub-total que es la suma del costo directo, gastos generales y utilidad.

Para un mayor entendimiento se detalla a continuación el pie de página del presupuesto (ejemplo), donde se contempla el resumen del presupuesto con costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos.

PIE DE PÁGINA	
Costo Directo - CD	S/. 1,000,000.00
Gastos Generales (10% CD) – GG	S/. 100,000.00
Utilidad (5% CD) - UTI	S/. 50,000.00
Sub Total – ST	S/. 1,150,000.00
Impuesto General a las Ventas (18% ST) - IGV	S/. 207,000.00
Total Presupuesto	S/. 1,357,000.00

Tabla II-04. Pie de Página Presupuesto

2.2.1.6. Análisis de Precios Unitarios (APU)

Cada partida del presupuesto constituye un costo parcial, la determinación de cada uno de los costos requiere de su correspondiente análisis de precios unitarios; es decir la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros), que se requieren para ejecutar cada unidad de la partida y su costo. El Precio Unitario se considera como el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado ejecutado conforme el proyecto, especificaciones y normas de calidad.

El Análisis de Precios Unitarios conjuntamente con los metrados son los documentos que conforman la estructural principal del presupuesto, ya que es la multiplicación de ambos, por cada ítem y/o partida, la que origina el costo directo. Esto se plasma cuando, al momento de calcular el presupuesto de obra, el costo total necesario para la construcción de determinada partida es igual al producto de la cantidad (metrado) por el costo por unidad de medida (precio unitario).

Lo más importante de un Análisis de Precios Unitarios es que fija el rendimiento de la obra, o sea la calidad de obra que se ejecutará en un día por cada unidad de medida. Este parámetro es el más importante ya que todos los términos gravitarán en torno a este concepto ya que se define como unidad para cada partida el costo dividido entre el rendimiento. El APU es un instrumento de suma importancia para la determinación del Costo Directo de la obra; es por esto que se desglosa en 03 grandes grupos: materiales, mano de obra y equipos y/o herramientas.

Materiales

Los materiales son los recursos que se utilizan en cada una de las actividades o ítems de la obra. Los materiales están determinados por las especificaciones técnicas, donde se define la calidad, cantidad,

marca, procedencia, color, forma o cualquier otra característica para su identificación.

El costo de los materiales consiste en una cotización adecuada de los materiales a utilizar en una determinada actividad o ítem, esta cotización debe ser diferenciada por el tipo de material y buscando al proveedor más conveniente. El precio a considerar debe ser puesto en obra, por lo tanto, este proceso puede ser afectado por varios factores tales como: costo de transporte, formas de pago, volúmenes de compra, ofertas del momento, etc.

El costo de los materiales tiene una gran importancia en el cálculo del presupuesto, debido a que en el caso de que se cometa errores en esta parte, trae como consecuencia un resultado muy alejado de la realidad, y por lo tanto una total distorsión en el costo total de la obra, que en caso de ser una licitación elimina directamente al contratista que se presenta a esta. Por otra parte, se deberá tener conocimiento de toda la diversidad del mercado, en cuanto a los materiales a utilizar, una diferencia de precio mínima podrá incidir en los volúmenes grandes de material a comprar que se necesita en la construcción de una obra.

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta en lo que se refiere a los materiales es el rendimiento que tienen estos, es decir, la cantidad de material que se necesita en una determinada actividad o ítem. La cantidad de materiales se determina mediante un estudio analítico, en el cual se considera el rendimiento del material que es propio de cada uno de sus componentes, al cual se adiciona las pérdidas producidas por fracturas durante el transporte del material que imposibilita el empleo en la obra. Estas pérdidas son expresadas en un determinado porcentaje a lo que se llama el rendimiento neto, adicionando a este da como resultado el rendimiento total. Es decir:

$$\text{Rendimiento Total} = \text{Rendimiento Real} + \text{Rendimiento Neto}$$

Sin embargo, hay que decir que el cálculo de éstos rendimientos se hallan mediante exhaustivos estudios, pero en el caso de las

licitaciones, en los pliegos de condiciones se encuentran las especificaciones técnicas del proyecto, por lo tanto se tiene un parámetro de los rendimientos de los materiales que se deben utilizar en una determinada actividad.

Mano de Obra

La mano de obra es un recurso determinante en la preparación de los costos unitarios. Se compone de diferentes categorías de personal tales como: capataces, oficiales, operarios, peones y demás personal que afecta directamente al costo de la obra. Los salarios de los recursos de mano de obra están basados en el número de horas por día, y el número de días por semana. La tasa salarial horaria incluye: salario básico, beneficios sociales, vacaciones, feriados, horas extra y todos los beneficios legales.

El costo de la mano de obra es otro de los factores determinantes en la preparación de los costos unitarios. Se compone jornales y sueldos de peones, operarios, oficiales, mano de obra especializada y demás personal que afecta directamente a los diferentes ítems de la obra.

A pesar de la progresiva mecanización y el empleo cada vez mayor de elementos prefabricados, la mano de obra sigue aportando la mayor contribución en los trabajos de construcción. Para la valoración del costo horario, debe tomarse en cuenta el salario básico, al cual debemos agregar las incidencias de los beneficios sociales.

El rendimiento de la mano de obra se puede definir como la cantidad de unidades iguales que una cuadrilla puede hacer en un periodo fijo o alternativamente el tiempo que se requiere de una cuadrilla para hacer una unidad de obra; dicho de forma resumida, el rendimiento es: la cantidad de obra hecha en la unidad de tiempo, o el tiempo necesario para hacer una unidad de obra.

Para hacer un análisis del rendimiento de la mano de obra, se debe tomar en cuenta el tiempo total de permanencia de un trabajador en

una obra se aprovecha sólo parcialmente, pudiendo hacerse una subdivisión de su trabajo de la siguiente manera:

Trabajo Productivo; actividad que aporta directamente a la producción, por ejemplo: la colocación de encofrado, vaciado de concreto, etc.

Trabajo Contributorio; actividades de apoyo que deben ser realizadas para que el trabajo productivo se pueda hacer, por ejemplo: traslado de agregados, limpieza de superficies, etc.

Trabajo no Contributorio; son todas las demás acciones que no se encuentran dentro las mencionadas anteriormente y que representan tiempos desaprovechados, por ejemplo: espera de materiales faltantes, conversación entre trabajadores, etc.

El cálculo del rendimiento de la mano de obra es muy complicado, pero la determinación de este factor puede hacerse de 02 formas; una de las cuales es el cronometrado de tiempos empleados por diferentes cuadrillas para la ejecución de un mismo tipo de ítem, tomando como rendimiento el término medio de estos. Y el segundo método será resultado de los valores invertidos en mano de obra de la construcción terminada.

Equipos y/o Herramientas

En el costo de la maquinaria y equipos se considera a todas las maquinarias como son: grúas, volquetes, mezcladoras, etc. Dependiendo el tipo de actividad o ítem que este en estudio. En el caso de las maquinarias puede haber dos posibilidades para realizar el estudio:

Equipos Alquilados: En esta situación sólo se considera una precio por el alquiler del equipo, teniendo la precaución de conocer qué es lo que incluye dentro del alquiler, por ejemplo, si no se incluyen ciertos costos tales como el operador, mantención o accesorios, es necesario agregarlos, para presupuestar el costo real de operar los equipos.

Equipos propios: Para este caso, la situación es un poco más compleja, ya que se requiere determinar los costos de depreciación del equipo y los de posesión y operación del mismo, mediante algún método, el cual se desarrollará más adelante en el presente capítulo.

Mientras tanto, el costo de las herramientas está reservado para la reposición del desgaste de las herramientas y equipos menores que son de propiedad de las empresas constructoras. Este insumo, es calculado generalmente como un porcentaje de los costos de la mano de obra que varía entre el 2-5% dependiendo de la dificultad del trabajo.

Estos tres componentes serán analizados de manera individual, luego al ser sumados obtendremos el costo requerido para realizar una unidad de alguna determinada ítem o partida.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
Partida:				
Costo por Unidad:			S/.	
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra				
Materiales				
Equipos y/o Herramientas				

Tabla II-05. Análisis de Precios Unitarios por Partida

2.2.1.7. Fórmula Polinómica

La fórmula polinómica constituye un procedimiento convencional de cálculo para obtener el valor de los incrementos de costos que experimentan los presupuestos de una obra en el tiempo. Es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto. Está constituida por términos denominados monomios que consideran la participación o incidencia de los principales recursos dentro del costo o presupuesto total de la obra.

Luego de reemplazar los componentes de los índices unificados del INEI, dará como resultado el “K” que permite actualizar el costo de

una obra (o parte de ella que es el avance de ejecución) a partir de la fecha del presupuesto base, por el incremento que se genera en cada uno de los elementos componentes, esto en el proceso de valorización. Los Índices Unificados de Precios de la Construcción (IUPC), son indicadores económicos que muestran la fluctuación promedio de precios, que experimentan en el mercado el conjunto de elementos que intervienen en el costo de las obras de construcción civil. El INEI desde diciembre de 1992, mensualmente, calcula los índices de precios, para la cual se solicita información a los fabricantes y/o distribuidores. Los Índices Unificados se utilizan exclusivamente para reajustar los montos de los presupuestos de todas las obras públicas y privadas contratadas, de acuerdo a la estructura de costos de cada uno de ellas.

En términos estadísticos un índice es un indicador que mide o cuantifica las variaciones o evolución de la cantidad, precio o valor; en consecuencia, un índice de precio sería el indicador (adimensional) que representa la variación de Precio de uno o un conjunto de elementos. Para el sistema de reajuste por fórmula polinómica se considera índices relativos que corresponden al valor referido al precio que tuvo un elemento a una determinada fecha; llamada base como 100.

El número total de monomios que componen la fórmula polinómica no puede exceder de 08 y el coeficiente de incidencia de cada monomio no sea inferior a cinco centésimos (0.05). Cada obra podrá tener hasta máximo de 04 fórmulas polinómicas. En caso que en un contrato existan obras de diversas naturalezas, solo podrá emplearse hasta 08 fórmulas polinómicas. La estructura base que convencionalmente se usa es la siguiente:

$$K = a \frac{Jr}{Jo} + b \frac{Mr}{Mo} + c \frac{Er}{Eo} + d \frac{Vr}{Vo} + e \frac{GUr}{GUo}$$

K: Es el coeficiente de reajuste de valorizaciones de obra, como resultados de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción. Será expresado con aproximación al milésimo.

a, b, c, d, e: Son cifras decimales con aproximación al milésimo que representan los coeficientes de incidencia en el costo de la obra, de los elementos mano de obra, materiales, equipo de construcción, varios, gastos generales y utilidad respectivamente.

Jo, Mo, Eo, Vo, GUo: Son los índices de precios de los elementos: mano de obra, materiales, equipos de construcción, varios, gastos generales y utilidad, respectivamente, a la fecha del presupuesto base, los cuales permanecen invariables durante la ejecución de obra.

Jr, Mr, Er, Vr, GUr: Son los índices de precios de los mismos elementos, a la fecha del reajuste correspondiente. El índice de precio considerado en cada monomio tanto para la fecha del presupuesto base, como para el del reajuste podrá corresponder al promedio ponderado de los índices de 03 elementos como máximo. El producto del coeficiente de incidencia por el coeficiente de índices, se expresa en cifras decimales con aproximación al milésimo.

Los coeficientes de incidencia varían de acuerdo con el tipo de obra de que tratan y reflejan, en cada caso, la correspondiente estructura de costos. La suma de todos los coeficientes de incidencia ($a+b+c+d+e$) será igual a la unidad. La fórmula polinómica tiene por finalidad ayudarnos a convertir el valor inicial de una obra, en un valor equivalente, tomando en cuenta los cambios en los precios de los insumos de construcción.

2.2.1.8. Calendario/Cronograma de Ejecución de Obra

El consultor deberá formular el cronograma de ejecución de obra considerando las restricciones que puedan existir para el normal desenvolvimiento de las mismas, tales como lluvias o condiciones climáticas adversas, dificultad de acceso a ciertas áreas, etc. Se

elaborará considerando todas las actividades necesarias para la ejecución de la obra.

Un cronograma de ejecución de obra es una lista de todos los elementos terminales de un proyecto con sus fechas previstas de comienzo y final, esto se puede plasmar en un diagrama de Gantt. Para complementar este diagrama se emplean también listas de tareas, asignación de recursos, precedencias y un calendario del proyecto en el que se anotará la información que se va a hacer en los días correspondientes a la ejecución de la obra.

Un cronograma de obra básicamente es un documento donde se trata de definir el calendario de ejecución de un conjunto de actividades previstas. Aunque también el programar la ejecución de una obra, no significa solo planificar y programar exclusivamente las actividades de los trabajadores, el programa de calendarización de actividades ha de asumir una función de síntesis, integrando la intervención de los trabajadores y debe ser el instrumento que asegure la coordinación de las actividades a realizar por todos ellos.

2.2.2. Norma Técnica de Metrados

Con el fin de fomentar el concepto de calidad en la industria de la construcción es necesario asegurar que el proyecto de obra empiece con un Expediente Técnico de Obra de gran precisión y veracidad. El metrado es uno de los documentos más importantes que compone el Expediente Técnico. Por esta razón, la Norma Técnica, que incluye lineamientos claros y actualizados, se convierte en una herramienta de trabajo fundamental para el desarrollo del sector construcción.

Esta Norma tiene por objetivo establecer criterios mínimos actualizados para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para Obras de Edificación (OE) y Habilitaciones Urbanas (HU). La Norma Técnica de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas es de aplicación obligatoria en la elaboración de los Expedientes Técnicos para

Obras de Edificación y para Habilitaciones Urbanas en todo el territorio nacional.

Dentro de esta se encuentran definidos los siguientes conceptos:

Edificación: En conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones, es una obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas. Comprende las instalaciones fijas y complementarias adscritas a ella.

Forma de Medición: Es la manera en que el encargado de metrar debe medir los productos o servicios que componen una obra de edificación o habilitación urbana.

Obra: Construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, habilitaciones urbanas, estructuras, excavaciones, perforaciones, vías urbanas, puentes, entre otros, que requieran dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos.

Partida: Cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una Obra. Las partidas pueden jerarquizarse de la siguiente manera:

Partidas de primer orden; agrupan partidas de características similares. Pueden ser llamadas Partidas Título.

Partidas de segundo orden; agrupan partidas genéricas, que nombran una labor en general o sin precisar detalle. Estas pueden ser llamadas Partidas Sub-Títulos o Partidas Básicas.

Partidas de tercer orden; son partidas específicas que indican mayor precisión de trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas Básicas.

Partidas de cuarto orden; son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad.

Proyecto: De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, es el conjunto de actividades que demandan recursos múltiples que tienen como objetivo la materialización de una idea e información técnica que permite ejecutar una obra de edificación o habilitación urbana.

Unidad de Medida: Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

2.2.3. Reglamento Nacional de Edificaciones

Este documento será el encargado de regir todo el proceso de diseño arquitectónico, estructural, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas; brindando amplios detalles acerca de los criterios de diseño de edificaciones. En ese sentido, en este trabajo se presentarán algunos títulos que se ven involucrados en el desarrollo del mismo.

Consideraciones Básicas - G.010

El Reglamento Nacional de Edificaciones tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las habilitaciones Urbanas y las Edificaciones, permitiendo de esta manera una mejor ejecución de los planes Urbanos. Es la norma técnica rectora en el territorio nacional que establece los derechos y responsabilidades de los actores que intervienen en el proceso edificatorio, con el fin de asegurar la calidad de la edificación.

Este Reglamento es de aplicación obligatoria para quienes desarrollen procesos de habilitación urbana y edificación en el ámbito nacional, cuyo resultado es de carácter permanente, público o privado.

Componentes y Características de los Proyectos - GE.020

Los proyectos elaborados bajo esta norma deberán cumplir con requisitos de información suficiente para:

- Permitir al propietario reconocer que la información contenida en los planos y especificaciones corresponde a sus necesidades.
- Comprender los alcances y características del proyecto por parte de las comisiones técnicas calificadoras de proyectos o de quién haga sus veces.
- Lograr que el constructor cuente con todos los elementos que le permitan estimar el costo de la edificación y posteriormente ejecutarla sin contratiempos.

Los proyectos de edificación se dividen por especialidades según los aspectos a que se refieren, y pueden ser de:

- Arquitectura; referente a la concepción general, ocupación del terreno y la relación con el entorno, distribución de ambientes, dimensiones, relaciones espaciales, volumetría, uso de materiales, sistemas constructivos y calidad.
- Estructura; referente a las dimensiones y características de los elementos estructurales.
- Instalaciones sanitarias; referentes a las dimensiones y características del sistema de saneamiento y de redes de agua y desagüe.
- Instalaciones eléctricas; referentes a las dimensiones y características de las redes eléctricas y de electrificación.

Servicios Comunes - A.090

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

Las edificaciones destinadas a prestar servicios comunes, se ubicarán en los lugares señalados en los Planes de Desarrollo Urbano, o en zonas compatibles con la zonificación vigente. Los proyectos deben considerar una propuesta que posibilite futuras ampliaciones.

Las edificaciones para servicios comunes deberán contar con iluminación natural o artificial suficiente para garantizar la visibilidad de los bienes y la prestación de los servicios. Así mismo, deberán contar con ventilación natural o artificial. El área mínima de los vanos que abren deberá ser superior al 10% del área que ventilan.

Las edificaciones de uso mixto, en las que se presten servicios de salud, educación, recreación, etc. deberán sujetarse a lo establecido en la norma expresa pertinente en la sección correspondiente.

Cargas - E.020

Las edificaciones y todas sus partes deberán ser capaces de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de su uso previsto. Estas actuarán en las combinaciones prescritas y no deben causar esfuerzos ni deformaciones que excedan los señalados para cada material estructural en su Norma de Diseño Específico. En ningún caso las cargas empleadas en el diseño serán menores que los valores mínimos establecidos en esta Norma.

Las cargas mínimas establecidas en esta Norma están dadas en condiciones de servicio. Esta Norma se complementa con la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y con las Normas propias de diseño de los diversos materiales estructurales.

Carga; fuerza u otras acciones que resulten del peso de los materiales de construcción, ocupantes y sus pertenencias, efectos del medio ambiente, movimientos diferenciales y cambios dimensionales restringidos.

Carga Muerta; es el peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que sean permanentes o con una variación en su magnitud, pequeña en el tiempo. El peso real de los materiales y conforman y debe soportar la edificación se podrá determinar por medio de análisis o usando los datos indicados en los diseños y catálogos de los fabricantes.

Se considerará el peso de todos los dispositivos de servicio de la edificación, incluyendo las tuberías, ductos, equipos de calefacción y aire acondicionado, instalaciones eléctricas, ascensores, maquinaria para ascensores y otros dispositivos fijos similares. El peso de todo este material se incluirá en la carga muerta. Se considerará el peso de todos los tabiques, usando los pesos reales en las ubicaciones que indican los planos.

Carga Viva; Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos movibles soportados por la edificación. Se

usará como mínimo los valores que se establezcan en la *Tabla II-06* para los diferentes tipos de ocupación o uso, valores que incluyen un margen para condiciones ordinarias de impacto.

Cuando la ocupación o uso de un espacio no sea conforme con ninguno de los que figuran en la *Tabla II-06*, el proyectista determinará la carga viva justificándola ante las autoridades competentes. Las cargas vivas de diseño deberán estar claramente indicadas en los planos del proyecto.

OCUPACIÓN O USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (kgf/m²)
Almacenaje	5,0 (500)
Baños	Igual a la carga principal del resto del área, sin que sea necesario que exceda de 3,0 (300)
Bibliotecas	
Salas de lectura	3,0 (300)
Salas de almacenaje con estantes fijos (no apilables)	7,5 (750)
Corredores y Escaleras	4,0 (400)
Centros de Educación	
Aulas	2,5 (250)
Talleres	3,5 (350)
Auditorios, gimnasios, etc.	De acuerdo a lugares de asamblea
Laboratorios	3,0 (300)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Garajes	
Para parqueo exclusivo de vehículos de pasajeros, con altura de entrada menor que 2.40 m	2,5 (250)
Para otros vehículos	
Hospitales	
Salas de operación, laboratorios y zonas de servicio	3,0 (300)
Cuartos	2,0 (200)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Hoteles	
Cuartos	2,0 (200)
Salas públicas	De acuerdo a lugares de asamblea
Almacenaje y servicios	5,0 (500)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Instituciones Penales	

Celdas y zona de habitación	2,0 (200)
Zonas públicas	De acuerdo a lugares de asamblea
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Lugares de Asamblea	
Con asientos fijos	3,0 (300)
Con asientos móviles	4,0 (400)
Salones de baile, restaurantes, museos, gimnasios y vestíbulos de teatros y cines	4,0 (400)
Graderías y tribunas	5,0 (500)
Corredores y escaleras	5,0 (500)
Oficinas	
Exceptuando salas de archivo y computación	2,5 (250)
Salas de Archivo	5,0 (500)
Salas de computación	2,5 (250)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Teatros	
Vestidores	2,0 (200)
Cuarto de proyección	3,0 (300)
Escenario	7,5 (750)
Zonas públicas	De acuerdo a lugares de asamblea
Tiendas	
Corredores y escaleras	5,0 (500)
Viviendas	
Corredores y escaleras	2,0 (200)

Tabla II-06. Cargas Vivas Mínimas Repartidas

El peso de los tabiques móviles se incluirá como carga viva equivalente uniformemente repartida por metro cuadrado, con un mínimo de 0.50 kPa (50 kgf/m²), para divisiones livianas móviles de altura completa. Cuando en el diseño se contemple tabiquerías móviles, deberá colocarse una nota al respecto, tanto en los planos de arquitectura como en los de estructuras. Para determinar si la magnitud de la carga viva real es conforme con la carga viva mínima repartida, se hará una aproximación de la carga viva repartida real promediando la carga total que en efecto se aplica sobre una región rectangular representativa de 15 m² que no tenga ningún lado menor que 3.00 m.

Diseño Sismorresistente - E.030

Antes de definir los requerimientos y parámetros que esta norma nos brinda, consideramos importante resaltar que debido a que el diseño estructural del proyecto fue concebido poco antes de la actualización de la presente, para nuestro trabajo se consideró la normativa dada el 09 de Junio del 2006, la misma que se detalla en las líneas siguientes.

Esta Norma establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas tengan un comportamiento sísmico adecuado. Se aplica al diseño de todas las edificaciones nuevas, al reforzamiento de las existentes y a la reparación de las que resultarán dañadas por la acción de los sismos. La filosofía del Diseño Sismorresistente consiste en:

- Evitar pérdida de vidas humanas.
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- Minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que dar protección completa frente a todos los sismos no es técnica ni económicamente factible para la mayoría de las estructuras. En concordancia con tal filosofía se establecen en la presente Norma los siguientes principios.

- La estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto.
- La estructura debería soportar movimientos del suelo calificados como moderados para el lugar del proyecto, pudiendo experimentar daños reparables dentro de límites aceptables.

Para las edificaciones esenciales, se tendrán consideraciones especiales orientadas a lograr que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo.

Toda edificación y cada una de sus partes serán diseñadas y construidas para resistir las sollicitaciones sísmicas prescritas en esta Norma, siguiendo las especificaciones de las normas pertinentes a los materiales

empleados. No es necesario considerar simultáneamente los efectos de sismo y viento.

Deberá considerarse el posible efecto de los tabiques, parapetos y otros elementos adosados en el comportamiento sísmico de la estructura. El análisis, el detallado de refuerzo y anclaje deberá hacerse acorde con esta consideración.

En concordancia con los principios de diseño sismorresistente, se acepta que las edificaciones tengan incursiones inelásticas frente a solicitaciones sísmicas severas. Por tanto, las fuerzas sísmicas de diseño son una fracción de la solicitación sísmica máxima elástica.

Concreto Armado - E.060

Esta Norma fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y supervisión de estructuras de concreto armado, preesforzado y simple.

Para el diseño de estructuras de concreto armado se utilizará el Diseño por Resistencia. Deberá proporcionarse a todas las secciones de los elementos estructurales Resistencia de Diseño (ϕR_n) adecuadas, de acuerdo con las disposiciones de esta Norma, utilizando los factores de carga (amplificación) y los factores de reducción de resistencia, ϕ , especificados en esta Norma. Se comprobará que la respuesta de los elementos estructurales en condiciones de servicio (deflexiones, agrietamiento, vibraciones, fatiga, etc.) queden limitadas a valores tales que el funcionamiento sea satisfactorio.

Las estructuras deberán diseñarse para resistir todas las cargas que puedan obrar sobre ella durante su vida útil. Las cargas serán las estipuladas en la NTE E.020 Cargas, con las reducciones de sobrecarga que en ella se permitan, y las acciones sísmicas serán las prescritas en la NTE E.030 Diseño Sismorresistente.

Las estructuras y los elementos estructurales deberán diseñarse para obtener en todas sus secciones resistencias de diseño (ϕR_n) por lo menos iguales a las resistencias requeridas (R_u), calculadas para las cargas y

fuerzas amplificadas en las combinaciones que se estipulan en esta Norma. En todas las secciones de los elementos estructurales deberá cumplirse que:

$$\phi R_n \geq R_u$$

Albañilería - E.070

Esta Norma establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilerías estructuradas principalmente por muros confinados y por muros armados.

Las construcciones de albañilería serán diseñadas por métodos racionales basados en los principios establecidos por la mecánica y la resistencia de materiales. Al determinarse los esfuerzos en la albañilería se tendrá en cuenta los efectos producidos por las cargas, torsiones, cambios de temperatura, asentamientos diferenciales, etc. El análisis sísmico contemplará lo estipulado en la NTE E.030 Diseño Sismorresistente, así como especificaciones de la presente.

Instalaciones Sanitarias para Edificaciones - IS.010

Esta Norma contiene los requisitos mínimos para el diseño de las instalaciones sanitarias para edificaciones en general. Para efectos de la presente, la instalación sanitaria comprende las instalaciones de agua, aguas residuales y ventilación.

Los aparatos sanitarios deberán instalarse en ambientes adecuados, dotados de amplia iluminación y ventilación previendo los espacios mínimos necesarios para su uso, limpieza, reparación, mantenimiento e inspección,

En locales con área mayor de 60 m² se dispondrá de servicios sanitarios separados para hombres y mujeres, dotados como mínimo de los aparatos sanitarios que indica la *Tabla II-07*.

Área del Local (m2)	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
61-150	1	1	1	1	1
151-350	2	2	1	2	2
351-600	2	2	2	3	3
601-900	3	3	2	4	4
901-1250	4	4	3	4	4
Por cada 400 m2 adicionales	1	1	1	1	1

Tabla II-07. Número de Aparatos Sanitarios

Agua Fría

Instalaciones; el sistema de abastecimiento de agua de una edificación comprende las instalaciones interiores desde el medidor o dispositivo regulador o de control, sin incluirlo, hasta cada uno de los puntos de consumo. El sistema de alimentación y distribución de agua de una edificación estará dotado de válvulas de interrupción, como mínimo en los siguientes puntos:

- Inmediatamente después de la caja del medidor de la conexión domiciliar y del medidor general.
- En cada piso, alimentador o sección de la red de distribución interior.
- En cada servicio sanitario, con más de 03 aparatos.

Dotaciones; las dotaciones diarias mínimas de agua para restaurantes, locales educacionales, centros de reunión y oficinas (que serán los ambientes que se ha considerado en el presente proyecto); serán los que se indican a continuación:

- La dotación de agua para restaurantes estará en función del área de los comedores, según la siguiente tabla:

Área de los comedores en m2	Dotación
Hasta 40	2000 L
41 a 100	50 L por m2
Más de 100	40 L por m2

Tabla II-08. Dotación para Restaurantes

- La dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles, según la siguiente tabla:

Tipo de local educacional	Dotación
Alumnado y personal no residente	40 L por persona
Alumnado y personal residente	200 L por persona

Tabla II-09. Dotación Educación

- Las dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión, cines, teatros, auditorios, discotecas, casinos, salas de baile y espectáculos al aire libre y otros similares, según la siguiente tabla:

Tipo de Establecimiento	Dotación
Cines, teatros y auditorios	3 L por asiento
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 L por m ² de área
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares	1 L por espectador
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares	1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales

Tabla II-10. Dotación Establecimientos

- La dotación de agua para oficinas se calculará a razón de 6 L/d por m² de área útil del local.

Red de Distribución; los diámetros de las tuberías de distribución se calcularán con el método Hunter (Método de Gastos Probables), salvo aquellos establecimientos en donde se demande un uso simultáneo, que se determinará por el método de consumo por aparato sanitario.

Las tuberías de distribución de agua para consumo humano enterradas deberán alejarse lo más posible de los desagües; por ningún motivo esta distancia será menor de 0.50 m medida horizontal, ni menos de 0.15 m por encima del desagüe.

Las tuberías de agua fría deberán ubicarse teniendo en cuenta el aspecto estructural y constructivo de la edificación, debiendo evitarse cualquier daño o disminución de la resistencia de los elementos estructurales.

Almacenamiento y Regulación; toda edificación ubicada en sectores donde el abastecimiento de agua pública no sea continuo o carezca de presión suficiente, deberá estar provisto obligatoriamente de depósitos de almacenamiento que permitan el suministro adecuado a todas las

instalaciones previstas. Estos depósitos deberán ser diseñados y construidos en forma tal que preserven la calidad del agua.

Cuando sea necesario emplear una combinación de cisterna, bombas de elevación y tanque elevado, la capacidad de la primera no será menor de las 3/4 partes de la dotación diaria y la del segundo no menor de 1/3 de dicho volumen.

Desagüe y Ventilación

El sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumidero u otro punto de colección, hasta el lugar de descarga con velocidades que permitan el arrastre de las excretas y materias en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales.

Todo sistema de desagüe deberá estar dotado de suficiente número de elementos de registro, a fin de facilitar su limpieza y mantenimiento. El diámetro del colector principal de desagües de una edificación, debe calcularse para las condiciones de máxima descarga.

Red de Colección; los colectores se colocarán en tramos rectos. Los colectores enterrados situados en el nivel inferior y paralelos a las cimentaciones, deberán estar ubicados, en forma tal, que el plano formado por el borde inferior de la cimentación y el colector, forme un ángulo menos de 45° con la horizontal. Los empalmes entre colectores y los ramales de desagüe, se harán a un ángulo no mayor de 45°.

La pendiente de los colectores y ramales de desagüe interiores será uniforme y no menor de 1% para diámetros de 100 mm (4") y mayores, y no menor de 1.5% para diámetros de 75 mm (3") o inferiores. El cálculo de los ramales, montantes y colectores de desagüe se determinará por el método de unidades de descarga.

Se instalarán cajas de registro en las redes exteriores en todo cambio de dirección, pendiente, material o diámetro y cada 15 m de largo como máximo en tramos rectos. Las dimensiones de las cajas se determinarán

de acuerdo a los diámetros de las tuberías y a su profundidad, según la tabla siguiente:

Dimensiones interiores (m)	Diámetro Máximo (mm)	Profundidad Máxima (m)
0.25 x 0.50 (10" x 20")	100 (4")	0.60
0.30 x 0.60 (12" x 24")	150 (6")	0.80
0.45 x 0.60 (18" x 24")	150 (6")	1.00
0.60 x 0.60 (24" x 24")	200 (8")	1.20

Tabla II-11. Dimensiones Cajas de Registro

Ventilación; el sistema de desagüe debe ser adecuadamente ventilado, a fin de mantener la presión atmosférica en todo momento y proteger el sello de agua de cada una de las unidades del sistema. Los tubos de ventilación deberán tener una pendiente uniforme no menor de 1% en forma tal que el agua que pudiere condensarse en ellos, escurra a un conducto de desagüe o montante.

La distancia máxima entre la salida de un sello de agua y el tubo de ventilación correspondiente, según la siguiente tabla:

Diámetro del conducto de desagüe del aparato sanitario (mm)	Distancia máxima entre el sello y tubo de ventilación (m)
40 (1 1/2")	1.10
50 (2")	1.50
75 (3")	1.80
100 (4")	3.00

Tabla II-12. Separación entre Sello y Tubo de Ventilación

Todo montante de desagüe deberá prolongarse al exterior, sin disminuir su diámetro. En el caso de que termine en una terraza accesible o utilizada para cualquier fin, se prolongará por encima del piso hasta una altura no menor de 1.80 m. Cuando la cubierta del edificio sea un techo o terraza inaccesible, la montante será prolongada por encima de éste 0.15 m como mínimo.

La tubería principal de ventilación se instalará vertical, sin quiebres en lo posible y sin disminuir su diámetro. El diámetro del tubo de ventilación principal se determinará tomando en cuenta su longitud total, el diámetro del montante correspondiente y el total de unidades de descarga ventilada, según la siguiente tabla:

Diámetro de la montante (mm)	Unidades de descarga ventiladas	Diámetro requerido para el tubo de ventilación principal			
		2"	3"	4"	6"
		50 (mm)	75 (mm)	100 (mm)	150 (mm)
Longitud Máxima del Tubo en metros					
50 (2")	12	60.0	-	-	-
50 (2")	20	45.0	-	-	-
65 (2 1/2")	10	-	-	-	-
75 (3")	10	30.0	180.0	-	-
75 (3")	30	18.0	150.0	-	-
75 (3")	60	15.0	120.0	-	-
100 (4")	100	11.0	78.0	300.0	-
100 (4")	200	9.0	75.0	270.0	-
100 (4")	500	6.0	54.0	210.0	-
203 (8")	600	-	-	15.0	150.0
203 (8")	1400	-	-	12.0	120.0
203 (8")	2200	-	-	9.0	105.0
203 (8")	3600	-	-	8.0	75.0
203 (8")	3600	-	-	8.0	75.0
254 (10")	1000	-	-	-	38.0
254 (10")	2500	-	-	-	30.0
254 (10")	3800	-	-	-	24.0
254 (10")	5600	-	-	-	18.0

Tabla II-13. Diámetro de Tuberías de Ventilación

Cuando la ventilación individual va conectada a un ramal horizontal común de ventilación, su diámetro y longitud se determinarán según la siguiente tabla:

Diámetro de ramal horizontal de desagüe (mm)	Número máximo de unidades de descarga	Diámetro del tubo de ventilación		
		50 mm	75 mm	100 mm
		2"	3"	4"
Máxima longitud del tubo de ventilación (m)				
50 (2")	12	12.0	-	-
50 (2")	20	9.0	-	-
75 (3")	10	6.0	30.0	-
75 (3")	30	-	30.0	-
75 (3")	60	-	24.0	-
100 (4")	100	2.1	15.0	60.0
100 (4")	200	1.8	15.0	54.0
100 (4")	500	-	10.8	42.0

Tabla II-14. Diámetro de Tuberías de Ventilación (Circuitos)

Para la ventilación individual de aparatos sanitarios y ventilación en circuito, el diámetro de la tubería de ventilación será igual a la mitad del diámetro del conducto de desagüe al cual ventila y no menor de 50 mm (2”).

Instalaciones Eléctricas Interiores - EM.010

Las instalaciones eléctricas interiores están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad y corresponde a las instalaciones que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización. En términos generales comprende a las acometidas, los alimentadores, subalimentadores, tableros, sub-tableras, circuitos derivados, sistemas de protección y control, sistemas de medición y registro, sistemas de puesta a tierra y otros.

Las instalaciones eléctricas interiores deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad, siendo obligatorio el cumplimiento de todas sus prescripciones, especialmente las reglas de protección contra el riesgo eléctrico.

Los proyectos deberán incluir un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia que requerirán las instalaciones proyectadas. La evaluación de la demanda podrá realizarse por cualquier de los 02 métodos que se describen:

- Considerando las cargas realmente a instalarse, los factores de demanda y simultaneidad que se obtendrán durante la operación de la instalación.
- Considerando las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad o las Normas DGE (Calificación Eléctrica para la Elaboración de Proyectos de Subsistemas de Distribución Secundaria) correspondientes; el factor de simultaneidad entre las cargas será asumido y justificado por el proyectista.

2.2.4. Diseño Estructural de Edificaciones

2.2.4.1. Generalidades

La mayoría de Códigos reconoce la complejidad del Diseño Sísmico de las edificaciones y define alcances u objetivos generales. En el caso de la Norma Peruana el criterio de Diseño Sismorresistente se expresa señalando que; las edificaciones se comportarán ante los sismos considerando:

- Resistir sismos leves sin daños.
- Resistir sismos moderados considerando la posibilidad de daños estructurales leves.
- Resistir sismos severos con la posibilidad de daños estructurales importantes con una posibilidad remota de ocurrencia del colapso de la edificación.

La elaboración de un espectro de diseño (coeficiente sísmico C) trata de determinar el coeficiente con el cual se deben diseñar las estructuras, buscando lograr un comportamiento elástico durante los sismos leves, cuya frecuencia de ocurrencia es alta, y un comportamiento inelástico durante sismos severos cuya probabilidad de ocurrencia es menor. Para asegurar un comportamiento inelástico en los elementos estructurales se diseña considerando una serie de requisitos que buscan proporcionar ductilidad.

Mientras más compleja es la estructura, más difícil resulta predecir su comportamiento sísmico. Por esta razón, es aconsejable que la estructuración sea lo más simple y limpia posible, de manera que la idealización necesaria para su análisis sísmico se acerque lo más posible a la estructura real. Debe además evitarse que los elementos no estructurales distorsionen la distribución de fuerzas considerada, pues se generan fuerzas en elementos que no fueron diseñados para esas condiciones. Los principales criterios que es necesario tomar en cuenta para lograr una estructura sismorresistente, son:

Simplicidad y Simetría; una estructura simple suele comportarse mejor frente a los sismos, esto debido a que nuestra habilidad de predecir el comportamiento sísmico de una estructura e idealizar los elementos estructurales es marcadamente mayor para las estructuras simples que para las complejas. Por su parte, la simetría de la estructura en dos direcciones es deseable por las siguientes razones, la falta de simetría produce efectos torsionales que son difíciles de evaluar y pueden ser muy destructivos.

Resistencia y Ductilidad; el sistema de resistencia sísmica debe existir por los menos en dos direcciones ortogonales, de tal manera que se garantice la estabilidad tanto de la estructura como un todo, como casa uno de sus elementos. Las cargas deben transferirse desde su punto de aplicación hasta su punto final de resistencia, por lo tanto, debe proveerse una trayectoria continua, con suficiente resistencia y rigidez para garantizar el adecuado transporte de las cargas.

La ductilidad se define como la capacidad de un elemento de admitir grandes deformaciones sin perder su resistencia. En ese sentido, la ductilidad depende de la carga aplicada al elemento, y en el caso del concreto armado, un aumento de la carga se traduce en un aumento de la resistencia con disminución de la ductilidad.

Hiperestaticidad; cuando una estructura tiene una disposición hiperestática se logra una mayor capacidad resistente, al permitir que, por producción de rótulas plásticas, se disipe en mejor forma la energía sísmica, además de obtener un mayor grado de seguridad. El carecer de una disposición hiperestática implicaría la falla de uno de los elementos o conexiones en la estabilidad de la estructura.

Uniformidad y Continuidad de la Estructura; la estructura debe ser continua tanto en planta como en elevación, con elementos que no cambien bruscamente de rigidez, de manera que se evite la concentración de esfuerzos.

Rigidez Lateral; para que una estructura pueda resistir fuerzas horizontales sin tener deformaciones importantes, será necesario proveerla de elementos estructurales que aporten rigidez lateral en sus direcciones principales. Las deformaciones importantes durante un sismo ocasionan mayores efectos perjudiciales, teniéndose un mejor comportamiento en estructuras rígidas que en flexibles.

Diafragma Rígido; en el análisis se suele considerar hipotéticamente la existencia de una losa rígida en su plano, permitiendo la idealización de la estructura como unidad, donde las fuerza horizontales aplicadas pueden distribuirse en las columnas y muros de acuerdo a su rigidez lateral, manteniendo todas una misma deformación para determinado nivel. Esta condición debe verificarse asegurando que no se tienen losas con grandes aberturas que debiliten la rigidez de estas.

Elementos No Estructurales; estos desempeñan un papel positivo al colaborar a un mayor amortiguamiento dinámico, debido a que al producirse agrietamientos internos aumentan los rozamientos. Durante sismos violentos, al agrietarse contribuyen a disipar energía sísmica, aliviando a los elementos resistentes. Por otro lado, también presentan algunos efectos negativos, ya que al tomar esfuerzos no previstos en el cálculo, distorsionan la distribución supuesta de esfuerzos.

Sub-Estructura o Cimentación; la regla básica respecto a la resistencia sísmica de la cimentación es que se debe obtener una acción integral de la misma durante un sismo, además de las cargas verticales que actúan, los siguientes factores deberán considerarse respecto al diseño de la cimentación:

- a. Transmisión del corte basal de la estructura al suelo.
- b. Provisión para los momentos volcantes.
- c. Posibilidad de movimientos diferenciales de los elementos de la cimentación.
- d. Licuefacción del subsuelo.

Diseño en Concreto Armado; las consideraciones más importantes para el diseño sismorresistente son:

- a. En el diseño por flexión buscar la falla por tracción evitando la falla por compresión, limitando la cuantía de acero a valores que proporcionen ductilidad adecuada.
- b. En un elemento sometido a flexión y cortante, dar más capacidad por cortante buscando evitar la falla por cortante, ésta es frágil mientras que la falla por flexión es dúctil.
- c. Diseñar los elementos continuos con cuantías de fierro en tracción y en compresión que permitan la redistribución de momentos y una adecuada ductilidad.
- d. Diseñar las columnas con mayor capacidad de resistir momentos en relación a las vigas, de tal manera que las rótulas plásticas se formen en los extremos de vigas y no en las columnas.
- e. En un elemento sometido a flexo-compresión y cortante (columnas y muros) dar más capacidad por cortante que por flexión.

2.2.4.2. Elementos Estructurales

Los elementos estructurales principales de toda edificación son: Losas, Vigas, Columnas, Muros o Placas, Escaleras y Cimentación.

Losas: Las losas son los elementos que hacen factible la existencia de los pisos. Tienen dos funciones principales desde el punto de vista estructural: la primera, ligada a las cargas de gravedad, que es la transmisión hacia las vigas de las cargas propias de la losa, el piso terminado, la sobrecarga y eventualmente tabiques u otros elementos apoyados en ellos; y la segunda, ligada a las cargas del sismo, que es la obtención de la unidad de la estructura, de manera que esta tenga un comportamiento uniforme en cada piso, logrando que las columnas y muros se deformen una misma cantidad en cada nivel.

Esta segunda función de la losa resulta fundamental para el análisis de las estructuras, pues hace que se parta del principio fundamental de la

deformación uniforme en cada piso, logrando así la denominada unidad de la estructura. Dadas las dimensiones de las losas de una edificación se pueden considerar prácticamente indeformables en su plano, por lo que en los análisis se habla de que la losa es un diafragma rígido.

Los problemas se pueden generar cuando las losas tienen grandes aberturas o reducciones significativas en sus dimensiones, puesto que en esos casos ya no es factible asegurar que la losa siga siendo un elemento prácticamente indeformable en su plano, y probablemente los esfuerzos que tenga que transmitir excedan su capacidad resistente.

Las losas se pueden subdividir en:

Losas Macizas; como su nombre lo indica, tienen un determinado espesor, íntegramente en concreto armado.



Figura II-06. Losa Maciza

Losas Nervadas; tienen en cambio nervios o viguetas cada cierta distancia, unidas por una losa maciza superior más delgada, requiriendo de un encofrado que siga la superficie lateral de las nervaduras y el fondo de la losa superior.

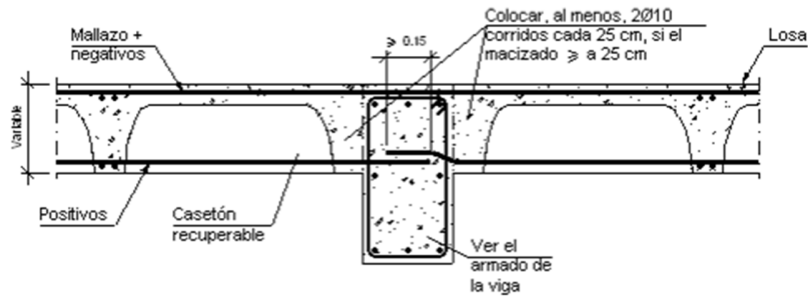


Figura II-07. Losa nervada

Losas Aligeradas; son en esencia losas nervadas, pero tienen como diferencia que en el espacio existente entre las nervaduras o viguetas esté relleno por un ladrillo aligerado (con espacios vacíos tubulares). El encofrado de estas losas está conformado por tablas de madera o viguetas de acero independientes y ubicadas exactamente por debajo de las viguetas a vaciar, sobresaliendo en su ancho 2.5 cm como mínimo a cada lado, de tal manera de permitir el apoyo de los ladrillos ubicados entre las viguetas.



Figura II-08. Losa Aligerada

Vigas: Son los elementos que reciben la carga de las losas, y las transmiten hacia otras o directamente hacia las columnas o muros. Forman los denominados ejes de estructura, teniendo las columnas ubicadas en sus intersecciones. El conjunto formado por las vigas y las columnas recibe el nombre de pórticos. También tienen una función sísmica importantísima, que es la de constituir, junto con las columnas y muros, los elementos resistentes a los diferentes esfuerzos

producidos por las fuerzas horizontales de sismo y ser los elementos que ayudan a proporcionar rigidez lateral.

Las vigas pueden ser peraltadas o chatas dependiendo de su altura o peralte, se denomina viga peraltada a aquellas que tiene una altura mayor al espesor del techo, y por tanto es visible; mientras que la viga chata comparte el mismo espesor de la losa donde se encuentra.

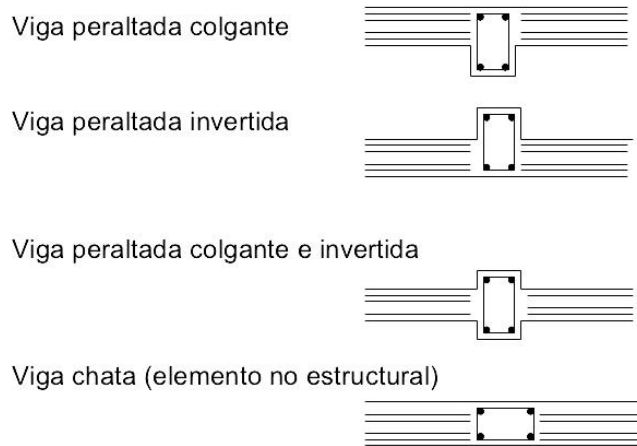


Figura II-09. Tipos de Vigas

El comportamiento de una viga peraltada difiere notoriamente al de una chata, no sólo en su capacidad resistente por flexión y cortante, sino también en su capacidad de deformación (rigidez o flexibilidad). Es obvio que una viga peraltada se deformará menos y tendrá mayor capacidad resistente que una viga chata, debido a su mayor inercia y su mayor brazo de palanca interno.

El comportamiento en flexión de una viga origina esfuerzos de compresión y tracción. Estas fuerzas internas estarán espaciadas una cierta distancia, que será mayor mientras mayor sea el peralte de la viga. En la Figura II-10 se observa una viga simplemente apoyada sometida a una carga uniformemente repartida, al deformarse por acción de las cargas, se producen tracciones en la zona inferior y compresiones en la zona superior, siendo máximas en la zona central de la luz (máximo momento flector).

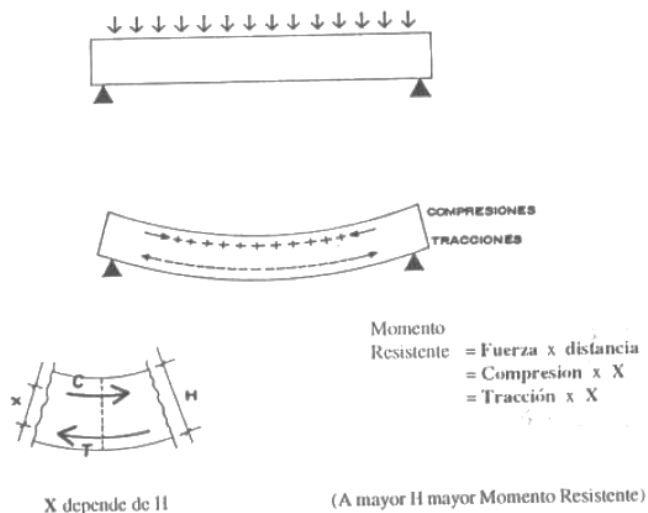


Figura II-10. Comportamiento de una Viga

El problema de la deformación también depende en forma muy importante del peralte, debido a que la deflexión de una viga es inversamente proporcional a la inercia de la sección, y esta depende del cubo del peralte, por lo tanto, a mayor peralte, menor será la deflexión. El peralte de las vigas también es importante para el control de las deformaciones laterales de las edificaciones conformadas por pórticos, puesto que influye directamente en la determinación de la rigidez lateral.

Columnas: Son los elementos, generalmente verticales, que reciben las cargas de las losas y de las vigas con el fin de transmitirlos hacia la cimentación, y permiten que una edificación tenga varios niveles. Desde el punto de vista sísmico, las columnas son elementos muy importantes, pues forman con las vigas los denominados pórticos, que constituyen el esqueleto sismorresistente junto con los muros, si estos existen.

Las columnas se construyen de diferentes secciones, siendo común el uso de columnas circulares, cuadradas y rectangulares, también puede usarse otro tipo de secciones como las poligonales o trapezoidales, las cuales suelen ser más caras debido al encofrado mayor y dificultoso.

Las columnas son elementos principalmente sometidos a esfuerzos de compresión y simultáneamente a los de flexión (flexo-compresión), debido a que tienen momentos flectores transmitidos por las vigas y reciben las cargas axiales de los diferentes niveles de la edificación. La sección transversal de la columna dependerá de la magnitud de los momentos flectores actuantes.

Las columnas ven afectadas su resistencia debido a los denominados efectos de esbeltez; estos ocasionan deformaciones transversales que generan excentricidades adicionales a las del análisis convencional, produciéndose momentos que afectan la capacidad resistente de las columnas. Mientras mayor sea la altura de la columnas o menor su sección transversal, mayores serán las deformaciones transversales, y por tanto mayores los momentos adicionales.

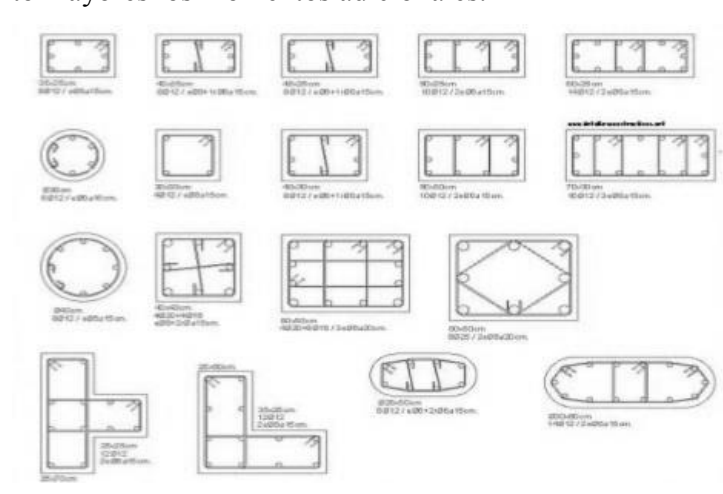


Figura II-11. Secciones Transversales Columnas

El objetivo principal debe ser proporcionar rigidez lateral y resistencia en las dos direcciones de la edificación, para lo cual debemos tener algunas columnas, peraltadas en una dirección y otras en la dirección perpendicular, y recurrir al uso de muros o placas, sean de concreto armado, o albañilería para edificaciones pequeñas. Lo que además se busca es que las columnas exteriores tengan peralte adecuado en la dirección perpendicular al eje exterior o de fachada, de modo de contar con una adecuada longitud de anclaje para el refuerzo de la viga que

llega a ese eje exterior y de proporcionar resistencia para los momentos de cargas de gravedad, los cuales son de mucha importancia en las columnas exteriores.

Muros o Placas: Son paredes de concreto armado que dado su mayor dimensión en una dirección, muy superior a su ancho, proporcionan gran rigidez lateral y resistencia en esa dirección. Algunos autores definen a los muros como columnas de sección transversal muy alargada, destacando el hecho que en realidad una columna y una placa reciben los mismos esfuerzos, ya que ambos cargan tanto a las vigas como a las losas y reciben momentos de estas.

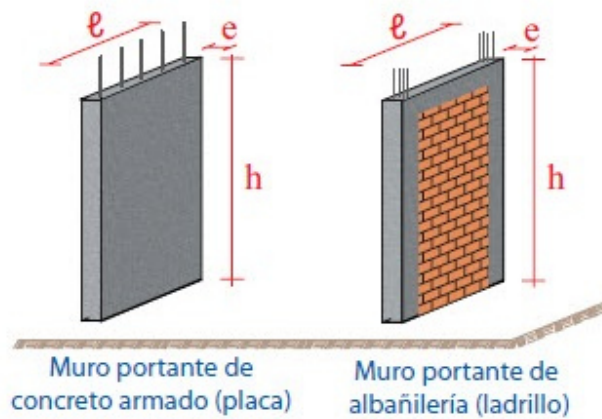


Figura II-12. Muro y Placa

La gran rigidez lateral que proporcionan los muros o placas, superior a la que puede proporcionar un pórtico formado por columnas y vigas, hace que, en la actualidad, con una conciencia más clara hacia el diseño sismorresistente, se les use en casi todo tipo de edificaciones. Dada su gran rigidez, los muros terminan absorbiendo la mayor parte de los cortantes de sismo (fuerzas horizontales acumuladas), lo cual obliga a ser muy cuidadoso con su ubicación en planta, con el objeto de no crear efectos de torsión si se colocan en forma asimétrica.

Cuando los edificios son de pocos pisos, puede lograrse un comportamiento similar usando muros “portantes” de albañilería. Adecuadamente dimensionados de acuerdo a requerimientos de cálculo. Estos también aportan rigidez lateral y resistencia,

evidentemente menores a los muros de concreto armado, pero en muchos casos (dependiendo de sus dimensiones) superiores a la de los pórticos de concreto armado.

Escaleras y Rampas: La conexión entre dos planos situados a distinto nivel se realiza sobre elementos constructivos inclinados que en función de sus pendientes y formas se clasifican en rampas y escaleras. En caso de verticalidad entre arranque y desembarque se resuelve el acceso o transporte mediante ascensores.

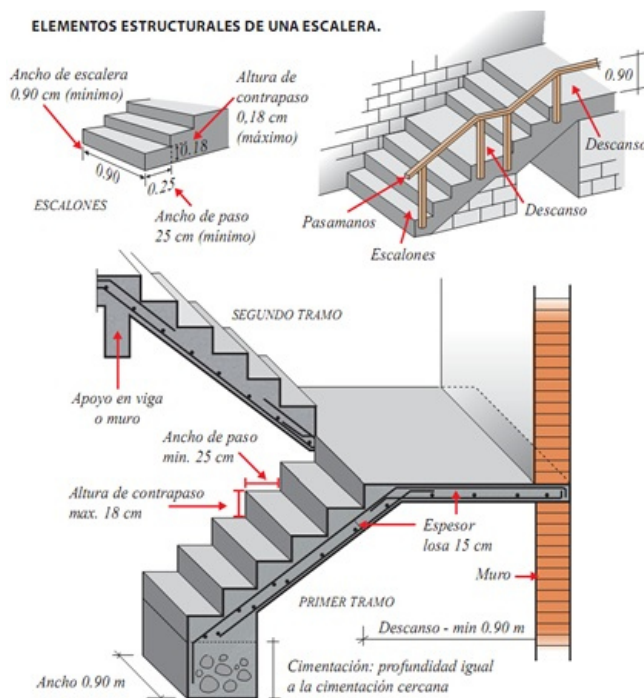


Figura II-13. Escaleras

Las rampas son superficies normalmente planas, con pendientes continuas y adecuadas, tal que se permita el deslizamiento de los usuarios y objetos, pese a su revestimiento antideslizante. Se precisa quebrar esta superficie mediante planos horizontales sucesivos llamados escalones.

Las escaleras son elementos constructivos que proporcionan acceso entre dos planos (plantas) situadas a distinto nivel, constituida por peldaños o escalones. El peldaño o escalón es la parte de la escalera en la que se apoya el pie en ascenso y descenso. Se denomina paso a la

proyección horizontal y contrapaso a la diferencia de altura entre dos pasos consecutivos.

Las escaleras deben ser de utilización cómoda; en su ascenso debe existir una correcta relación entre paso y contrapaso, y además la pendiente debe ser adecuada al uso al que se destine. El ancho de la escalera debe guardar relación con el número de personas que la vayan a utilizar al mismo tiempo.

Cimentaciones: Son los elementos estructurales que sirven como bases a la edificación, se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que puedan incidir significativamente.

Los cimientos tienen la función de transmitir en forma repartida las cargas del edificio al terreno donde se asienta. La estructura proporciona a las bases esfuerzos, de compresión y tracción, que se deben distribuir en forma pareja para que no originen tensiones mayores de las que se puede soportar. Debe repartir la fuerza que le transmite la estructura a través de sus elementos de apoyo sobre una superficie de terreno bastante grande que admite esas cargas. Para esto, deberá cumplir 03 requisitos fundamentales:

- El nivel de la cimentación deberá estar a una profundidad tal que se encuentre libre del peligro de heladas, cambios de volumen del suelo, capa freática, excavaciones posteriores, etc.
- Tendrá unas dimensiones tales que no superen la estabilidad o capacidad portante del suelo.
- No deberá producir un asiento en el terreno que no sea absorbible por la estructura.

Las cimentaciones se dividen en 02 grandes grupos: Cimentaciones Superficiales y Cimentaciones Profundas.

Cimentaciones Superficiales; se consideran dentro de este grupo aquellas cimentaciones que tienen entre 0.5 m y 4.0 m de profundidad.

Además, cuando las tensiones admisibles de las diferentes capas del terreno que se hallan hasta esa cota permiten apoyar el edificio en forma directa sin provocar asentamientos excesivos que puedan afectar la funcionalidad de la estructura.

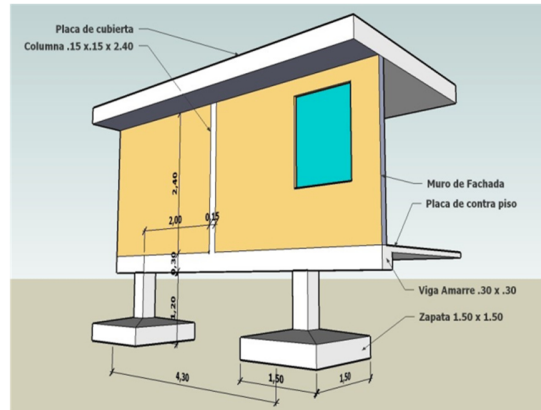


Figura II-14. Cimentaciones Superficiales

Cimentaciones Profundas; este tipo de cimentaciones se emplearán cuando, las características del suelo y/o la estructura limiten la funcionalidad de las cimentaciones superficiales, es decir, el terreno no es capaz de soportar todas las tensiones que la estructura proporciona. En estos casos especiales, se usarán cimentaciones que solucionen la transmisión de cargas a los sustratos aptos y resistentes del suelo.

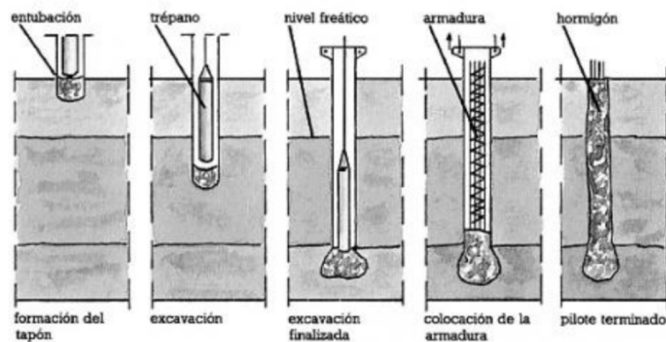


Figura II-15. Cimentaciones Profundas

2.2.4.3. Diseño Sismorresistente

Zonificación

El territorio nacional se considera dividido en 03 zonas, como muestra la Figura II-16. La zonificación propuesta se basa en la distribución

espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como información geotectónica.

A cada zona se le asigna un factor Z según se indica en la Tabla II-15. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.



Figura II-16. Zonificación Sísmica Perú

FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
3	.40
2	.30
1	.15

Tabla II-15. Factores “Z” por Zona

Condiciones Geotécnicas

Para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del

estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. Los tipos de perfiles de suelos son:

- *Perfil Tipo S₁*: Roca o Suelos muy rígidos; a este tipo corresponden las rocas y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte similar al de una roca, en los que el período fundamental para vibraciones de baja amplitud no excede de 0.25 seg.
- *Perfil Tipo S₂*: Suelos Intermedios; se clasifican como de este tipo los sitios con características intermedias entre las indicadas para los perfiles S₁ y S₃.
- *Perfil Tipo S₃*: Suelos flexibles o con estratos de gran espesor; corresponden a este tipo los suelos flexibles o estratos de gran espesor en los que el período fundamental, para vibraciones de baja amplitud, es mayor que 0.60 seg.
- *Perfil Tipo S₄*: Condiciones excepcionales; a este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables.

Tipo de Perfil	Característica de la base de fundación	Suelo
S1	Roca o suelos muy rígidos	Arcilla y arena arcillosa dura
		Arena compacta
		Cascajo, grava, canto rodado, arena densa
S2	Suelos intermedios	Arcilla y arena arcillosa plástica
		Arena plástica
		Arena polvorosa medio densa y densa
		Arenas de grano fino, mediano y grueso, independientes de su densidad y humedad
S3	Suelos flexibles o con estratos de gran espesor	Arcilla y arena arcillosa de baja plasticidad
		Arena plástica
		Arenas polvorosa, saturada, porosa
S4	Condiciones excepcionales	Arcilla y arena arcillosa muy blanda
		Arena movediza

Tabla II-16. Clasificación de Suelos

En la *Tabla II-16* podemos apreciar un resumen de los principales tipos de suelos, separados por la clasificación de la presente Norma, tal que puedan darnos los parámetros necesarios para realizar un análisis sísmico de determinadas estructuras.

Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores de T_p y del factor de amplificación del suelo S , dados en la *Tabla II-17*. En los sitios donde las propiedades del suelo sean poco conocidas se podrán usar los valores correspondientes al perfil tipo S_3 . Sólo será necesario considerar un perfil tipo S_4 cuando los estudios geotécnicos así lo determinen.

Parámetros del Suelo			
Tipo	Descripción	T_p (seg)	S
S_1	Roca o suelos muy rígidos	0.4	1.0
S_2	Suelos Intermedios	0.6	1.2
S_3	Suelos flexibles o con estratos de gran espesor	0.9	1.4
S_4	Condiciones excepcionales	*	*

Tabla II-17. Parámetros de Suelo por Tipo

Los valores de T_p y S para el caso de S_4 serán establecidos por el especialista, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el perfil tipo S_3 .

Factor de Amplificación Sísmica

Este coeficiente se interpreta como el factor de amplificación de la respuesta estructural respecto de la aceleración en el suelo. De acuerdo a las características del sitio, se define al factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.5 \times \left(\frac{T_p}{T} \right); C \leq 2.5$$

Donde T es el periodo fundamental para cada dirección se estimará con la siguiente expresión:

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

Dónde:

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

$C_T=45$ Para edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistentes sean pórticos y las cajas de ascensores y escaleras.

$C_T=60$ Para estructuras de mampostería y para todos los edificios de concreto armado cuyos elementos sismorresistentes sean fundamentalmente muros de corte.

Categoría de las Edificaciones

Cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con las categorías indicadas en la *Tabla II-18*. El coeficiente de uso e importancia (U), definido en la presente tabla se usará según la clasificación que se haga.

Categoría de las Edificaciones		
Categoría	Descripción	Factor U
A Edificaciones Esenciales	Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después que ocurra un sismo, como hospitales, centrales de comunicaciones, cuarteles de bomberos y policía, subestaciones eléctricas, reservorios de agua. Centros educativos y edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. También se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, como grandes hornos, depósitos de materiales inflamables o tóxicos.	1.5
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas como teatros, estadios, centros comerciales, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos, bibliotecas y archivos especiales. También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1.3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes, cuya falla ocasionaría pérdidas de cuantía intermedia como viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios, fugas de contaminantes, etc.	1.0

D Edificaciones Menores	Edificaciones cuyas fallas causan pérdidas de menor cuantía y normalmente la probabilidad de causar víctimas es baja, como cercos de menos de 1.50 m de altura, depósitos temporales, pequeñas viviendas temporales y construcciones similares.	(*)
--	---	-----

Tabla II-18. Categoría de Edificaciones por Uso

En edificaciones dentro de la clasificación D, a criterio del proyectista, se podrá omitir el análisis por fuerzas sísmicas, pero deberá proveerse de la resistencia y rigidez adecuadas para acciones laterales.

Configuración Estructural

Las estructuras deben ser clasificadas como regulares o irregulares con el fin de determinar el procedimiento adecuado de análisis y los valores apropiados del factor de reducción de fuerza sísmica.

Estructuras Regulares; son las que no tienen discontinuidades significativas horizontales o verticales en su configuración resistente a cargas laterales.

Estructuras Irregulares; se definen como estructuras irregulares aquellas que presentan una o más de las características indicadas en las siguientes tablas.

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA
Irregularidades de Rigidez - Piso Blando En cada dirección la suma de las áreas de las secciones transversales de los elementos verticales resistentes al corte en un entrepiso, columnas y muros, es menor que 85% de la correspondiente suma para el entrepiso superior, o es menor que 90% del promedio para los 3 pisos superiores. No es aplicable en sótanos. Para pisos de altura diferente multiplicar los valores anteriores por (h_i/h_d) donde h_d es altura diferente de piso y h_i es la altura típica de piso.
Irregularidad de Masa Se considera que existe irregularidad de masa, cuando la masa de un piso es mayor que el 150% de la masa de un piso adyacente. No es aplicable en azoteas.
Irregularidad Geométrica Vertical La dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 130% de la correspondiente dimensión en un piso adyacente. No es aplicable en azoteas ni en sótanos.
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes Desalineamiento de elementos verticales, tanto por un cambio de orientación, como por un desplazamiento de magnitud mayor que la dimensión del elemento.

Tabla II-19. Irregularidades Estructurales en Altura

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA
Irregularidad Torsional Se considerará sólo en edificios con diafragmas rígidos en los que el desplazamiento promedio de algún entrepiso exceda del 50% del máximo permisible. En cualquiera de las direcciones de análisis, el desplazamiento relativo máximo entre dos pisos consecutivos, en un extremo del edificio, es mayor que 1.3 veces el promedio de este desplazamiento relativo máximo con el desplazamiento relativo que simultáneamente se obtiene en el extremo opuesto.
Esquinas Entrantes La configuración en planta y el sistema resistente de la estructura, tienen esquinas entrantes, cuyas dimensiones en ambas direcciones, son mayores que el 20% de la correspondiente dimensión total en planta.
Discontinuidad del Diafragma Diafragma con discontinuidades abruptas o variaciones en rigidez, incluyendo áreas abiertas mayores a 50% del área bruta del diafragma.

Tabla II-20. Irregularidades Estructurales en Planta

Sistemas Estructurales

Los sistemas estructurales se clasificarán según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente predominante en cada dirección tal como se indica en la *Tabla II-21*. Según la clasificación que se haga de una edificación se usará un coeficiente de reducción de fuerza sísmica (R). Para el diseño por resistencia última las fuerzas sísmicas internas deben combinarse con factores de carga unitarios. Caso contrario podrá usarse como (R) los valores establecidos en la *Tabla II-21* previa multiplicación por el factor de carga de sismo correspondiente.

SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coefficiente de Reducción R estructuras regulares (*) (**)
Acero - Pórticos dúctiles con uniones resistentes a momentos	9.5
Otras estructuras de acero - Arriostres Excéntricos - Arriostres en Cruz	6.5 6
Concreto Armado - Pórticos ⁽¹⁾ - Dual ⁽²⁾ - De muros estructurales ⁽³⁾ - Muros de ductilidad limitada ⁽⁴⁾	8 7 6 4

Albañilería Armada o Confinada ⁽⁵⁾	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Tabla II-21. Sistemas Estructurales (Factor “R”)

Dónde:

1. Por lo menos el 80% del cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos de concreto armado. En caso se tengan muros estructurales, estos deberán diseñarse para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo con su rigidez.
2. Las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. Los pórticos deberán ser diseñados para tomar por lo menos 25% del cortante en la base. Los muros estructurales serán diseñados para las fuerzas obtenidas del análisis.
3. Sistema en el que la resistencia sísmica está dada predominantemente por muros estructurales sobre los que actúa por lo menos el 80% del cortante en la base.
4. Edificación de baja altura con alta densidad de muros de ductilidad limitada.
5. Para diseño por esfuerzos admisibles el valor de R será 6.

(*) Estos coeficientes se aplicarán únicamente a estructuras en las que los elementos verticales y horizontales permitan la disipación de la energía manteniendo la estabilidad de la estructura. No se aplican a estructuras tipo péndulo invertido.

(**) Para estructuras irregulares, los valores de R deben ser tomados como $\frac{3}{4}$ de los anotados en la Tabla.

Desplazamientos Laterales

Los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por 0.75R los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas. El máximo desplazamiento relativo de entrepiso no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso que se indica en la *Tabla II-22*.

LÍMITES PARA EL DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Material Predominante	(D_i/h_e)
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

Tabla II-22. Desplazamientos Permisibles

Fuerza Cortante en la base

La fuerza cortante total en la base de la estructura correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión:

$$V = \frac{ZUCS}{R} \times P$$

Debiendo considerarse para C/R el siguiente valor mínimo:

$$\frac{C}{R} \geq 0.125$$

Dónde:

V: Fuerza Cortante Total

Z: Factor de Zona Sísmica

C: Factor de Amplificación Sísmica

S: Factor de Tipo de Suelo

R: Coeficiente de Reducción

P: Peso Total de la Edificación

2.2.4.4. Diseño en Concreto Armado

El diseño de los elementos de concreto armado, generalmente, usando el método de resistencia. Este método se caracteriza por amplificar las cargas actuantes y estudia las condiciones del elemento en la etapa última. En este método, adicional a la amplificación de las cargas se usan factores de reducción de resistencia.

Para el análisis se puede usar cualquier método que suponga un comportamiento elástico del material; se podrá usar métodos simplificados de análisis como el método de los coeficientes, que se

propone en la Norma para determinadas condiciones de elementos sometidos a flexión y cortante debido a cargas de gravedad.

Cuando sea necesario en el análisis conocer el método de elasticidad del concreto (E_c) y el módulo de elasticidad del acero de refuerzo (E_s) se podrán adoptar los siguientes valores:

$$E_c = 15000\sqrt{f'_c} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$E_s = 2 \times 10^6 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Es muy importante resaltar que las siguientes líneas buscan un mostrar un breve resumen de cada uno de los criterios y tipos de diseño que se emplean durante el desarrollo de un Diseño Estructural de Concreto Armado, y que algunas fórmulas e indicaciones, ausentes aquí, serán consideradas en la memoria de cálculo en el Capítulo III de la presente tesis.

Diseño por Flexión

Los elementos sometidos a flexión son las vigas, los techos o pisos (losas), las escaleras y en general todos aquellos que están sometidos a cargas perpendiculares a su plano, las cuales ocasionan esfuerzos de flexión y cortante.

Si se toma una viga simplemente apoyada con refuerzo en tracción y le aplicamos cargas incrementando su valor, su comportamiento será:

En una primera etapa, mientras el momento máximo no exceda el momento de agrietamiento de la sección, el concreto puede resistir la tracción. Se denomina momento de agrietamiento al momento que hace que la fibra extrema del concreto en tracción alcance su esfuerzo máximo resistente.

Si se aumenta la carga aplicada hasta producir un momento que exceda el de agrietamiento, se observan las primeras fisuras, que son controladas por el refuerzo de acero el cual toma la tracción. A partir de ese momento, se considera que el acero de refuerzo toma el íntegro de la tracción, y el concreto de la parte opuesta la compresión.

Si se sigue aumentando la carga actuante pueden ocurrir dos posibilidades:

- Que el esfuerzo en el refuerzo de acero llegue a su punto de fluencia (f_y) mientras en el bloque comprimido todavía no se ha alcanzado su máxima capacidad. (*Falla Sub-reforzada*)
- Que el bloque comprimido del concreto llegue a su máxima capacidad mientras el acero de refuerzo en tracción no ha llegado a su fluencia. (*Falla Sobre-esforzada*)

Entre las dos posibilidades descritas anteriormente existe una intermedia que se denomina falla balanceada. En ésta se alcanza una deformación máxima en concreto comprimido igual a 0.003, y simultáneamente en el acero en tracción se llega a la fluencia.

Si se conoce que el módulo de elasticidad del acero es 2'000,000 kg/cm² y que el punto de fluencia para nuestro acero es de 4200 kg/cm², se deduce que la deformación del acero en el instante en que se alcanza la fluencia es de 0.0021 ($\epsilon_s = f_y / E_s$).

Por tanto la condición balanceada, al conocerse la deformación máxima en el concreto y en el acero (0.003 y 0.0021), permite definir por simple geometría la profundidad del eje neutro, determinándose una única cuantía de acero que produce tal condición.

A la cuantía mencionada anteriormente se le denomina balanceada o porcentaje balanceado, y con el objetivo de prevenir una falla del tipo frágil los Códigos de Concreto Armado siempre especifican cuantías máximas menores a la condición balanceada (*Figura II-17*).

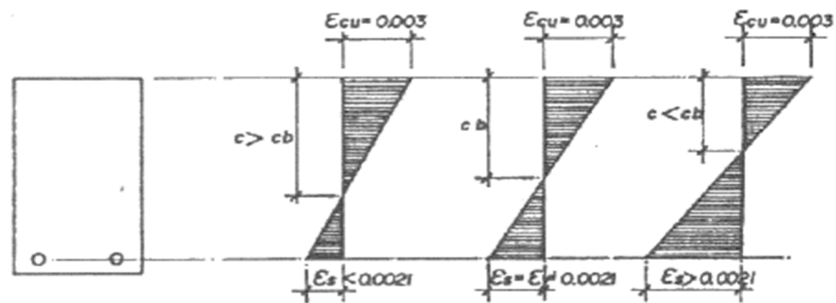


Figura II-17. Viga Sobre-reforzada / Viga Balanceada / Viga Sub-reforzada

Diseño por Flexo-Compresión

Los elementos de las edificaciones que están principalmente sometidos a flexo-compresión son las columnas y los denominados muros de corte o placas. El diseño de un elemento sometido a flexo-compresión se hace en base a las mismas hipótesis del diseño en flexión, considerando adicionalmente el problema de la esbeltez.

Los efectos de esbeltez de las columnas, y la consiguiente reducción de su capacidad de carga se evalúan en forma independiente al diseño propiamente dicho, mediante la consideración de los momentos generados por las deformaciones transversales de las columnas (momentos de 2° orden) o mediante procesos aproximados que comprenden la estimación de factores que corrigen a los momentos del análisis estructural (momentos de 1° orden).

Un problema adicional del estudio de un elemento sometido a flexocompresión es el de la flexión biaxial, la cual prácticamente siempre existe, si se consideran momentos de sismo en una dirección y simultáneamente momentos de cargas verticales en la obra. El diseño por flexo-compresión es aplicable no sólo a columnas sino también a muros esbeltos (placas).

Esbeltez de Columnas

Si la esbeltez de la columna es tal, que para el nivel de carga axial aplicado, se generan deformaciones transversales que aumentan significativamente la excentricidad considerada en el diseño, deberá evaluarse el momento generado por la nueva excentricidad, denominada como efecto o deformación de segundo orden.

La importancia de los momentos de segundo orden, generados por la excentricidad producida por la deformación transversal de las columnas, es diferente si se trata de columnas con simple curvatura o con doble curvatura, interesando además la posibilidad de existencia de desplazamientos relativos entre los nudos del entrepiso donde se encuentra la columna que se está analizando.

En las edificaciones usuales, las columnas tienen generalmente doble curvatura y tienen desplazamiento lateral relativo entre sus nudos, debido a que forman pórticos continuos con las vigas y están expuestos a acciones de cargas de sismo, que inducen deformaciones laterales en la estructura.

El efecto de esbeltez es más crítico en columnas con curvatura simple en relación a las columnas con curvatura doble, debido a que el momento máximo de segundo orden afecta directamente al momento de primer orden, mientras en el caso de curvatura doble los máximos no coinciden. Esto es válido mientras no exista deformación relativa entre nudos extremos de la columna.

El efecto de esbeltez en el caso de existir desplazamientos laterales es más crítico en relación al caso de desplazamiento restringido, pues los momentos máximos de primer y segundo orden son coincidentes y porque los desplazamientos laterales en estructuras aperticadas son importantes.

Diseño de Columnas

Existen, según la Norma Peruana, algunas disposiciones especiales para columnas que conformen pórticos sismorresistentes:

- La resistencia del concreto debe ser como mínimo $f'_c = 210$ kg/cm² y la resistencia del acero debe ser como máximo $f_y = 4200$ kg/cm².
- El ancho mínimo debe ser 25 cm y la relación ancho a peralte debe ser mayor o igual a 0.4.
- Proveer mayor resistencia a flexión en las columnas que en las vigas que forman el nudo. Se exige que la suma de los momentos nominales de las columnas concurrentes en un nudo debe ser mayor a 1.4 veces la suma de los momentos de las vigas:

$$\sum M_{nc} \geq 1.4 \sum M_{nv}$$

- Diseñar las columnas con cuantías que no excedan 6% y limitarlas a 4% si no se va a indicar detalles constructivos para considerar el cruce del refuerzo de las columnas con las vigas.

Diseño por Cortante

Antes de aparecer las primeras fisuras por flexión, el comportamiento es esencialmente elástico, y al aumentarse las cargas, la fuerza cortante puede originar esfuerzos principales que sobrepasen la resistencia en tracción del concreto, produciéndose fisuras inclinadas a una altura aproximada de medio peralte (*Figura II-18*).

Estas fisuras pueden aparecer en puntos donde no existe una fisura por flexión o, frecuentemente, pueden presentarse como una continuación de una fisura en flexión, que cambia gradualmente de dirección, inclinándose.

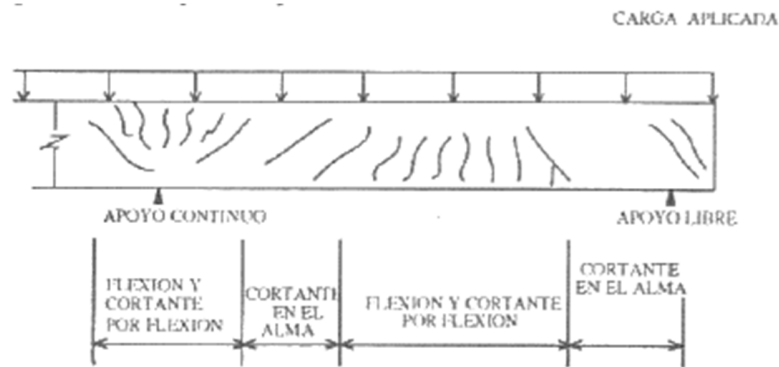


Figura II-18. Tipo de agrietamiento en vigas de concreto

Al parecer la fisura diagonal y extenderse hacia el bloque comprimido, causa el colapso del elemento, obteniéndose la denominada falla por tracción diagonal; puede ocurrir también que la falta sea por aplastamiento del bloque de concreto comprimido pues éste se reduce al prolongarse la fisura, denominándose este tipo como compresión por cortante.

Si el elemento tiene refuerzo transversal en el alma (estribos por ejemplo), se tiene un comportamiento inicial muy parecido al caso anterior, con la diferencia que las primeras fisuras que tienden a

aparecer son controladas en su espesor por el refuerzo transversal. La cantidad de refuerzo transversal no contribuye en forma apreciable a resistir los esfuerzos inclinados de tracción hasta que se formen las primeras fisuras inclinadas (de muy pequeño espesor).

Se debe señalar que para que el refuerzo transversal sea efectivo, debe colocarse a espaciamientos tales que cualquier fisura inclinada potencial, sea atravesada o cruzada por una varilla de refuerzo en el alma.

Diseño por Torsión

En las estructuras se presentan dos tipos de torsión, una denominada torsión de equilibrio y otra denominada torsión de compatibilidad.

En la torsión de equilibrio el momento torsionante es indispensable para garantizar el equilibrio de la estructura (*Figura II-19*).

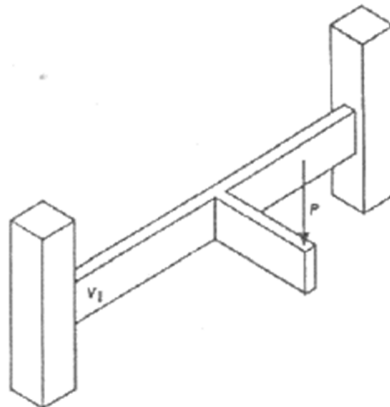


Figura II-19. Torsión de Equilibrio

En la torsión de compatibilidad el momento torsionante se origina por el giro del elemento a fin de mantener la compatibilidad de deformaciones. En este caso el momento torsionante se puede reducir mediante la redistribución de las fuerzas internas. Esto ocurrirá, por ejemplo, en una viga de borde (*Figura II-20*).

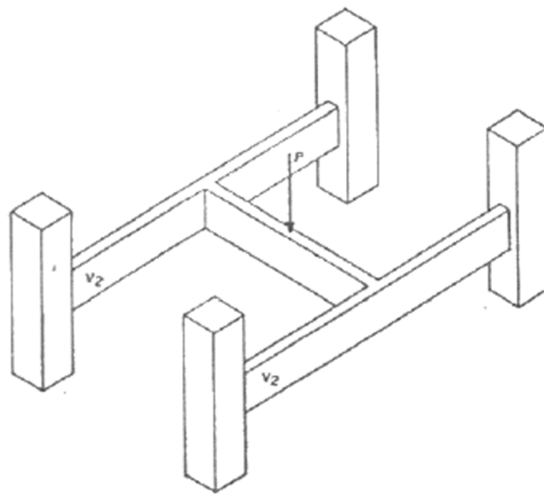


Figura II-20. Torsión de Compatibilidad

Diseño de Muros

Los muros serán diseñados para las cargas verticales, cargas laterales y otras cargas a los que estén sometidos.

La longitud horizontal del muro considerada como efectiva para cada carga vertical concentrada no deberá exceder la distancia centro a centro entre cargas ni la longitud de la superficie de contacto más dos veces el espesor del muro a cada lado, a no ser que se demuestre mediante un análisis detallado la contribución de una longitud mayor.

El refuerzo mínimo vertical y horizontal debe cumplir:

- La cuantía de refuerzo horizontal no será menor que 0.002.
- La cuantía de refuerzo vertical no será menor que 0.0015.

Los muros con un espesor mayor que 200 mm, excepto los muros de sótanos, deben tener el refuerzo en cada dirección colocado en dos capas paralelas a las caras del muro. El refuerzo vertical y horizontal no debe estar espaciado a más de 03 veces el espesor del muro, ni de 400 mm.

Diseño de Zapatas

Las zapatas deben diseñarse para resistir las cargas amplificadas (Diseño por Resistencia) y las reacciones inducidas, de acuerdo con los requisitos de diseño apropiados de esta Norma.

El área de la base de la zapata o el número y distribución de pilotes debe determinarse a partir de las fuerzas y momentos no amplificados (en servicio) transmitidos al suelo o a los pilotes a través de la zapata. El área de la zapata debe determinarse a partir de la resistencia admisible del suelo o de la capacidad admisible de los pilotes, establecida en el estudio de mecánica de suelos.

Se podrá considerar un incremento del 30% en el valor de la presión admisible del suelo para los estados de cargas en los que intervengan cargas temporales, tales como sismo o viento.

El momento flector en cualquier sección de una zapata debe determinarse pasando un plano vertical a través de la zapata, y calculando el momento de las fuerzas que actúan sobre el área total de la zapata que quede a un lado plano vertical.

La tracción o compresión calculadas en el refuerzo en cada sección debe desarrollarse a cada lado de dicha sección ya sea mediante una longitud embebida, ganchos (sólo en tracción) o dispositivos mecánicos, o bien mediante una combinación de los mismos.

Las zapatas que soporten más de una columnas, pedestal o muro (zapatas combinadas o losas de cimentación) deben diseñarse para resistir las cargas amplificadas y las reacciones inducidas, de acuerdo con los requisitos de diseño apropiados de esta Norma.

2.2.5. Diseño de Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias son el conjunto de tuberías, equipos y accesorios que permiten la conducción y distribución del agua procedente de la red general. Incluye también tuberías de desagüe y ventilación, equipos y accesorios que permitan conducir las aguas de desecho de una edificación hasta el alcantarillado público o lugares donde puedan disponerse sin peligro.

2.2.5.1. Método de Hunter

Para aplicar la teoría de probabilidades en la determinación de los gastos, el Dr. Roy B. Hunter de la Oficina Nacional de Normas de los

Estados Unidos; consideró que el funcionamiento de los principales muebles que integran una instalación sanitaria, puede considerarse como eventos al azar. Hunter definió como “Unidad de Mueble o Unidad de Gasto” a la cantidad de agua consumida por un lavabo de tipo doméstico durante un uso del mismo.

Cuando los servicios higiénicos corresponden a aparatos de uso público (como contempla el presente proyecto), se considera individualmente cada uno de los aparatos sanitarios, dándoles las unidades de Hunter (Gasto) de acuerdo a la tabla. Finalmente sumando todas las unidades de gasto y entrando a la tabla de gastos probables, encontramos la máxima demanda simultánea o gasto probable.

Aparato Sanitario	Tipo	Unidades de Gasto		
		Total	Agua Fría	Agua Caliente
Inodoro	Con tanque - descarga reducida	2.5	2.5	
Inodoro	Con tanque	5	5	
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática	8	8	
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida	4	4	
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavatorio	Múltiple	2	1.5	1.5
Lavadero	Hotel/Restaurante	4	3	3
Lavadero		3	2	2
Ducha		4	3	3
Tina		6	3	3
Urinario	Con tanque	3	3	
Urinario	Con válvula semiautomática y automática	5	5	
Urinario	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida	2.5	2.5	
Urinario	Múltiple (por ml)	3	3	
Bebedero	Simple	1	1	
Bebedero	Múltiple	1	1	

Tabla II-23. Unidades de gasto (Aparatos de Uso Público)

N° de unid	Gasto Probable		N° de unid	Gasto Probable		N° de unid	Gasto Probable
	Tanque (L/S)	Válvula (L/S)		Tanque (L/S)	Válvula (L/S)		
3	0.12	-	120	1.83	2.72	1100	8.27
4	0.16	-	130	1.91	2.80	1200	8.70
5	0.23	0.91	140	1.98	2.85	1300	9.15
6	0.25	0.94	150	2.06	2.95	1400	9.56
7	0.28	0.97	160	2.14	3.04	1500	9.90
8	0.29	1.00	170	2.22	3.12	1600	10.42
9	0.32	1.03	180	2.29	3.20	1700	10.85
10	0.38	1.06	190	2.37	3.25	1800	11.25
12	0.42	1.12	200	2.45	3.36	1900	11.71
14	0.43	1.17	210	2.53	3.44	2000	12.14
16	0.46	1.22	220	2.60	3.51	2100	12.57
18	0.50	1.27	230	2.60	3.58	2200	13.00
20	0.54	1.33	240	2.75	3.65	2300	13.42
22	0.58	1.37	250	2.84	3.71	2400	13.86
24	0.61	1.42	260	2.91	3.79	2500	14.29
26	0.67	1.45	270	2.99	3.87	2600	14.71
28	0.71	1.51	280	3.07	3.94	2700	15.12
30	0.75	1.55	290	3.15	4.04	2800	15.53
32	0.79	1.59	300	3.32	4.12	2900	15.97
34	0.82	1.63	320	3.37	4.24	3000	16.20
36	0.85	1.67	340	3.52	4.35	3100	16.51
38	0.88	1.70	380	3.67	4.46	3200	17.23
40	0.91	1.74	390	3.83	4.60	3300	17.85
42	0.95	1.78	400	3.97	4.72	3400	18.07
44	1.00	1.82	420	4.12	4.84	3500	18.40
46	1.03	1.84	440	4.27	4.96	3600	18.91
48	1.09	1.92	460	4.42	5.08	3700	19.23
50	1.13	1.97	480	4.57	5.20	3800	19.75
55	1.19	2.04	500	4.71	5.31	3900	20.17
60	1.25	2.11	550	5.02	5.57	4000	20.50
65	1.31	2.17	600	5.34	5.83	Para el número de unidades de esta columna es indiferente que los aparatos sean de tanque o de válvula.	
70	1.36	2.23	650	5.85	6.09		
75	1.41	2.29	700	5.95	6.35		
80	1.45	2.35	750	6.20	6.61		
85	1.50	2.40	800	6.60	6.84		
90	1.56	2.45	850	6.91	7.11		
95	1.62	2.50	900	7.22	7.36		
100	1.67	2.55	950	7.53	7.61		
110	1.75	2.60	1000	7.84	7.85		

Tabla II-24. Gastos Probables – Método de Hunter

2.2.5.2. Cálculo de Distribución de Agua

Durante el diseño de la distribución de agua se tomarán las siguientes consideraciones:

- Las tuberías de distribución se calcularán con los ajustes probables obtenidos para el método de Hunter.
- La presión máxima estática no debe ser mayor a 40.0 m. en caso de ocurrir debe dividirse el sistema en tramos o insertarse válvulas reductoras de presión.
- La presión mínima de entrada de los aparatos sanitarios será de 2.0 m.
- La presión mínima de entrada de los aparatos sanitarios que llevan válvulas semiautomáticas, y los equipos especiales estará dada por las recomendaciones del fabricante.
- Para el cálculo de las tuberías de distribución, se recomienda una velocidad mínima de 0.60 m/seg, para evitar la sedimentación de partículas y una velocidad máxima de acuerdo a la siguiente tabla:

Ø Pulg.	Límite Veloc. (m/seg)	Q máx (Lt/seg)
½"	1.90	0.24
¾"	2.20	0.63
1"	2.48	1.25
1 ¼"	2.85	2.25
1 ½"	3.05	3.48
2"	3.84	3.79

Tabla II-25. Diámetro de Tuberías por Velocidad y Caudal Máximo

2.2.5.3. Sistema de Abastecimiento

El diseño del sistema de abastecimiento de agua de un edificio depende de los siguientes factores:

- Presión de agua en la Red Pública
- Altura y forma del edificio
- Presiones interiores necesarias

De aquí puede ser que se emplee cualquier método como: Directo, Indirecto y Mixto.

Sistema Directo; es aquel que da servicio de agua para consumo humano a una edificación en forma directa, por lo que no cuenta con ningún tipo de almacenamiento.

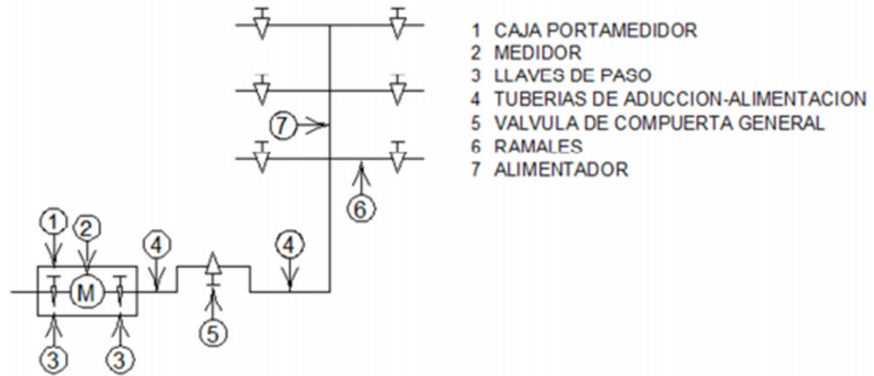


Figura II-21. Sistema Directo

Sistema Indirecto; es aquel que consta de 02 tanques de almacenamiento, uno en la parte inferior llamada Cisterna y otro en la parte superior llamado Tanque Elevado. De la cisterna se eleva agua al tanque elevado por medio de un equipo de bombeo y una línea de impulsión, de allí por medio de alimentadores se abastece a la edificación.

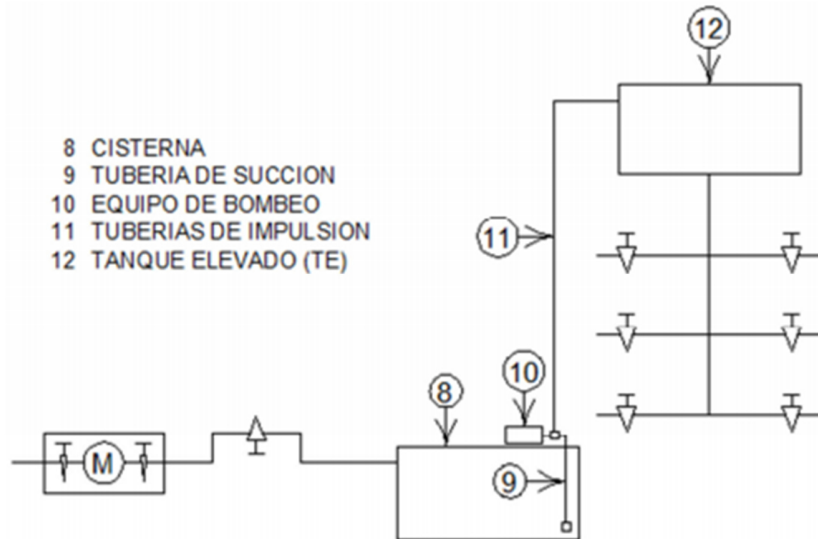


Figura II-22. Sistema Indirecto

2.2.5.4. Cálculo de Redes de Agua

El cálculo de tuberías de agua en una edificación se sustenta por el uso al cual está destinada la edificación. Consiste en el cálculo de las medidas sub-ramales, ramales, tuberías de alimentación, tuberías de impulsión, succión y aducción.

El diámetro de la tubería sub-ramal está supeditado al tipo de aparato que va a servir. Generalmente se encuentra dentro de las especificaciones técnicas que establece el fabricante de los diversos aparatos sanitarios. En la siguiente tabla se muestran los diámetros de las tuberías sub-ramales que sirven a determinados aparatos sanitarios:

Tipo de Aparato Sanitario	Ø Tubería Sub-ramal en pulg.		
	Presión hasta de 10 m	Presión mayor de 10 m	Presión Mínima
Lavatorio	1/2"	1/2"	1/2"
Bidet	1/2"	1/2"	1/2"
Tina	3/4" - 1/2"	3/4"	1/2"
Ducha	3/4"	1/2"	1/2"
Grifo o llave de cocina	3/4"	1/2"	1/2"
Inodoro con tanque	1/2"	1/2"	1/2"
Inodoro con válvula	1 1/2" - 2"	1"	1 1/4"
Urinario con válvula	1 1/2" - 2"	1"	1"
Urinario con tanque	1/2"	1/2"	1/2"

Tabla II-26. Diámetro de Tuberías Sub-Ramales (Aparatos Sanitarios)

El diseño de la tubería ramal se hace considerando el consumo simultáneo posible o el consumo máximo probable que pueda presentarse durante el uso de los aparatos sanitarios, si se considera el consumo máximo simultáneo, el diámetro de las tuberías resultan mayores a que si se consideraría el consumo máximo probable. La tabla siguiente muestra para los diversos diámetros el número de tuberías de 1/2" que será necesario para producir la misma descarga:

Ø Tubería en Pulg.	Nº de tubos de 1/2" con la misma capacidad
1/2"	1.0
3/4"	2.9
1"	6.2
1 1/4"	10.9
1 1/2"	17.4

2"	37.8
2 ½"	65.5
3"	110.5
4"	189.0
6"	527.0
8"	1250.0
10"	2080.0

Tabla II-27. Diámetro de Tuberías Ramales por unidad de tubos ½"

2.2.5.5. Cisterna y Tanque Elevado

La cisterna es un depósito de almacenamiento ubicado en la parte baja de una edificación. Generalmente construidos a base de concreto armado, aunque hoy en día tienen bastante acogida los tanques prefabricados. El tanque prefabricado es un depósito destinado a almacenar agua para la eventualidad de falla en el suministro y de proporcionar una presión adecuada y pareja al sistema. Se usa generalmente como tanque elevado. Se fabrican de fibra de vidrio, polietileno, fibra cemento y de acero quirúrgico. Vienen en diversas capacidades.

El volumen total de almacenamiento para un edificio o casa es calculado para un día de consumo. Este volumen para un sistema indirecto debe estar almacenado en la cisterna y tanque elevado, según el Reglamento Nacional de Edificaciones, especifica:

$$V_{Cisterna} = \frac{3}{4} \text{Dotación Diaria}$$

$$V_{Tanque Elevado} = \frac{1}{3} \text{Dotación Diaria}$$

Diseño de Cisterna; el siguiente gráfico nos muestra algunos puntos importantes a considerar al momento de diseñar una cisterna.

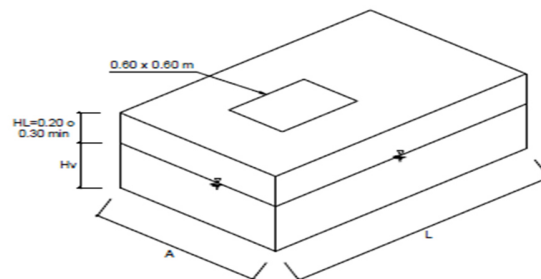


Figura II-23. Diseño de Cisterna

Dónde:

$A = \text{Ancho}$

$L = \text{Largo}$

$H_v = \text{Altura Útil}$

$H_l = \text{Altura Libre}$

Equipos de Bombeo; todo proceso que involucre el transporte de líquido, ya sea para elevarlo a un nivel más alto o hacerlo fluir por una tubería requiere de una bomba, llamada también electrobomba.

El motor eléctrico absorbe energía eléctrica y le restituye a un eje energía mecánica en forma de un movimiento circular. La bomba absorbe la energía mecánica del motor y le restituye energía hidráulica al líquido que lo atraviesa. Se usa la siguiente fórmula para calcular la potencia del equipo del bombeo:

$$P = \frac{Q_b \times H_{DT}}{75n} (HP)$$

Dónde:

$Q_b = \text{Caudal de Bomba (Lt/Seg)}$

$H_{DT} = \text{Altura Dinámica Total (m)}$

$n = \text{Eficiencia de la Bomba (60-70\%)}$

$1 \text{ HP} = 736 \text{ Watts}$

Estos métodos que se han mostrado, junto con los requerimientos que nos presenta el Reglamento Nacional de Edificaciones en el apartado referente a las Instalaciones Sanitarias Domiciliarias (IS.010) serán empleados en el diseño correspondiente al presente proyecto.

2.2.5.6. Cálculo de Unidades de Descarga

Las instalaciones sanitarias tienen como función retirar de las edificaciones, en forma segura, las aguas negras y pluviales, instalando trampas y obstrucciones para evitar que los malos olores y gases producto de la descomposición de las materias orgánicas salgan por los conductos donde se usan los accesorios o muebles sanitarios, o bien por las coladeras.

Para fines de diseño de las instalaciones sanitarias, es necesario tomar en cuenta el uso que se va a hacer de dichas instalaciones, el cual depende fundamentalmente del tipo de casa o edificio existen tres tipos o clases:

- **Primera clase:** Esta es de uso privado (vivienda).
- **Segunda Clase:** Esta es la llamada de uso semipúblico (edificios de oficinas, fábricas, etc.)
- **Tercera Clase:** A esta le corresponden las instalaciones de uso público (baños públicos, cines, etc.)

Para el cálculo o dimensionamiento de las instalaciones de drenaje es necesario definir la cantidad de unidades de descarga que representa cada aparato sanitario, datos que se obtienen de la *Tabla II-28*:

Aparatos Sanitario	Unidades de descarga		
	Clase		
	Primera	Segunda	Tercera
Lavatorio	1	2	2
Inodoro de tanque	4	5	6
Inodoro de válvula	8	8	8
Tina	3	4	4
Ducha	2	3	3
Urinario de tanque	4	4	4
Urinario de válvula	-	8	8
Lavaplatos vivienda	2	-	-
Lavaplatos comercio	-	4	4
Lavadero	3	3	-
Bebedero	1	1	1

Tabla II-28. Unidades de Descarga de Aparatos Sanitarios

2.2.6. Diseño de Instalaciones Eléctricas

2.2.6.1. Generalidades

Las instalaciones eléctricas interiores están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad y corresponde a las instalaciones que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización.

En términos generales comprende a las acometidas, los alimentadores, subalimentadores, tableros, sub-tableros, circuitos derivados, sistemas de protección y control, sistemas de medición y registro, sistemas de puesta a tierra y otros.

Las instalaciones eléctricas interiores deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad, siendo obligatorio el cumplimiento de todas sus prescripciones, especialmente las reglas de protección contra el riesgo eléctrico.

Los proyectos deberán incluir un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia que requerirán las instalaciones proyectadas.

La evaluación de la demanda podrá realizarse por cualquier de los dos métodos que se describen:

Método 1. Considerando las cargas realmente a instalarse, los factores de demanda y simultaneidad que se obtendrán durante la operación de la instalación.

Método 2. Considerando las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad o las Normas DGE correspondientes; el factor de simultaneidad entre las cargas será asumido y justificado por el proyectista.

El valor mínimo de la demanda máxima y el tipo de suministro para la elaboración del Proyecto de Subsistema de Distribución Secundaria, que requiere una habilitación de tierras para ser dotada del servicio público de electricidad, están establecidos en la Norma DGE «Calificación Eléctrica para la Elaboración de Proyectos de Subsistemas de Distribución Secundaria».

2.2.6.2. Normas de Código Nacional de Electricidad

Circuitos Derivados

Las prescripciones del presente subcapítulo deberán aplicarse a los circuitos derivados que alimentan cargas de alumbrado o de artefactos o combinaciones de ambas, Si se conectan motores o artefactos accionados por motores a cualquier circuito que alimenta cargas de alumbrado o de artefactos, deberán aplicarse entonces las Disposiciones del presente subcapítulo.

Clasificación

Los circuitos derivados reconocidos por el presente apartado, deberán ser clasificados de acuerdo con la máxima capacidad nominal o de ajuste permitido del dispositivo de sobrecorriente. La clasificación para los circuitos que no sean circuitos derivados individuales deberá ser de: 10, 15, 20, 25, 35 y 45A.

Cuando por cualquier razón se utilicen conductores de mayor capacidad de corriente, la capacidad nominal o de ajuste del dispositivo de sobrecorriente especificado determinará la clasificación del circuito.

Circuitos Derivados Multiconductores

Los circuitos derivados pueden ser instalados como circuitos multiconductores. Los circuitos derivados multiconductores deberán alimentar solamente cargas conectadas entre fase y neutro, a excepción de lo siguiente:

- Cuando los circuitos derivados multiconductores alimenten un solo equipo de utilización,
- Cuando el dispositivo de sobrecorriente del circuito derivado interrumpa simultáneamente todos los conductores activos del circuito derivado multiconductor. Todos los conductores deben originarse desde el mismo tablero.

Tomacorrientes y Conectores

- a. Tipos de puesta a tierra. En circuitos derivados de 10, 15 y 20 A, para cocina, lavandería, baños, garajes y exteriores, se deberá instalar tomacorrientes del tipo de puesta a tierra. Estos tomacorrientes deberán ser instalados solamente en circuitos de tensión y corriente para los cuales han sido diseñados.
- b. Deben ser puestos a tierra. Los tomacorrientes y conectores de cordón provistos de contacto a tierra, deberán tener dicho contacto efectivamente puesto a tierra, a excepción de los tomacorrientes instalados en generadores portátiles montados sobre vehículos.

- c. Métodos de puesta a tierra. Los contactos de puesta a tierra de los tomacorrientes y conectores de cordón deberán ser puestos a tierra por medio del conductor de protección del circuito que alimenta el tomacorriente o conector de cordón. Los circuitos derivados o su canalización, deberá incluir o proveer un conductor de protección, al cual deberán conectarse los contactos de puesta a tierra de los tomacorrientes o conectores de cordón.
- d. Reemplazo de tomacorrientes. Cuando se reemplacen tomacorrientes sin contacto a tierra, si es posible disponer de una toma de tierra, deberán colocarse tomacorrientes del tipo de puesta a tierra, instalándose de acuerdo con lo indicado en el inciso c) anterior.
- e. Equipo conectado con cordón y enchufe. La instalación de tomacorrientes del tipo de puesta a tierra no deberá ser interpretada como que todos los equipos conectados con cordón y enchufe sean del tipo con conexión a tierra. Para los equipos conectados con cordón y enchufe que son puestos a tierra.
- f. Tipos no intercambiables. Los tomacorrientes conectados en circuitos que tienen diferentes tensiones, diferentes frecuencias, o diferentes tipos de corriente (continua o alterna) deberán ser diseñados para que los enchufes utilizados en estos circuitos no sean intercambiables.

Cálculo de Circuitos Derivados y Alimentadores

En el presente subcapítulo se dan los requisitos para el cálculo de las cargas de los circuitos derivados y alimentadores, así como para determinar el número de circuitos derivados necesarios.

Cálculo de las Cargas

Las cargas de los circuitos derivados deberán ser calculadas como se indica a continuación:

- a. Cargas continuas. La carga continúa alimentada por un circuito derivado no deberá exceder del 80% de la capacidad nominal del circuito, excepto lo siguiente:
- Cuando a los conductores de los circuitos derivados se les aplica las reducciones de capacidad de corriente.
 - Cuando el conjunto, incluyendo los dispositivos de protección contra sobrecorriente, está registrado para un funcionamiento continuo del 100% de su capacidad nominal.
- b. Cargas de alumbrado para los tipos de locales indicados en la *Tabla II-29*. Para estos tipos de locales deberá aplicarse las cargas unitarias en watts por metro cuadrado especificadas en dicha Tabla, las cuales deberán constituir la carga de alumbrado mínima por cada metro cuadrado de piso. La superficie del piso deberá calcularse basándose en las dimensiones exteriores de la edificación, apartamento u otro local considerado.

Tipo de Local	Carga Unitaria W/m2
Auditorios	10
Bancos	25
Barberías, peluquerías y salones de belleza	25
Asociaciones o casinos	18
locales de depósito y almacenamiento	2.5
Edificaciones comerciales e industriales	20
Edificaciones para oficinas	25
Escuelas	25
Garajes comerciales	5
Hospitales	20
Hospedajes	13
Hoteles, moteles	20
Iglesias	8
Unidad(es) de vivienda	25
Restaurantes	18
Tiendas	25
Salas de audiencia	18
<i>En cualquiera de locales mencionados con excepción de las viviendas unifamiliares y apartamentos individuales de viviendas multifamiliares, se aplicará lo siguiente:</i>	
Espacios para almacenamiento	2.5
Recibos, corredores y roperos	5
Salas de reuniones y auditorios	10

Tabla II-29. Cargas Mínimas de Alumbrado General

Cálculo de Alimentadores

Capacidades de corriente y cargas calculadas. Los conductores alimentadores deberán tener la suficiente capacidad de corriente para alimentar la carga servida. En ningún caso la carga calculada de un alimentador deberá ser menor que la suma de las cargas de los circuitos derivados y después de haberseles aplicado cualquier factor de demanda permitido en el presente acápite.

Cargas continuas y no continuas. Cuando un alimentador abastece a cargas continuas, o a cualquier combinación de cargas continuas y no continuas, la capacidad de corriente de los conductores alimentadores y la capacidad nominal del dispositivo de protección contra sobrecorriente no deberán ser menores que la suma de la carga no continua, más el 125% de la carga continua.

Se exceptúa el caso del conjunto incluyendo los dispositivos de protección contra sobrecorriente de los alimentadores, que esté registrado para un funcionamiento del 100% de su capacidad nominal. En este caso, la capacidad de corriente de los conductores alimentadores y la capacidad nominal de los dispositivos de protección contra sobrecorriente no deberán ser menores que la suma de la carga continua, más la carga no continua.

Alumbrado General. Los factores de demanda indicados en la Tabla II-30 deberán aplicarse a la parte de la carga total de los circuitos derivados calculadas para iluminación general.

Tipo de Local	Partes de carga a aplicar factor	Factor de Demanda
Unidades de Vivienda	Primeros 2,000 W o menos	100%
	Siguientes 118,000 W	35%
	Sobre 120,000 W	25%
Edificaciones para oficinas	20,000 W o menos	100%
	Sobre 20,000 W	70%
Escuelas	15,000 W o menos	100%
	Sobre 15,000 W	50%
Hospitales	Primeros 50,000 W o menos	40%
	Sobre 50,000 W	20%
Hoteles y moteles incluyendo apartamentos	Primeros 20,000 W o menos	50%
	Siguientes 80,000 W	40%
	Sobre 100,000 W	30%

Locales de depósito y almacenamiento	Primeros 12,500 W o menos	100%
	Sobre 12,500 W	50%
Todos los demás	Watt totales	100%

Tabla II-30. Factores de Demanda para Alimentadores de Cargas de Alumbrado

En el Capítulo 04 donde se presenta la Memoria de Cálculo de Instalaciones Eléctricas de nuestro proyecto, se verán ampliados algunos conceptos y métodos que han sido empleados durante el desarrollo del presente trabajo.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Material

3.1.1. Población

El presente trabajo será realizado en el Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad; por lo que se considera como población a la que recibirá el impacto del desarrollo de este proyecto al momento de ser ejecutado.

3.1.2. Muestra

Al ejecutarse el proyecto se beneficiará inmediatamente a los ciudadanos que se encuentren más próximos a la infraestructura, es por eso que esta parte de la comunidad ha sido tomada como muestra para el presente.

3.1.3. Unidad de Análisis

Pobladores del distrito de Salaverry que residen más próximos al lugar destinado para la construcción del proyecto, de los cuales se obtendrá información acerca de las demandas requeridas para la infraestructura de Sede Social.

3.2. Método

3.2.1. Tipo de Investigación

De acuerdo al fin que persigue : Aplicada

De acuerdo a la técnica de contrastación : Descriptiva

3.2.2. Instrumentos de Recolección de Datos

➤ Libros, Revistas y/o Medios Escrito

Se deberán recolectar datos históricos acerca de estudios y diseños del tipo presentado, así como información acerca de las nuevas tendencias que actualmente se vienen desarrollando en el campo de la construcción.

➤ Reglamentos Nacionales e Internacionales

Se tendrá como base la normatividad dentro del campo de la ingeniería civil, teniendo referencias tanto nacionales como internacionales. Estos reglamentos nos darán los parámetros mínimos y/o máximos requeridos para que el estudio y diseño de la edificación sea adecuado y seguro en todos sus aspectos.

➤ **Encuestas sobre los requerimientos del proyecto**

Se aplicará una encuesta a la muestra especificada, que se refiere a la población que se beneficiará inmediatamente una vez ejecutado el proyecto. Esto con la intención recopilar las necesidades y requerimientos de los futuros usuarios, para de esta manera tener claro los objetivos de la infraestructura a construir, tal que la población se encuentre enteramente satisfecha.

3.2.3. Procedimientos y Análisis de Datos

Al iniciar el desarrollo del presente, se deberá realizar una encuesta correspondiente a las necesidades que la población del Distrito de Salaverry demanda para la infraestructura a construir. Dada la envergadura del proyecto, se tendrán que considerar preguntas respecto a la situación socio-cultural actual, así como propuestas de mejora de la misma. Se planteará también preguntas para determinar los principales usos de los ambientes que estarían presentes en la infraestructura.

Luego se procederá a hacer el levantamiento del terreno, comparando las dimensiones del catastro del distrito con las reales que encontraremos en el lote. Además, el levantamiento del terreno dará la base para el desarrollo del diseño arquitectónico, ya que deberemos adaptarnos al área real del lote.

Durante el diseño de la propuesta arquitectónica, se deberá tener una adecuada interacción con los miembros de la Sociedad Civil Salaverrina, quienes deberán al final estar conforme con la arquitectura seleccionada. De la misma manera, se tendrá que responder a las necesidades referidas en las encuestas y seguir en su mayoría las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones respecto a este tipo de establecimientos.

Paralelamente al diseño arquitectónico, deberemos realizar un adecuado estudio y diseño estructural, a fin de complementar la utilidad y comodidad de la infraestructura, con la necesaria seguridad que debe brindar una edificación de este tipo. Como herramienta de apoyo para el

desarrollo del diseño estructural usaremos el software de estructuración ETABS.

El estudio y diseño de las instalaciones sanitarias y eléctricas, se deberá hacer también tomando en cuenta los anteriores diseños (arquitectura y estructura), tal que durante el proceso constructivo no se genere interferencias o complicaciones entre las diferentes especialidades del proyecto. Las instalaciones deberán ser también adecuadas y capaces de satisfacer las necesidades de una infraestructura como la presente.

Para poder presentar una adecuada propuesta a la infraestructura, se requiere presentar algunos documentos complementarios que puedan dar un entendimiento claro y una visión amplia a cualquier persona que lo revise para fines correspondientes. Estos complementos son:

Memoria Descriptiva; este documento será un resumen general de las características del proyecto.

Especificaciones Técnicas; en este documento se explicará ampliamente el desarrollo de cada actividad dentro del proceso constructivo.

Metrado; en este documento se cuantificará cada actividad o tarea en base a una adecuada unidad de medida.

Presupuesto; dentro de este documento encontraremos el análisis de precios unitarios, presupuesto de obra y fórmula polinómica. Para elaborarlo se utilizará el software S10 – Costos y Presupuestos.

Cronograma de Obra; se presentará una programación de obra mostrando la jerarquía y duración de cada una de las actividades dentro del proceso constructivo.

3.2.4. Técnicas de Análisis de Datos

➤ Levantamientos del Terreno

Se considera una actividad básica para el inicio del proyecto, dado que se hará un adecuado levantamiento del terreno, con la intención de obtener las dimensiones reales del lote y poder elaborar un mejor planteamiento durante el diseño de la infraestructura.

➤ **Estudio y Diseño Arquitectónico**

El diseño arquitectónico se desarrollará en base a las necesidades y requerimientos que se plasmarán luego de realizada la encuesta, además de seguir los lineamientos especificados en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Otro factor que se va a considerar es la economía, puesto que estamos tratando con un proyecto netamente social.

➤ **Estudio y Diseño Estructural**

En un trabajo conjunto mientras se desarrolla el diseño arquitectónico, también se determinará el tipo de estructura de acuerdo al rango de luces y parámetros dados en la arquitectura, así como seguir las recomendaciones que nos da el Reglamento Nacional de Edificaciones. El diseño estructural debe apuntar a niveles aceptables de visibilidad, comodidad, seguridad y de servicio en general.

➤ **Estudio y Diseño de Instalaciones Eléctricas**

Se deberá también realizar un adecuado diseño de instalaciones sanitarias, referidas al abastecimiento de agua, desagüe y ventilación; así como sistemas de almacenamiento como cisterna y tanque elevado. Se deberá tener en cuenta los otros estudios, a fin de no interferir de algún modo con la estructura o generar complicaciones.

➤ **Estudio y Diseño de Instalaciones Sanitarias**

Otro muy importante elemento del proyecto, será el diseño de instalaciones eléctricas. Este se desarrollará, de igual manera que estudios previos, de forma armoniosa con los demás diseños, tal que no genere interferencias.

4. RESULTADOS

4.1. Alcance

En esta sección se presentará el desarrollo de la tesis propiamente dicha, basado en aquella información que se brindó en los capítulos anteriores, como marco teórico y estudios. De acuerdo a como se detalló en el Capítulo 02, se presentarán cada uno de los estudios que se hicieron y los resultados que se obtuvieron luego de su realización.

4.2. Encuestas

Para dar inicio al desarrollo del proyecto, partimos realizando una encuesta, con la finalidad de obtener información acerca de las necesidades que presenta el Distrito de Salaverry, y así elaborar un adecuado y satisfactorio diseño de la infraestructura de la Sede Social para la localidad.

Se planteó que debería ser una encuesta simple y rápida, a fin de no generar incomodidad en los participantes, y que los mismos muestren colaboración. Se formularon preguntas relacionadas con la situación socio-cultural del distrito; así mismo, se hizo referencia a los distintos ambientes que se plantearían en el diseño arquitectónico de la infraestructura de este proyecto.

En el *Anexo 01*, podemos observar el modelo de encuesta empleado para nuestro estudio. El cuestionario consta de 05 preguntas, las cuales son de respuesta cerrada para un mejor análisis. Se tocan temas puntuales que ayudarán a realizar un adecuado planteamiento de la infraestructura de la Sede Social, abarcando principalmente los beneficios que brindará a la comunidad.

La muestra que se tomó para realizar la encuesta, fue la mencionada en el Capítulo 02, que refiere a los ciudadanos que se encuentran más próximos a la infraestructura y serán beneficiados de forma inmediata una vez ejecutado el proyecto. Tomando diversos puntos de referencia, en zonas colindantes a la ubicación del proyecto, se encuestó a 50 personas entre hombres y mujeres de diferentes edades.

Una vez realizada la encuesta, se llevó a cabo un análisis simple basado en tablas y gráficas resumen que se muestran a continuación:

Pregunta 01: ¿Cómo considera la situación socio-cultural del Distrito de Salaverry?

	Hombres	Mujeres	Total	18-34	35-mas	Total
Muy buena	1	0	1	0	1	1
Buena	2	1	3	1	2	3
Regular	2	4	6	2	4	6
Mala	9	7	16	6	10	16
Muy mala	16	8	24	17	7	24
			50			50

Tabla IV-01. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 01

La *Tabla IV-01* se puede representar también con el siguiente gráfico:

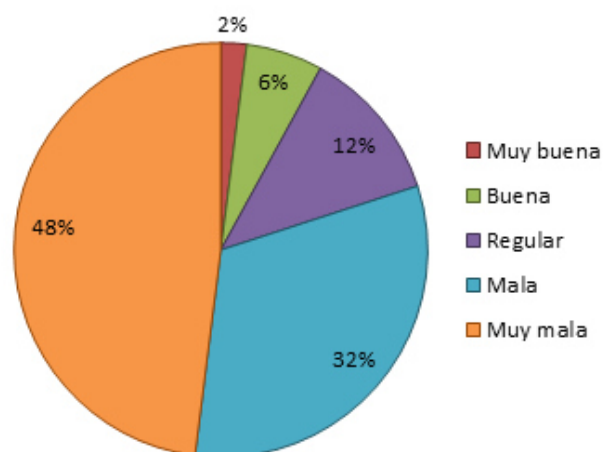


Figura IV-01. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 01

Pregunta 02: ¿Cuánta importancia cree usted que tenga para el pueblo contar con un espacio que sirva como Sede Social y facilite la realización de diversos eventos socio-culturales?

	Hombres	Mujeres	Total	18-34	35-mas	Total
Muy importante	23	12	35	18	17	35
Importante	7	6	13	7	6	13
Poco importante	0	1	1	0	1	1
Nada importante	0	1	1	1	0	1
			50			50

Tabla IV-02. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 02

La *Tabla IV-02* se puede representar también con el siguiente gráfico:

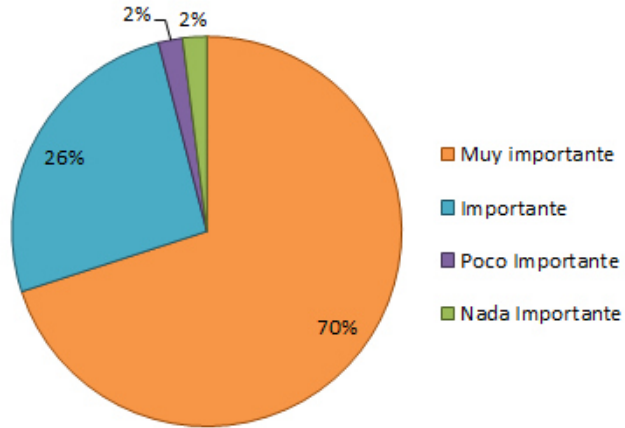


Figura IV-02. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 02

Pregunta 03: ¿Considera adecuada la ubicación donde se ha planteado realizar el proyecto?

	Hombres	Mujeres	Total	18-34	35-mas	Total
Sí	29	14	43	21	22	43
Tal vez	1	5	6	4	2	6
No	0	1	1	1	0	1
			50			50

Tabla IV-03. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 03

La *Tabla IV-03* se puede representar también con el siguiente gráfico:

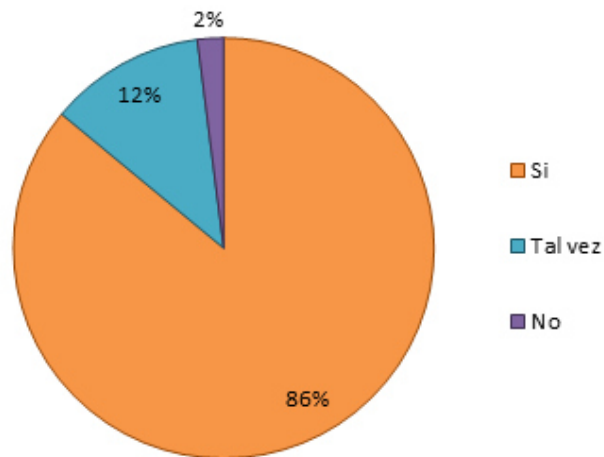


Figura IV-03. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 03

Pregunta 04: ¿Estaría dispuesto a participar activamente en las actividades que se realicen en esta Sede Social?

	Hombres	Mujeres	Total	18-34	35-mas	Total
Sí	23	10	33	15	18	33
Tal vez	7	7	14	11	3	14
No	0	3	3	0	3	3
			50			50

Tabla IV-04. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 04

La *Tabla IV-04* se puede representar también con el siguiente gráfico:

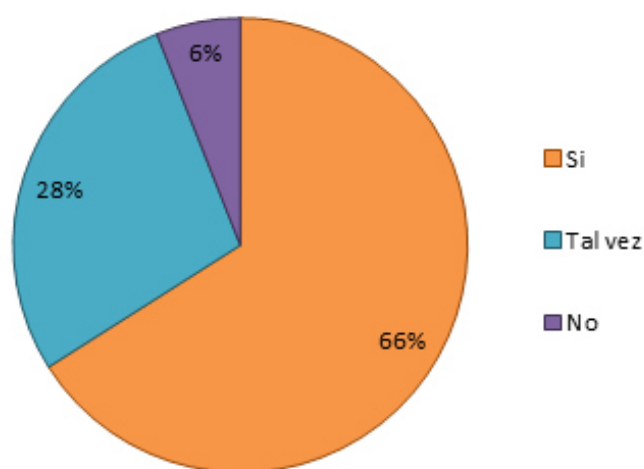


Figura IV-04. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 04

Pregunta 05: ¿Qué servicios esenciales considera usted debería brindar la Sede Social a la población para satisfacer las necesidades socio-cultural?

	Hombres	Mujeres	Total	18-34	35-mas	Total
Eventos Sociales	20	12	32	20	12	32
Eventos Culturales	26	19	45	24	21	45
Asistencia Social	6	6	12	4	8	12
Talleres	22	17	39	18	21	39
Apoyo en Actividades Culturales	23	18	41	20	21	41
Apoyo en Actividades Deportivas	23	14	37	20	17	37
Apoyo en Actividades Sociales	18	11	29	16	13	29
Cursos	10	10	20	6	14	20

Tabla IV-05. Tabla Resumen de Resultados – Pregunta 05

La *Tabla IV-05* se puede representar también con el siguiente gráfico:

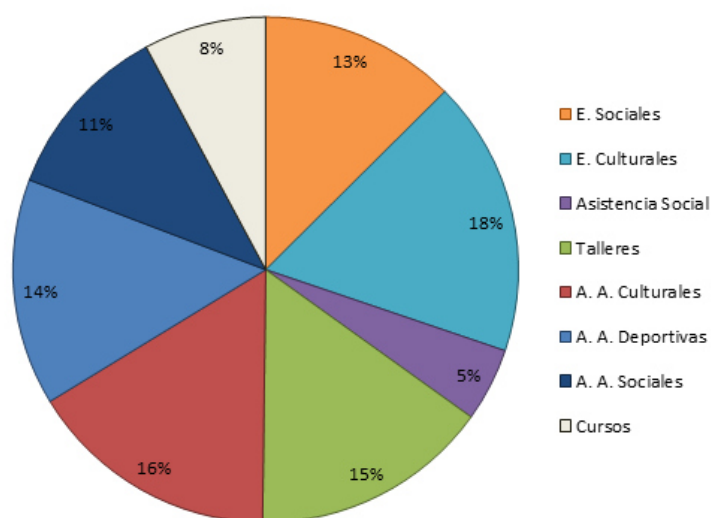


Figura IV-05. Gráfico Resumen de Resultados – Pregunta 05

El resumen de la encuesta realizada nos demuestra las necesidades y requerimientos que los ciudadanos presentan para la construcción de la Sede Social. En base a los resultados, expresados en tablas y gráficos en líneas anteriores, se pueden concluir algunos detalles, que nos guiarán en el posterior estudio de diseño de la infraestructura, tales como:

- La situación socio-cultural del distrito, de acuerdo a las respuestas de los mismos pobladores, presenta una deficiencia en la actualidad. Presentaron también diversas soluciones al problema, dentro de las cuales destacó firmemente la palabra “infraestructura”.
- Al plantearle como solución a su deficiencia socio-cultural una infraestructura como Sede Social, la respuesta fue en su mayoría positiva, declarando que era de suma importancia un local de este tipo dentro del distrito.
- De acuerdo al planteamiento de la infraestructura, la mayoría de los participantes está de acuerdo con el lugar de la construcción; de la misma manera, afirman que serían activamente partícipes de las actividades que en éste se realicen.
- En la última pregunta, dimos a los participantes múltiples opciones sobre las funciones que desempeñaría una Sede Social dentro del distrito. Así

obtuvimos ciertos puntos que fueron los más sugeridos, como: Eventos y Actividades Culturales, Talleres y Eventos Sociales.

En base a estos resultados que, como ya se hizo mención, reflejan las necesidades y requerimientos de la población ante la infraestructura de la Sede Social, se dio inicio a la etapa de estudio y diseño de infraestructura, a fin de sentar las bases del proyecto en cuestión.

4.3. Levantamiento del Terreno

Con la finalidad de establecer correctamente las dimensiones y condiciones del terreno donde se planea ejecutar el proyecto “Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad”, se realizó un levantamiento al terreno bajo el siguiente procedimiento:

- Reconocimiento del lote de terreno a levantar, anotando los detalles más relevantes.
- Identificación de los vértices del terreno, basándose en el plano catastral y lo verificado en campo.
- Medición de los lados determinados por los vértices: frente, fondo, derecha e izquierda.
- Medición de las construcciones existentes para determinar el metrado de demoliciones a realizar.
- Análisis de los datos obtenidos del levantamiento del terreno.
- Trazado de la poligonal originada de las mediciones tomadas en campo, empleando el software AutoCAD.
- Dibujo en planta del plano del terreno y plano de construcciones existentes.



Figura IV-06. Fachada de Construcción Existente



Figura IV-07. Interior de Construcción Existente



Figura IV-08. Muros Existentes a Demoler

Una vez realizado el levantamiento del terreno en base a los puntos anteriores, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El proyecto se desarrolla en un área de terreno de 252.46 m², ubicado en la Calle Trujillo N° 513 Mz. 15 Lt. 07 en el Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad.
- La planta del terreno tiene forma rectangular, con las siguientes medidas y colindancias: al norte, en 10.55 m, con la Ca. Trujillo; al sur, en 10.55 m, con los lotes 10 y 8C; al oriente, en 23.93 m, con el lote 8A; y al occidente, en 23.93 m, con el lote 06.
- La topografía del presente terreno es prácticamente plana, por lo que los trabajos de nivelación serán reducidos.
- En el *Anexo 02*, en el punto *02.01*, referido al plano de ubicación y localización, se mostrará las dimensiones y área del terreno que se delimitó durante el levantamiento.

4.4. Estudio y Diseño Arquitectónico

De acuerdo con los resultados del levantamiento y los datos obtenidos de las encuestas, se diseñó una propuesta tal que resuelva las necesidades plasmadas en el programa arquitectónico. Bajo esta premisa, se resolvió que la infraestructura constaría de 04 pisos, en los cuales se distribuirá adecuadamente los ambientes requeridos por la población.

Se estableció entonces que la distribución de ambientes por piso sería la siguiente:

Primer Piso

El primer piso será utilizado para actividades de tipo cultural y social, para ello, cuenta con un amplio salón, sobre el cual a su vez se levantará un estrado. Como complementos a este ambiente se encuentran vestidores y servicios higiénicos, tanto para uso público como de servicio.

El área construida total en este piso es de 230.83 m², incluye los distintos ambientes techados, así como corredores y escaleras. Se presenta a continuación el detalle de los ambientes:

Ingreso; ocupa un área de 15.17 m², se encuentra entre la vía pública y la entrada al edificio. Como piso se usará Mármol Gris Oscuro.

Salón; ocupa un área de 128.94 m², se encuentra inmediatamente después del ingreso y ocupa la mayor parte de la primera planta. Se usará Porcelanato Gris 1.0 x 1.0 m como piso. En la parte posterior contiene un estrado a un NPT +0.30 m, cuyas dimensiones son 8.30 x 2.50 m y como piso se empleará Porcelanato Gris 1.0 x 1.0 m. Los muros exteriores serán de color blanco humo y los interiores granito.

Vestidores; ocupa un área de 16.27 m², estará ubicado en la parte posterior de la planta, colindante al estrado. Para su piso se usará Cerámica Imitación Madera Alto Tránsito 0.30 x 0.30 m. Los muros serán de color crema.

Servicios Higiénicos; la primera planta cuenta con 02 servicios, uno al inicio de la estructura que ocupa un área de 15.03 m², dirigido al público espectador y otro en la parte trasera con un área de 11.14 m², que será para uso complementario a los vestidores. Ambos presentan características similares, dónde: el piso será Mayólica Antideslizante Blanca 0.30 x 0.30 m, los muros pintados de color gris claro.

Se usará un falso cielo raso, con baldosas acústicas, fijas a una estructura metálica

Segundo Piso

La función del segundo piso se basará principalmente en actividades sociales, por lo que cuenta con una sala de estar y una sala de juegos dirigida a la población en general. Además, presenta un cafetín-comedor, cuya finalidad es autofinanciar el mantenimiento de la infraestructura, a través de la venta de alimentos.

El área construida total en este piso es de 226.90 m², incluye los distintos ambientes techados, así como corredores y escaleras. Se presenta a continuación el detalle de los ambientes:

Hall y Sala de Estar; el hall se encuentra seguido de la escalera principal en la parte delantera, ocupa un área de 21.43 m²; mientras que la sala de estar se encuentra próxima al cafetín, ocupando un área de 12.21 m², sin techo. Ambas

presentan características similares en cuanto a pisos y muros; siendo de Cerámica Imitación Madera Alto Tránsito 0.30 x 0.30 m y paredes de color crema respectivamente. En el caso del hall, si presenta techo.

Sala de Juegos; ocupa un área de 51.30 m², se encuentra entre el hall y el cafetín. Para su piso se usará Cerámica Imitación Madera Alto Tránsito 0.30 x 0.30 m. Los muros serán de color crema.

Cafetín; ocupa un área de 84.20 m², se ubica en la parte posterior, seguido de la sala de juegos. Sus características son similares a los demás ambientes de la planta, siendo su piso de Cerámica Imitación Madera Alto Tránsito 0.30 x 0.30 m; muros de color crema.

Cocina; ocupa un área de 16.27 m², se encuentra en la parte inferior, colindante a la escalera de servicio de la parte trasera. En el piso de este ambiente se utilizará Cerámica Alto Tránsito Antideslizante Blanca 0.50 x 0.50 m. Los muros serán de color gris claro.

Servicios Higiénicos; al igual que en la primera planta, contiene unos servicios en la parte frontal, ocupando un área de 15.03 m². El piso será Mayólica Antideslizante Blanca 0.30 x 0.30 m, los muros pintados de color gris claro.

Se usará un falso cielo raso, con baldosas acústicas, fijas a una estructura metálica.

Tercer Piso

El tercer piso contemplará ambientes destinados al desarrollo de talleres y administración interna del edificio, por lo que contiene 06 aulas y 02 oficinas. Además se ubica un depósito para almacén de materiales y equipos de mantenimiento, el cual carece de techo.

El área construida total en este piso es de 222.18 m², incluye los distintos ambientes techados, así como corredores y escaleras. Se presenta a continuación el detalle de los ambientes:

Aulas; las características arquitectónicas son típicas en las aulas, siendo así que, su piso será Cerámica Crema Alto Tránsito 0.50 x 0.50 m, sus muros de color blanco cenizo. La planta contiene 06 aulas, que ocupan las siguientes

áreas: Aula 301 de 15.55 m², Aula 302 de 14.53 m², Aula 303 de 16.61 m², Aula 304 de 15.60 m², Aula 305 de 15.08 m² y Aula 306 de 12.71 m².

Oficinas; las oficinas presentan características similares a las aulas, ya que en su piso se utilizará Cerámica Crema Alto Tránsito 0.50 x 0.50 m, sus muros de color blanco cenizo. Se presentan 02 oficinas, que ocupan las siguientes áreas: Oficina 301 de 13.84 m² y Oficina 302 de 8.68 m².

Depósito; ocupa un área de 4.20 m², se ubica entre las oficinas y carece de techo. Para el piso de este ambiente se usará Cerámica Crema Alto Tránsito 0.50 x 0.50 m².

Servicios Higiénicos; contiene unos servicios en la parte frontal, ocupando un área de 15.03 m². El piso será Mayólica Antideslizante Blanca 0.30 x 0.30 m, los muros pintados de color gris claro.

Se usará un falso cielo raso, con baldosas acústicas, fijas a una estructura metálica.

Cuarto Piso

El cuarto piso es muy similar al tercero, siendo ambos prácticamente típicos. Al igual que el piso anterior, consta de 06 aulas y 02 oficinas. El único ambiente que difiere del tercer piso es el depósito, el cual no se repite en el cuarto piso.

El área construida total en este piso es de 222.18 m², incluye los distintos ambientes techados, así como corredores y escaleras. Se presenta a continuación el detalle de los ambientes:

Aulas; las características arquitectónicas son típicas en las aulas, siendo así que, su piso será Cerámica Crema Alto Tránsito 0.50 x 0.50 m, sus muros de color blanco cenizo. La planta contiene 06 aulas, que ocupan las siguientes áreas: Aula 401 de 15.55 m², Aula 402 de 14.53 m², Aula 403 de 16.61 m², Aula 404 de 15.60 m², Aula 405 de 15.08 m² y Aula 406 de 12.71 m².

Oficinas; las oficinas presentan características similares a las aulas, ya que en su piso se utilizará Cerámica Crema Alto Tránsito 0.50 x 0.50 m, sus muros de color blanco cenizo. Se presentan 02 oficinas, que ocupan las siguientes áreas: Oficina 401 de 13.84 m² y Oficina 402 de 8.68 m².

Servicios Higiénicos; contiene unos servicios en la parte frontal, ocupando un área de 15.03 m². El piso será Mayólica Antideslizante Blanca 0.30 x 0.30 m, los muros pintados de color gris claro.

Se usará un falso cielo raso, con baldosas acústicas, fijas a una estructura metálica.

En el *Anexo 02*, en el punto *02.02* se podrá apreciar los planos de arquitectura, correspondientes a la distribución de los ambientes anteriormente mencionados. Además, los planos también mostrarán los complementos arquitectónicos, tales como cuadro de vanos, cortes, elevaciones y detalles.

4.5. Estudio y Diseño Estructural

Teniendo definida correctamente la arquitectura del proyecto, se procedió a realizar un estudio para el diseño estructural del edificio. El análisis estructural tiene el objetivo de determinar las solicitaciones internas a las que están sometidos los elementos que conforman la estructura, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

4.5.1. Información General

Ubicación de la Edificación: Salaverry – Trujillo

Uso: Local Multiusos (salón, comedor, aulas y oficinas)

Área Terreno: 252.46 m²

Área Techada: 230.83 m²

Sistema de techado: Losa Aligerada armada en un dirección con espesor t = 20 cm.

Azotea: Utilizable

Altura de Piso: 3.50 m 1° piso; 3.00 m 2° a 4° piso

Peralte de Vigas Soleras: 0.20 m (igual a la losa)

4.5.2. Materiales

Se ha considerado utilizar un concreto de resistencia a la compresión de 210 kg/cm²:

➤ Peso Específico: 2,400 kg/cm³

➤ Módulo de Young (E): $Ec = (wc)^{1.5} \times 0.136\sqrt{f'c}$

Entonces: $Ec = 2,400^{1.5} \times 0.136 \times \sqrt{210} = 217,370.65 \text{ kg/cm}^2$

- Resistencia a la Compresión (f^c): $210 \text{ kg/cm}^2 \approx 2,100 \text{ Tn/m}^2$
- Poisson (μ): 0.15

Se ha considerado utilizar las barras de refuerzo ASTM A615 Gr 60 de una resistencia mínima a la fluencia de $4,200 \text{ kg/cm}^2$:

- Peso Específico: $7,800 \text{ kg/m}^3$
- Módulo de Elasticidad (E): $2 \times 10^7 \text{ Tn/m}^2$
- Resistencia mínima de fluencia (f_y): $4,200 \text{ kg/cm}^2$
- Resistencia última de rotura (f_u): $1.5 f_y \approx 6,300 \text{ kg/cm}^2$

Se ha considerado utilizar una albañilería de resistencia a la compresión de 50 kg/cm^2 :

- Peso Específico (Considerando 2 cm de tarrajeo):

$$\gamma_m = \frac{0.13m \times 1.80 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2 \cdot \text{m}} + 0.02m \times 2.00 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2 \cdot \text{m}}}{0.13 \text{ m}} = 2.108 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^3}$$

- Módulo de Elasticidad (E): $500 \times f^m$:

$$E_m = 500 \times 50 = 25,000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \approx 250,000 \frac{\text{Tn}}{\text{m}^2}$$

- Resistencia a la compresión (f^m): $50 \text{ kg/cm}^2 \approx 500 \text{ Tn/m}^2$
- Poisson (μ): 0.25

4.5.3. Cargas Unitarias

Pesos Volumétricos

- Peso volumétrico del concreto armado: 2.4 Tn/m^3
- Peso volumétrico de la albañilería: 1.8 Tn/m^3
- Peso volumétrico del tarrajeo: 2.0 Tn/m^3

Techo

- Peso propio de la losa de techo:

1° Piso: 0.4 Tn/m^2

2° y 3° Piso: 0.25 Tn/m^2

Azotea: 0.125 Tn/m^2

- Acabados: 0.1 Tn/m^2

Tabiques y Alféizar

- Peso de Tabiques (1cm tarrajeo): $1.8 \times 0.13 + 2.0 \times 0.02 = 0.274 \text{ Tn/m}^2$

➤ Ventanas: 0.021 Tn/m²

4.5.4. Predimensionamiento

A. Losa Aligerada

Se decidió utilizar un sistema de techado unidireccional con el propósito brindar una mayor rigidez horizontal en el diafragma. En nuestro proyecto hemos ubicado el paño más desfavorable teniendo un $L = 4.02$ m.

L: Longitud del paño paralelo a la dirección de las viguetas.

	Espesor o peralte mínimo, h			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Elementos	Elementos que no soporten o estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos no estructurales susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes.			
Losas macizas en una dirección	$\frac{l}{20}$	$\frac{l}{24}$	$\frac{l}{28}$	$\frac{l}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{l}{16}$	$\frac{l}{18,5}$	$\frac{l}{21}$	$\frac{l}{8}$

Tabla IV-06. Espesor Mínimo de Losas Reforzadas en una dirección

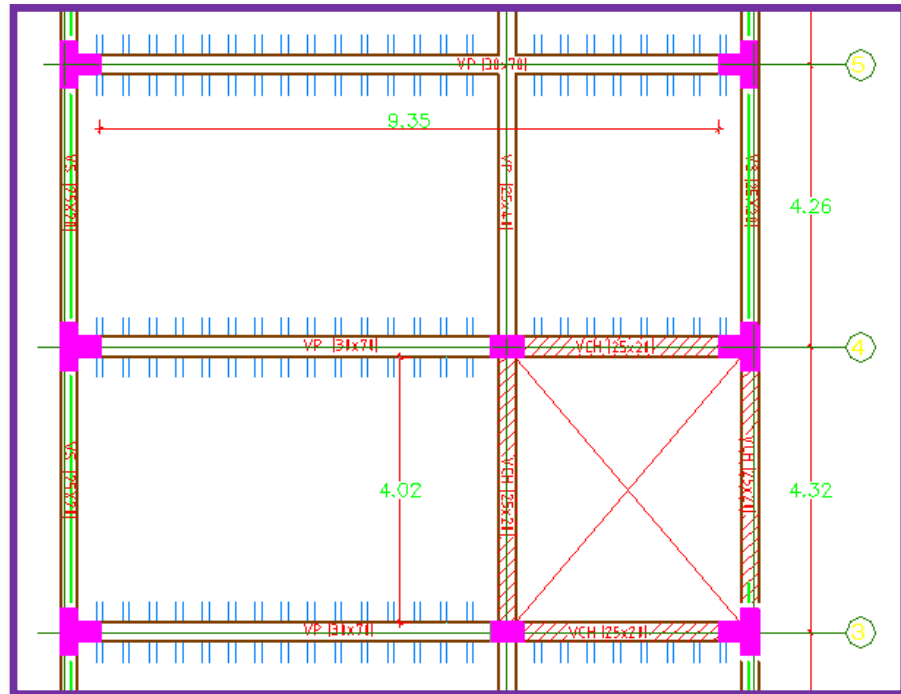


Figura IV-09. Vista en Planta Losa Aligerada

DETALLE TÍPICO DE ALIGERADO

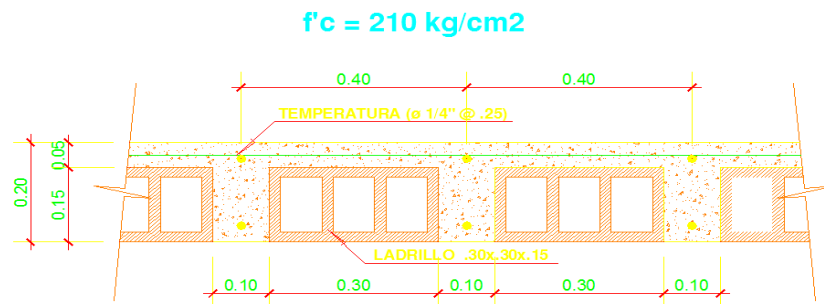


Figura IV-10. Detalle Típico de Aligerado

$$t = \frac{L_n}{21} = \frac{4.02}{21} = 0.191 \approx 0.20 \text{ m}$$

B. Viga Solera

La Norma indica que el espesor mínimo de la viga solera deberá ser como mínimo igual al espesor del muro y el peralte mínimo de igual manera al de la losa. Se decidió dar el espesor de 25 cm por temas constructivos y 20 cm de peralte como contempla la norma.

\therefore *Viga Solera:* 25 × 20

C. Viga Principal

Las viguetas de la losa aligerada descansarán sobre estas, y a su vez recibirán mayor cortante en el eje X-X (SISTEMA DE MUROS ESTRUCTURALES), por lo que esas vigas serán diseñadas por responsabilidad Sísmica.

$$h = \frac{L_n}{4} = \frac{9.35}{4} = 73.36 \text{ cm} \approx 70 \text{ cm}$$

$$\frac{L_n}{\sqrt{W_u}} = \frac{9.35}{\sqrt{985}}$$

$$b = \frac{h}{2} = \frac{70}{2} = 35 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$$

Dónde:

Carga Viva de 2° Piso: 250 kg/m²

Peso Propio de Losa Aligerada: 300 kg/m²

Acabados: 100 kg/m²

$$W_u = 1.4 (300 + 100) + 1.7 (250) = 985 \text{ kg/m}^2$$

\therefore *Viga Principal:* 30 × 70

D. Columnas

Las columnas se predimensionan por gravedad y se le multiplicará por un factor de amplificación entre 1.3 – 1.6 debido al efecto del sismo.

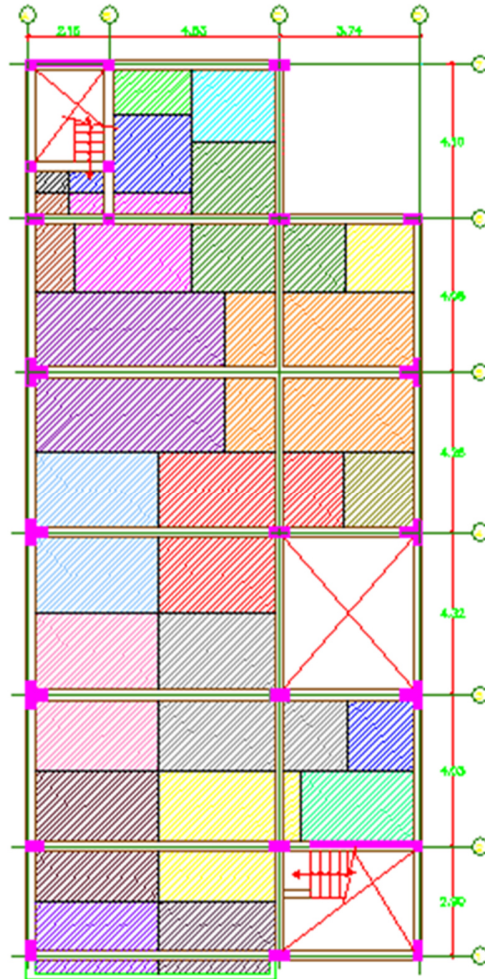


Figura IV-11. Predimensionamiento de Columnas

Para Columnas Centrales:

$$A_{col} = \frac{P_{trib} \times A_{trib} \times N^{\circ}}{0.45 f'c} = \frac{1.30 \times 17.63 \times 4}{0.45 \times 2100} = 0.0970 m^2$$

$$\text{Ante demanda Sismica: } 1.6 A_{col} = 1.6 \times 0.0970 = 0.1552 m^2$$

$$h = \sqrt{A_{col}} = \sqrt{0.1552} = 0.39m \approx 0.40m \text{ x cada lado}$$

Se decidió utilizar columnas rectangulares de 30 x 50.

Para Columnas Perimetrales:

$$A_{col} = \frac{P_{trib} \times A_{trib} \times N^{\circ}}{0.35 f'c} = \frac{1.30 \times 22.59 \times 4}{0.35 \times 2100} = 0.1598 m^2$$

Ante demanda Sismica: $1.6 A_{col} = 1.6 \times 0.1598 = 0.2557 \text{ m}^2$

$$h = \sqrt{A_{col}} = \sqrt{0.2557} = 0.506 \text{ m} \approx 0.50 \text{ m} \times \text{cada lado}$$

En este caso se proveerá de columnas Tee para brindar rigidez lateral en la dirección aporticada también se deberá verificar la sección de concreto requerida, y en la otra dirección por temas de anclaje.

E. Muros de Albañilería

Se determina el espesor efectivo “t”:

$$t \geq \frac{h}{20}; \text{Zonas Sismicas 2 y 3}$$

h = Altura Libre entre los Elementos de Arriostre Horizontales

$$t = \frac{2.60}{20} = 0.13 \text{ m}$$

Se decidió tomar como t=13 cm en los muros exteriores para que pueda rigidizar la estructura y brinde un buen comportamiento torsional ante un evento sísmico. En nuestro caso, a fin de que los muros cumplan con los requisitos de densidad de muros necesaria en la dirección “Y” con la finalidad de reducir notablemente los desplazamientos laterales y mejor distribución de la Fuerza Cortante y Momentos Flectores, en algunas secciones se incrementó el espesor a t=23 cm.

4.5.5. Metrado de Cargas

Para el metrado de cargas se consideró de acuerdo a la Norma de Cargas E.020, donde se tiene los pesos unitarios de los distintos materiales empleados en la construcción, así como también las distintas sobrecargas en función al tipo de uso de la edificación. Aquí se considerara el metrado de los elementos que serán añadidos al software de manera manual el cual son calculados en la parte inferior.

Losa Aligerada: Se procede a realizar un metrado de cargas manualmente y verificando la carga por metro cuadrado que nos proporciona el RNE E 0.20, considerando un ladrillo de arcilla de 15 cm cuyo peso es de 8 kg, las viguetas son de 10 cm de base y el piso es de 5 cm de espesor.

Peso de Losa Superior: $1.00 \times 1.00 \times 0.05 \times 2,400$	= 120.00 Kgf/m ²
Peso del Alma: $2.5 \times 0.10 \times 1.00 \times 0.15 \times 2,400$	= 90.00 Kgf/m ²
Peso de Bloque: $2.5 \times 8.00/0.30$	= 66.67 Kgf/m ²
Peso de Aligerado x m2	= 276.67 Kgf/m²

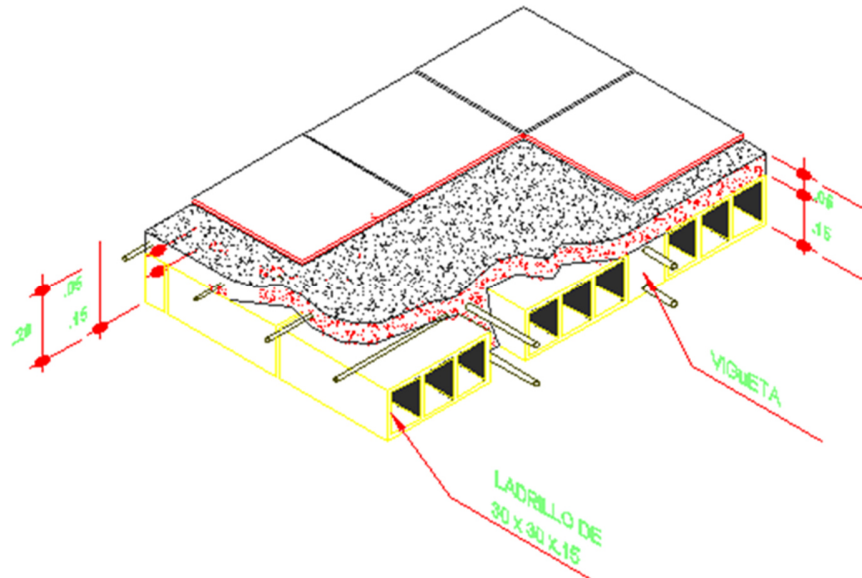


Figura IV-12. Detalle Típico Isométrico Losa Aligerada

La Norma Vigente de Cargas E.020, establece que para un aligerado de 20 cm se deberá considerar una carga por m² de 300 Kgf/m², siendo superior a la carga 276.67 Kgf/m² que fue lo calculado. Por lo tanto en el diseño se considerara la carga de 300 Kgf/m² por Norma.

4.5.6. Masas para el Análisis Dinámico Modal y Sísmico

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud. Luego el programa lleva la masa de los elementos estructurales hacia los nudos extremos. Nuestra edificación clasifico dentro de la categoría “B”, por lo que se le considera un porcentaje de carga viva según la E.030 que nos manda tomar un 50% de la Carga Viva de Piso y 25% en Azoteas.

4.5.7. Análisis Sísmico

Según la RNE – E-030 el análisis sísmico puede efectuarse por dos procedimientos según el grado de complejidad o irregularidad de la estructura así como su altura. Estos procedimientos son:

A. Análisis Sísmico Estático:

El análisis estático representa las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la edificación.

Esta solicitación esta expresada en la siguiente fórmula:

$$V = \frac{(Z \times U \times C \times S \times P)}{R}$$

Los valores adoptados en esta fórmula son en función a la categoría de la edificación, su ubicación geográfica, el tipo de suelo donde se construirá y su configuración estructural, el cual se consideró como un sistema de Muros Estructurales dirección X-X y de Albañilería Confinada en Y-Y.

Su sistema estructural:

➤ *Periodo Fundamental*

Dirección X-X:

$$T = \frac{h_n}{C_T} \Rightarrow T = \frac{12.50}{60} = 0.2083 \text{ sgds} \leq 0.7 \text{ sgds}$$

Dirección Y-Y:

$$T = \frac{h_n}{C_T} \Rightarrow T = \frac{12.50}{60} = 0.2083 \text{ sgds} \leq 0.7 \text{ sgds}$$

Dónde:

T: Periodo Fundamental (segundos)

h_n : Altura del Edificio desde el nivel 0.00 (m)

C_T : Coeficiente dependiente del Sistema Estructural. Para Sistemas de Muros Estructurales $C_T = 60$.

➤ *Factor de Amplificación Sísmica*

Como el Periodo Fundamental de la Estructura es distinta en ambas direcciones, el valor de C deberá deducirse de la siguiente condición, como:

$$T_x = 0.2083 \text{ sgds} < T_p = 0.90 \text{ sgds} \quad C_x = 2.50$$

$$T_y = 0.2083 \text{ sgds} < T_p = 0.90 \text{ sgds} \quad C_y = 2.50$$

➤ *Peso de la Edificación*

Considerando el RNE para edificaciones de Tipo B se tomara el 50% de la carga viva en piso Típicos.

$$\therefore P_{Sismico}: 824.14 \text{ Tn}$$

➤ *Cortante en la Base*

La Fuerza Cortante en la Base será calculada como una fracción del Peso Sísmico de nuestra Estructura, para posteriormente distribuirlos a cada piso la concentración de las Fuerzas Inerciales.

Dirección X-X:

$$V = \frac{ZUCS}{R} \times P$$

Debiendo considerarse para C/R el siguiente valor mínimo:

$$\frac{C}{R} = \frac{2.5}{4.5} = 0.555 \geq 0.125 \quad OK$$

Dónde:

Z = 0.40 (Factor de Zona)

U = 1.30 (Factor de uso)

C = 2.50 (Factor de Amplificación)

S = 1.40 (Parámetro de Suelo)

R = 4.50 (Factor de Reducción)

P = 824.14 Ton (Peso Sísmico)

$$V = \frac{0.40 \times 1.30 \times 2.50 \times 1.40}{4.50} \times 824.14$$

$$V = 333.32 \text{ Ton}$$

Dirección Y-Y:

$$V = \frac{ZUCS}{R} \times P$$

Debiendo considerarse para C/R el siguiente valor mínimo:

$$\frac{C}{R} = \frac{2.5}{4.5} = 0.555 \geq 0.125 \quad OK$$

Dónde:

Z = 0.40 (Factor de Zona)

U = 1.30 (Factor de uso)

C = 2.50 (Factor de Amplificación)

S = 1.40 (Parámetro de Suelo)

R = 4.50 (Factor de Reducción)

P = 824.14 Ton (Peso Sísmico)

$$V = \frac{0.40 \times 1.30 \times 2.50 \times 1.40}{4.50} \times 824.14$$

$$V = 333.32 \text{ Ton}$$

B. Análisis Sísmico Dinámico



Figura IV-13. Espectro de Diseño Sísmico "X"

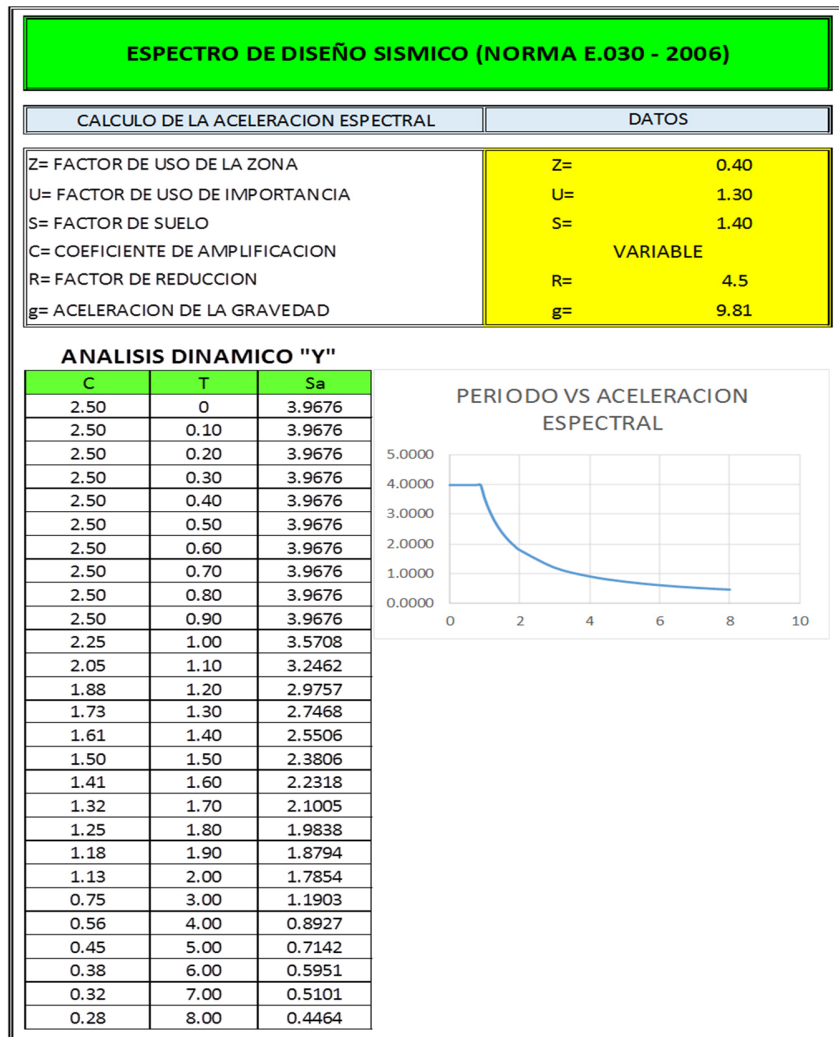


Figura IV-14. Espectro de Diseño Sísmico "Y"

4.5.8. Modelamiento Estructural

El modelo empleado para vigas y columnas consistió en barras de eje recto, membrana para losas aligeradas de espesor nulo debido a que se encarga de distribuir solo las cargas en el modelo y Shell Thin para los muros de albañilería. Asignar los brazos rígidos (End Length offsets), relajación en las vigas que no cumplirán desempeño sísmico (Releases/Partial Fixity). Este modelo considera el efecto tridimensional del aporte de rigidez de cada elemento estructural.

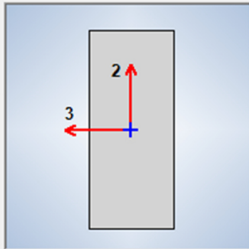
General Data	
Property Name	VP-30x70
Material	Fc=210
Display Color	Change...
Notes	Modify/Show Notes...
Shape	
Section Shape	Concrete Rectangular
Section Property Source	
Source:	User Defined
Section Dimensions	
Depth	0.7 m
Width	0.3 m
	
Property Modifiers	
Modify/Show Modifiers... Currently Default	
Reinforcement	
Modify/Show Rebar...	

Figura IV-15. Creación de Secciones Transversales

General Data	
Property Name	Muro 13 cm
Property Type	Specified
Wall Material	f _m =45
Modeling Type	Shell-Thin
Modifiers (Currently Default)	Modify/Show...
Display Color	Change...
Property Notes	Modify/Show...
Property Data	
Thickness	0.13 m

Figura IV-16. Creación de Muro de Albañilería

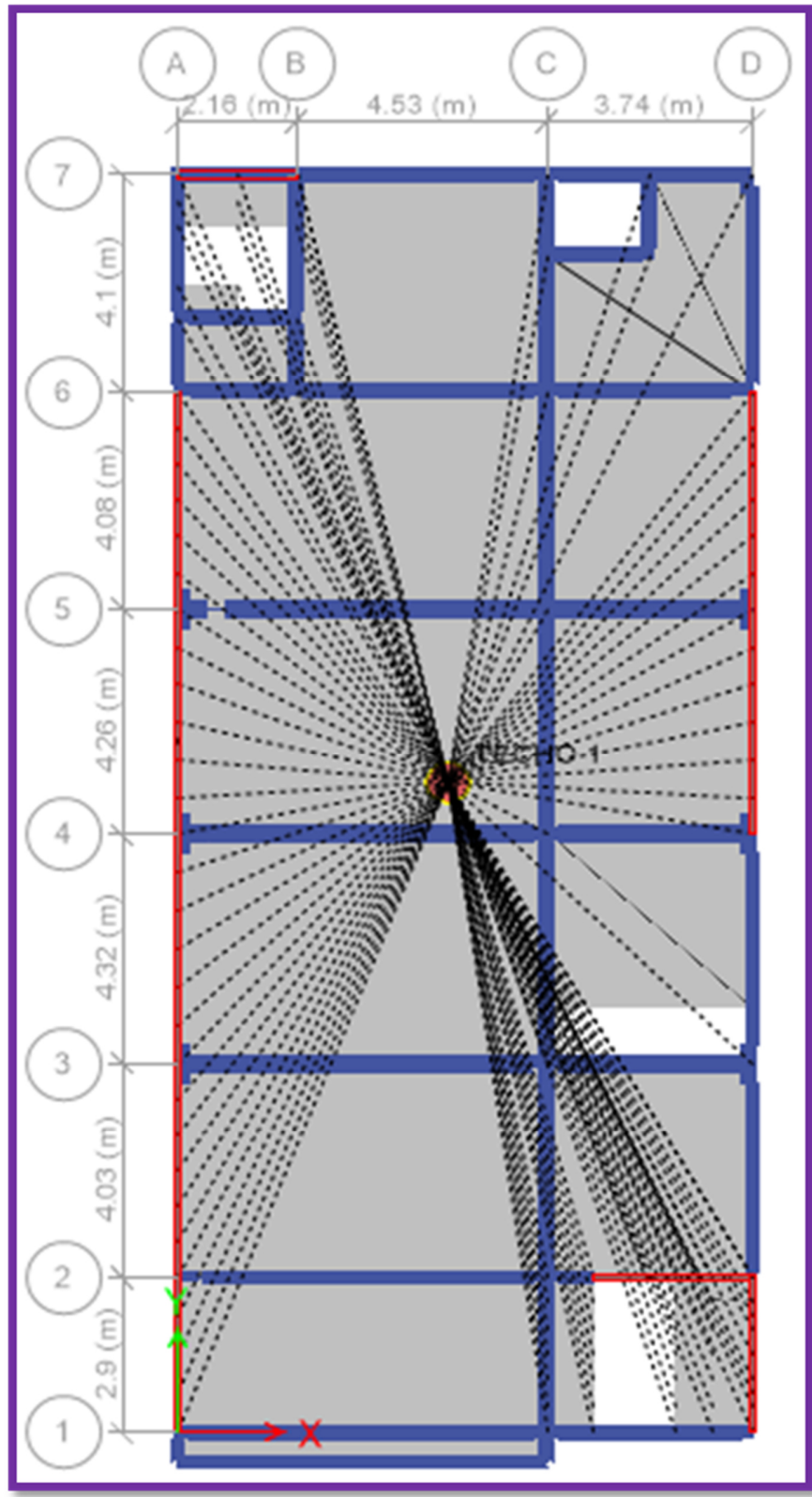


Figura IV-17. Asignación del Diafragma y End Length Offsets

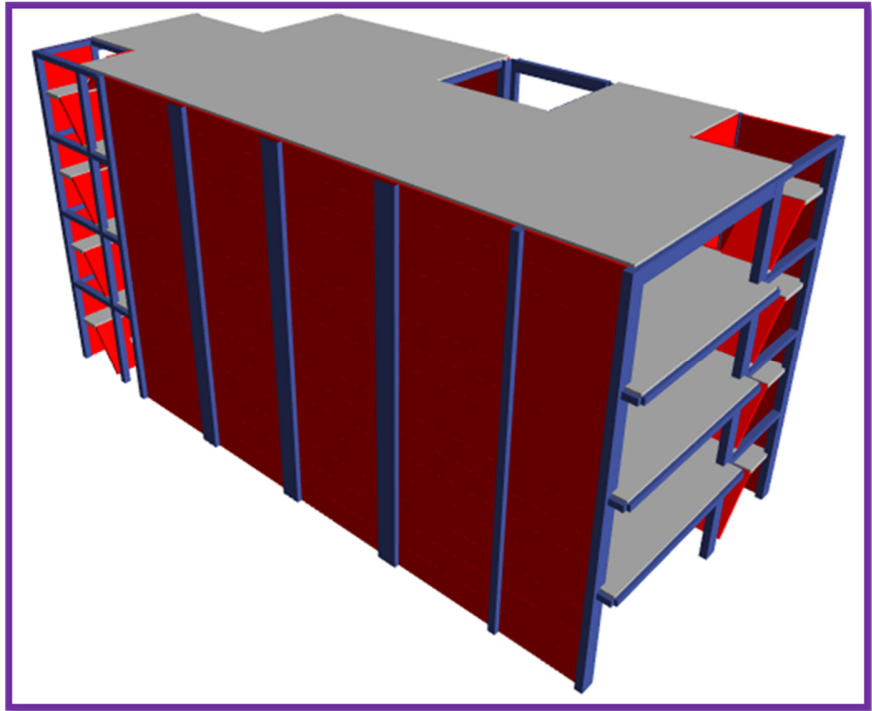


Figura IV-18. Vista ETABS 01

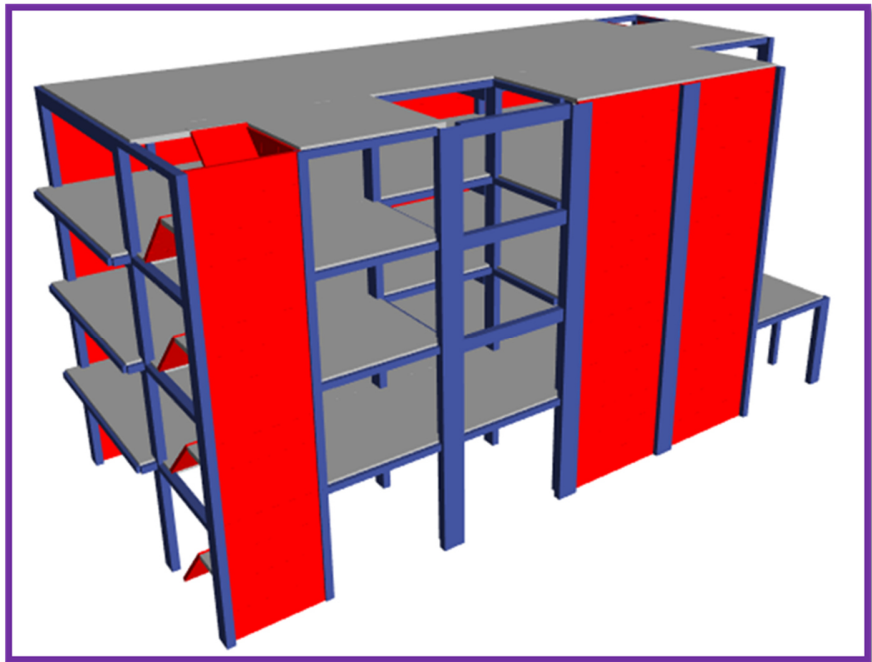


Figura IV-19. Vista ETABS 02

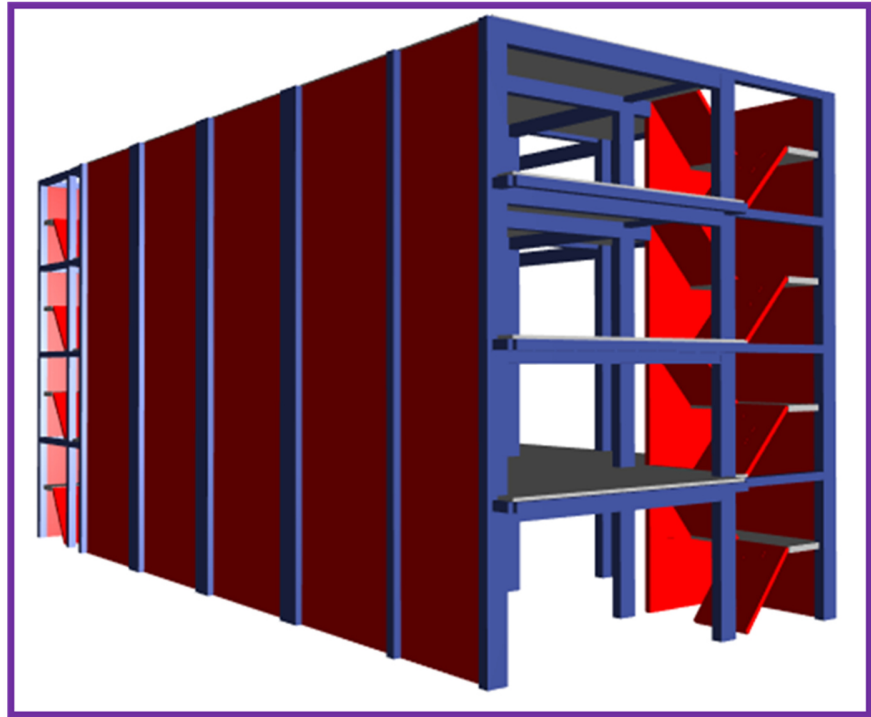


Figura IV-20. Vista ETABS 03

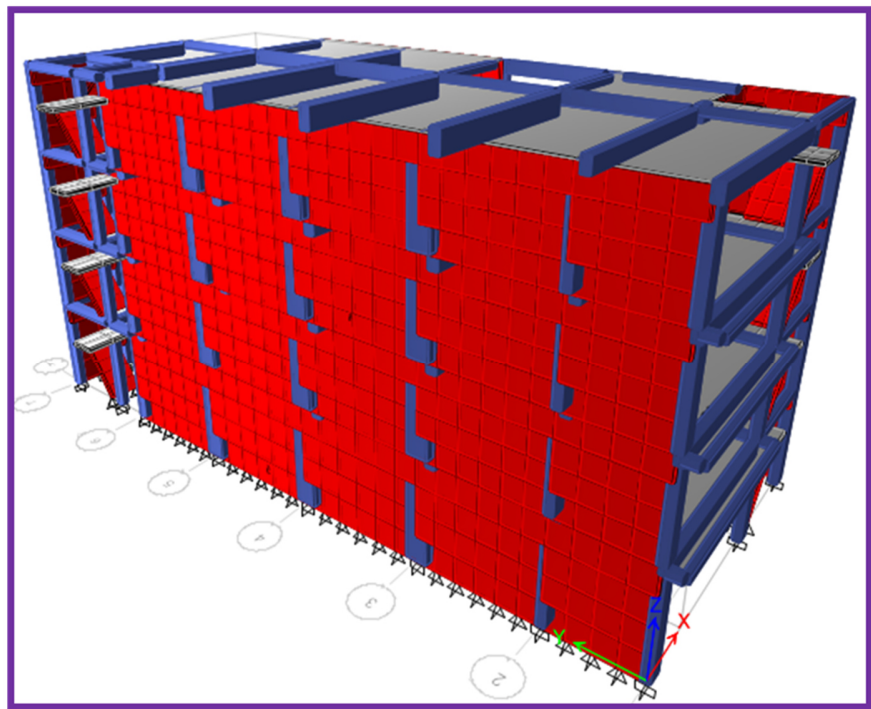


Figura IV-21. Vista ETABS 04

4.5.9. Resultados y Desplazamientos Laterales

A. Análisis Modal

1° Modo: 81.42% de la Masa Participativa en Y

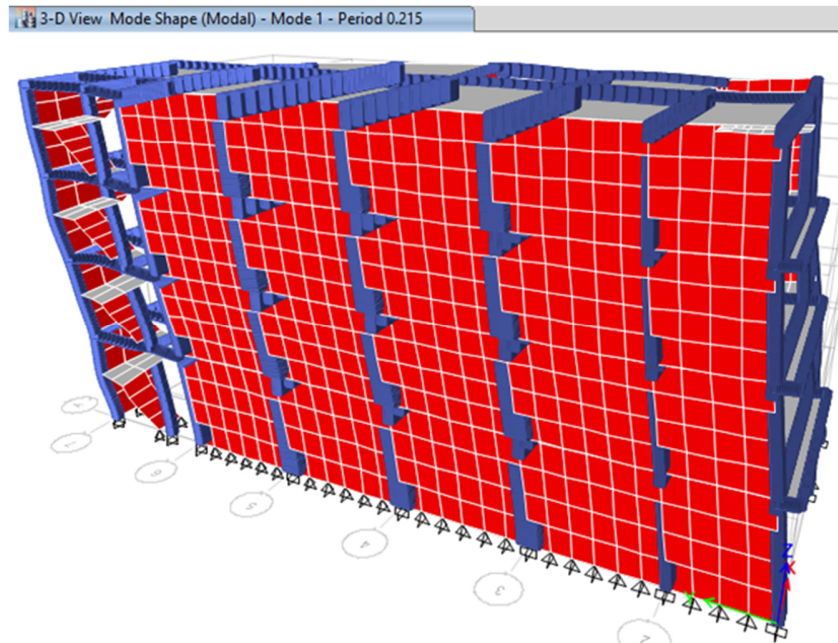


Figura IV-22. Análisis Modal – Primer Modo

2° Modo: 74.79% de la Masa Participativa en X

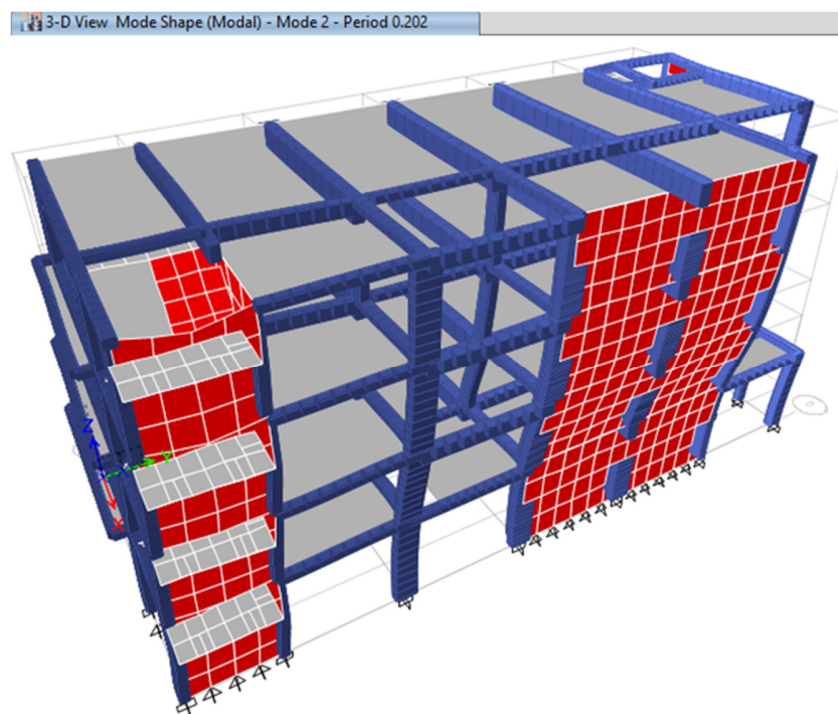


Figura IV-23. Análisis Modal – Segundo Modo

3° Modo: 75.95% de la Masa Participativa en Z

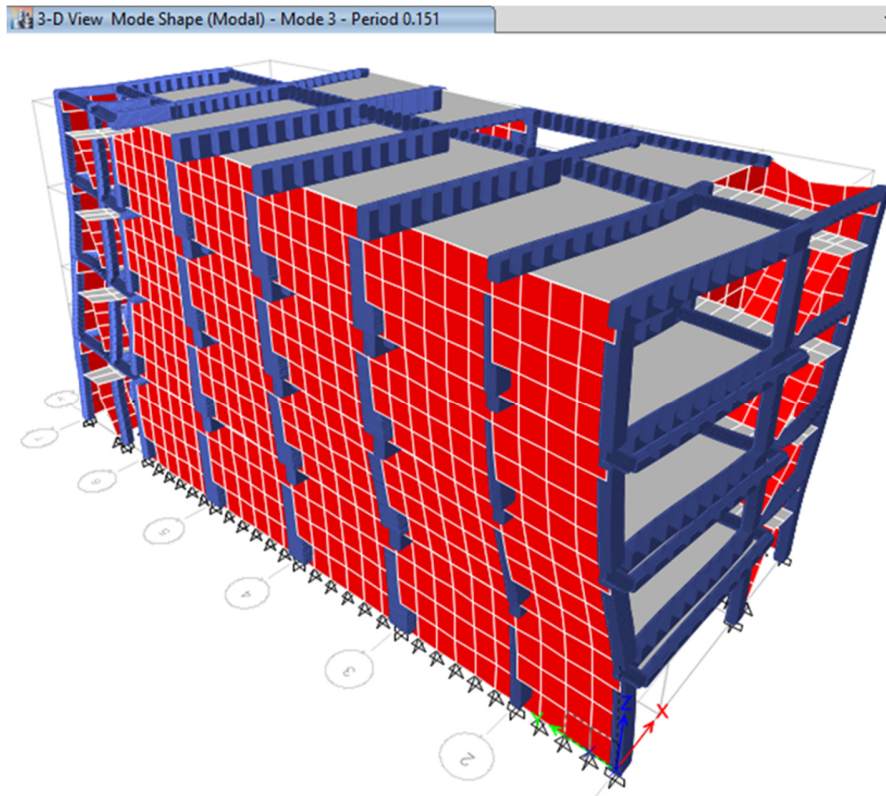


Figura IV-24. Análisis Modal – Tercer Modo

B. Comparación entre Cortante Estático y Dinámico

Load Pattern	Type	Direction	Eccentricity %	Top Story	Bottom Story	C	K	Weight Used tonf	Base Shear tonf
ESTATIC X	Seismic	X + Ecc. Y	5	Story4	Base	0.404444	1	824.1374	333.3178
ESTATIC Y	Seismic	Y + Ecc. X	5	Story4	Base	0.404444	1	824.1374	333.3178

Figura IV-25. Cortante Estático

Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	DINAMIC X Max	Bottom	0	261.1862	38.1957	3424.4547	301.0486	801.8695
Story1	DINAMIC Y Max	Bottom	0	38.1957	282.5439	1921.7227	2144.3933	117.1147

Figura IV-26. Cortante Dinámico

C. Resultados

El peso total sísmico en la estructura es de 824.14 Ton.

La cortante estática en el sentido X (MUROS ESTRUCTURALES) es de 333.32 Ton.

La cortante dinámica en el sentido X (MUROS ESTRUCTURALES) es de 261.19 Ton.

La fuerza cortante en la base no podrá ser \leq que el 80% para estructuras regulares.

La fuerza cortante en la base no podrá ser \leq que el 90% para estructuras irregulares.

$$F.E = 1.00x \frac{0.90x333.32}{261.19} = 1.149 \geq 1.00$$

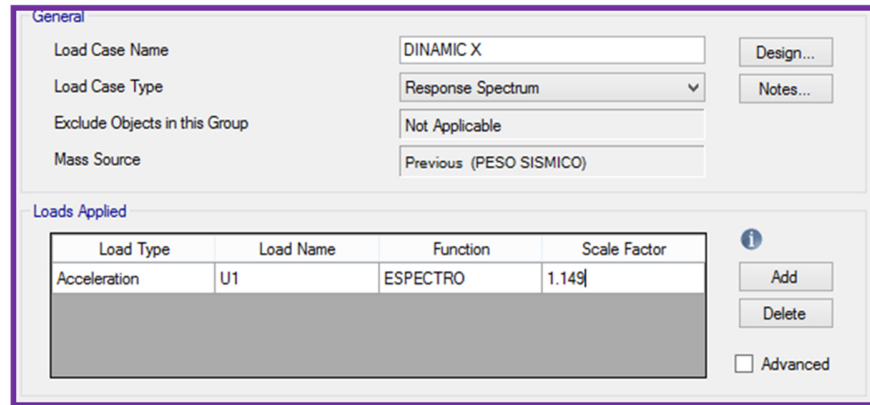


Figura IV-27. Factor de Escala "X"

La cortante estática en el sentido Y (ALBAÑILERÍA) es de 333.32 Ton.

La cortante dinámica en el sentido Y (ALBAÑILERÍA) es de 282.54 Ton.

La fuerza cortante en la base no podrá ser \leq que el 80 % para estructuras regulares.

La fuerza cortante en la base no podrá ser \leq que el 90 % para estructuras irregulares.

$$F.E = 1.00x \frac{0.90x333.32}{282.54} = 1.062 \geq 1.00$$

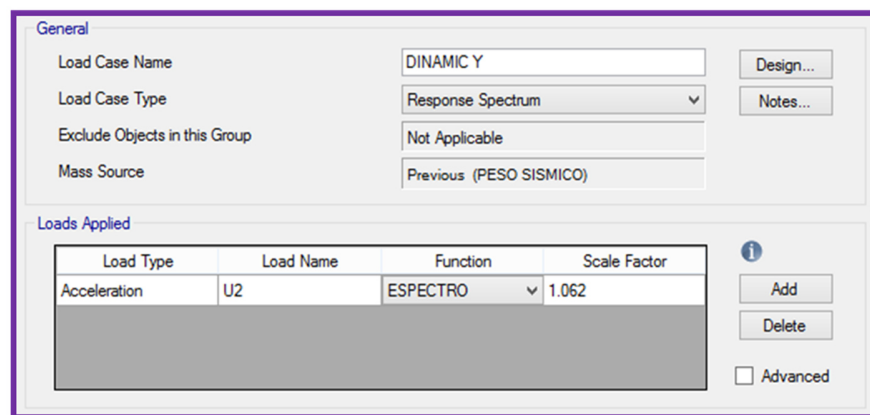


Figura IV-28. Factor de Escala "Y"

D. Desplazamientos Laterales

Según RNE Norma E.030 Diseño Sismorresistente los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por $0.75R$ para estructuras regulares los resultados obtenidos del análisis lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas.

$$R = 4.50 \text{ (Muros Estructurales)}$$

Y para estimar los desplazamientos inelásticos se amplificará por 0.75 para Sistema Irregulares en ambas direcciones.

$$0.75 \times 4.50 = 3.375$$

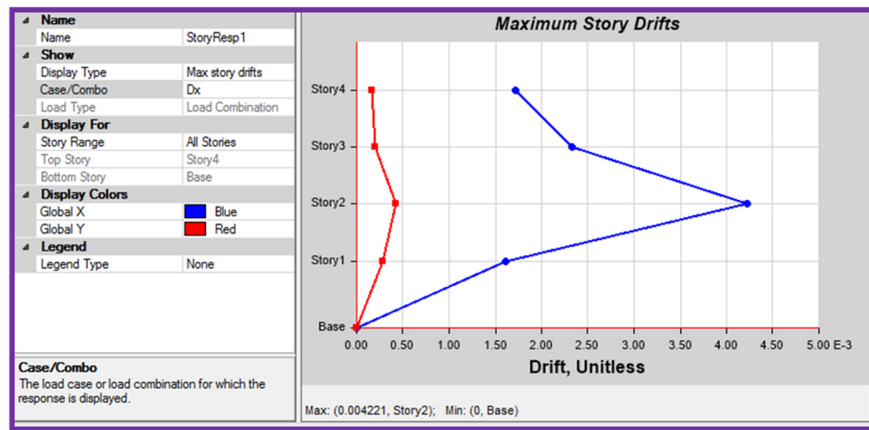


Figura IV-29. Derivas Máximas “X”

La deriva Máxima de Entrepiso se da en el Segundo piso siendo de $0.0042 \leq 0.007$ por lo tanto no se tiene ningún problema con respecto al control de derivas en el sentido “X”.

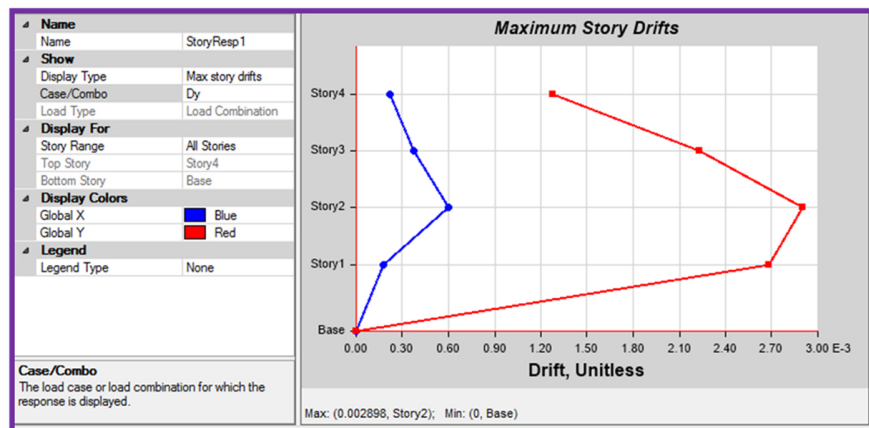


Figura IV-30. Derivas Máximas “Y”

La deriva Máxima de Entrepiso se da en el Segundo piso siendo de $0.0029 \geq 0.005$ por lo tanto no se tiene ningún problema con respecto al control de derivas en el sentido “Y”.

4.5.10. Combinaciones

Factores de Combinación Dinámica:

$$\text{Comb 1} = 1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

$$\text{Comb 2} = 1.25 (\text{CM} + \text{CV}) + \text{Espec X}$$

$$\text{Comb 3} = 1.25 (\text{CM} + \text{CV}) + \text{Espec Y}$$

$$\text{Comb 4} = 0.9 \text{ CM} + \text{Espec X}$$

$$\text{Comb 5} = 0.9 \text{ CM} + \text{Espec Y}$$

$$\text{Envolv.} = \text{Máximo (Comb1, Comb2, Comb3, Comb4, Comb5)}$$

Dónde:

CM = Efecto de la Carga Permanente

CV = Efecto de la Carga Viva

Espec X = Efecto de la carga sísmica dinámica en X

Espec Y = Efecto de la carga sísmica dinámica en Y

4.5.11. Diseño de los Elementos de Concreto Armado y Muros de Albañilería

A. Cimentación

Para el diseño de las cimentaciones del proyecto se utilizó el programa SAFE 2014 el cual es un programa especializado que automatiza el análisis y diseño de simple a complejas plateas y cimentaciones de concreto usando avanzados sistemas de modelación (el análisis está basado en el método de elementos finitos).

Para tomar las reacciones en las bases del modelo estructural para el diseño de sus cimentaciones utilizamos primero los criterios establecidos en la Norma E.060. Con esto creamos en el programa 03 combinaciones de cargas:

- CM + CV (Cargas de Servicio)
- CM + CV + 0.525 S_x
- CM + CV + 0.525 S_y

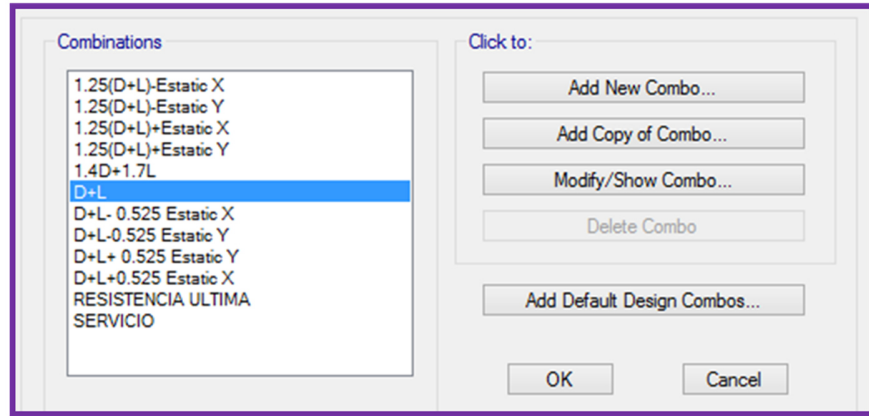


Figura IV-31. Combinaciones de Cargas

Las reacciones en las bases de la estructura que nos arroje el programa por estas tres combinaciones serán las que tendrá que soportar el terreno del proyecto para lo cual evaluaremos la cimentación en el programa SAFE 2014.

1. Visto que en zapatas aisladas nos darían grandes áreas optamos por el diseño de Losa de Cimentación. Esta sección además de proveer de mayor resistencia y rigidez ante la flexión, permiten disponer anchos de contacto con el suelo de proporciones razonables, esto nos representa el caso de una losa invertida en voladizo, con carga de gran intensidad ejercida por la presión del terreno y repartida uniformemente.

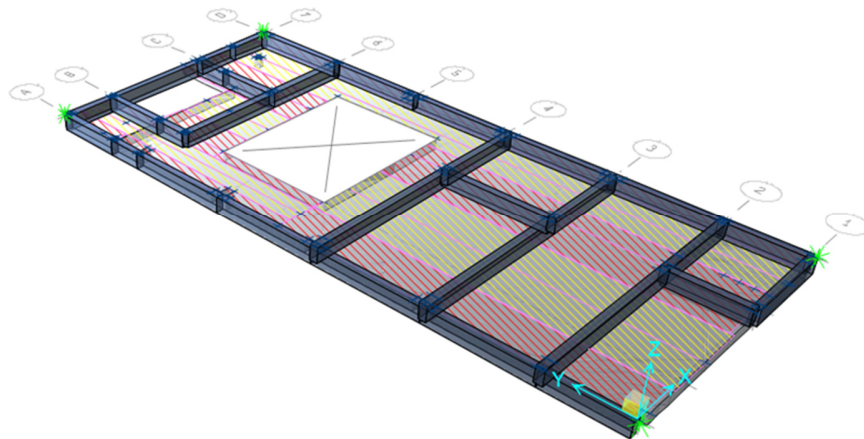


Figura IV-32. Planta Losa de Cimentación

2. Con todo lo mencionado anteriormente procedemos al modelado de la losa y vigas de cimentación en el programa SAFE 2014.

3. Para la losa colocamos en el programa un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con un peralte que varía entre 40 y 60 cm.
4. En las vigas de cimentación colocamos en el programa un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con unas dimensiones de 30 x 60 cm.

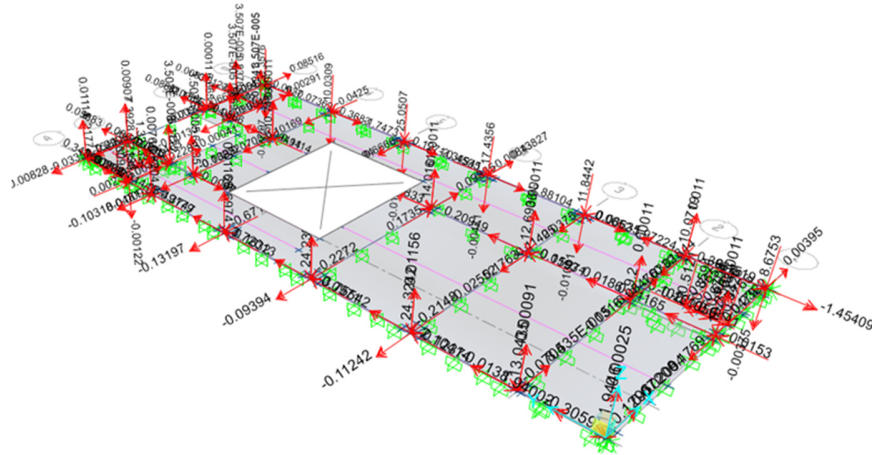


Figura IV-33. Fuerzas Actuantes en Cimentación

Ingresamos los datos iniciales al programa SAFE 2014:

General Data	
Material Name	<input type="text" value="f'c=210"/>
Material Type	Concrete
Material Display Color	<input type="color" value="#00FFFF"/> <input type="button" value="Change..."/>
Material Notes	<input type="button" value="Modify/Show Notes..."/>
Material Weight	
Weight per Unit Volume	<input type="text" value="2.4E+00"/> Tonf/m3
Isotropic Property Data	
Modulus of Elasticity, E	<input type="text" value="2173706.5"/> Tonf/m2
Poisson's Ratio, U	<input type="text" value="0.15"/>
Coefficient of Thermal Expansion, A	<input type="text" value="9.9E-06"/> 1/C
Shear Modulus, G	<input type="text" value="945089.78"/> Tonf/m2
Other Properties for Concrete Materials	
Specified Concrete Compressive Strength, f'c	<input type="text" value="2100"/> Tonf/m2
<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Shear Strength Reduction Factor	<input type="text"/>

Figura IV-34. Características de Concreto

General Data	
Material Name	Fy=4200
Material Type	Rebar
Material Display Color	 Change...
Material Notes	Modify/Show Notes...
Material Weight	
Weight per Unit Volume	7.849E+00 Tonf/m3
Uniaxial Property Data	
Modulus of Elasticity, E	20394323.84 Tonf/m2
Other Properties for Rebar Materials	
Minimum Yield Stress, Fy	42000 Tonf/m2
Minimum Tensile Stress, Fu	50985.81 Tonf/m2

Figura IV-35. Características de Acero

General Data	
Property Name	PLATEA 40
Slab Material	f _c =210
Display Color	 Change...
Property Notes	Modify/Show...
Analysis Property Data	
Type	Mat
Thickness	0.4 m

Figura IV-36. Características Losa de 40 cm

General Data	
Property Name	BALASTO
Display Color	 Change...
Property Notes	Modify/Show Notes...
Property	
Subgrade Modulus	2.4E+03 Tonf/m3

Figura IV-37. Coeficiente de Balasto

Características del Suelo

- $q_a = 1.51 \text{ kg/cm}^2$ (Para Losa de Cimentación)
- Coeficiente de Balasto = 2.40 kg/cm^3
- Peso Específico del Relleno = $1,560 \text{ kg/m}^3$
- $D_f = 1.40 \text{ m}$

Sección Típica

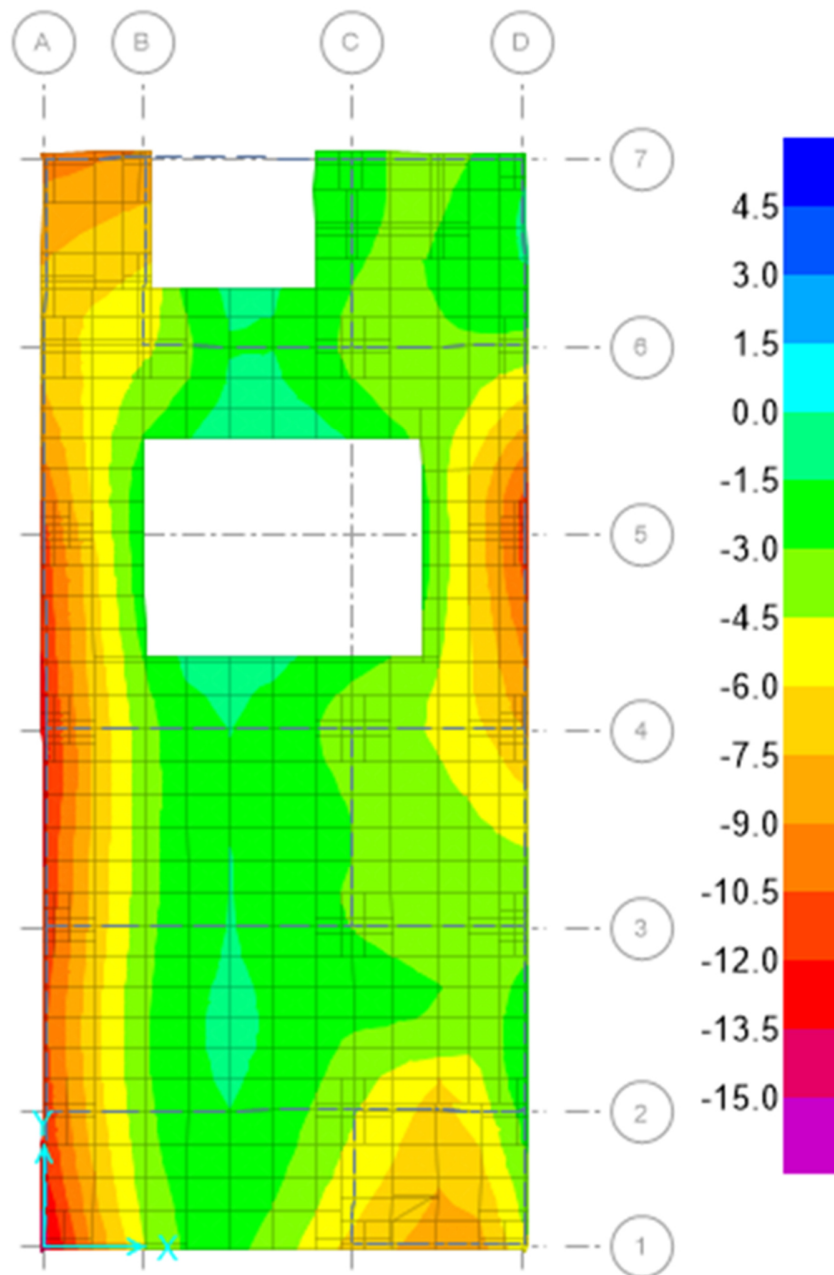


Figura IV-38. Control de Esfuerzos en la Cimentación

Diseño de Vigas de Cimentación

General Data		Analysis Property		Design Property	
Property Name	VIGA CIMENTACION				
Beam Material	$f_c=210$				
Rebar Material	$F_y=4200$				
Rebar Material Shear	$F_y=4200$				
Display Color	 Change...				
Property Notes	Modify/Show...				
Analysis Property Data		Design Property Data			
Beam Shape Type	Rectangular Beam	<input checked="" type="radio"/> Flange Dimensions from Analysis Property Data <input type="radio"/> Flange Dimensions Automatic from Slab Property <input type="radio"/> Flange Dimensions User Specified			
Web Width at Top	0.3 m	Flange Width <input type="text"/>			
Web Width at Bottom	0.3 m	Slab Depth <input type="text"/>			
Depth	0.6 m	Cover Top (to Centroid) <input type="text"/> m			
Show Properties...		Cover Bottom (to Centroid) <input type="text"/> m			
		<input type="checkbox"/> No Design			

Figura IV-39. Sección de Viga de Cimentación

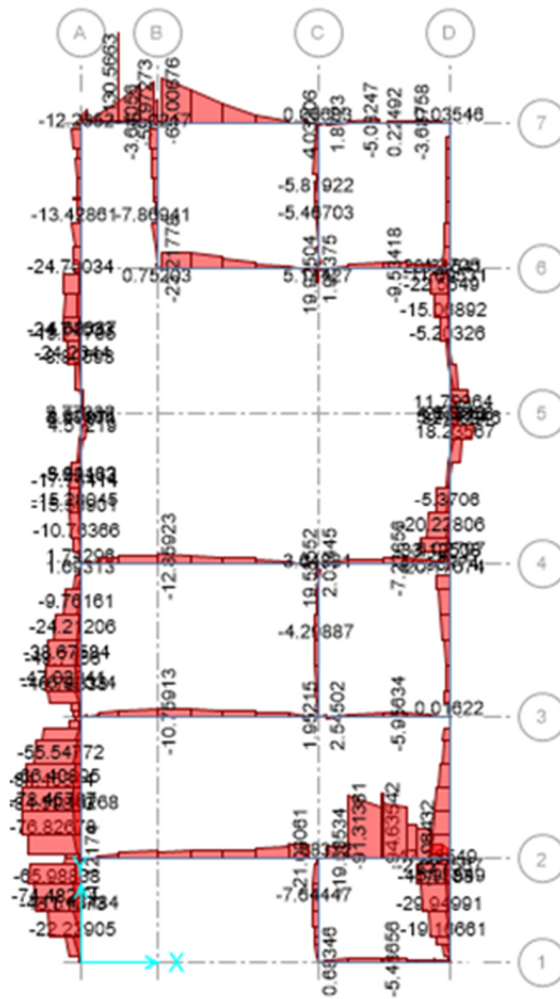


Figura IV-40. Diagrama de Momentos en Viga de Cimentación

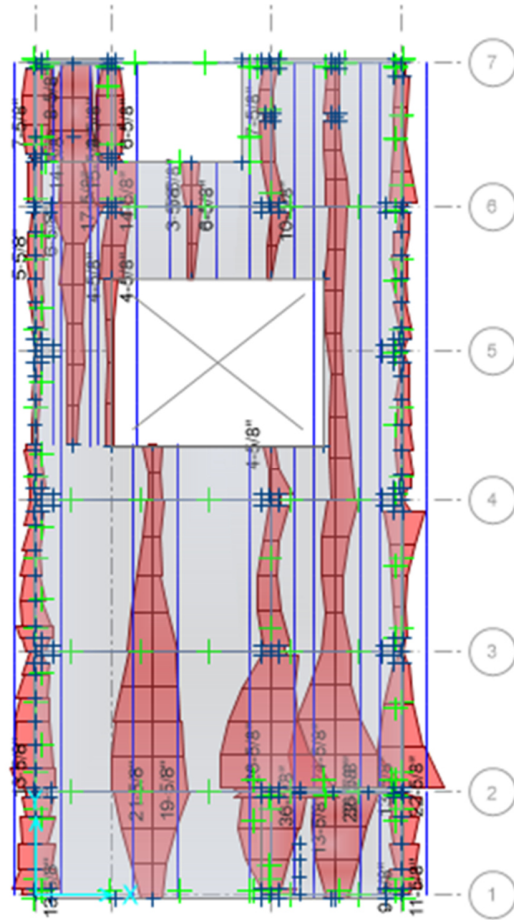


Figura IV-41. Refuerzo en Losa de Cimentación Eje Y-Y

B. Vigas

Diseñaremos la viga del Primer Piso (30x70) corresponde al Eje 5, tramo entre ejes A y D. Como resultados del programa tenemos los siguientes gráficos:

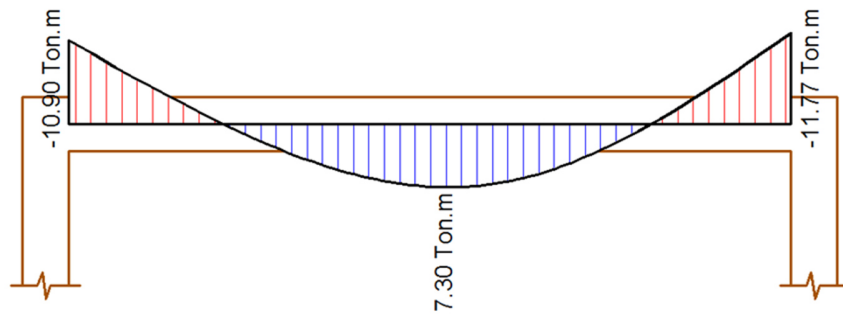


Figura IV-42. Diagrama de Momentos por Carga Muerta

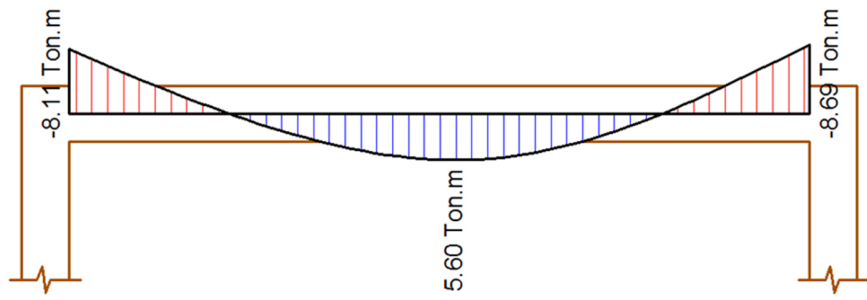


Figura IV-43. Diagrama de Momentos por Carga Viva

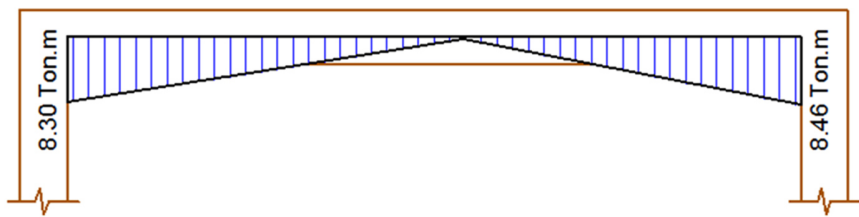


Figura IV-44. Diagrama de Momentos por Sismo en X

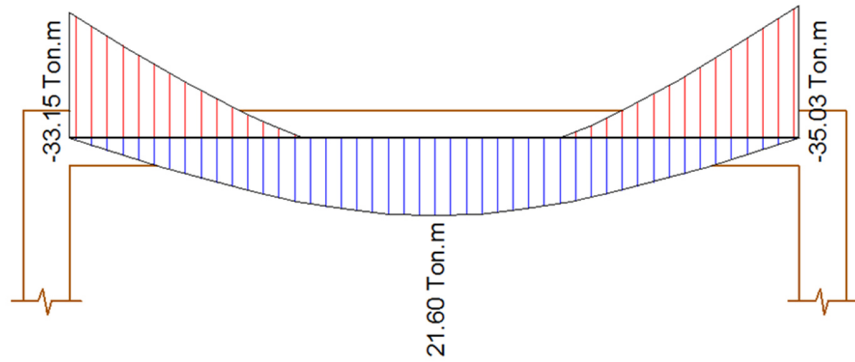


Figura IV-45. Diagrama de Envolverte de Momento Flector

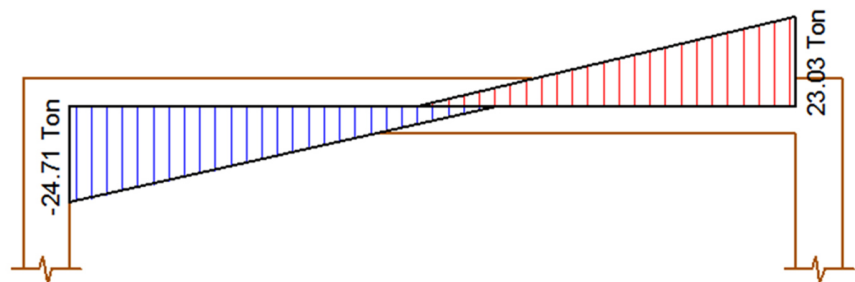


Figura IV-46. Diagrama de Envolverte de Fuerza Cortante

Trabajamos con un recubrimiento de 4 cm al estribo, consideramos que las barras serán distribuidas en 2 capas de refuerzo y consideramos que el diámetro de las barras de los estribos será 3/8", con esto tendremos un peralte efectivo de:

$$d = h - \left(r + ds + \frac{db}{2} \right)$$

$$d = 70 - (4 + 0.95 + 1.91 + 1.24) = 61.88 \text{ cm}$$

➤ **Diseño por Flexión**

Momento Derecha

$$Mu^{(-)} = 35.03 \text{ Ton. m}$$

$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \ \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 13.14 \text{ cm}$$

$$As = \frac{0.85 \times f'c \times a \times b}{fy} = 16.76 \text{ cm}^2$$

Momento Izquierda

$$Mu^{(-)} = 33.15 \text{ Ton. m}$$

$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \ \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 12.35 \text{ cm}$$

$$As = \frac{0.85 \times f'c \times a \times b}{fy} = 15.74 \text{ cm}^2$$

Momento Central

$$Mu^{(+)} \text{ cen} = 21.60 \text{ Ton. m}$$

$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \ \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$d = h - \left(r + ds + \frac{db}{2} \right) = 64.10 \text{ cm}$$

$$a = 7.42 \text{ cm}$$

$$As = \frac{0.85 \times f'c \times a \times b}{fy} = 9.46 \text{ cm}^2$$

➤ **Verificación de Refuerzo Mínimo**

Se considerarán 03 criterios de la Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones:

Primer Criterio

$$\phi Mn \geq 1.2 Mcr$$

$$Mcr = \frac{fr \cdot Ig}{Yt} \quad fr = 2\sqrt{f'c}$$

$$fr = 2\sqrt{f'c} = 28.98 \text{ kg/cm}^2$$

$$Ig = \frac{b \times h^3}{12} = 857,500 \text{ cm}^4$$

$$Yt = \frac{h}{2} = 35 \text{ cm}$$

$$Mcr = \frac{28.98 \times 857,500.000}{35.00} = 7.1 \text{ Ton. m}$$

$$1.2 Mcr = 8.5 \text{ Ton. m}$$

$$As_{\min} = \frac{1.2 Mcr}{\phi fy(d - \frac{a}{2})} = 3.60 \text{ cm}^2 \leq As = 9.46 \text{ cm}^2 \therefore \text{Cumple}$$

Segundo Criterio

$$As_{\min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{fy} b \times d = 4.64 \text{ cm}^2 \leq As = 9.46 \text{ cm}^2 \therefore \text{Cumple}$$

➤ **Verificación de Refuerzo Máximo**

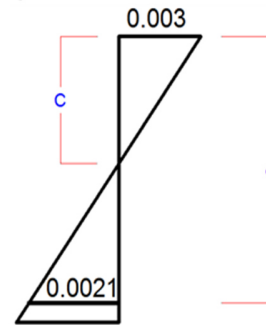
$$C_b = 0.003 \quad d = 0.0051$$

$$c = \frac{a}{\phi} \rightarrow \frac{a_b}{d} = \phi \times 0.588 \rightarrow \frac{a_b}{d} = 0.50$$

$$a_{\max} = 0.75a_b \rightarrow \frac{a_{\max}}{d} = 0.375$$

$$a_{\max} = 23.21 \text{ cm}$$

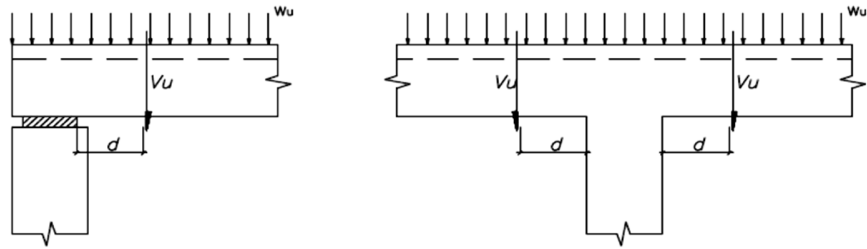
$$\frac{a_{\max}}{d} = 0.375 > \frac{a}{d} = 0.206$$



En la viga pasaremos como acero principal: $2 \phi 3/4'' \rightarrow 5.70 \text{ cm}^2$

➤ **Diseño por Cortante**

La Capacidad de Fuerza Cortante en las Vigas viene dada por la suma del Concreto V_c más el aporte del Refuerzo Transversal V_s (Estribos).



Tenemos:

$$V_u \leq \phi V_n \text{ (en todas las secciones del elemento)}$$

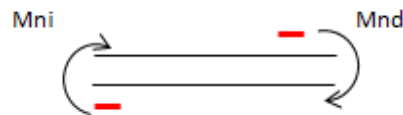
$$V_n = V_c + V_s \text{ (Aporte del concreto + Aporte del refuerzo en el alma)}$$

$$V_u \leq \phi (V_c + V_s) \text{ (Condición del diseño por resistencia)}$$

Se permite diseñar las secciones por corte, para la fuerza cortante V_u calculada a una distancia “d” medida desde la cara del apoyo, si cumple con las siguientes condiciones especificadas en la Norma de Concreto Armado E.060:

$$V_s = \frac{A_v f_y t d}{s}$$

$$V_u = \frac{Mnd + Mni}{ln} + \frac{w_u ln}{2}$$



$$Mn = A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad a = \frac{A_s f_y}{(0.85 f' c b)}$$

$$Mni \rightarrow a = \frac{5.70 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 30} \rightarrow a = 4.47 \text{ cm}$$

$$Mni = 5.70 \times 4200 \times \left(61.88 - \frac{4.47}{2} \right)$$

$$Mni = 14.81 \text{ Ton.m [2}\phi 3/4\text{"]}$$

$$Mnd \rightarrow a = \frac{17.10 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 30} \rightarrow a = 13.41 \text{ cm}$$

$$Mnd = 17.10 \times 4200 \times \left(61.88 - \frac{13.41}{2} \right)$$

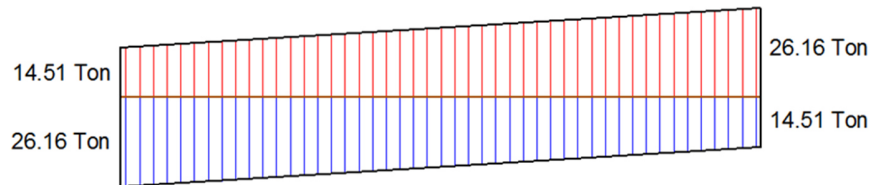
$$Mnd = 39.63 \text{ Ton.m [6}\phi 3/4\text{"]}$$

$$W_u = 1.25 [3.883 (0.367 + 0.40)] + 0.7 \times 0.3 \times 2.40$$

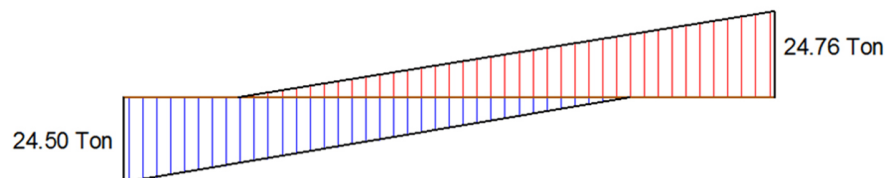
$$W_u = 4.35 \text{ Ton/m}$$

$$Vu_{izq} = \frac{14.81 + 39.63}{9.35} + \frac{4.35 \times 9.35}{2} = 26.16 \text{ Ton}$$

$$Vu_{der} = \frac{4.35 \times 9.35}{2} - \frac{14.81 + 39.63}{9.35} = 14.51 \text{ Ton}$$



Determinamos la fuerza cortante de combinaciones con factor de amplificación de 2.5 para sismo:



$$\rightarrow Vu = 24.76 \text{ Ton (Sismo } f = 2.5)$$

Por lo tanto la fuerza de diseño es la menor de (a) y (b): 24.76 Ton. El concreto resiste $Vc = 0.53 \times \sqrt{210} \times 30 \times 61.88 = 14.26 \text{ T}$ y al aplicarle el factor de reducción de resistencia resulta $\phi Vc = 0.85 \times 14.26 = 12.12 \text{ Ton}$.

$$Vs \geq \frac{Vu}{\phi} - Vc$$

$$Vs \geq \frac{24.76}{0.85} - 14.26 = 14.87 \text{ Ton}$$

$$S = \frac{2 \times 0.71 \times 4200 \times 61.88}{14,869.41 \text{ kg}} = 24.82 \text{ cm}$$

$S = 24.82 \text{ cm}$, entonces usar estribo mínimo

Tomamos 15 cm de separación. por tener barras longitudinales de hasta 3/4" de diámetro, empleamos estribo de Ø3/8" con la siguiente distribución: 1 @0.05 m, 9 @0.15 m en ambos extremos.

➤ Control de Fisuración

El refuerzo de tracción por flexión deberá distribuirse adecuadamente en las zonas en tracción máxima del elemento para controlar el ancho de las

grietas por flexión. Su distribución y esfuerzo bajo condiciones de servicio deberá ser tal que se permita obtener un valor del parámetro Z menor o igual que 26 KN/mm. El parámetro Z se calculará mediante:

$$Z = fs \sqrt[3]{dc Act}$$

Dónde fs es el esfuerzo en el acero, en MPa, el cual puede estimarse sobre la base del momento flector en condiciones de servicio Ms , mediante:

$$fs = \frac{Ms}{(0.9 d As)}$$

$$d = 61.88 \text{ cm} \quad ys = 8.13 \text{ cm}$$

$$dc = 5.91 \text{ cm} \quad As = 17.1 \text{ cm}^2$$

$$Mserv \text{ grav} = 11.77 + 8.69 = 20.46 \text{ Ton.m}$$

$$Act = 2 ys b = 2 \times 8.13 \times \frac{30}{6} = 81.3 \text{ cm}^2$$

$$fs = \frac{Ms}{(0.9 d As)} = \frac{20.46 \times 10^5}{0.9 \times 61.88 \times 17.1} = 2,148.41 \text{ kg/cm}^2$$

$$Z = fs \sqrt[3]{dc Act} = 2,148.41 \sqrt[3]{5.91 \times 81.3}$$

$$Z = 16,827.12 \leq 26,000 \text{ kg/cm}$$

C. Losa Aligerada

De acuerdo a las consideraciones de la Norma E.060 y el metrado de cargas correspondiente, se realizan las alternaciones de cargas. En las siguientes gráficas se presentan los resultados del Análisis Estructural realizados en el Software:

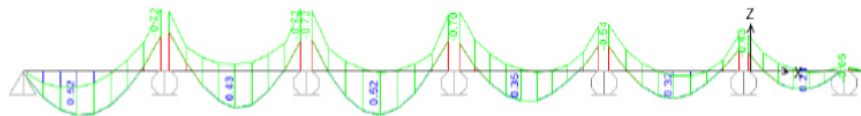


Figura IV-47. Diagrama Envolvente de Momentos Flectores del Aligerado

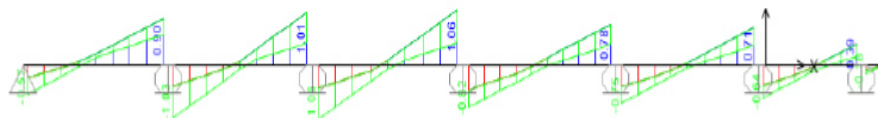
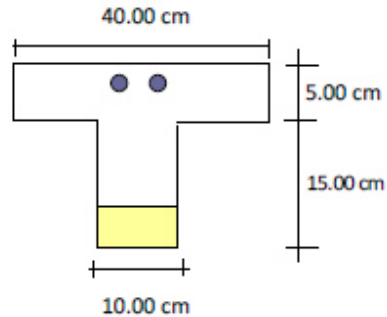


Figura IV-48. Diagrama Envolvente de Fuerzas Cortantes del Aligerado

➤ **Cálculo del Refuerzo Longitudinal de la Losa Aligerada**

A) Para Momento Negativo: 0.72 Ton.m



$$Mu^{(+)} = 0.72 \text{ Ton.m}$$

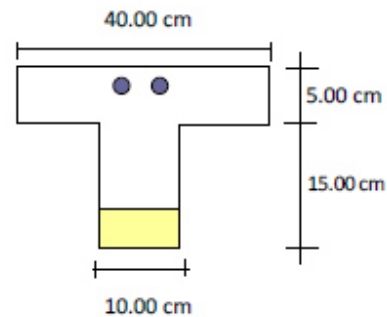
$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$0.72 \times 10^5 = 0.9 \ 0.85 \ 210 \ a \ 10 \left(17.37 - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 2.81 \text{ cm} \quad As = \frac{0.85 \times 210 \times 2.81 \times 10}{4200} = 1.19 \text{ cm}^2$$

Usaremos: 1Ø1/2" ($As = 1.29 \text{ cm}^2$)

B) Para Momento Negativo: 0.54 Ton.m



$$Mu^{(+)} = 0.54 \text{ Ton.m}$$

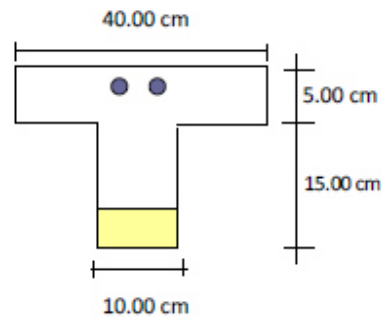
$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$0.54 \times 10^5 = 0.9 \ 0.85 \ 210 \ a \ 10 \left(17.37 - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 2.06 \text{ cm} \quad As = \frac{0.85 \times 210 \times 2.06 \times 10}{4200} = 0.87 \text{ cm}^2$$

Usaremos: 1Ø 1/2" ($As = 1.29 \text{ cm}^2$)

C) Para Momento Negativo: 0.43 Ton.m



$$Mu^{(+)} = 0.43 \text{ Ton.m}$$

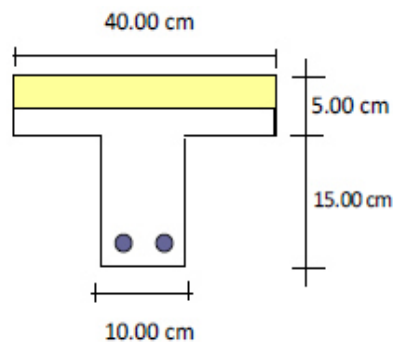
$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$0.43 \times 10^5 = 0.9 \ 0.85 \ 210 \ a \ 10 \left(17.37 - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 1.61 \text{ cm} \quad As = \frac{0.85 \times 210 \times 1.61 \times 10}{4200} = 0.69 \text{ cm}^2$$

Usaremos: 1Ø1/2" ($As = 1.29 \text{ cm}^2$)

D) Para Momento Positivo: 0.52 Ton.m



$$Mu^{(+)} = 0.52 \text{ Ton.m}$$

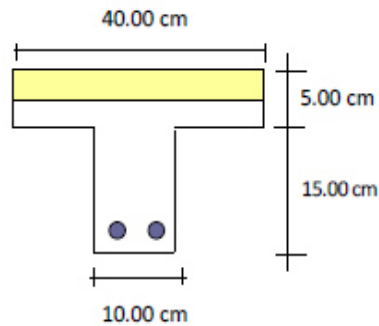
$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$0.52 \times 10^5 = 0.9 \ 0.85 \ 210 \ a \ 10 \left(17.53 - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 0.47 \text{ cm} \quad As = \frac{0.85 \times 210 \times 0.47 \times 10}{4200} = 0.80 \text{ cm}^2$$

Usaremos: 1Ø3/8" ($As = 0.71 \text{ cm}^2$)

E) Para Momento Positivo: 0.43 Ton.m



$$Mu^{(+)} = 0.43 \text{ Ton.m}$$

$$Mu = 0.9 \times 0.85 \times f'c \ a \ b \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$0.43 \times 10^5 = 0.9 \ 0.85 \ 210 \ a \ 10 \left(17.53 - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 0.39 \text{ cm} \quad As = \frac{0.85 \times 210 \times 0.39 \times 10}{4200} = 0.66 \text{ cm}^2$$

Usaremos: 1Ø3/8" ($As = 0.71 \text{ cm}^2$)

➤ **Verificación de Refuerzo Mínimo en Elementos Sometidos a Flexión**

Para alma en compresión:

$$fr = 2\sqrt{f'c} \rightarrow 28.98 \text{ kg/cm}^2$$

$$Ig = 11,800.60 \text{ cm}^4$$

$$Yt = 6.79 \text{ cm}$$

$$Mcr = \frac{28.98 \times 11,800.60}{6.79} = 0.50 \text{ Ton.m}$$

$$1.2 \text{ Mcr} = 0.60 \text{ Ton.m}$$

$$As_{\min} = \frac{1.2 \text{ Mcr}}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2} \right)} \rightarrow \frac{0.60 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times \left(17.37 - \frac{2.32}{2} \right)} = 0.99 \text{ cm}^2$$

Como: $\phi Mn \geq 1.2Mcr$

$$As_{\min} = 0.99 \text{ cm}^2 \leq As = 1.29 \text{ cm}^2$$

Para ala en compresión:

$$fr = 2\sqrt{f'c} \rightarrow 28.98 \text{ kg/cm}^2$$

$$Ig = 11,800.60 \text{ cm}^4$$

$$Y_t = 13.21 \text{ cm}$$

$$M_{cr} = \frac{28.98 \times 11,800.60}{13.21} = 0.26 \text{ Ton. m}$$

$$1.2 M_{cr} = 0.31 \text{ Ton. m}$$

$$A_{s_{\min}} = \frac{1.2 M_{cr}}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2}\right)} \rightarrow \frac{0.31 \times 10^5}{0.9 \times 4200 \times \left(17.37 - \frac{0.28}{2}\right)} = 0.99 \text{ cm}^2$$

Como: $\phi M_n \geq 1.2 M_{cr}$

$$A_{s_{\min}} = 0.47 \text{ cm}^2 \leq A_s = 0.71 \text{ cm}^2$$

El área mínima de refuerzo por tracción de las secciones rectangulares y de las secciones T con el ala en compresión, no será menor de:

$$A_{s_{\min}} = \frac{0.7\sqrt{f'_c}}{f_y} b_w d$$

Para ala en compresión:

$$A_{s_{\min}} = \frac{0.7\sqrt{210}}{4200} \times 10 \times 17.53 = 0.42 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_{\min}} = 0.42 \text{ cm}^2 \leq A_s = 0.71 \text{ cm}^2$$

➤ **Verificación de Refuerzo Máximo en Elementos Sometidos a Flexión**

$$\frac{C_b}{d} = \frac{0.003}{0.0051} \rightarrow c = \frac{a}{\beta}$$

$$\frac{a_b}{d} = \beta \times 0.588 \rightarrow \frac{a_b}{d} = 0.85 \times 0.588 = 0.50$$

$$a_{\max} = 0.75 a_b \quad \frac{a_{\max}}{d} = 0.375$$

Para alma en Compresión: $a_{\max} = 6.51 \text{ cm} \geq a = 2.81 \text{ cm}$

Para ala en Compresión: $a_{\max} = 6.57 \text{ cm} \geq a = 0.39 \text{ cm}$

➤ **Refuerzos por Cambios Volumétricos**

$$A_{s_{tem}} = \rho b t \rightarrow 0.0018 \times 100 \times 5 \text{ cm} = 0.90 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{a_b}{A_s} \times 100 \rightarrow S = \frac{0.32}{0.90} \times 100 = 35.19 \approx 35 \text{ cm}$$

La máxima separación de varillas es de:

$$5t \leq 40 \text{ cm} \rightarrow 5 \times 5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$$

Usar: $\phi 1/4" @ 0.25 \text{ m}$

➤ **Verificación por Corte**

$$V_u = 1.06 \text{ Ton}$$

Para elementos sometidos únicamente a cortante y flexión:

$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c} b w d$$

$$V_c = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 17.53 = 1.35 \text{ Ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 1.35 = 1.14 \text{ Ton}$$

La resistencia a la fuerza cortante V_c proporcionada por el concreto de las nervaduras podrá ser considerada 10% mayor a la prevista:

$$1.10 \times \phi V_c = 1.26 \text{ Ton} \geq V_u = 1.06 \text{ Ton}$$

D. Columnas

Se procederá asumiendo un acero tentativo en la columna, para tratar de satisfacer las solicitaciones de resistencia última para la combinación más desfavorable. Se diseñará la columna del Eje 2-2 C.

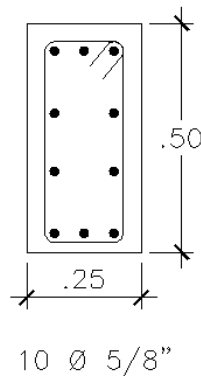


Figura IV-49. Sección Columna

Para tal fin, se analizó la columna y se sustrajeron los pares P-M más desfavorables del Análisis Estructural, resultando lo siguiente:

$$P_u = 42.83 \text{ Ton. m (máx)} \text{ y } 11.14 \text{ Ton. m (mín)}$$

$$M_{ux} = 0.47 \text{ Ton. m}$$

$$M_{uy} = 14.31 \text{ Ton. m}$$

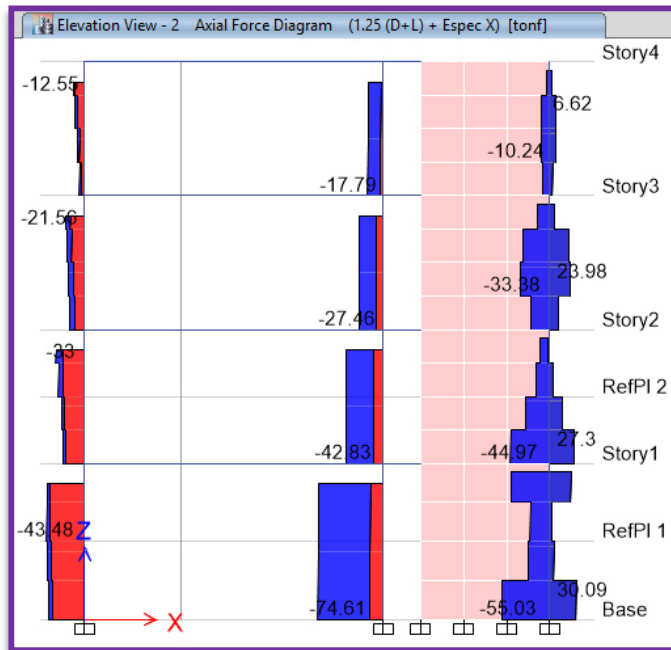


Figura IV-50. Compresión Desfavorable

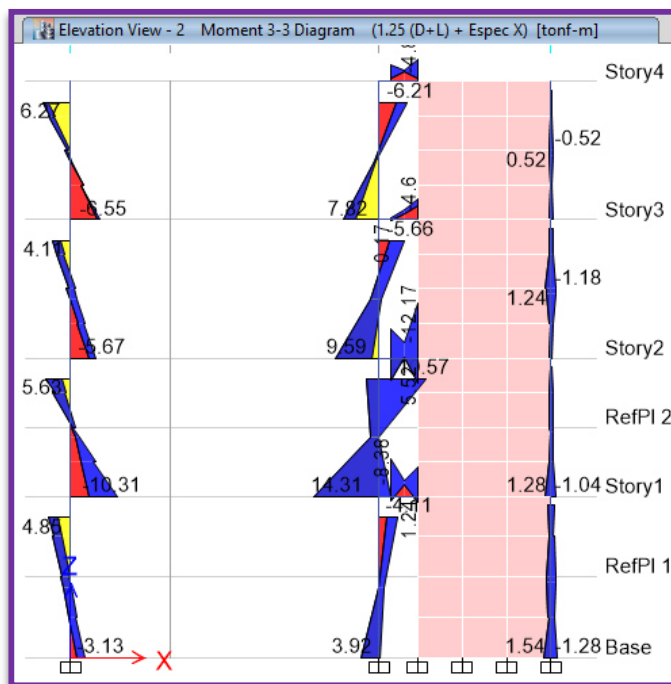


Figura IV-51. Momento "Y" Desfavorable

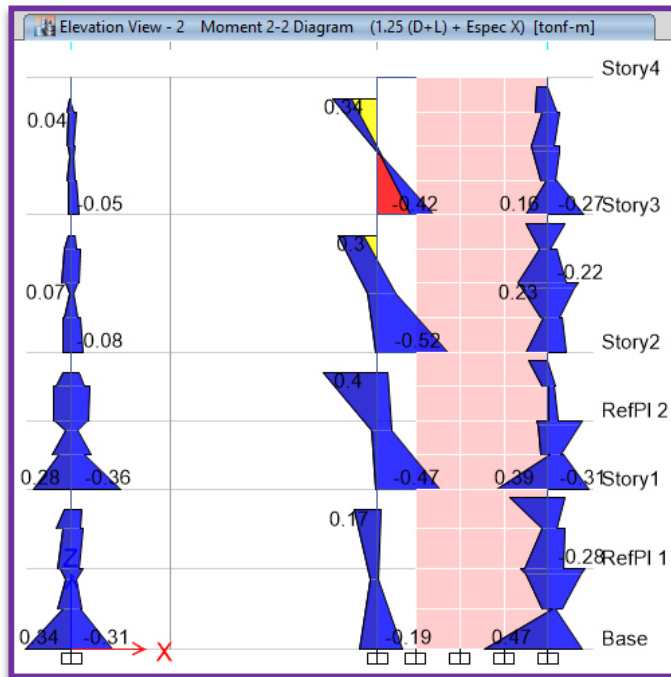


Figura IV-52. Momento "X" Desfavorable

Debido al efecto de la excentricidad:

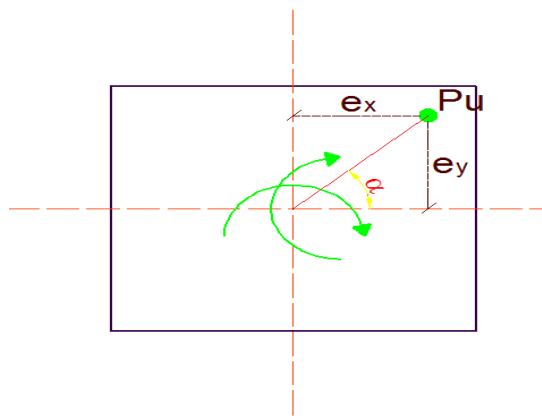


Figura IV-53. Excentricidad en Columna

$$\tan \alpha = \frac{Mu_y}{Mu_x} \quad \alpha = \tan^{-1} \left(\frac{14.31}{0.47} \right)$$

$$\alpha = 88.12^\circ$$

$$Mu_{xy} = \sqrt{0.47^2 + 14.31^2} = 14.32 \text{ Ton. m}$$

Ubicamos este valor en la curva de interacción:

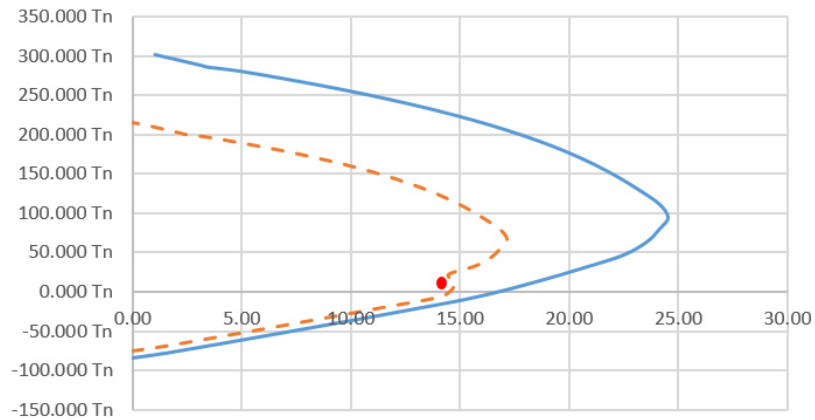


Figura IV-54. Curva de Interacción

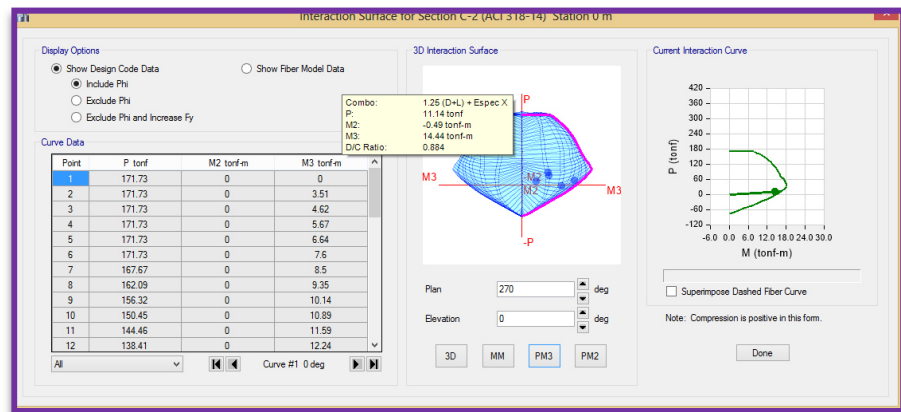


Figura IV-55. Curva de Interacción ETABS

Y como podemos apreciar las cargas Axiales máximas de todas las combinaciones no superan el valor calculado de manera que se acepta la disposición de aceros propuesto inicialmente.

E. Muros de Albañilería

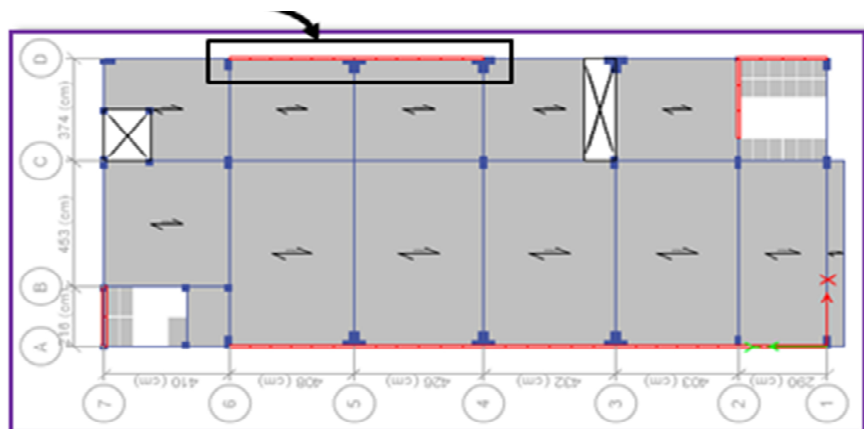


Figura IV-56. Muros de Albañilería

➤ **Esfuerzo Axial Mínimo**

El esfuerzo axial máximo (σ_m) producido por la carga de gravedad máxima de servicio (P_m), incluyendo el 100% de sobrecarga, será inferior a:

$$\sigma_m = \frac{P_m}{L t} \leq 0.2 f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35 t} \right)^2 \right] \leq 0.15 f'_m$$

Por lo tanto calculamos:

$$0.2 \times 500 \times \left[1 - \left(\frac{3.00}{35 \times 0.13} \right)^2 \right] = 86.11 \text{ Ton/m}^2$$

$$0.15 f'_m = 0.15 \times 500 = 75.00 \text{ Ton/m}^2$$

Tomando el menor valor de ambos tenemos: 75.00 Ton/m². Sabiendo que P_m (Carga Gravitacional) es igual al 100% P_D + 100% P_L , calculamos el esfuerzo axial máximo.

$$\sigma_m = \frac{P_m}{L t} = \frac{114.06 + 26.31}{8.35 \times 0.13} = 73.09 \text{ Ton/m}^2$$

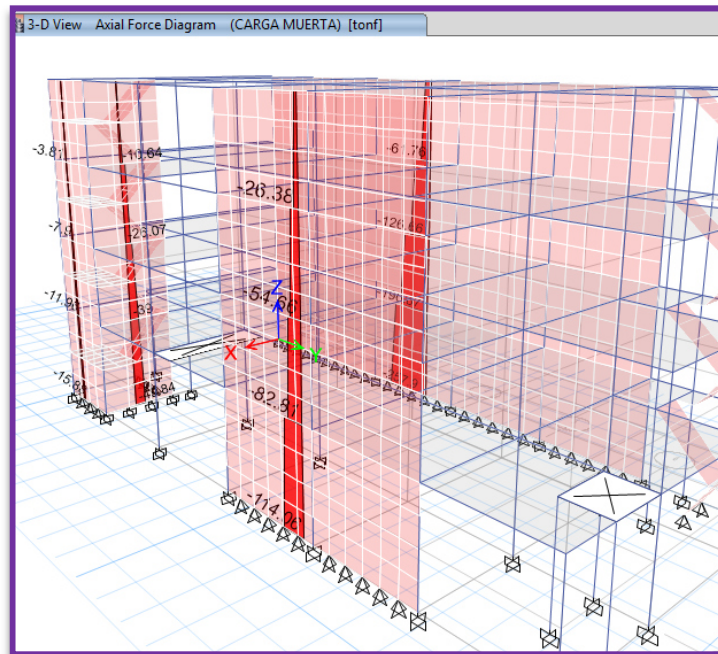


Figura IV-57. Carga Muerta (P_D)

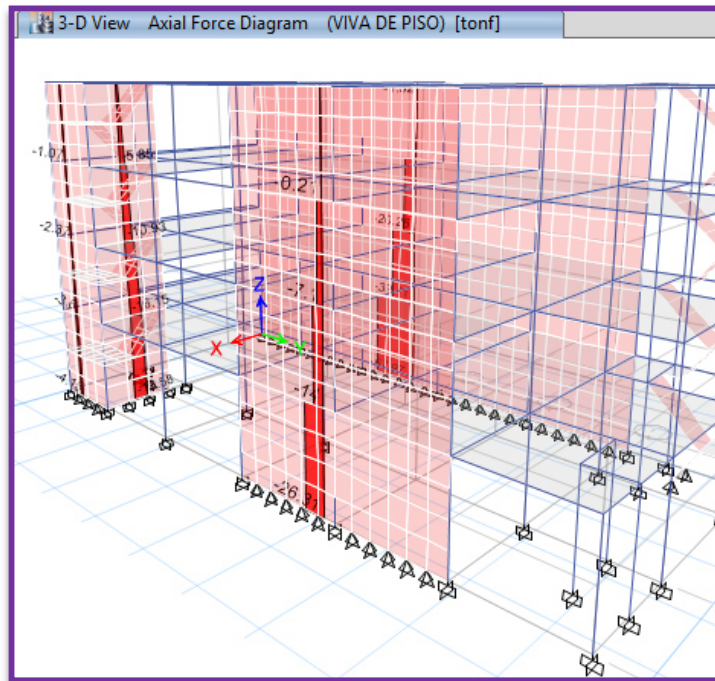


Figura IV-58. Carga Viva (P_L)

Realizando la comparación correspondiente tenemos que 73.09 Ton/m² es menor a 75.00 Ton/m², cumpliendo así la verificación por esfuerzo axial máximo.

➤ **Resistencia al Agrietamiento Diagonal**

La resistencia al corte (V_m) de los muros de albañilería se calculará en cada entrepiso mediante las siguientes expresiones:

Unidades de Arcilla y de Concreto:

$$V_m = 0.5 v'_m \cdot \alpha \cdot t \cdot L + 0.23 P_g$$

Unidades Silico-calcareas:

$$V_m = 0.35 v'_m \cdot \alpha \cdot t \cdot L + 0.23 P_g$$

Dado que los muros de albañilería a utilizar son “Unidades de Arcilla y de Concreto”, la fórmula a emplear será la primera. Realizando un análisis Sísmico Espectral en la dirección Y-Y, se tiene que la Fuerza Cortante del muro “Ve” es de 57.18 Ton, y el Momento Flector del muro “Me” es de 552.49 Ton.m.

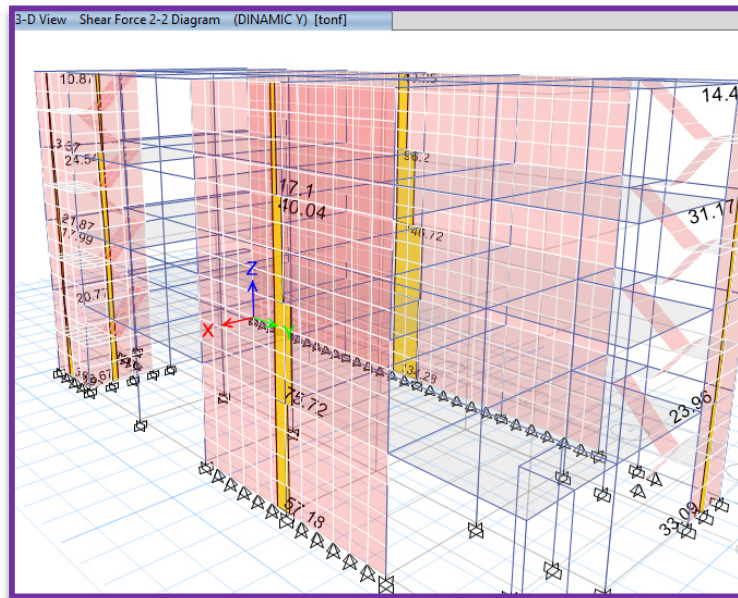


Figura IV-59. Fuerza Cortante en Muro

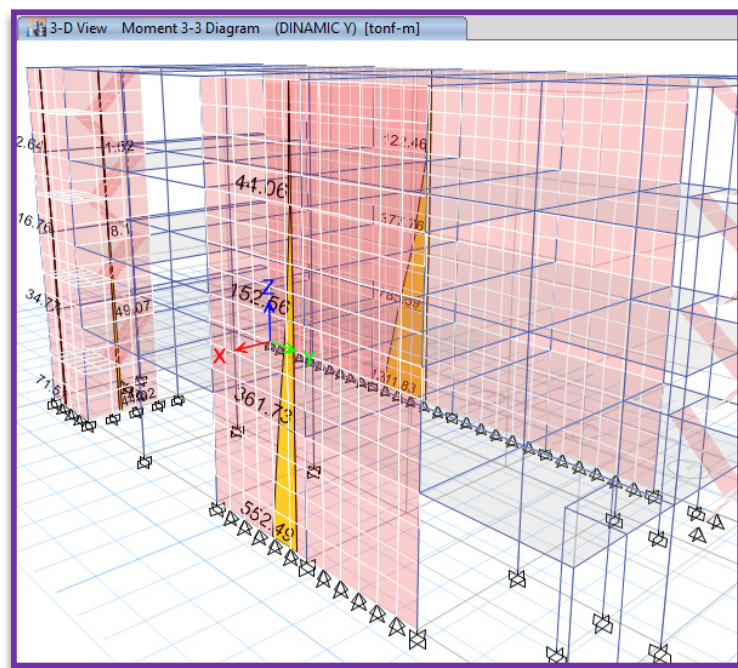


Figura IV-60. Momento Flector en Muro

Con estos factores calcularemos el Factor de Resistencia al corte por efectos de esbeltez " α ". Siendo $\alpha = 0.864$ dado que α no debe ser menor a 0.33 ni mayor a 1.00.

Posterior a ello calculamos la Carga Gravitacional de Servicio “ P_g ”, la cual se calcula tomando el 100% P_D y un porcentaje de la sobrecarga, el cual depende de la NTE E.030 Diseño Sismorresistente.

Entonces:

$$P_g = 114.06 + 0.50 \times 26.31 = 127.22 \text{ Ton}$$

Obtenidos estos valores podemos calcular la resistencia a corte de la albañilería, siendo así:

$$V_m = 0.50 \times 70.71 \times 0.864 \times 0.13 \times 8.35 + 0.23 \times 127.22 = 87.93$$

➤ **Cálculo de Fuerzas de Diseño**

Se calculara un coeficiente de amplificación denominado “ β ”. Siendo este igual a V_m/V_e , teniendo así: $\beta = 1.53$, entonces optaremos por tomar un valor de 2.00 dado que β no puede ser menor a 2.00 ni mayor a 3.00.

Con este factor se calcula el Momento flector en un muro producido por el sismo severo “ M_{ui} ” y la Fuerza cortante producida por el sismo severo “ V_{ui} ”, ambos valores se encuentran en función a “ V_e ” y “ M_e ” respectivamente.

$$V_{ui} = 2.00 \times 57.18 = 114.36 \text{ Ton}$$

$$M_{ui} = 2.00 \times 552.49 = 1,104.98 \text{ Ton.m}$$

➤ **Diseño de los Elementos de Confinamiento**

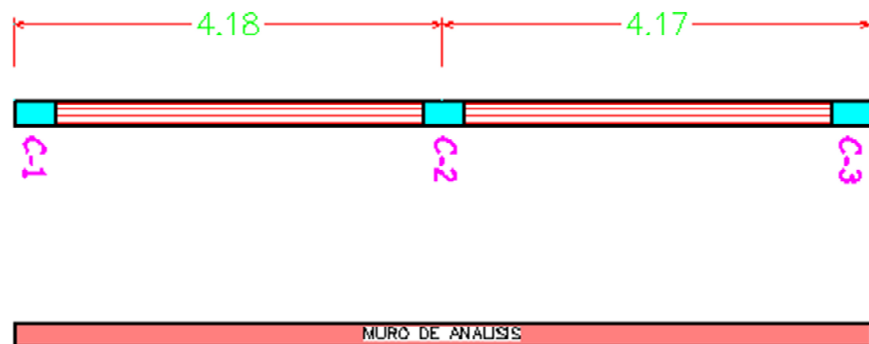


Figura IV-61. Muro de Análisis

Para el diseño de los elementos de confinamiento se calcula la Carga vertical de servicio en una columna de confinamiento “ P_c ”, siendo esta fuerza igual a la suma de la carga distribuida “ C ” y el aporte de los muros transversales, dado que en este caso la albañilería se encuentra

únicamente en el eje Y-Y no existe aporte de muros transversales por lo tanto $P_c = C$. Siendo C igual a la carga gravitacional total distribuido en cada columna, según su longitud tributaria. Para lo cual calcularemos el factor:

$$W = \frac{P_g}{L} = \frac{127.22}{8.35} = 15.24 \text{ Ton/m}$$

Con este factor calcularemos las cargas P_c para cada una de las columnas. Teniendo así:

$$P_{C1} = 31.85 \text{ Ton}$$

$$P_{C2} = 63.53 \text{ Ton}$$

$$P_{C3} = 31.78 \text{ Ton}$$

➤ **Fuerza de Compresión**

Para el cómputo del área de acero requerida en las columnas de confinamiento, Se requiere el cálculo de las fuerzas de compresión (C), Tracción (T) y Fuerza Cortante (V_c). Dichas fuerzas se encuentran en función a parámetros anteriormente ya calculados, siendo únicamente desconocidos la Fuerza axial en las columnas extremas producidas por "F" y el momento producido por la Resistencia al corte en el entrepiso, el Momento flector por sismo severo y la altura del primer piso.

FUERZAS INTERNAS EN COLUMNAS DE CONFINAMIENTO			
COLUMNA	V_c (fuerza cortante)	T (tracción)	C (compresión)
Interior	$\frac{V_{m1} \cdot L_m}{L(N_c + 1)}$	$V_{m1} \frac{h}{L} - P_c$	$P_c - \frac{V_{m1} \cdot h}{2L}$
Extrema	$1.5 \frac{V_{m1} \cdot L_m}{L(N_c + 1)}$	$F - P_c$	$P_c + F$

Tabla IV-07. Fuerzas Internas en Columnas de Confinamiento

Dónde:

$$M = M_{u1} = 1/2 V_{m1} \cdot h \text{ ("h" la altura del primer piso)}$$

$$F = \text{Fuerza axial en las columnas extremas producidas por "M"}$$

Entonces:

$$M = 1,104.98 = 0.50 \times 87.93 \times 3.50 = 951.10 \text{ Ton.m}$$

$$F = 951.10/8.35 = 113.90 \text{ Ton}$$

Columnas Extremas

Compresión: $C_1 = 113.90 + 31.85 = 145.75 \text{ Ton}$

Tracción: $T_1 = 113.90 - 31.85 = 82.05 \text{ Ton}$

Cortante: $V_{C1} = 1.5 \times \frac{87.93 \times 4.18}{8.35(3+1)} = 16.51 \text{ Ton}$

Columna interna

Compresión: $C_1 = 63.63 - \frac{87.93 \times 3.50}{2 \times 8.35} = 45.20 \text{ Ton}$

Tracción: $T_1 = 87.93 \times \frac{3.50}{8.35} - 63.63 = -26.77 \text{ Ton}$

Cortante: $V_{C1} = \frac{87.93 \times 4.18}{8.35(3+1)} = 11.00 \text{ Ton}$

➤ Resumen de Fuerzas de Diseño

Calculadas las fuerzas de diseño para las columnas interiores y exteriores, las resumimos de manera gráfica:

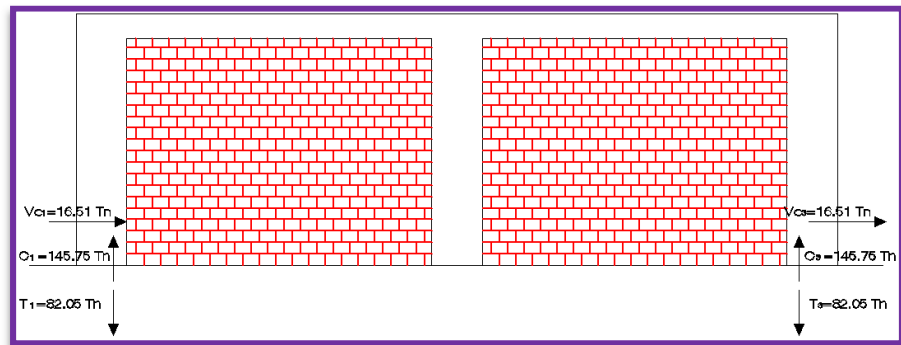


Figura IV-62. Fuerzas de Diseño de Columnas

➤ Cálculo de Refuerzo Vertical

Para el diseño, se explicará de manera detallada el diseño de la columna extrema C1. El área de acero por refuerzo vertical se calcula en función al Área de acero por corte fricción y al Área de acero por Tensión.

$$A_{sf} = \frac{V_c}{f_y \cdot \mu \cdot \phi} \quad A_{st} = \frac{T}{f_y \cdot \phi}$$

$$A_s = A_{sf} + A_{st} \geq \frac{0.1 f'_c A_c}{f_y} \dots (\text{mínimo: } 4 \text{ } \phi 8 \text{mm})$$

Entonces tenemos:

$$A_{sf} = \frac{16.51}{4.20 \times 0.80 \times 0.85} = 5.78 \text{ cm}^2$$

$$A_{st} = \frac{82.05}{4.20 \times 0.85} = 22.98 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 5.78 + 22.98 = 28.76 \text{ cm}^2 [\text{Usar: } 14 \text{ } \emptyset 3/4'' \approx 39.90 \text{ cm}^2]$$

➤ **Cálculo de la Sección de Concreto**

$$A_n = A_s + \frac{C/\emptyset - A_s f_y}{0.85 \delta f'_c}$$

Dónde:

$\emptyset = 0.7$ o 0.75 , según se utilice estribos cerrados o zunchos respectivamente.

$\delta = 0.8$, para columnas sin muros transversales

$\delta = 1$, para columnas confinadas por muros transversales.

Entonces:

$$A_n = 39.90 + \frac{145.75/0.70 - 39.90 \times 4.20}{0.85 \times 0.80 \times 0.21} = 324.45 \text{ cm}^2$$

Se concluye que se está cumpliendo con la sección de concreto indicada como mínima por la norma.

➤ **Estribos de Confinamiento**

Los estribos de las columnas de confinamiento podrán ser ya sea estribos cerrados con gancho a 135° , estribos de $1 \frac{3}{4}$ de vuelta o zunchos con ganchos a 180° . En los extremos de las columnas, en una altura no menor de 45 cm o $1.5d$ (por debajo o encima de la solera, dintel o sobrecimiento), deberá colocarse el menor de los siguientes espaciamientos (s) entre estribos:

$$S_1 = \frac{A_y \cdot f_y}{0.3 \cdot t_n \cdot f'_c (A_c/A_n - 1)}$$

$$S_2 = \frac{A_y \cdot f_y}{0.12 \cdot t_n \cdot f'_c}$$

$$S_3 = \frac{d}{4} \geq 5 \text{ cm}$$

$$S_4 = 10 \text{ cm}$$

A continuación calcularemos las separaciones mínimas de estribos:

$$S_1 = \frac{2 \times 0.95 \times 4.20}{0.3 \times 22 \times 0.21 \times \left(\frac{2800}{1648} - 1\right)} = 8.23 \text{ cm}$$

$$S_2 = \frac{2 \times 0.95 \times 4.20}{0.12 \times 22 \times 0.21} = 14.39 \text{ cm}$$

$$S_3 = \frac{60}{4} = 15 \text{ cm} \geq 5 \text{ cm}$$

$$S_4 = 10 \text{ cm}$$

De estas separaciones tomaremos la menor, siendo así: @0.05 m, los estribos deberán distribuirse a esta separación para una longitud L_o , la cual será el máximo valor entre 45 cm y $1.5d = 1.5 \times 60 = 90$ cm, concluimos en que los estribos de confinamiento se distribuirán de la siguiente manera:

Usar: 3/8" 1@0.05, 11@0.075, resto@0.20

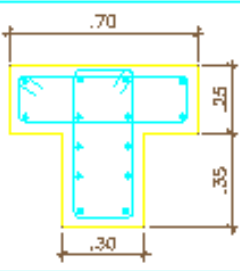
CUADRO DE COLUMNAS	
TIPO	↺-1
Sección	
Refuerzo	14 Ø 3/4"
Recubrimiento	40mm
Estribos	2 [] Ø 3/8", 1@0.05, 11@0.075, r@0.20, en ambos sentidos
Anclaje	Zapata

Figura IV-63. Sección de Columna

4.6. Estudio y Diseño de instalaciones Sanitarias

4.6.1. Cálculo de Dotación

Salón y sala de juegos; según la *Tabla II-10*, la dotación para estos ambientes será de 30 L por m² de área, así se tiene:

$$A = 128.94 + 51.30 = 180.24 \text{ m}^2$$

$$D = 180.24 \text{ m}^2 \times 30 \text{ L/m}^2$$

$$\mathbf{D = 5,407.20 L}$$

Cafetín; según la *Tabla II-08*, la dotación para el cafetín (comedor) será de 50 L por m² de área, así se tiene:

$$D = 84.20 \text{ m}^2 \times 50 \text{ L/m}^2$$

$$\mathbf{D = 4,210.00 L}$$

Aulas; según la *Tabla II-09*, la dotación en las aulas dependerá del número de alumnos (01 persona ocupa 1.50 m² del área total), siendo 40 L por persona, se tendrá:

$$N^{\circ} \text{ de alumnos} = \frac{\text{Área}}{1.5} = \frac{90.08}{1.5} = 60.05 \text{ personas}$$

$$D = 60 \text{ pers} \times 2 \text{ pisos} \times 40 \text{ L/pers}$$

$$\mathbf{D = 4,800.00 L}$$

Oficinas; según el RNE la dotación para oficinas será de 6 L por m² de área, así se tiene:

$$A = (13.84 + 8.68) \times 2 \text{ pisos} = 45.04 \text{ m}^2$$

$$D = 45.04 \text{ m}^2 \times 6 \text{ L/m}^2$$

$$\mathbf{D = 270.24 L}$$

La dotación diaria para toda la infraestructura será la suma de las dotaciones anteriormente calculadas, entonces se tiene una dotación total de:

$$\mathbf{D_{Total} = 14,687.44 L}$$

4.6.2. Número de Aparatos Sanitarios

Para conocer el número mínimo de aparatos sanitarios que se requieren para el proyecto, se usará la *Tabla II-07*, la cual nos indica que para un

área comprendida entre 151-350 m² el número de aparatos será; para hombres: 02 inodoros, 02 lavatorios y 01 urinario; para mujeres: 02 inodoros y 02 lavatorios.

De acuerdo a la distribución de servicios higiénicos del proyecto, los cuales son típicos en cada planta, se ubicaron los siguientes aparatos sanitarios; para hombres: 02 inodoros, 02 lavatorios y 01 urinario; para mujeres: 03 inodoros y 02 lavatorios. Se cumple entonces lo requerido en el RNE.

4.6.3. Cálculo de Unidades de Gasto

Para poder calcular los diámetros de las tuberías de distribución de agua, se empleará el Método de Hunter, para eso se deberá calcular en principio las Unidades de Gasto. Para el cálculo de Unidades de Gasto se deberá multiplicar el número de aparatos sanitarios (por tipo) por las UG que genera (*Tabla II-23*).

Primer Piso (49 Unidades)

Inodoro (Válvula)	: 08×4 UG	= 32 UG
Lavatorio	: 08×1.5 UG	= 12 UG
Urinario (Válvula)	: 02×2.5 UG	= 5 UG

Segundo Piso (31.5 Unidades)

Inodoro (Válvula)	: 05×4 UG	= 20 UG
Lavatorio	: 04×1.5 UG	= 6 UG
Lavadero	: 01×3 UG	= 3 UG
Urinario (Válvula)	: 01×2.5 UG	= 2.5 UG

Tercer Piso (28.5 Unidades)

Inodoro (Válvula)	: 05×4 UG	= 20 UG
Lavatorio	: 04×1.5 UG	= 6 UG
Urinario (Válvula)	: 01×2.5 UG	= 2.5 UG

Cuarto Piso (28.5 Unidades)

Inodoro (Válvula)	: 05×4 UG	= 20 UG
Lavatorio	: 04×1.5 UG	= 6 UG
Urinario (Válvula)	: 01×2.5 UG	= 2.5 UG

Total de Unidades de Gasto

El total de Unidades de la infraestructura será: **137.5 UG**

4.6.4. Cálculo de Distribución de Agua

Usando la *Tabla II-24*, hallaremos el caudal correspondiente a las Unidades de Gasto. Una vez calculado el caudal (Q) de cada piso y total de la edificación, usaremos la *Tabla II-25*, para calcular el diámetro de las tuberías de distribución de agua.

Primer Piso	: 50 UG	$\rightarrow Q = 1.97 \frac{L}{s} \rightarrow \phi = 1 \frac{1}{4}''$
Segundo Piso	: 32 UG	$\rightarrow Q = 1.59 \frac{L}{s} \rightarrow \phi = 1 \frac{1}{4}''$
Tercer Piso	: 28 UG	$\rightarrow Q = 1.51 \frac{L}{s} \rightarrow \phi = 1 \frac{1}{4}''$
Cuarto Piso	: 28 UG	$\rightarrow Q = 1.51 \frac{L}{s} \rightarrow \phi = 1 \frac{1}{4}''$
Total	: 140 UG	$\rightarrow Q = 2.85 \frac{L}{s} \rightarrow \phi = 1 \frac{1}{2}''$

Para el diámetro de tuberías sub-ramales, las que conectan los aparatos sanitarios con la red de distribución; emplearemos la *Tabla II-26*, la cual indica el diámetro que se debe utilizar dependiendo del aparato sanitario, se tiene entonces:

Inodoro : 1”

Lavatorio : ½“

Lavadero : ¾“

Urinario : 1”

4.6.5. Diseño de Tanque Elevado y Cisterna

De acuerdo a las especificaciones del RNE, el cálculo del volumen del tanque elevado y cisterna será:

$$V_{Cisterna} = \frac{3}{4} \text{Dotación Diaria}$$

$$V_{Tanque Elevado} = \frac{1}{3} \text{Dotación Diaria}$$

Tanque Elevado

Usando la fórmula anterior, calculamos el volumen:

$$V_{TE} = \frac{1}{3} \times 14,687.44$$

$$V_{TE} = 4,895.81 L$$

Se deberá escoger un volumen comercial aproximado al que se ha calculado, por lo que el volumen a utilizar será:

$$V_{TE} = 5,000 L$$

Cisterna

Usaremos la fórmula anterior para calcular el volumen:

$$V_C = \frac{3}{4} \times 14,687.44$$

$$V_C = 11,015.58 L$$

Se dimensionará una cisterna de concreto armado, tal que su volumen sea lo más aproximado al requerido. Se obtienen las siguientes dimensiones:

$$V_C = 3.3 \times 2.5 \times 1.3 m$$

Equipo de Bombeo

Para el cálculo de la potencia de la bomba se usará la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Q_b \times H_{DT}}{75n} (HP)$$

Caudal de la Bomba (Q_b)

$$Q_b = 2.85 \frac{L}{seg}$$

Altura Dinámica Total (H_{DT})

$$H_{DT} = 15 m$$

Eficiencia de la Bomba (n)

$$n = \text{entre } 60 \text{ y } 70\%$$

Aplicando la fórmula obtendremos:

$$P = \frac{2.85 \times 15}{75 \times 0.60}$$

$$P = 0.95 HP$$

Por fines comerciales se utilizará como potencia para la bomba:

$$P = 1.0 HP$$

4.6.6. Cálculo de Red de Desagüe

Para calcular la distribución de la red colectora de desagüe, se deberá obtener los diámetros y las pendientes de las tuberías de los mismos. Este cálculo se hará de acuerdo a las unidades de descarga calculas, según la *Tabla II-28*, a continuación:

Primer Piso (96 Unidades)Inodoro (Válvula) : $08 \times 8 U = 64 U$ Lavatorio : $08 \times 2 U = 16 U$ Urinario (Válvula) : $02 \times 8 U = 16 U$ **Segundo Piso (60 Unidades)**Inodoro (Válvula) : $05 \times 8 U = 40 U$ Lavatorio : $04 \times 2 U = 08 U$ Lavadero : $01 \times 4 U = 04 U$ Urinario (Válvula) : $01 \times 8 U = 08 U$ **Tercer Piso (56 Unidades)**Inodoro (Válvula) : $05 \times 8 U = 40 U$ Lavatorio : $04 \times 2 U = 08 U$ Urinario (Válvula) : $01 \times 8 U = 08 U$ **Cuarto Piso (56 Unidades)**Inodoro (Válvula) : $05 \times 8 U = 40 U$ Lavatorio : $04 \times 2 U = 08 U$ Urinario (Válvula) : $01 \times 8 U = 08 U$ **Total de Unidades de Gasto**El total de Unidades de la infraestructura será: **268 UG**

De acuerdo a las Unidades de Descarga, se tendrán los siguientes diámetros:

Primer Piso : $96 U \rightarrow \varnothing = 4''$ Segundo Piso : $60 U \rightarrow \varnothing = 3''$ Tercer Piso : $56 U \rightarrow \varnothing = 3''$ Cuarto Piso : $56 U \rightarrow \varnothing = 3''$ **Total** : $268 U \rightarrow \varnothing = 4''$

Con la finalidad de una mayor comodidad durante la etapa de construcción, se considerará un solo diámetro para la red de desagüe, que será de 4". Adicionalmente, se colocarán 02 cajas, la primera de 12" x 24" y la otra de 10" x 20".

4.7. Estudio y Diseño de Instalaciones Eléctricas

Según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Código Nacional de Electricidad, para el cálculo de los alimentadores y circuitos eléctricos, se elaboró el siguiente cuadro de máxima demanda:

ITEM	DESCRIPCIÓN	ÁREA TECHADA m ²	CARGA UNITARIA W/m ²	CARGA INST. W	FACTOR DEMANDA %	MÁXIMA DEMANDA PARCIAL W	MÁXIMA DEMANDA TOTAL W	ln A	ld A	lf A	lt A	lc A	ALIMENTADOR	L (m)	ΔV (V)	ES CORRECTO (?)
Servicios Generales	1) Ilum. Tomacorriente						897.70	4.53	5.67	8.50	20	15	2-2.5 mm ² THW + 1-2.5 mm ² THW(T)	16	0.71	Sí
	Ingreso	15.17	10.00	151.70	100%	151.70										
	Escaleras		5.00	0.00	100%	0.00										
	2) Bomba de Agua 1.0 HP			746.00	100%	746.00										
1° Nivel	1) Ilum. Tomacorriente						3,533.12	17.84	22.31	33.46	30	25	2-6 mm ² THW + 1-6 mm ² THW(T)	16	2.81	Sí
	Salón Multiusos	128.94	18.00	2,320.92	100%	2,320.92										
	Vestidores	16.27	5.00	81.35	100%	81.35										
	Pasillos		5.00	0.00	100%	0.00										
	Servicios Higiénicos	26.17	5.00	130.85	100%	130.85										
	2) Equipamiento			1,000.00	100%	1,000.00										
2° Nivel	1) Ilum. Tomacorriente						4,143.41	20.93	26.16	39.24	30	25	2-6 mm ² THW + 1-6 mm ² THW(T)	18	3.71	Sí
	Hall y Sala de Estar	33.64	10.00	336.40	100%	336.40										
	Sala de Juegos	51.30	18.00	923.40	100%	923.40										
	Cafetín/Comedor	84.20	18.00	1,515.60	100%	1,515.60										
	Cocina	16.27	18.00	292.86	100%	292.86										
	Pasillos		5.00	0.00	100%	0.00										
	Servicios Higiénicos	15.03	5.00	75.15	100%	75.15										
2) Equipamiento			1,000.00	100%	1,000.00											
3° Nivel	1) Ilum. Tomacorriente						3,890.15	19.65	24.56	36.84	30	25	2-6 mm ² THW + 1-6 mm ² THW(T)	19	3.67	Sí
	Aulas	90.08	25.00	2,252.00	100%	2,252.00										
	Oficinas	22.52	25.00	563.00	100%	563.00										
	Pasillos		5.00	0.00	100%	0.00										
	Servicios Higiénicos	15.03	5.00	75.15	100%	75.15										
2) Equipamiento			1,000.00	100%	1,000.00											
4° Nivel	1) Ilum. Tomacorriente						3,890.15	19.65	24.56	36.84	30	25	2-6 mm ² THW + 1-6 mm ² THW(T)	20	3.87	Sí
	Aulas	90.08	25.00	2,252.00	100%	2,252.00										
	Oficinas	22.52	25.00	563.00	100%	563.00										
	Pasillos		5.00	0.00	100%	0.00										
	Servicios Higiénicos	15.03	5.00	75.15	100%	75.15										
2) Equipamiento			1,000.00	100%	1,000.00											

Tabla IV-08. Cuadro de Máxima Demanda

Los detalles en planta de la distribución de circuitos eléctricos y diagrama unifilar, serán apreciados en el Anexo 02, en el punto 02.05.

4.8. Memoria Descriptiva

4.8.1. Nombre del Proyecto

“Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad”

4.8.2. Introducción

El distrito de Salaverry, que posee uno de los territorios más extensos en la provincia de Trujillo, atraviesa una crisis socio-cultural, debido a que sus pobladores y autoridades no han implementado planes de desarrollo social o cultural por muchos años. En la actualidad Salaverry se presenta como una sociedad frágil y dividida, falta de una correcta integración entre los habitantes.

Al apreciar esta problemática, representantes de la Sociedad Civil Salaverrina, han creído conveniente desarrollar un plan de integración, con la finalidad de recuperar a una sociedad deficiente y lograr el desarrollo global que sus capacidades le permiten. Aunque el plan de integración se ha estado llevando a cabo correctamente, y está dando los resultados esperados, la Sociedad Civil Salaverrina presenta una limitación de vital importancia, no cuenta aún con una Sede Social que pueda hacer llegar su mensaje a más pobladores, y que represente concretamente el trabajo que han venido haciendo.

Por las razones expuestas, se requiere una infraestructura adecuada que sirva de Sede Social para la Sociedad Civil Salaverrina, y que pueda satisfacer las necesidades socio-culturales de todo el pueblo salaverrino, logrando de esta manera contribuir con el plan de desarrollo que se viene implementando en la localidad y que logre apoyar a su crecimiento socio-cultural de manera sostenida.

4.8.3. Ubicación

Lugar

Región : La Libertad

Provincia : Trujillo

Distrito : Salaverry

Dirección : Calle Trujillo N° 513 Mz. 15 Lt. 07

Topografía

La topografía de la zona del proyecto en estudio es prácticamente plana, no presenta accidentes a considerar.

Clima

Presenta un clima cálido-húmedo, con muy pocas lluvias a lo largo del año. La temperatura promedio es de 22° centígrados por el día y bajando por las noches de 19° a 18° aproximadamente.

Accesibilidad

El acceso desde la ciudad de Trujillo sería el siguiente: Trujillo - Salaverry para lo cual los medios de transporte vienen a ser en transporte público.

4.8.4. Justificación

El presente proyecto trasciende en más que sólo una infraestructura, lo que a la larga motiva este trabajo es hacer realidad la construcción de la Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, la cual tendrá por finalidad sentar las bases de un plan integral de desarrollo socio-cultural en el Distrito de Salaverry, el cual inevitablemente tenderá a expandirse en otras zonas colindantes. Es así, que la elaboración de esta tesis se encuentra firmemente justificada debido a la magnitud del aporte social que representará.

4.8.5. Objetivos

- El objetivo del proyecto consiste en mejorar la situación socio-cultural de la población beneficiada en el Distrito de Salaverry.
- Brindar una adecuada infraestructura para la Sede Social, tal que cumpla los requerimientos de la población del Distrito de Salaverry.

4.8.6. Metas

- Construcción de un edificio de 04 pisos, que tendrá un área techada total de 902.09 m², distribuida en: primer piso con 203.83 m²; segundo piso con 226.90 m²; tercer piso con 222.18 m² y cuarto piso con 222.18 m².

- Construcción de un salón de usos múltiples, que tiene un área construida de 149.69 m².
- Construcción de un área de vestidores, de 16.27 m², incluyendo servicios higiénicos de 11.14 m².
- Construcción de una sala de juegos, con un área de 51.30 m², junto a este ambiente se encuentra una sala de estar y un hall, los cuales ocupan áreas de 12.21 m² y 21.43 m² respectivamente.
- Construcción de un cafetín, con un área de 84.20 m² y una cocina de 16.27 m².
- Construcción de 12 aulas, distribuidas 06 en el tercer piso y 06 en el cuarto. Por cada planta, ocupan un área total de 90.08 m².
- Construcción de 04 oficinas, distribuidas 02 en el tercer piso y 02 en el cuarto. Por cada planta, ocupan un área total de 22.52 m².
- Construcción de servicios higiénicos, los cuales serán típicos en los 04 pisos, ocupando un área de 15.03 m² por planta.

4.8.7. Descripción del Proyecto

Arquitectura

La infraestructura destinada para la Sede Social, consta de cuatro (4) pisos, cuyas funciones serán:

Primer Piso; consta con un salón de usos múltiples destinado al desarrollo de eventos culturales y sociales a favor del distrito.

Segundo Piso; tiene la función de darle sostenibilidad al proyecto, ya que mediante la comercialización de alimentos en el cafetín se tendrán ingresos para gastos de mantenimiento.

Tercer y Cuarto Piso; ambos pisos son típicos y presentan las mismas construcciones y funciones. En primer lugar, aulas donde se puedan dictar cursos y talleres en beneficio de la población del distrito. Además, cuenta con oficinas para los diversos procesos administrativos.

Estructuras

El Sistema Estructural predominante en la dirección X se definió de Sistema de Muros Estructurales (Placas de Concreto Armado) e Y corresponde a Muros de Albañilería Confinada. Contiene columnas rectangulares y Tees, según las especificaciones de los planos. Las vigas de pórtico son de sección rectangular de 0.25x0.45, 0.30x0.70 y vigas soleras y chatas de 0.25x0.20. Las losas aligeradas se han dimensionado con 20 cm de espesor. La cimentación consiste en una losa de cimentación con vigas de cimentación.

Instalaciones Sanitarias

La tubería principal de distribución de agua tendrá un diámetro de 1½", mientras que los ramales de primer orden serán de 1¼", los sub-ramales se adaptarán al número de aparatos sanitarios que alimenten, y serán especificados en los planos correspondientes.

Se tendrán dos (2) tanques elevados, con capacidad de 2,500 Lts cada uno. Además una cisterna de concreto armado, con dimensiones 3.3 x 2.5 x 1.3 m, y que empleará una bomba con una potencia de 1.0 HP.

Para la red de desagüe, tanto en la tubería principal como en los ramales de primer orden, se emplearán tuberías de 4". Además se ubicarán dos (2) cajas de registro de 10"x20" y 12"x24", indicadas en los planos correspondientes.

Instalaciones Eléctricas

Se tendrá un pozo a tierra ubicado en la zona del ingreso, y la acometida será 3-1x10mm² TW + 1x10mm²/T, con protección de Ø25mm PVC-P. Se tienen los siguientes circuitos: Servicios Generales 2-1x2.5mm² TW + 1x2.5mm²/T; Primer Piso 2-1x6mm² TW + 1x6mm²/T; Segundo Piso 2-1x6mm² TW + 1x6mm²/T; Tercer Piso 2-1x6mm² TW + 1x6mm²/T; y Cuarto Piso 2-1x6mm² TW + 1x6mm²/T.

Las luminarias serán empotradas al techo, con las instalaciones ocultas en el falso cielo raso. Se tendrá un solo Tablero de Distribución, con caja de pase en cada piso.

4.8.8. Presupuesto de Obra

El presupuesto considerado para la ejecución de obra, con precios a Junio del 2017, es de **UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y 95/100 NUEVOS SOLES (S/. 1'132,230.95)** y es como se detalla a continuación:

Costo Directo - CD	S/. 834,363.26
Gastos Generales (10% CD) – GG	S/. 83,436.33
Utilidad (5% CD) - UTI	S/. 41,718.16
Sub Total – ST	S/. 959,517.75
Impuesto General a las Ventas (18% ST) - IGV	S/. 172,713.20
Total Presupuesto	S/. 1,132,230.95

Tabla IV-09. Pie de Página del Presupuesto

Para la elaboración del presupuesto se ha considerado los jornales y rendimientos de construcción civil. Además, se ha considerado en los gastos administrativos los honorarios del Residente de Obra, Maestro de Obra, entre otros, los mismos que se indican en el desagregado respectivo.

4.8.9. Plazo de Ejecución de Obra

Según el Cronograma de obra, el plazo establecido para la ejecución física de la misma es de **CIENTO VEINTE (120) días**.

4.9. Especificaciones Técnicas

4.9.1. Especificaciones Generales

Generalidades

Estas especificaciones técnicas tienen por finalidad ayudar a tomar y asumir criterios en todo lo concerniente al aspecto constructivo, así como a los materiales y metodología de dosificación, estando en concordancia con todo lo contenido en Reglamento Nacional de Edificaciones, la cual se puede considerar como parte de las mismas. Las presentes especificaciones describen el trabajo que deberá realizarse para la construcción de Proyecto, entendiéndose que el Ingeniero Inspector (Supervisor), designado por la entidad licitante, tiene la máxima autoridad para modificarlas y/o determinar los métodos constructivos que en casos especiales se pudieran presentar, así como verificar la buena ejecución de la mano de obra, la calidad de los materiales, etc.

Planos, Especificaciones y Metrados

En el caso de existir divergencias entre los documentos del proyecto:

- Los planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuesto.
- Las especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuesto.
- Los metrados tienen validez sobre el Presupuesto.

Las especificaciones técnicas se complementarán con los planos y metrados respectivos, en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad, aunque éstas figuren en uno solo de sus documentos.

Detalles menores de trabajo y materiales no usualmente mostrados en las especificaciones técnicas, planos y metrados pero necesarios para la obra deben ser incluidos por el ejecutor, dentro de los alcances de igual manera que si hubiesen mostrado en los documentos.

Especificaciones Técnicas Generales

01. Alcances

Las presentes Especificaciones Técnicas describen los trabajos que deben realizarse para la ejecución del Proyecto: “Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina, Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad”. Comprenden las normas y exigencias para la construcción de la infraestructura, formando parte integrante del proyecto y complementando lo indicado en los planos respectivos. Precisan las condiciones y exigencias que constituyen las bases de pago para las obras que se ejecuten.

02. Normatividad

Las presentes Especificaciones son válidas en tanto no se opongan con los reglamentos y normas conocidas:

Reglamento Nacional de Edificaciones

Normas de NTP

Normas ASTM

Normas ACI

03. Materiales y Productos

Todos los materiales, equipos y métodos de construcción, deberán regirse por las especificaciones y de ninguna manera, serán de calidad inferior a las especificadas.

El Contratista proveerá todo el equipo y materiales necesarios para completar todo el trabajo exigido bajo los términos del Contrato que han de ser proporcionados por el Contratante. Los materiales adquiridos localmente, serán examinados por la Supervisión de Obra en el lugar de fabricación o abastecimientos.

Todos los materiales y métodos de construcción, serán de la mejor calidad producidos por firmas y obreros calificados. La Supervisión de Obra podrá rechazar los materiales o equipos que, a su juicio, sean de calidad inferior que la indicada, especificada o requerida.

04. Costos

Toda la inspección y aprobación de los materiales suministrados bajo el contrato, serán realizadas por la Supervisión de Obra u organismos de inspección sin costo para el Contratista, a menos que expresamente se haya especificado de otra manera.

El costo de las pruebas de campo y otras pruebas específicamente señaladas en las especificaciones serán realizadas por el Contratista y el costo será considerado como incluido en el precio del Contrato. El Contratista reembolsará al Contratante por los gastos incurridos en la ejecución de pruebas de materiales proporcionados por no ser conformes en lo equivalente a lo específicamente señalado en el Contrato.

05. Mano de Obra

La mano de obra será calificada y en cantidad suficiente para la correcta ejecución de las obras, sujetándose a la Programación de Obra por los Métodos de la Ruta Crítica y a los principios de las buenas prácticas constructivas. El proceso de construcción deberá ser encomendado necesariamente a personal de reconocida trayectoria y capacidad, de

manera que en todo momento se aprecie la calidad de ejecución de las diferentes partidas.

06. Medidas de Seguridad

El Contratista deberá adoptar las medidas de seguridad razonables para prevenir accidentes de trabajo, reduciendo al mínimo la posibilidad de daños a terceros.

El Contratista debe proveer barricadas apropiadas, luces, señales de “PELIGRO” o “CUIDADO” y guardianes en todos los lugares donde el trabajo constituye en cualquier forma un riesgo para las personas o vehículos.

07. Pruebas y Ensayos

Si en la ejecución de una prueba, se comprueba por parte de la Supervisión de Obra que el material o equipo no está de acuerdo con el Contrato, el Contratista será notificado de este hecho y se le ordenará paralizar el envío de tal material o para removerlo prontamente del sitio, o de la obra y reemplazarlo con material aceptable sin costo para la entidad contratante.

Si en cualquier momento, una inspección, prueba o análisis revela que la obra tiene defectos de diseño de mezcla, materiales defectuosos o inferiores, manufactura pobre, instalación mal ejecutada, uso excesivo o disconformidad con los requerimientos de especificación o contractuales, tal obra será rechazada.

08. Maquinaria, Equipos y Herramientas

Comprende la maquinaria tanto ligera como pesada, que se empleará en la obra, así mismo el equipo auxiliar complementario. Cuando las especificaciones técnicas indiquen “igual, semejante o similar” solo la Supervisión de Obra decidirá sobre la igualdad, semejanza, o similitud de los equipos a utilizar en la ejecución de la obra.

El Contratista deberá disponer en obra de equipos maquinaria de calidad y características adecuadas para ejecutar la obra en los plazos establecidos.

La Supervisión de Obra podrá ordenar el retiro de la maquinaria, equipos y herramientas inadecuadas, estando el Contratista obligado a reemplazarlos, según sea el caso, sin costo adicional para el propietario o entidad contratante y sin que esto resulte una ampliación de los plazos.

4.10. Metrado

4.10.1. Estructuras

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CERCO PROVISIONAL	m	68.96
01.01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	252.46
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	252.46
01.03	DEMOLICIÓN		
01.03.01	DEMOLICIÓN DE ALBAÑILERÍA	m2	151.65
01.03.02	DEMOLICIÓN DE PISO Y FALSO PISO	m2	86.09
01.03.03	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	m3	5.94
01.03.04	ELIMINACIÓN DE DEMOLICIÓN	m3	61.07
01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.01	EXCAVACIÓN PARA LOSA DE CIMENTACIÓN TERRENO NORMAL	m3	210.02
01.04.02	EXCAVACIÓN PARA CISTERNA	m3	14.11
01.04.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	48.73
01.04.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MAX. D=30m	m3	201.71
01.05	CONCRETO SIMPLE		
01.05.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:8	m2	186.55
01.05.02	ESTRADO E=0.30 m DE CONCRETO 1:8	m2	20.98
01.05.03	ENCOFRADO PARA ESTRADO	m2	3.93
01.06	CONCRETO ARMADO		
01.06.01	LOSA DE CIMENTACIÓN		
01.06.01.01	RELLENO CONTROLADO	m3	55.05
01.06.01.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN	m3	76.31
01.06.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE CIMENTACIÓN	m2	13.97
01.06.01.04	ACERO PARA LOSA DE CIMENTACIÓN	kg	9,837.56
01.06.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN		
01.06.02.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3	17.10
01.06.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACIÓN	m2	126.25
01.06.02.03	ACERO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	kg	2,026.88

01.06.03	COLUMNAS DE CONCRETO		
01.06.03.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA COLUMNAS	m ³	48.48
01.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m ²	527.55
01.06.03.03	ACERO PARA COLUMNAS	kg	5,928.36
01.06.04	VIGAS DE CONCRETO		
01.06.04.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA VIGAS	m ³	44.79
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	m ²	283.35
01.06.04.03	ACERO PARA VIGAS	kg	3,378.31
01.06.05	LOSAS ALIGERADAS		
01.06.05.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA LOSAS ALIGERADAS	m ³	61.98
01.06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS	m ²	708.37
01.06.05.03	ACERO PARA LOSAS ALIGERADAS	kg	3,934.02
01.06.05.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	5,901.00
01.06.06	LOSAS MACIZA DE CONCRETO		
01.06.06.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA LOSAS MACIZAS	m ³	3.24
01.06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS	m ²	16.21
01.06.06.03	ACERO PARA LOSAS MACIZAS	kg	164.30
01.06.07	ESCALERAS		
01.06.07.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA ESCALERAS	m ³	11.34
01.06.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	m ²	92.31
01.06.07.03	ACERO PARA ESCALERAS	kg	716.91
01.06.08	CISTERNA		
01.06.08.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA CISTERNA	m ³	4.18
01.06.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CISTERNA SUBTERRANEA	m ²	30.78
01.06.08.03	ACERO PARA CISTERNA	kg	503.10
01.06.09	PLACAS DE CONCRETO		
01.06.09.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA PLACAS	m ³	10.87
01.06.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PLACAS	m ²	145.80
01.06.09.03	ACERO PARA PLACAS	kg	1,447.79

Tabla IV-10. Resumen Metrado Estructuras

4.10.2. Arquitectura

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
02	ARQUITECTURA		
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA		
02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CABEZA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m2	336.22
02.01.02	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m2	788.91
02.01.03	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CANTO CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m2	224.12
02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
02.02.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIORES	m2	2,026.82
02.02.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN EXTERIORES	m2	118.66
02.02.03	ENCHAPE FACHADA	m2	68.36
02.03	CIELORRASOS		
02.03.01	CIELO RASO CON BALDOSA ACÚSTICA	m2	769.80
02.04	PISOS Y PAVIMENTOS		
02.04.01	PISO DE MARMOL GRIS OSCURO	m2	15.17
02.04.02	PISO DE PORCELANATO GRIS	m2	152.93
02.04.03	PISO DE CERÁMICA IMITACIÓN MADERA	m2	275.18
02.04.04	PISO DE MAYÓLICA ANTIDESLIZANTE BLANCA	m2	87.53
02.04.05	PISO DE CERÁMICA CREMA	m2	333.23
02.05	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS		
02.05.01	CONTRAZOCALO DE LOSETA CORRIENTE BLANCA DE 10X30 cm	m	190.32
02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICA COLOR 10X10 cm	m	507.89
02.06	CARPINTERÍA DE MADERA		
02.06.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA CEDRO	m2	7.50
02.06.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE 45 mm TRIPLAY	m2	54.60
02.06.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 mm TRIPLAY	m2	27.23
02.07	CERRAJERÍA		
02.07.01	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	1.00
02.07.02	CERRADURA PARA INTERIOR CON SEGURO	und	20.00
02.07.03	CERROJO ALUMINIZADO DE 3"	pza	23.00

02.07.04	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	pza	22.00
02.07.05	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2" X 2"	pza	23.00
02.08	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
02.08.01	VIDRIO SEMIDOBLE	m2	904.65
02.09	PINTURA		
02.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS (INTERIOR-EXTERIOR)	m2	2,077.12

Tabla IV-11. Resumen Metrado Arquitectura

4.10.3. Instalaciones Sanitarias

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
03	INSTALACIONES SANITARIAS		
03.01	APARATOS, ACCESORIOS SANITARIOS Y GRIFERÍA		
03.01.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	23.00
03.01.02	URINARIOS DE LOZA DE PICO BLANCO	pza	5.00
03.01.03	LAVATORIO PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	20.00
03.01.04	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00
03.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA		
03.02.01	SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERÍA DE PVC-SAP 1/2"	pto	57.00
03.02.02	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC-SAP	m	65.00
03.02.03	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 3/4" PVC-SAP	m	2.68
03.02.04	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1 1/4" PVC-SAP	m	35.86
03.02.05	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1 1/2" PVC-SAP	m	40.46
03.02.06	CODO PVC-SAP 1/2"*90	und	21.00
03.02.07	CODO PVC-SAP 3/4"*90	und	1.00
03.02.08	CODO PVC-SAP 1 1/2"*90	und	1.00
03.02.09	TEE PVC-SAP 1/2"	und	38.00
03.02.10	TEE PVC-SAP 1 1/4"	und	6.00
03.02.11	TEE PVC-SAP 1 1/2"	und	3.00
03.02.12	REDUCCIÓN PVC PARA RED AGUA POTABLE DE 1 1/4" A 1 1/2"	und	2.00
03.02.13	VÁLVULA CHECK DE 1/2"	und	11.00
03.03	SISTEMA DE DESAGÜE		
03.03.01	SALIDA DE DESAGÜE EN PVC	pto	76.00
03.03.02	RED DE DERIVACIÓN PVC SAL PARA DESAGÜE DE 2"	m	40.73
03.03.03	RED DE DERIVACIÓN PVC SAL PARA DESAGÜE DE 4"	m	135.28
03.03.04	CODO PVC SAL 2"*45	pza	7.00
03.03.05	CODO PVC SAL 4"*45	pza	2.00

03.03.06	YEE PVC SAL 4"	pza	27.00
03.03.07	TEE PVC SAL 4"	pza	9.00
03.03.08	REDUCCIÓN DE PVC SAL SP DE 4"-2"	und	15.00
03.03.09	SUMIDEROS DE 2"	pza	12.00
03.03.10	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 10" X 20"	pza	1.00
03.03.11	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" X 24"	pza	1.00
03.04	VARIOS		
03.04.01	TANQUE ELEVADO DE ETERNIT 5.0 m3	pza	1.00
03.04.02	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA	glb	1.00
03.04.03	BOMBA P/ CISTERNA	und	1.00

Tabla IV-12. Resumen Metrado Instalaciones Sanitarias

4.10.4. Instalaciones Eléctricas

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
04	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
04.01	TUBERÍAS		
04.01.01	TUBERÍAS PVC SAP (ELÉCTRICAS-INCL. CABLE) D=3/4"	m	706.80
04.01.02	TUBERÍAS PVC SAP (ELÉCTRICAS-INCL. CABLE) D=1"	m	19.64
04.02	SALIDAS PARA ALUMBRADO		
04.02.01	SALIDA PARA SPOT-LIGHT ADOSADO EN CIELO RASO	pto	123.00
04.02.02	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ	pto	7.00
04.03	SALIDAS PARA INTERRUPTORES		
04.03.01	INTERRUPTOR PARA LUMINARIA	pto	67.00
04.04	SALIDAS PARA TOMACORRIENTES		
04.04.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	89.00
04.05	VARIOS		
04.05.01	TABLEROS DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 12 POLOS	pza	1.00
04.05.02	POZO A TIERRA	und	1.00

Tabla IV-13. Resumen Metrado Instalaciones Eléctricas

Los metrados serán detallados en el *Anexo 03*.

4.11. Presupuesto

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS				458,127.05
01.01	OBRAS PROVISIONALES				3,008.32
01.01.01	CERCO PROVISIONAL	m	68.96	31.95	2,203.27
01.01.02	CARTEL DE OBRA	u	1.00	805.05	805.05
01.02	OBRAS PRELIMINARES				1,269.87
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	252.46	2.74	691.74
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	252.46	2.29	578.13
01.03	DEMOLICIÓN				4,787.42
01.03.01	DEMOLICION DE ALBAÑILERIA	m2	151.65	9.67	1,466.46
01.03.02	DEMOLICION DE PISO Y FALSO PISO	m2	86.09	7.03	605.21
01.03.03	DEMOLICION ESTRUCTURA DE CONCRETO	m3	5.94	96.74	574.64
01.03.04	ELIMINACION DE DEMOLICION	m3	61.07	35.06	2,141.11
01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,277.42
01.04.01	EXCAVACION PARA LOSA DE CIMENTACIÓN TERRENO NORMAL	m3	167.62	37.52	6,289.10
01.04.02	EXCAVACION PARA CISTERNA	m3	14.11	37.52	529.41
01.04.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	48.73	32.62	1,589.57
01.04.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MAX. D=30M	m3	152.95	18.76	2,869.34
01.05	CONCRETO SIMPLE				6,406.79
01.05.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:8	m2	186.55	25.15	4,691.73
01.05.02	ESTRADO E=0.30 m DE CONCRETO 1:8	m2	20.98	73.11	1,533.85
01.05.03	ENCOFRADO PARA ESTRADO	m2	3.93	46.11	181.21
01.06	CONCRETO ARMADO				431,377.23
01.06.01	LOSA DE CIMENTACIÓN				92,298.36
01.06.01.01	SOLADO PARA LOSA DE CIMENTACIÓN E=4", CON MEZCLA 1:12	m2	183.51	29.29	5,375.01
01.06.01.02	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN	m3	76.31	291.88	22,273.36
01.06.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE CIMENTACION	m2	13.97	64.61	902.60
01.06.01.04	ACERO PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN	kg	9,837.56	6.48	63,747.39
01.06.02	VIGAS DE CIMENTACION				26,282.34
01.06.02.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² P/VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3	17.10	291.88	4,991.15

01.06.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACION	m2	126.25	64.61	8,157.01
01.06.02.03	ACERO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	kg	2,026.88	6.48	13,134.18
01.06.03	COLUMNAS DE CONCRETO				94,160.73
01.06.03.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA COLUMNAS	m3	48.48	342.86	16,621.85
01.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	527.55	74.16	39,123.11
01.06.03.03	ACERO PARA COLUMNAS	kg	5,928.36	6.48	38,415.77
01.06.04	VIGAS DE CONCRETO				64,895.08
01.06.04.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA VIGAS	m3	44.79	428.78	19,205.06
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	m2	283.35	83.99	23,798.57
01.06.04.03	ACERO PARA VIGAS	kg	3,378.31	6.48	21,891.45
01.06.05	LOSAS ALIGERADAS				103,004.51
01.06.05.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA LOSAS ALIGERADAS	m3	61.98	374.99	23,241.88
01.06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS	m2	708.37	56.12	39,753.72
01.06.05.03	ACERO PARA LOSAS ALIGERADAS	kg	3,934.02	6.48	25,492.45
01.06.05.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	u	5,901.00	2.46	14,516.46
01.06.06	LOSAS MACIZA DE CONCRETO				1,064.66
01.06.06.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA LOSAS MACIZAS	m3	3.24	366.38	1,187.07
01.06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS	m2	16.21	68.18	1,105.20
01.06.06.03	ACERO PARA LOSAS MACIZAS	kg	164.30	6.48	1,064.66
01.06.07	ESCALERAS				17,317.67
01.06.07.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA ESCALERAS	m3	11.34	416.84	4,726.97
01.06.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	m2	92.31	86.07	7,945.12
01.06.07.03	ACERO PARA ESCALERAS	kg	716.91	6.48	4,645.58
01.06.08	CISTERNA				5,842.78
01.06.08.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA CISTERNA	m3	4.18	291.88	1,220.06
01.06.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CISTERNA SUBTERRANEA	m2	30.78	44.27	1,362.63
01.06.08.03	ACERO PARA CISTERNA	kg	503.10	6.48	3,260.09

01.06.09	PLACAS DE CONCRETO				24,218.83
01.06.09.01	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² PARA PLACAS	m ³	10.87	370.25	4,024.62
01.06.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PLACAS	m ²	145.80	74.16	10,812.53
01.06.09.03	ACERO PARA PLACAS	kg	1,447.79	6.48	9,381.68
02	ARQUITECTURA				317,076.56
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑELRIA				94,597.73
02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CABEZA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m ²	336.22	95.48	32,102.29
02.01.02	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m ²	788.91	62.80	49,543.55
02.01.03	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CANTO CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m ²	224.12	57.79	12,951.89
02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				47,980.00
02.02.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIORES	m ²	2,026.82	19.61	39,745.94
02.02.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN EXTERIORES	m ²	118.66	27.21	3,228.74
02.02.03	ENCHAPE FACHADA	m ²	68.36	73.22	5,005.32
02.03	CIELORRASOS				36,834.93
02.03.01	CIELO RASO CON BALDOSA ACÚSTICA	m ²	769.80	47.85	36,834.93
02.04	PISOS Y PAVIMENTOS				46,171.41
02.04.01	PISO DE MARMOL GRIS OSCURO	m ²	15.17	55.68	844.67
02.04.02	PISO DE PORCELANATO GRIS	m ²	152.93	74.76	11,433.05
02.04.03	PISO DE CERÁMICA IMITACIÓN MADERA	m ²	275.18	46.77	12,870.17
02.04.04	PISO DE MAYOLICA ANTIDESLIZANTE BLANCA	m ²	87.53	45.19	3,955.48
02.04.05	PISO DE CERÁMICA CREMA	m ²	333.23	51.22	17,068.04
02.05	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				21,085.55
02.05.01	CONTRAZOCALO DE LOSETA CORRIENTE BLANCA DE 10X30 cm	m	190.32	28.41	5,406.99
02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICA COLOR 10X10 cm	m	507.89	30.87	15,678.56
02.06	CARPINTERIA DE MADERA				16,325.91
02.06.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA CEDRO	m ²	7.50	258.01	1,935.08

02.06.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE 45 mm TRIPLAY	m2	54.60	179.26	9,787.60
02.06.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 mm TRIPLAY	m2	27.23	169.05	4,603.23
02.07	CERRAJERIA				2,317.13
02.07.01	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	1.00	106.06	106.06
02.07.02	CERRADURA PARA INTERIOR CON SEGURO	u	20.00	46.63	932.60
02.07.03	CERROJO ALUMINIZADO DE 3"	pza	23.00	23.28	535.44
02.07.04	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	pza	22.00	17.12	376.64
02.07.05	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2" X 2"	pza	23.00	15.93	366.39
02.08	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				25,384.48
02.08.01	VIDRIO SEMIDOBLE	p2	904.65	28.06	25,384.48
02.09	PINTURA				26,379.42
02.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS (INTERIOR-EXTERIOR)	m2	2,077.12	12.70	26,379.42
03	INSTALACIONES SANITARIAS				30,815.69
03.01	APARATOS, ACCESORIOS SANITARIOS Y GRIFERIA				3,254.94
03.01.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	23.00	96.86	2,227.78
03.01.02	URINARIOS DE LOZA DE PICO BLANCO	pza	5.00	82.37	411.85
03.01.03	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	20.00	27.88	557.60
03.01.04	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00	57.71	57.71
03.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				8,738.96
03.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	57.00	84.34	4,807.38
03.02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	65.00	15.06	978.90
03.02.03	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	2.68	15.06	40.36
03.02.04	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1 1/4" PVC-SAP	m	35.86	15.43	553.32
03.02.05	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1 1/2" PVC-SAP	m	40.46	15.43	624.30
03.02.06	CODO PVC-SAP 1/2" * 90	u	21.00	19.81	416.01
03.02.07	CODO PVC-SAP 3/4" * 90	u	1.00	20.11	20.11
03.02.08	CODO PVC-SAP 1 1/2" * 90	u	1.00	20.71	20.71
03.02.09	TEE PVC-SAP 1/2"	u	38.00	19.86	754.68

03.02.10	TEE PVC-SAP 1 1/4"	u	6.00	20.46	122.76
03.02.11	TEE PVC-SAP 1 1/2"	u	3.00	20.76	62.28
03.02.12	REDUCCION PVC PARA RED AGUA POTABLE DE 1 1/4" A 1 1/2"	u	2.00	20.41	40.82
03.02.13	VÁLVULA CHECK DE 1/2	u	11.00	27.03	297.33
03.03	SISTEMA DE DESAGUE				13,870.67
03.03.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	pto	76.00	94.90	7,212.40
03.03.02	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	40.73	14.74	600.36
03.03.03	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	135.28	23.28	3,149.32
03.03.04	CODO PVC SAL 2"X45°	pza	7.00	22.82	159.74
03.03.05	CODO PVC SAL 4"X45°	pza	2.00	30.39	60.78
03.03.06	YEE PVC SAL 4"	pza	27.00	24.32	656.64
03.03.07	TEE PVC SAL 4"	pza	9.00	24.32	218.88
03.03.08	REDUCCION DE PVC SAL SP DE 4"-2"	u	15.00	33.34	500.10
03.03.09	SUMIDEROS DE 2"	pza	12.00	72.76	873.12
03.03.10	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 10" X 20"	pza	1.00	218.30	218.30
03.03.11	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	1.00	221.03	221.03
03.04	VARIOS				4,951.12
03.04.01	TANQUE ELEVADO DE ETERNIT 5.0 m3	pza	1.00	3,123.89	3,123.89
03.04.02	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
03.04.03	BOMBA P/ CISTERNA	und	1.00	827.23	827.23
04	INSTALACIONES ELECTRICAS				28,343.96
04.01	TUBERIAS				11,899.84
04.01.01	TUBERIAS PVC SAP (ELECTRICAS - INCL. CABLE) D=3/4"	m	706.80	16.49	11,655.13
04.01.02	TUBERIAS PVC SAP (ELECTRICAS - INCL. CABLE) D=1"	m	19.64	12.46	244.71
04.02	SALIDAS PARA ALUMBRADO				7,533.63
04.02.01	SALIDA PARA SPOT-LIGHT ADOSADO EN CIELO RASO	pto	123.00	55.83	6,867.09
04.02.02	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ	pto	7.00	95.22	666.54
04.03	SALIDAS PARA INTERRUPTORES				1,368.81
04.03.01	INTERRUPTOR PARA LUMINARIA	pto	67.00	20.43	1,368.81
04.04	SALIDAS PARA TOMACORRIENTES				6,819.18
04.04.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	89.00	76.62	6,819.18

04.05	VARIOS				722.50
04.05.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	pza	1.00	158.04	158.04
04.05.02	POZO A TIERRA	u	1.00	564.46	564.46
COSTO DIRECTO					834,363.26
GASTOS GENERALES (10%)					83,436.33
UTILIDAD (5%)					41,718.16
SUB TOTAL					959,517.75
IGV (18%)					172,713.20
TOTAL					1,132,230.95

Tabla IV-14. Presupuesto de Obra

El presente presupuesto será complementado por el *Anexo 04* (Análisis de Precios Unitarios) y el *Anexo 05* (Fórmula Polinómica).

4.12. Cronograma de Obra

Se presenta un cronograma detallado en el *Anexo 06*.

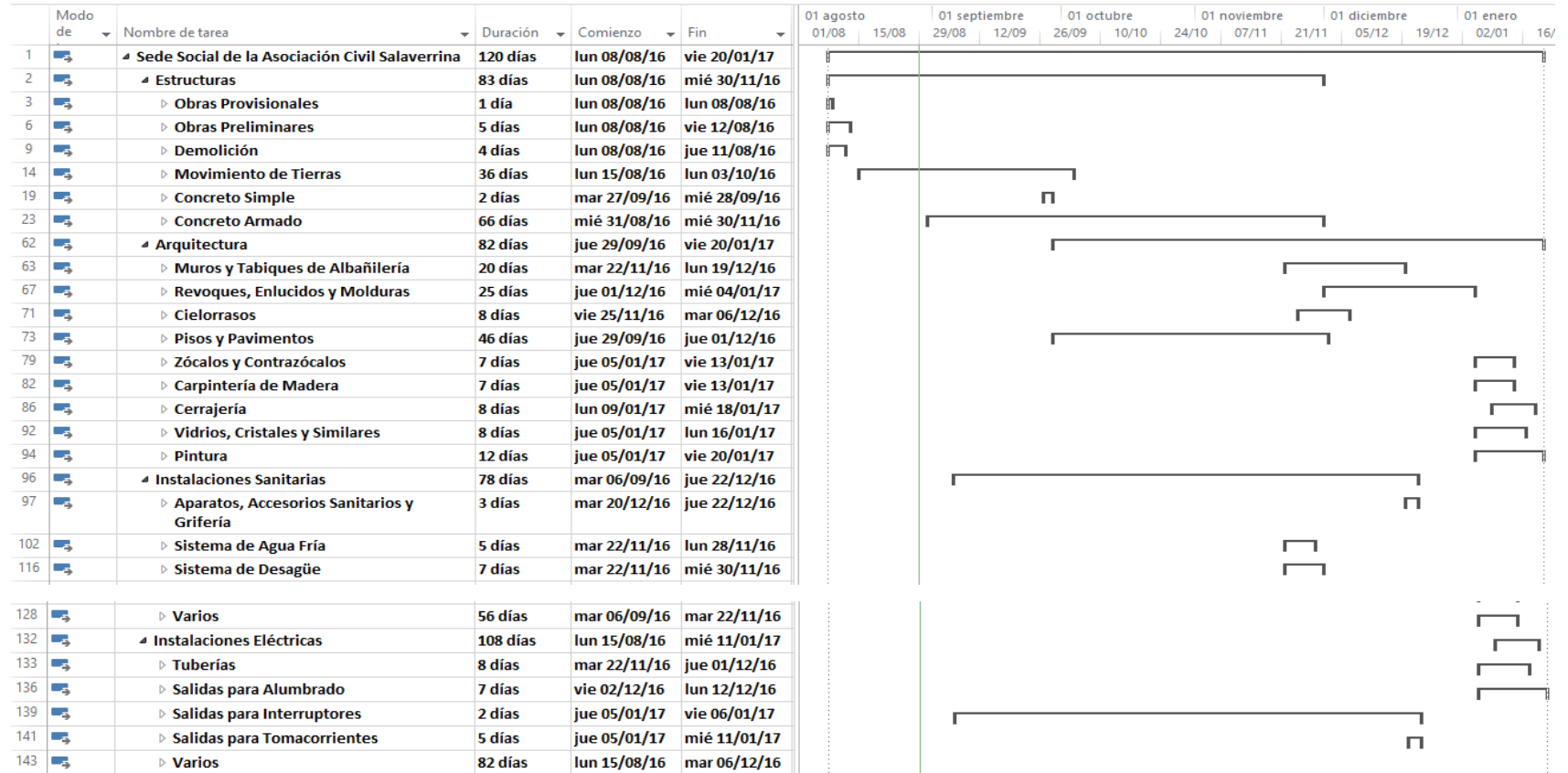


Figura IV-64. Resumen Cronograma

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente, logran satisfacer las necesidades y requerimientos de la población para con el diseño de la infraestructura de la Sede Social del Distrito de Salaverry; además brindan un adecuado punto de partida para la puesta en marcha del proyecto en cuestión.

Se presentan algunos puntos que se deben resaltar de esta investigación, antes de pasar a las conclusiones de la misma:

- Los resultados obtenidos de la encuesta, nos muestran que la población demanda principalmente el desarrollo de actividades culturales, sociales y educativas. Por lo que estos 03 aspectos fueron de especial consideración durante el diseño del proyecto.
- Durante los estudios previos, basado en información sobre el terreno y sus características, se notó que las características del suelo eran pobres, además de presentar un elevado nivel freático, por lo que se tuvo especial consideración durante el diseño de la cimentación.

Se optó por el uso de una losa de cimentación, con una abertura en una sección casi céntrica, con la finalidad de reducir el volumen de concreto a utilizar, y de esta manera el costo de la partida.

- El diseño estructural fue en su mayoría convencional, a excepción de la zona central de la estructura, donde por cuestiones de ornato arquitectónico, la presencia de columnas era reducida. En esta sección se planteó entonces el uso de columnas de sección Tee, además de vigas peraltadas.

Esta carencia de columnas en el centro de la edificación generó también un efecto elevado de torsión, por lo que se tuvo que considerar placas de concreto, cerca de los extremos, frente y fondo, de la infraestructura.

- Para el cálculo de los elementos de almacenamiento de agua, se utilizaron los parámetros del Reglamento Nacional de Edificaciones, así como las dotaciones presentes en el mismo. Se tuvo entonces que adaptar el volumen de la cisterna a las posibilidades del terreno y parámetros constructivos del proyecto.

- Para la elaboración del presupuesto, además de los cálculos realizados para la determinación del costo directo, se tuvieron en consideración los gastos generales (10%), utilidad (5%) e Impuesto General a las Ventas – IGV (18%).

6. CONCLUSIONES

Luego de desarrollar todos los estudios y diseños acorde con la infraestructura de nuestro proyecto y las necesidades de la población del Distrito de Salaverry, se determinan las siguientes conclusiones:

- Se llevaron a cabo diversos estudios y procedimientos previos a la etapa de diseño propiamente dicha de la infraestructura. Estos fueron: la recolección de datos a través de investigaciones, sobre la situación y características del terreno donde se proyecta la construcción del edificio; y la aplicación de una encuesta a la población beneficiaria directa, para evaluar los requerimientos y necesidades de la comunidad.
- Se diseñó la arquitectura del proyecto, tomando en cuenta las demandas de la población, los parámetros urbanísticos y las condiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones; así como consultando con profesionales del proyecto. Concluyendo en el diseño de un edificio de 04 plantas, con ambientes destinados a actividades sociales, culturales y educativas.
- Se realizó un adecuado diseño estructural, basado en las condiciones del terreno y la normatividad correspondiente. Para la dirección X se usó un sistema estructural de Muros Estructurales, mientras que en la dirección Y se empleó albañilería confinada.

Para elementos verticales, se proyectó el uso de 02 placas de 0.15 m en la dirección X; columnas de secciones rectangulares, 25x25 y 50x25, y Tees; y albañilería confinada, ladrillo en soga, en la dirección Y. Las vigas se plantearon con secciones de VP 30x70, VP 25x45, VP 25x40, VS 25x20 y VCH 25x20. Para la fundación se planteó una losa de cimentación de 0.40 m con vigas de cimentación de 0.60 m. Para techos se consideró losas aligeradas de 0.20 m.

- Se diseñaron instalaciones sanitarias, tomando en consideración las dotaciones y condiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones. Se planteó entonces tuberías de 1 ½” y 1 ¼” para distribución principal de agua, además de una cisterna de 3.3x2.5x1.3 m y un tanque elevado de 5,000 Lts. Para las redes de

desagüe se consideró una tubería principal de 4” con sub-ramales de 2”, así como 02 cajas de registro de 10”x20” y 12”x24”.

- Se diseñaron instalaciones eléctricas, acorde a la demanda eléctrica de la infraestructura, así como los parámetros establecidos en el Código Nacional de Electricidad. Se elaboró un Cuadro de Máxima Demanda, donde se determinó una corriente monofásica con puesta a tierra, de acometida 3-1x10 mm² TW + 1x10 mm²/T y redes de cableado de 2-1x6 mm² TW + 1x6 mm²/T.
- Se realizaron los metrados, análisis de precios unitarios y fórmula polinómica, de acuerdo a los planos y especificaciones obtenidas de los estudios y diseños anteriores, llegando a determinar un presupuesto para la ejecución del proyecto de **UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y 95/100 (S/. 1’132,230.95) SOLES**. Todas las partidas y tareas consideradas dentro del proyecto serán desarrolladas, según cronograma de obra en **CIENTO VEINTE (120) días**.
- De acuerdo al presupuesto elaborado tenemos un precio por metro cuadrado y por especialidad de: Estructuras: 1,814.65 Soles/m²; Arquitectura: 1,255.95 Soles/m²; Instalaciones Sanitarias: 122.06 Soles/m²; Instalaciones Eléctricas: 112.27 Soles/m².
- De acuerdo al presupuesto elaborado el porcentaje de presupuesto utilizado en cada especialidad será de: Estructuras: 54.91%; Arquitectura: 38.00%; Instalaciones Sanitarias: 3.69%; Instalaciones Eléctricas: 3.40%.
- Se logró elaborar un diseño completo para la infraestructura del proyecto “Sede Social de la Sociedad Civil Salaverrina Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo – La Libertad”, aportando de este modo al plan de integración social que se viene ejecutando en el distrito, en donde la carencia de infraestructura es la más grande limitación.
- Se logró desarrollar un documento didáctico, de utilidad para la comunidad de universitaria de ingeniería civil, que detalla la realización de un diseño de infraestructura adecuado, considerando los estudios, diseños y cálculos necesarios para la presentación de un proyecto de edificaciones del tipo tratado.

7. RECOMENDACIONES

Frente a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se establecen las siguientes recomendaciones:

- Se podrían desarrollar otros estudios complementarios, a fin de generar un documento de estudio con más amplitud en otros ámbitos correspondientes a la ingeniería civil y que podrían formar parte del desarrollo de este proyecto.
- Para estudios posteriores de este tipo, sería adecuado considerar un EIA (Estudio de Impacto Ambiental), debido a que el suelo del terreno recibirá una carga considerable, pudiendo afectar la resistencia del mismo en los terrenos colindantes. Además, durante la etapa de ejecución del proyecto, es posible que se presente en algún grado contaminación del viento y acústica.
- En el futuro, se recomienda adoptar los modelos constructivos más modernos dentro del alcance, tal como se hizo en esta investigación, con la finalidad de asegurar la comodidad y el ornato de proyectos de este modelo.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA KUCHENBECKER, Úrsula Patricia; MACCIOTTA PULISCI, Renato. (2005). **Estudios para el Desarrollo y Construcción de un Proyecto Inmobiliario**. (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- ALVA HURTADO, Jorge E. (2005). **Diseño de Cimentaciones**. Instituto de Construcción y Gerencia. Lima, Perú.
- BLANCO BLASCO, Antonio. (2010). **Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado**. Capítulo de Ingeniería Civil. Lima, Perú.
- CANO FERNÁNDEZ, María. (2010). **Diseño de una Instalación de Baja Tensión de un Edificio de Viviendas**. (Proyecto Fin de Carrera). Universidad Carlos III de Madrid. Madrid, España.
- DELGADO CONTRERAS, Genaro. (2005). **Costos y Presupuestos en Edificaciones Vol. 1**. EDICIVIL S.R.L. Lima, Perú.
- GARCÍA MESEGUER, Álvaro. (2001). **Hormigón Armado III: Elementos Estructurales**. Fundación Escuela de la Edificación. Madrid, España.
- LORA CASTAÑEDA, Vanessa Yuniko. (2011). **Formulación de Especificaciones Técnicas para Proyectos de Edificación en la Ciudad de Piura**. (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Universidad de Piura. Piura, Perú.
- LOZANO GARCÍA, Eleazar Enrique. (2013). **Instalaciones Sanitarias en Edificaciones**. Módulo de Estudio, Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú.
- MC GREGOR, James G.; WIGHT, James K. (2005). **Reinforced Concrete: Mechanics and Design**. Pearson Education Inc. New Jersey, U.S.A.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2010). **Norma Técnica de Metrado para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas**. Instituto de Construcción y Gerencia. Lima, Perú
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). **Reglamento Nacional de Edificaciones**. Instituto de Construcción y Gerencia. Lima, Perú.

- OSCE, Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado. (2009). **El Expediente Técnico de Obra**. Curso Contratación de Obras, Capítulo 03. Lima, Perú.
- PAJARES CABRERA, Edmundo David; LEÓN VARGAS, Jorge Víctor. (2010). **Diseño de un Edificio de Concreto Armado de 6 Niveles**. (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- SALAS TOCASCA, Hugo C. (2008). **Evaluación de Costos y Proyectos**. Cátedra, Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú.
- SPARROW ALAMO, Edgar. (2011). **Instalaciones Sanitarias**. Módulo de Clases. Universidad Nacional del Santa: Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil. Chimbote, Perú.
- TABOADA GARCÍA, José Antonio; DE IZCUE UCEDA, Arturo Martín. (2009). **Análisis y Diseño de Edificios Asistido por Computadoras**. (Tesis para obtener el Título de Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- ULLOA CLAVIJO, Juan Manuel. (2005). **Planeamiento Integral de la Construcción de Cuatro Bloques de Cincuenta Viviendas Unifamiliares para el Programa Mi Vivienda**. (Tesis para obtener el Título de Ingeniero Civil). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

9. ANEXOS

ANEXO 01: Encuesta Modelo

ANEXO 02: Planos

- 02.01. Planos de Ubicación y Localización
- 02.02. Planos de Arquitectura
- 02.03. Planos de Estructuras
- 02.04. Planos de Instalaciones Sanitarias
- 02.05. Planos de instalaciones Eléctricas

ANEXO 03: Metrados

- 03.01. Metrado Estructuras
- 03.02. Metrado Arquitectura
- 03.03. Metrado Instalaciones Sanitarias
- 03.04. Metrado Instalaciones Eléctricas

ANEXO 04: Análisis de Precios Unitarios

- 04.01. APU Estructuras
- 04.02. APU Arquitectura
- 04.03. APU Instalaciones Sanitarias
- 04.04. APU Instalaciones Eléctricas

ANEXO 05: Fórmula Polinómica

- 05.01. Fórmula Polinómica Estructuras
- 05.02. Fórmula Polinómica Arquitectura
- 05.03. Fórmula Polinómica Instalaciones Sanitarias
- 05.04. Fórmula Polinómica Instalaciones Eléctricas

ANEXO 06: Cronograma de Obra

ANEXO 01:

Encuesta Modelo

CONSTRUCCION DE LA SEDE DE LA SOCIEDAD SALAVERRINA

EDAD: ____

SEXO: M F

INSTRUCCIONES: Responda adecuadamente las siguientes preguntas acerca del proyecto para la construcción de la Sede de la Sociedad Salaverrina.

1. ¿Cómo considera la situación socio-cultural del Distrito de Salaverry? ¿Qué propondría para mejorarla?

Muy buena. Buena. Regular. Mala. Muy mala.

2. ¿Cuánta importancia cree usted que tenga para el pueblo contar con un espacio que sirva como Sede Social y facilite la realización de diversos eventos socio-culturales?

Muy importante. Importante. Poco importante. Nada importante.

3. ¿Considera adecuada la ubicación donde se ha planteado realizar el proyecto?

Sí. Tal vez. No.

4. ¿Estaría dispuesto a participar activamente en las actividades que se realicen en esta Sede Social?

Sí. Tal vez. No.

5. ¿Qué servicios esenciales considera usted debería brindar la Sede Social a la población para satisfacer las necesidades socio-cultural?

Eventos Sociales Apoyo para actividades culturales

Eventos Culturales Apoyo para actividades deportivas

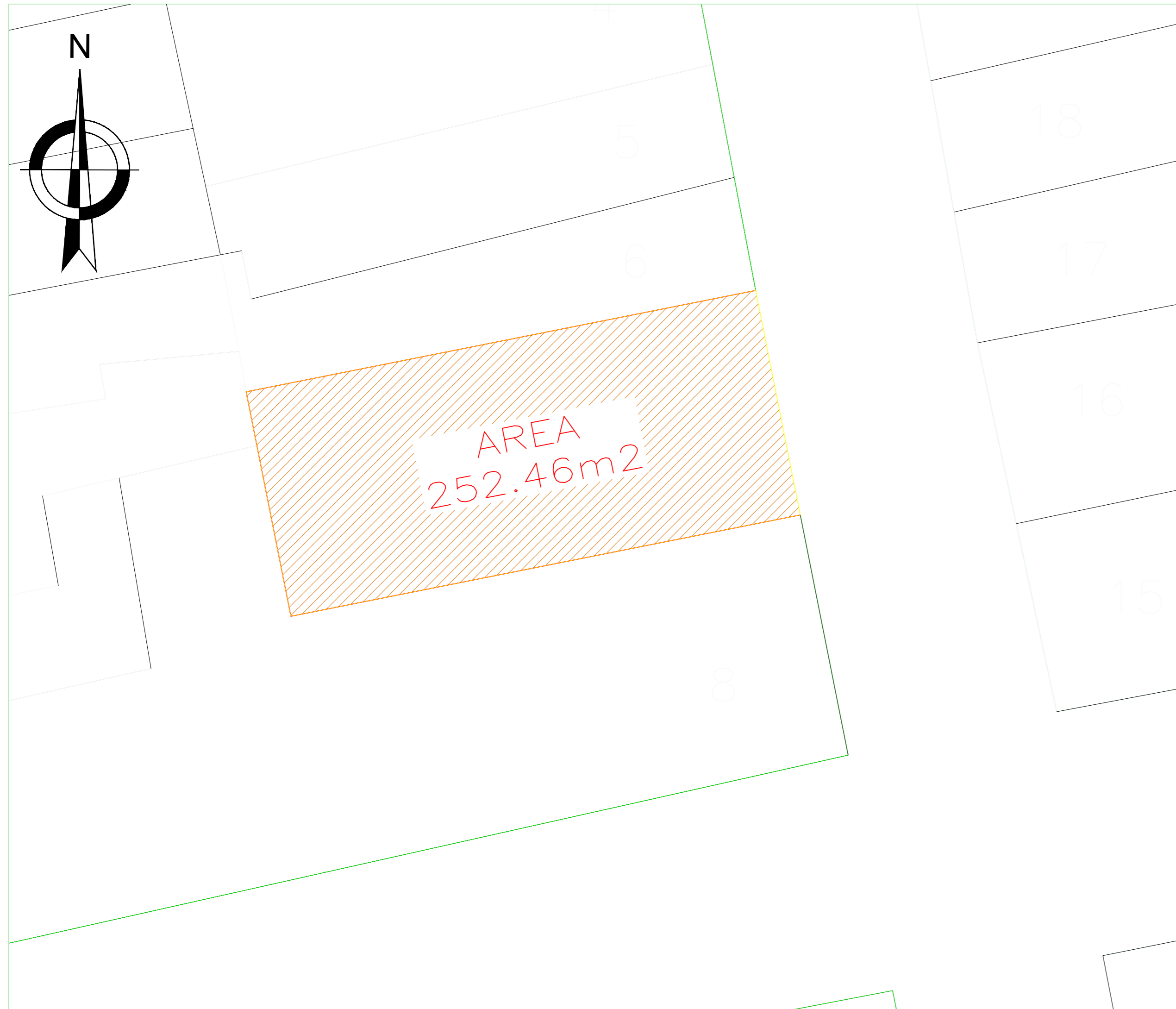
Asistencia Social Apoyo para actividades Sociales

Talleres Cursos

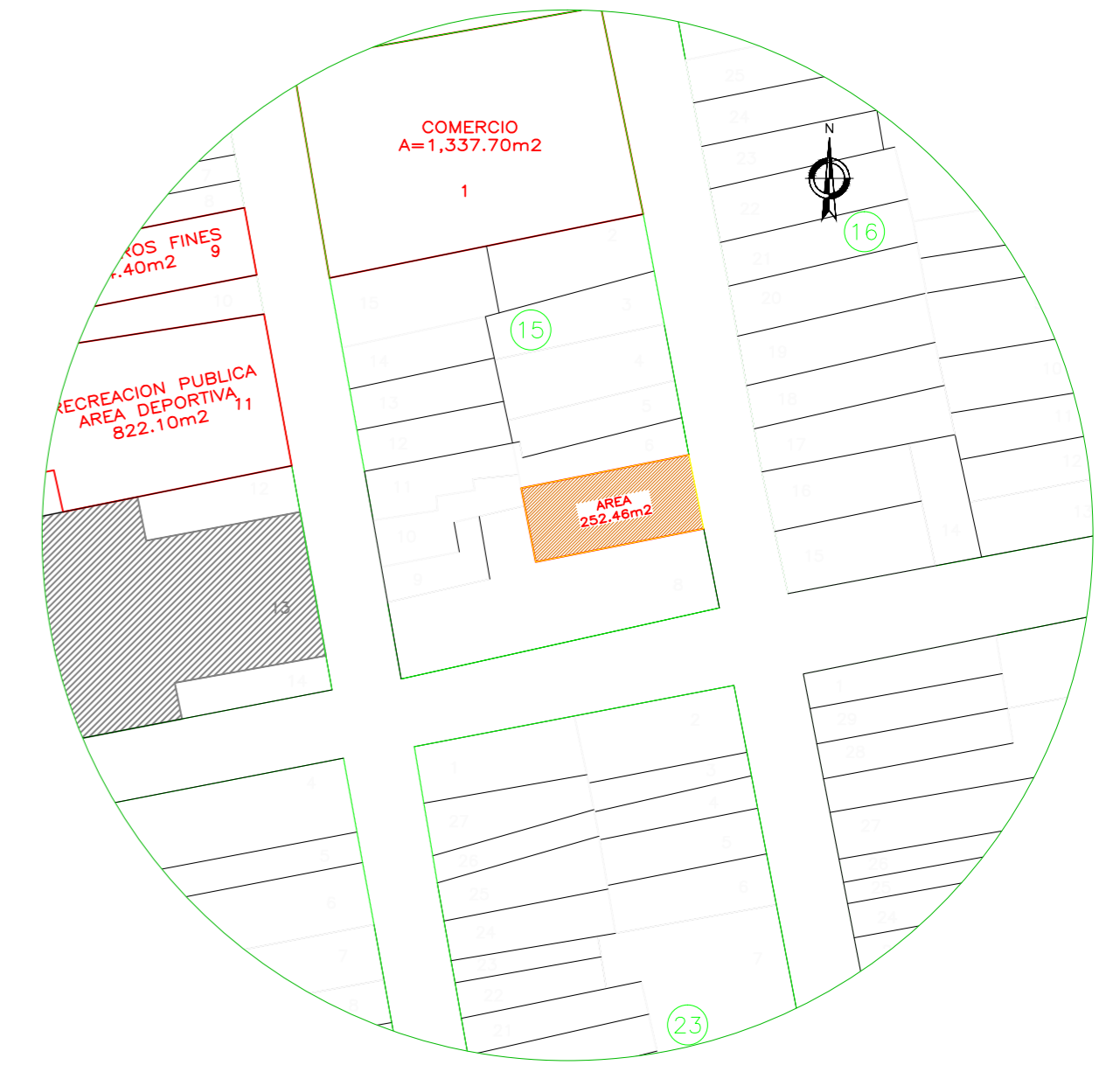
Otro _____

ANEXO 02:

Planos



PLANO DE LOCALIZACION



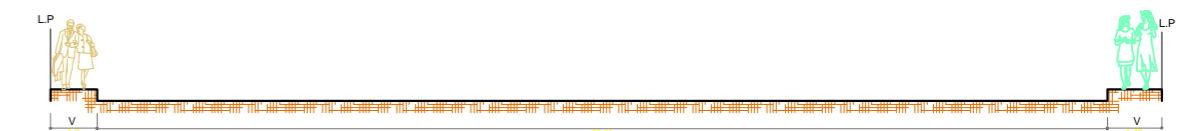
DATOS GENERALES :

LOCALIZACION: Calle Trujillo N° 513 - Mz. 15 Lt. 07

PROVINCIA : Trujillo

DISTRITO: Salaverry

SECCIONES VIALES:



SECCION A - A (CALLE TRUJILLO)

PLANO DE UBICACION

CUADRO AJUSTE DE TERRENO	
Descripción	Área
Área del Terreno (*)	252.46 m ²
Área ha aportar	252.46 m ²
Área del Terreno Actual (**)	252.46 m ²

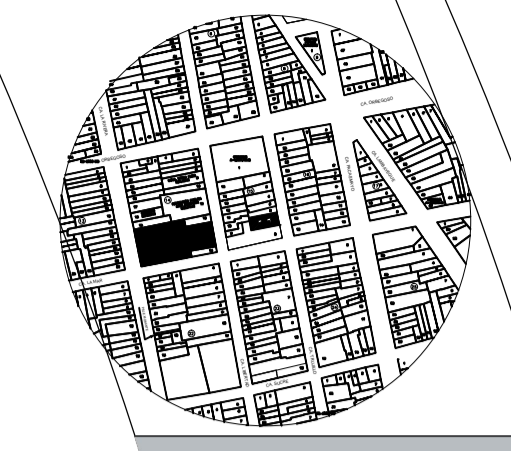
(*) Área bruta del Terreno.

(**) Por cuestiones de ensanchamiento de vías se va tener que aportar parte del terreno. (Ver Plano)

CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE AREAS		
PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	NIVEL DE PISO	ÁREA A PROYECTAR	SUB TOTAL
ZONIFICACION	RESIDENCIAL - RM-2 = R4	RESIDENCIAL - RM-2 = R4	PRIMER PISO	230.83 m ²	230.83 m ²
AREA NORMATIVA DE LOTE	90 m ²	252.46 m ²	SEGUNDO PISO	226.90 m ²	226.90 m ²
DENSIDAD NETA	90Hab/Has	NO APLICA	TERCER PISO	222.18 m ²	222.18 m ²
COEFICIENTE EDIFICACION	2.8	2.8	CUARTO PISO	222.18 m ²	222.18 m ²
AREA LIBRE	30%	NO APLICA	-----		
ALTURA MAXIMA	5 Pisos	4 Pisos	-----		
RETIRO MINIMO FRONTAL	Calle Trujillo - Salaverry Calles: 1.00 ML.	Calle Trujillo - Salaverry Calles: 1.00 ML.	-----		
ESTACIONAMIENTO	-----		TOTAL		902.09 m ²

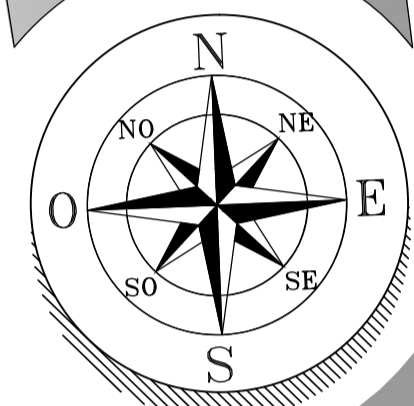
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	TESIS: "ELABORACIÓN DE PROPUESTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA DISTRITO DE SALAVERRY, PROVINCIA DE TRUJILLO LA LIBERTAD"	TESISTAS: R. ALDAIR DIAZ CARRILLO JUNIOR CHAPILLIQUÉN S.
	TITULO PROYECTO: SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA	ASESOR ESPECIALISTA: ING. WILLIAM GALICIA GUARNIZ
	DEPARTAMENTO : La Libertad	ESCALA: Indicada
	PROVINCIA : Trujillo	FECHA: 2017
DISTRITO : Salaverry	PLANO : PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	COD. DE LAMINA: U-01

CROQUIS DE UBICACION :



TESIS :
 ELABORACION DE PROPOSTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO: SEDE SOCIAL DE LA ASOCIACION CIVIL SALAVERRINA, DISTRITO DE SALAVERRI, PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO



VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALFEIZAR	ALTO
V1	3.30	1.30	2.00
V'-1	3.30	1.00	1.80
V2	3.85	1.20	1.50
V3	2.50	1.00	1.80
V4	1.50	1.00	1.80
V5	1.50	1.00	1.30
VA-1	1.50	2.80	0.50
VA'-1	1.50	2.30	0.50
VA-2	0.50	2.80	0.50
VA'-2	0.50	2.30	0.50
VA-3	2.75	2.30	0.50
VA'-3	2.75	1.80	0.50
VA-4	0.50	1.80	0.50

PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
P1	2.50	3.00	Doble Hoja- Madera
P2	0.90	2.65	Corrediza - Madera
P3	0.61	1.80	Una Hoja- Madera
P4	1.00	2.80	Una Hoja- Madera
P5	1.20	2.80	Una Hoja- Madera

PLANO :
ARQUITECTURA

TESISTAS :
 CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
 JOSE LUIS
 DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
 ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

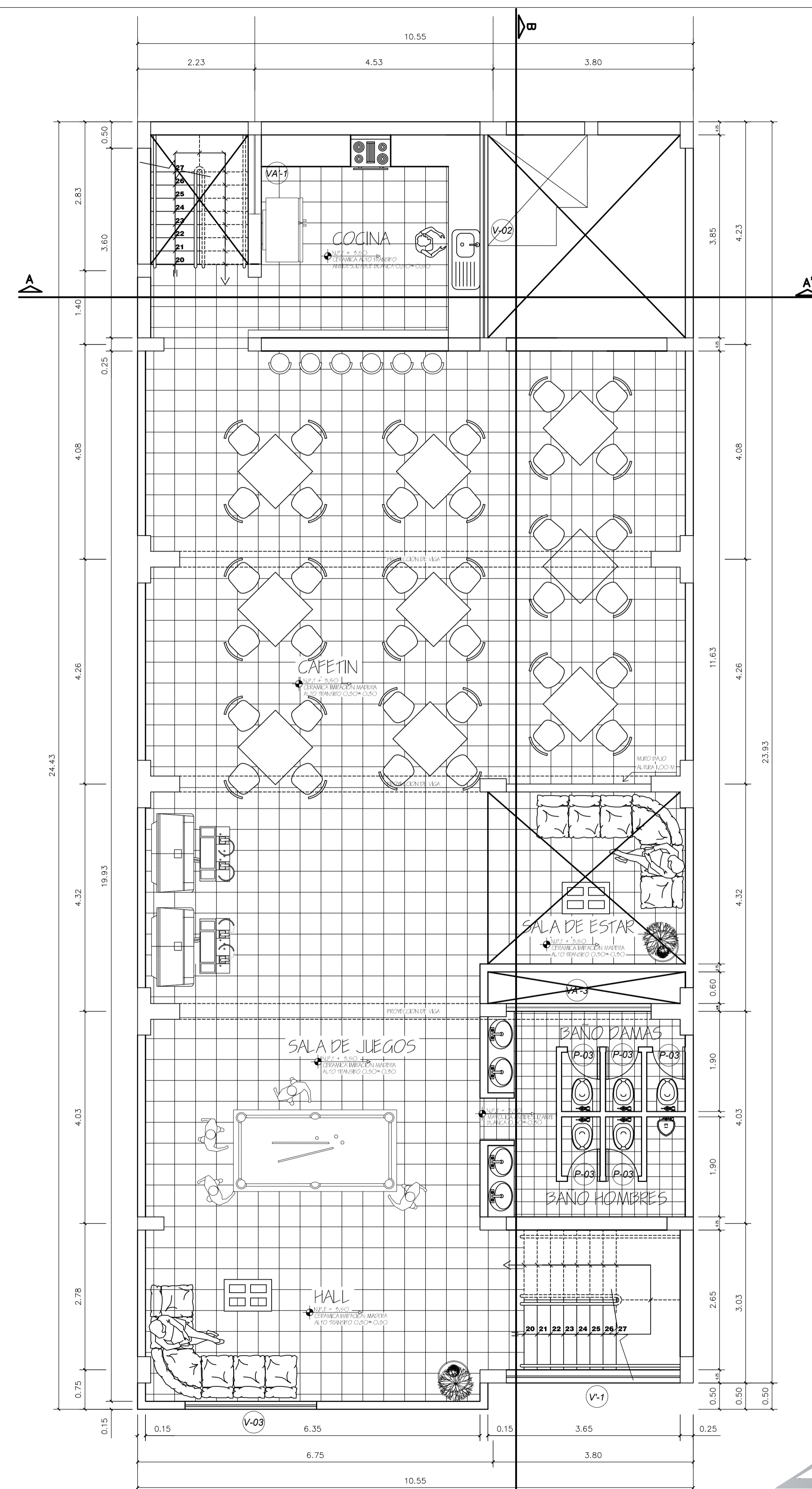
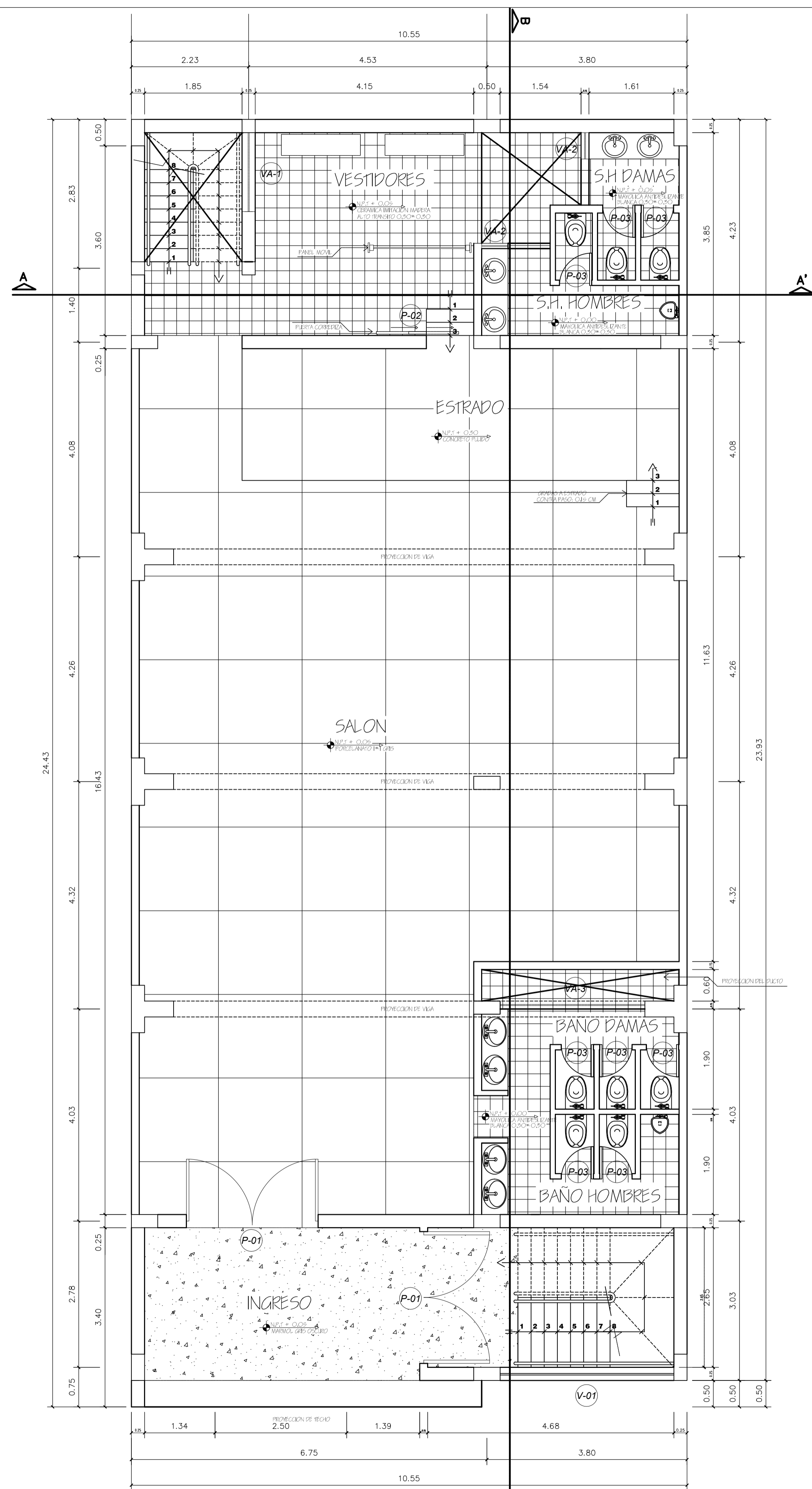
FECHA :
 AGOSTO - 2017

ESCALA :
 INDICADA

ACOTACION :
 METROS

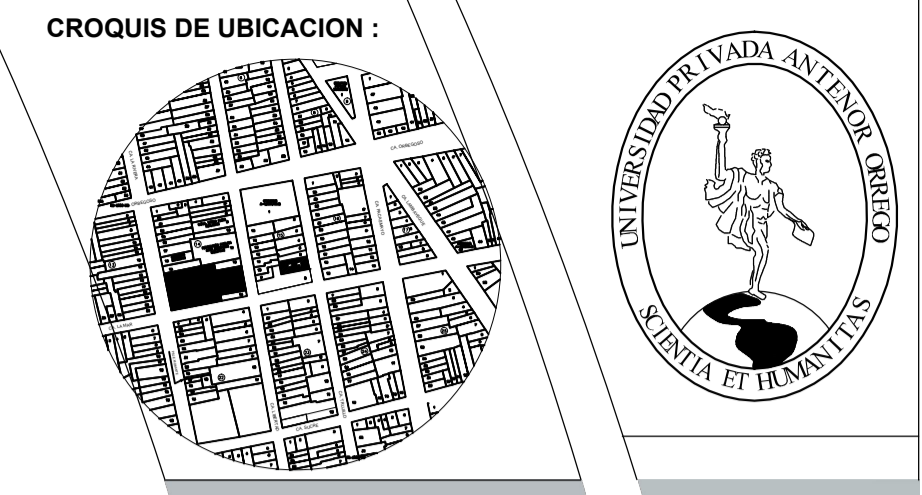
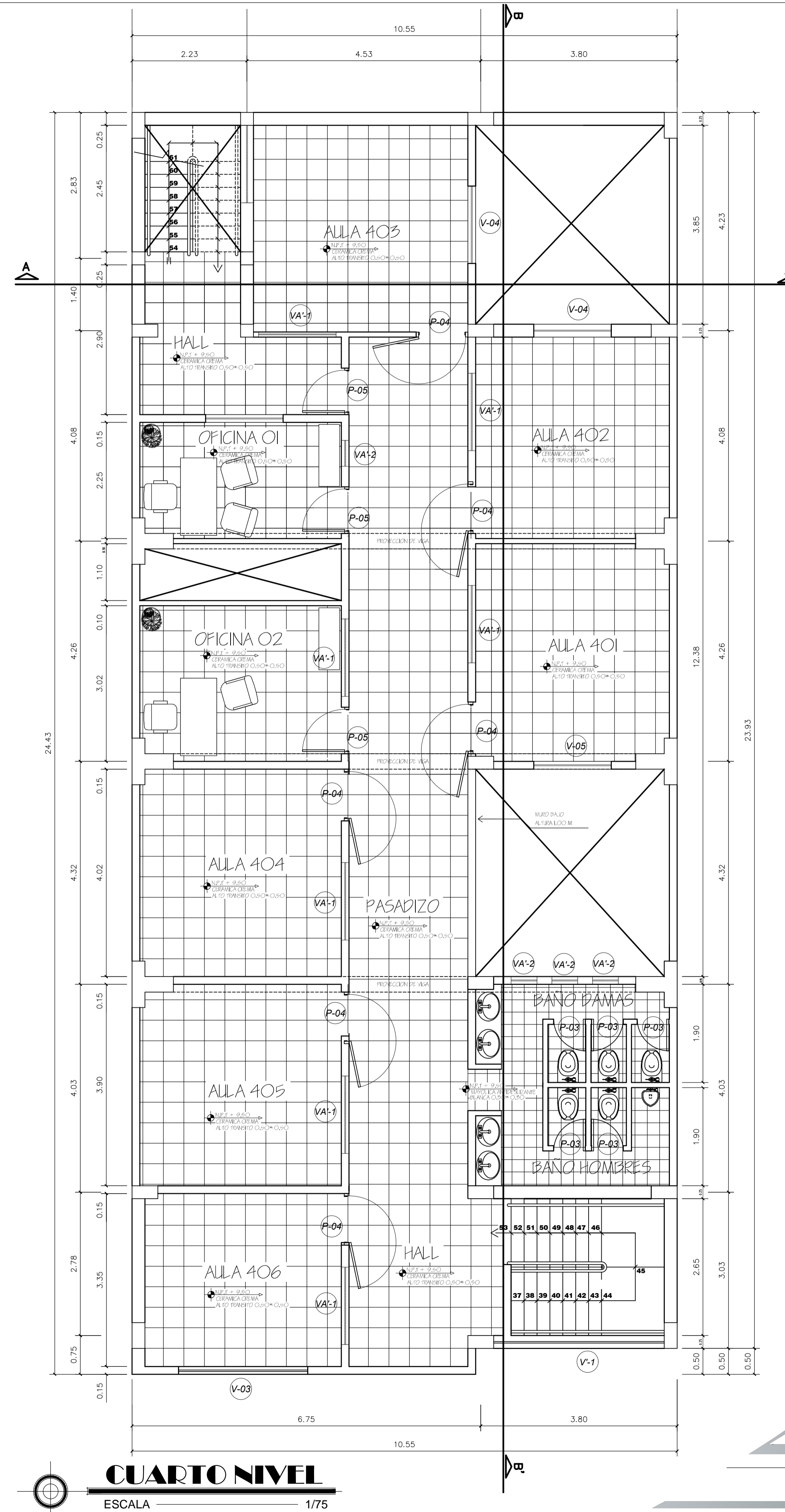
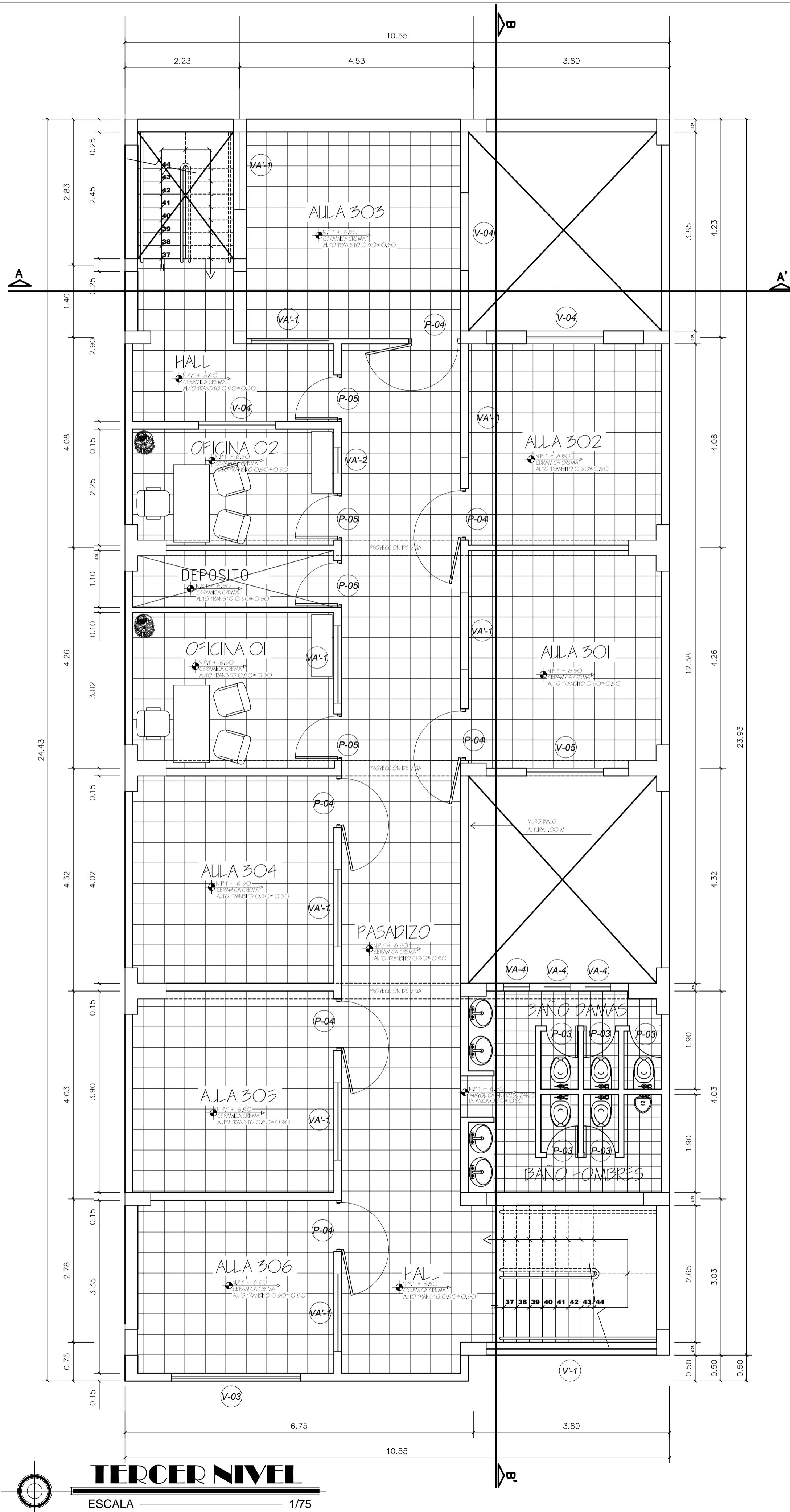
A-01

N. DE LAMINA :



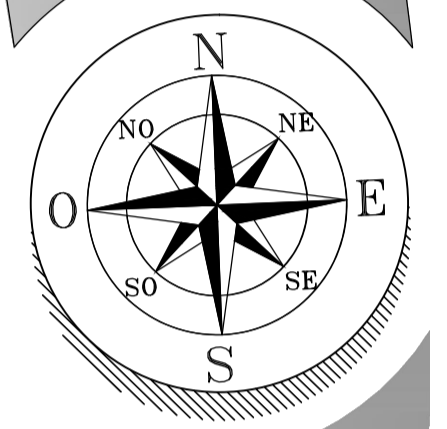
PRIMER NIVEL
 ESCALA 1/75

SEGUNDO NIVEL
 ESCALA 1/75



TESIS :
ELABORACION DE PROUESTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO: SEDE SOCIAL DE LA ASOCIACION CIVIL SALAVERRINA, DISTRITO DE SALAVERRY, PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO



VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALFEIZAR	ALTO
V1	3.30	1.30	2.00
V'-1	3.30	1.00	1.80
V2	3.85	1.20	1.50
V3	2.50	1.00	1.80
V4	1.50	1.00	1.80
V5	1.50	1.00	1.30
VA-1	1.50	2.80	0.50
VA'-1	1.50	2.30	0.50
VA-2	0.50	2.80	0.50
VA'-2	0.50	2.30	0.50
VA-3	2.75	2.30	0.50
VA'-3	2.75	1.80	0.50
VA-4	0.50	1.80	0.50

PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
P1	2.50	3.00	Doble Hoja- Madera
P2	0.90	2.65	Corrediza - Madera
P3	0.61	1.80	Una Hoja- Madera
P4	1.00	2.80	Una Hoja- Madera
P5	1.20	2.80	Una Hoja- Madera

PLANO :
ARQUITECTURA

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

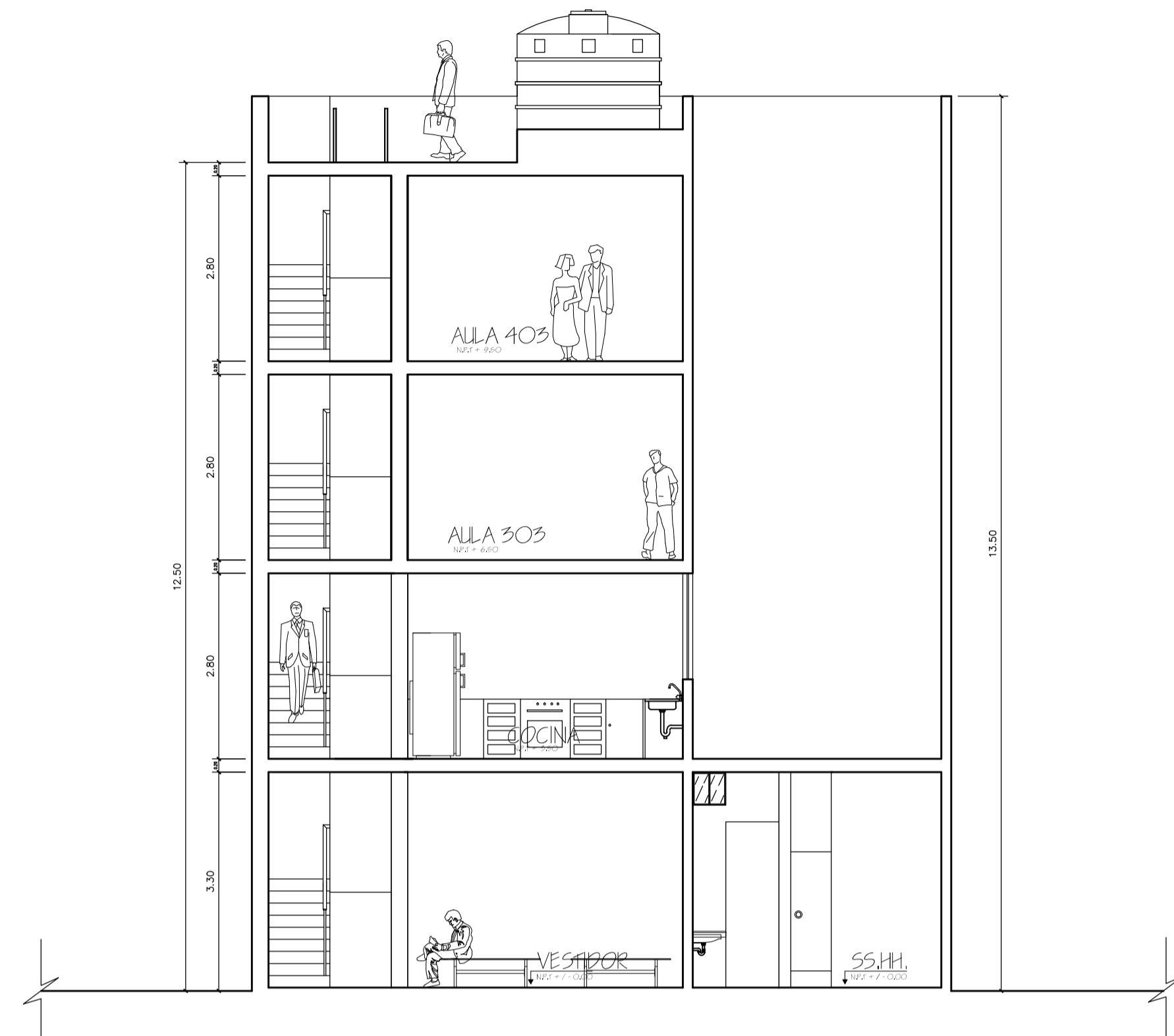
ACOTACION :
METROS

A-02

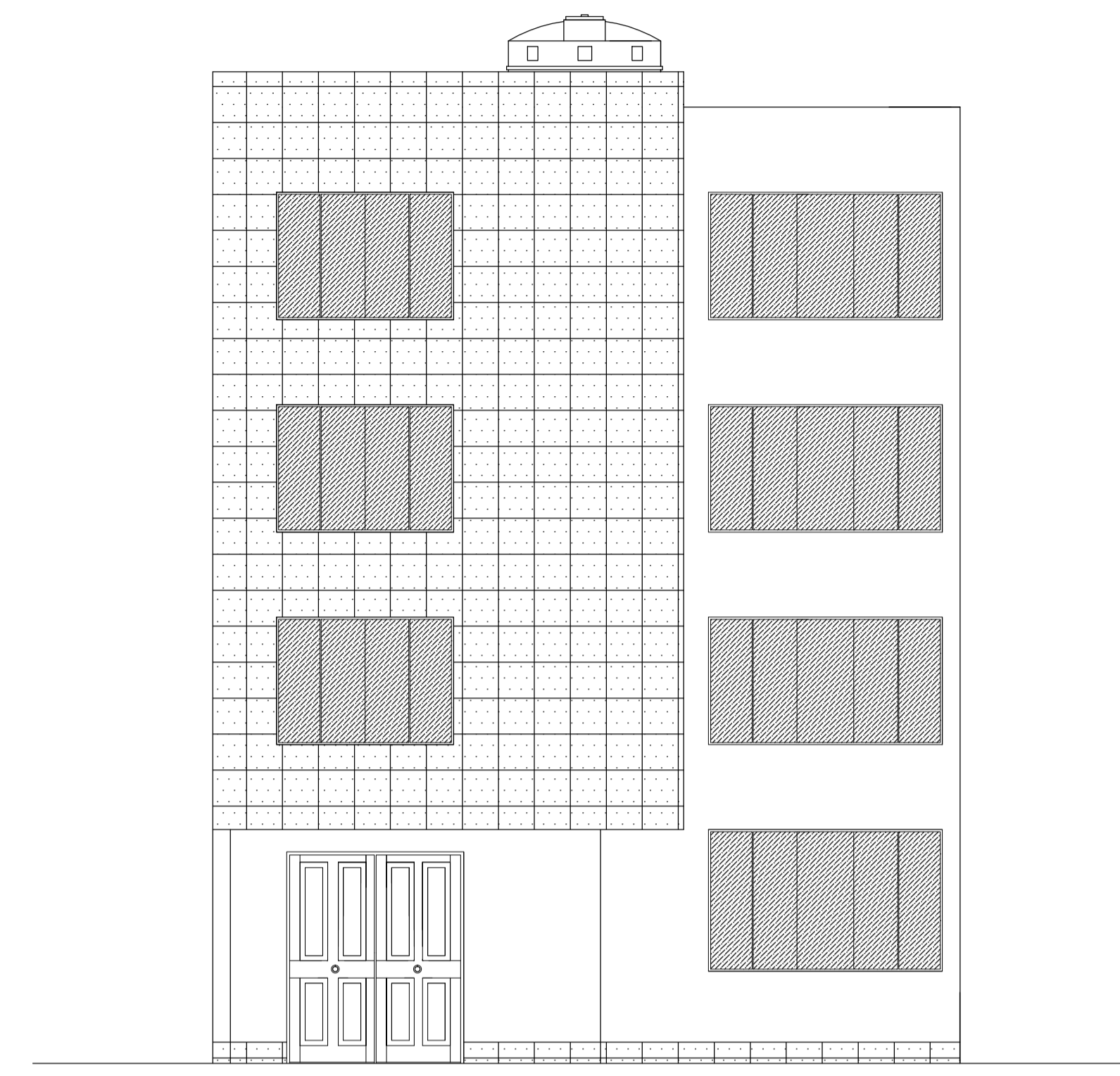
N. DE LAMINA :

TERCER NIVEL
 ESCALA 1/75

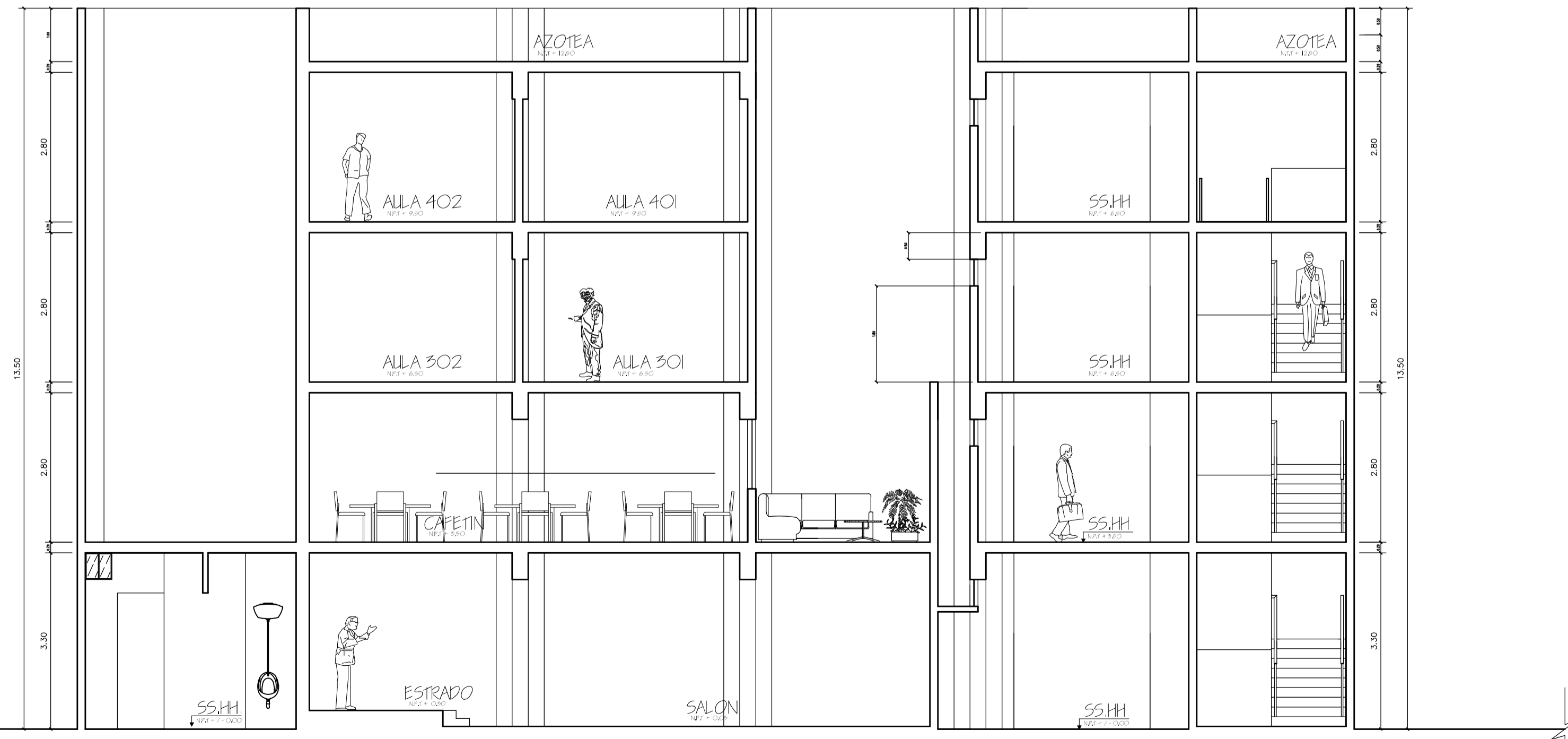
CUARTO NIVEL
 ESCALA 1/75



CORTE A - A'
ESCALA 1/75

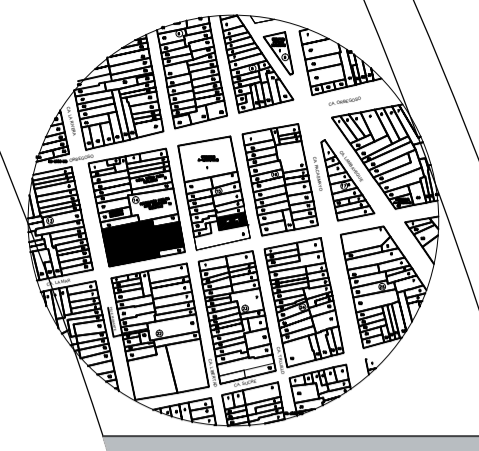


ELEVACION
ESCALA 1/75

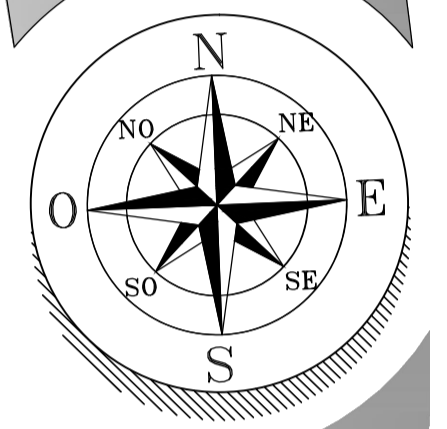


CORTE B - B'
ESCALA 1/75

CROQUIS DE UBICACION :



TESIS :
ELABORACION DE
PROPUESTA DE LA
INFRAESTRUCTURA DEL
PROYECTO: SEDE SOCIAL
DE LA ASOCIACION CIVIL
SALAVERRINA, DISTRITO
DE SALAVERRI,
PROVINCIA DE
TRUJILLO - LA LIBERTAD



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO

PLANO :
**CORTES
Y
ELEVACIONES**

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

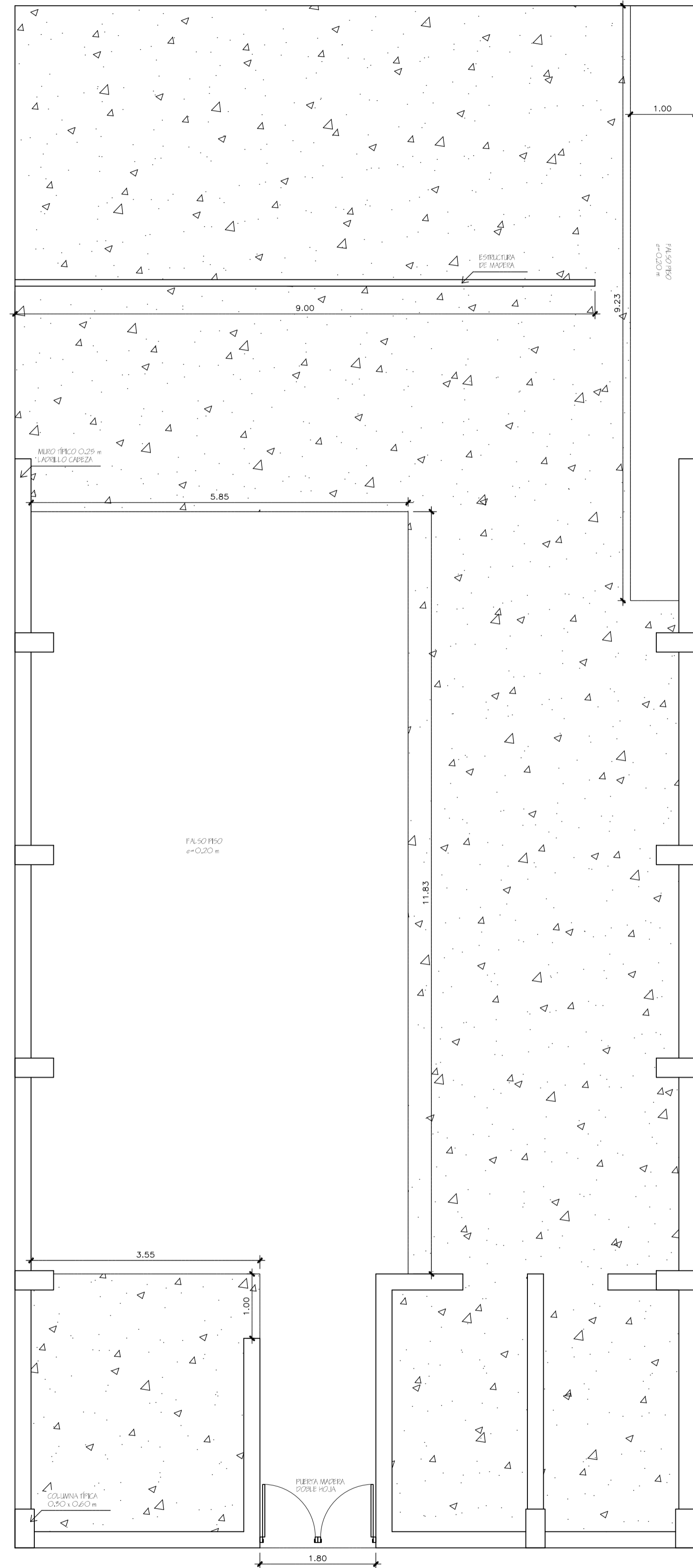
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

ACOTACION :
METROS

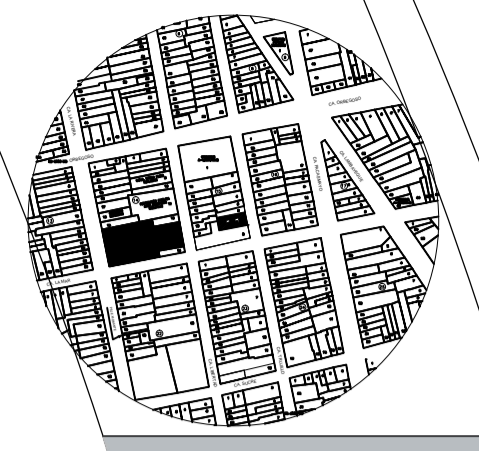
A-04

N. DE LAMINA :



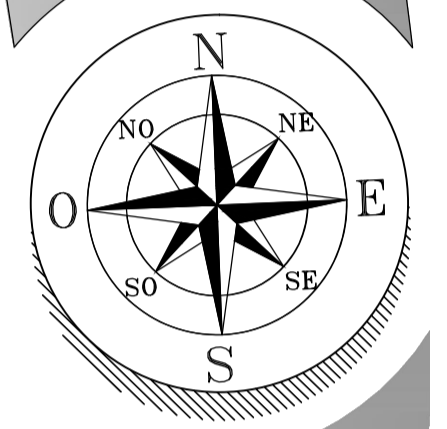
EXISTENTE
 ESCALA 1/75

CROQUIS DE UBICACION :



TESIS :
 ELABORACION DE
 PROPUESTA DE LA
 INFRAESTRUCTURA SOCIAL
 DEL PROYECTO: SEDE SOCIAL
 DE LA ASOCIACION CIVIL
 SALAVERRINA, DISTRITO
 DE SALAVERRI, PROVINCIA DE
 TRUJILLO - LA LIBERTAD

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO



PLANO :

**ARQUITECTURA
 EXISTENTE**

TESISTAS :
 CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
 JOSE LUIS
 DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
 ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

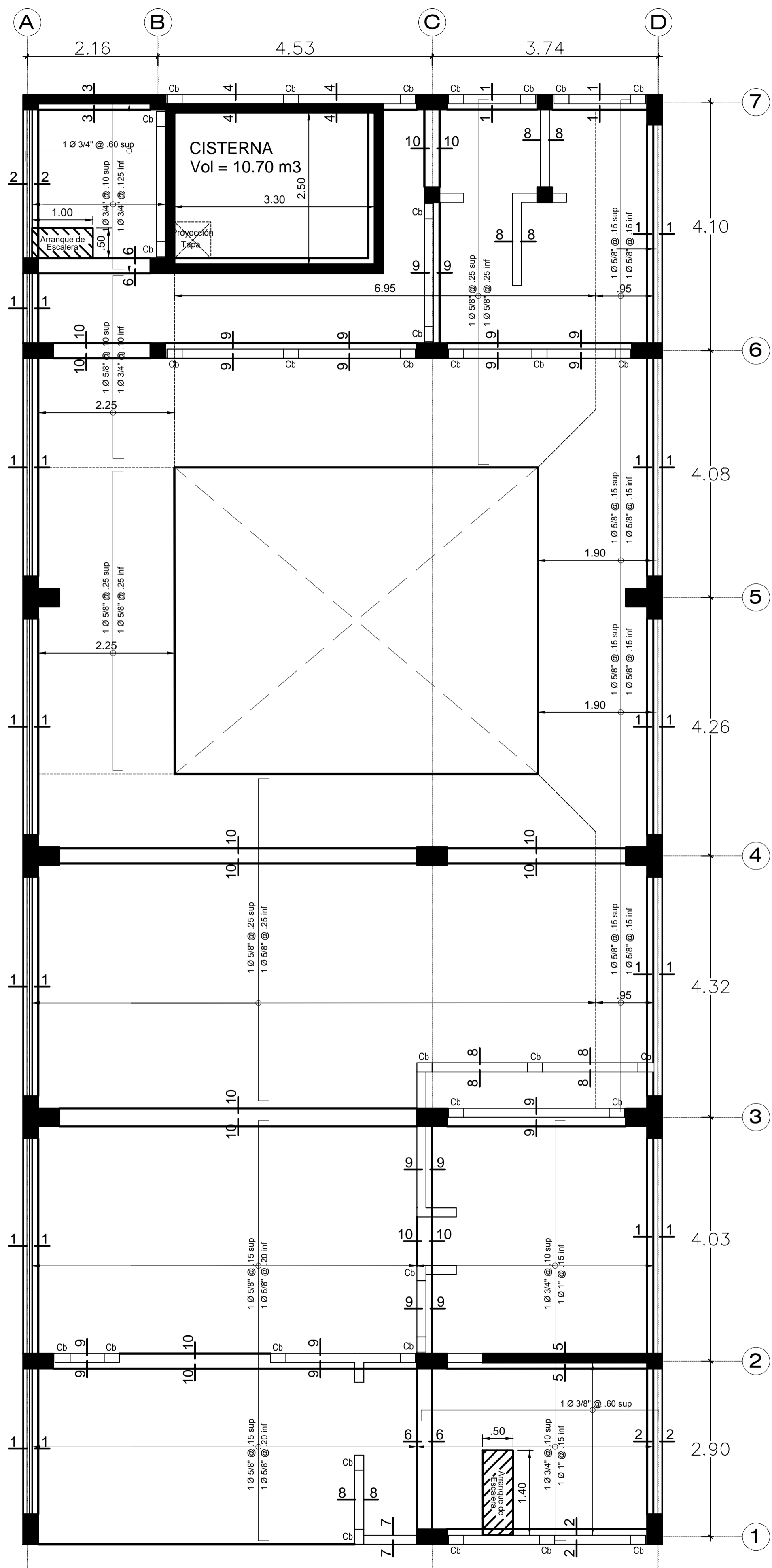
FECHA :
 AGOSTO - 2017

ESCALA :
 INDICADA

ACOTACION :
 METROS

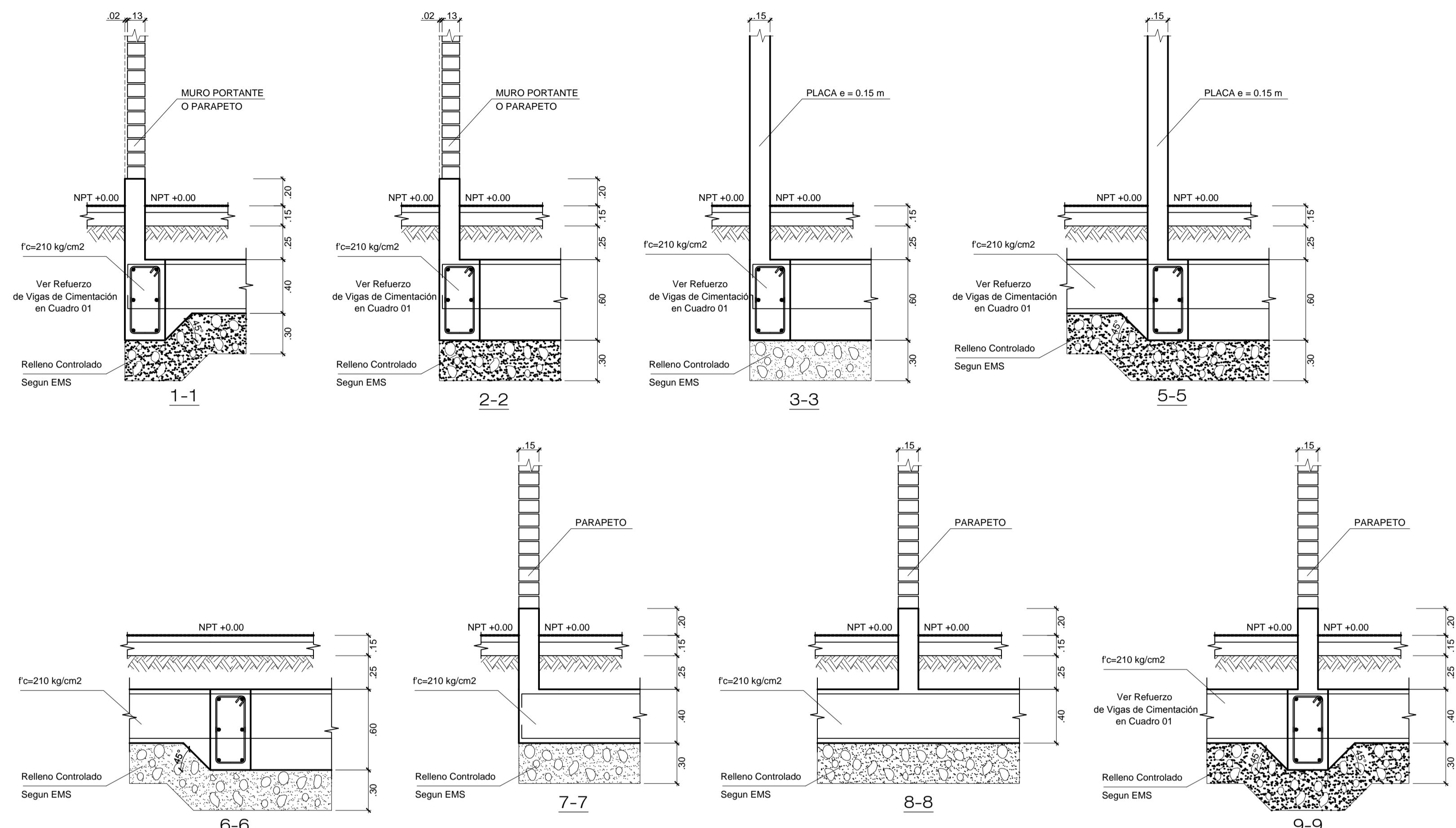
A-05

N. DE LAMINA :



CORTES DE CIMENTACIÓN

ESC: 1/25

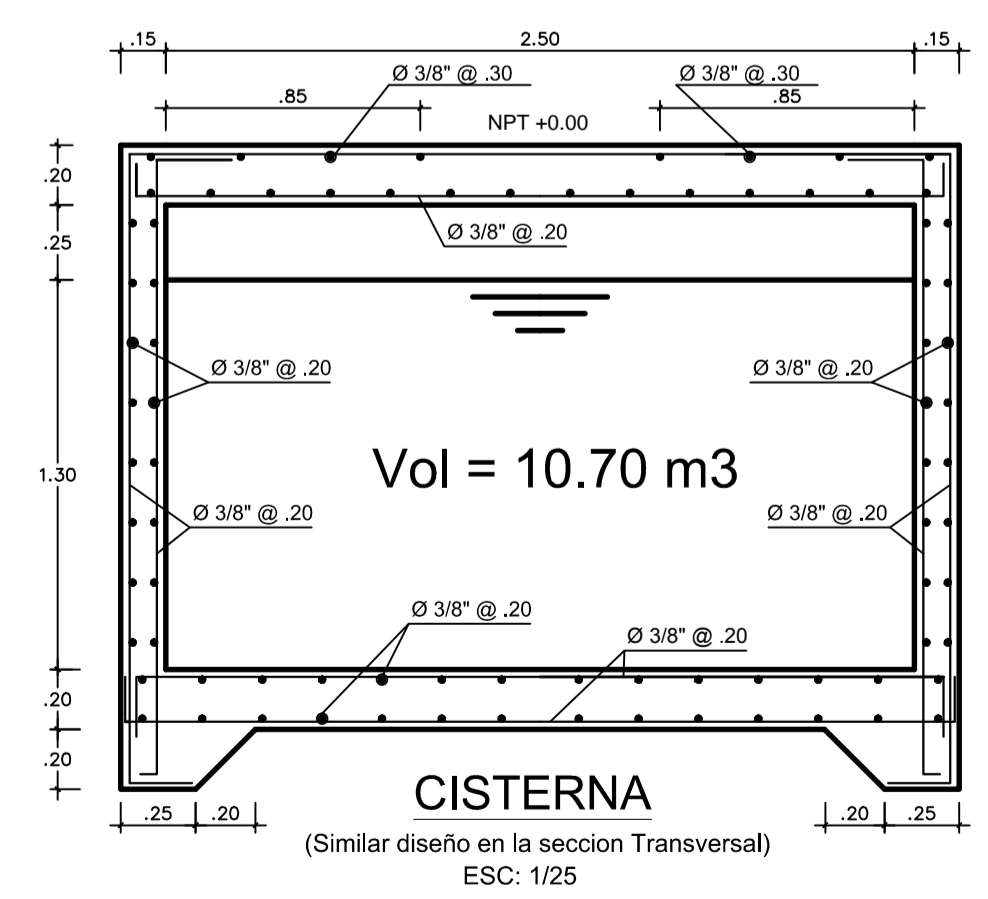
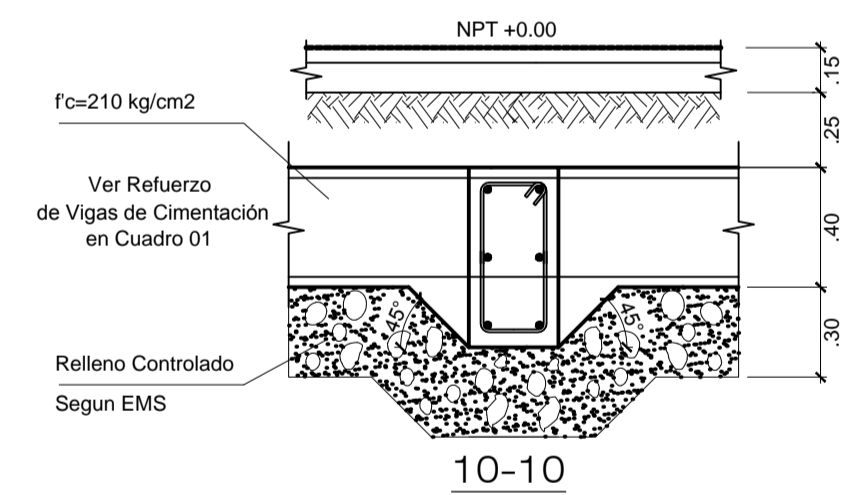


CIMENTACION

ESC: 1/50

REFUERZO EN PLATEA DE CIMENTACIÓN

La platea es una losa rígida de 0.40m de espesor con ensanches en la zona de escaleras segun detalles. Toda la platea llevará una malla superior e inferior en ambos sentidos indicado en el Plano.



RESUMEN DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SE REALIZARON 02 CALICATAS DE 2.00m DE PROFUNDIDAD
SE REALIZO 01 SONDEAJE DE PRUEBA DE CONO PECK
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ESTRATO REPRESENTATIVO
Clasificación SUCS Arcilla Medianamente Plástica (CL)
Densidad Unitaria 1.56 gr/cm³
Angulo de Fricción Interna 0°
Cohesión 4.40 Ton/cm²
Contenido de Sales Totales Solubles 1,100 ppm % (AGRESIVIDAD MODERADO)
USO CEMENTO TIPO V

FACTOR DE SEGURIDAD AL CORTE
Para cargas estáticas: FS = 3.0

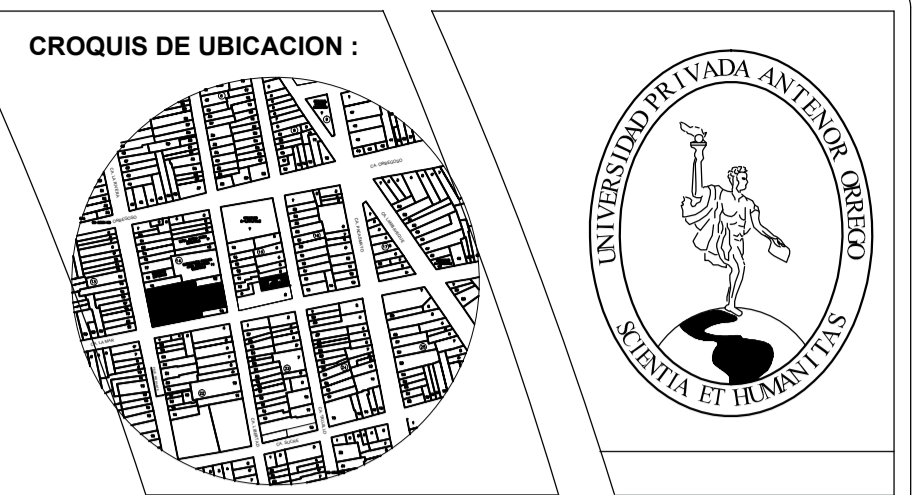
TIPO DE CIMENTACION
Cimentación Superficial: platea de cimentación con vigas de cimentación en ambas direcciones.
PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA

Df (m)	Tipo Cimentación	B ⁴ L (m ⁴ m)	qa (kg/cm ²)
1.00 *	Corrida	0.85 x L	0.94
1.00 *	Cuadrada	1.20 x L	1.26
1.00+HLOSA	Losa de Cimentación	10 x L	1.51

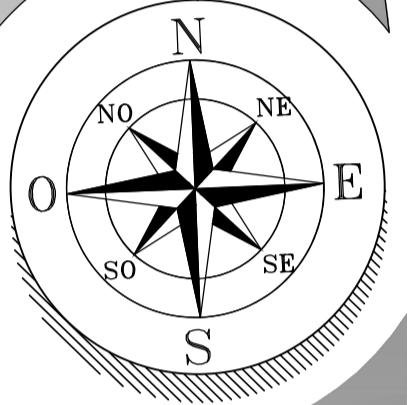
ASENTAMIENTO MÁXIMO
Total máximo (S_{max}) = 2.50cm
Tolerable (S) = 0.75x2.50 = 1.88cm
NIVEL DE NAPA FREÁTICA
Se nota la presencia del (NAF) hasta la profundidad de 1.40m

CARACTERÍSTICAS SISMICAS
TIPO SUELO = Flexible
CLASIFICACION = S3
PERIODO DE VIBRACION = 0.90 SEG.

NOTA
Los datos aquí consignados solo son de validez para el lote ubicado en la dirección señalada en el membrete



TESIS :
ELABORACION DE PROPUESTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO: SEDE SOCIAL DE LA ASOCIACION CIVIL SALAVERRINA, DISTRITO DE SALAVERRY, PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR OREGO

PLANO :
CIMENTACION

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

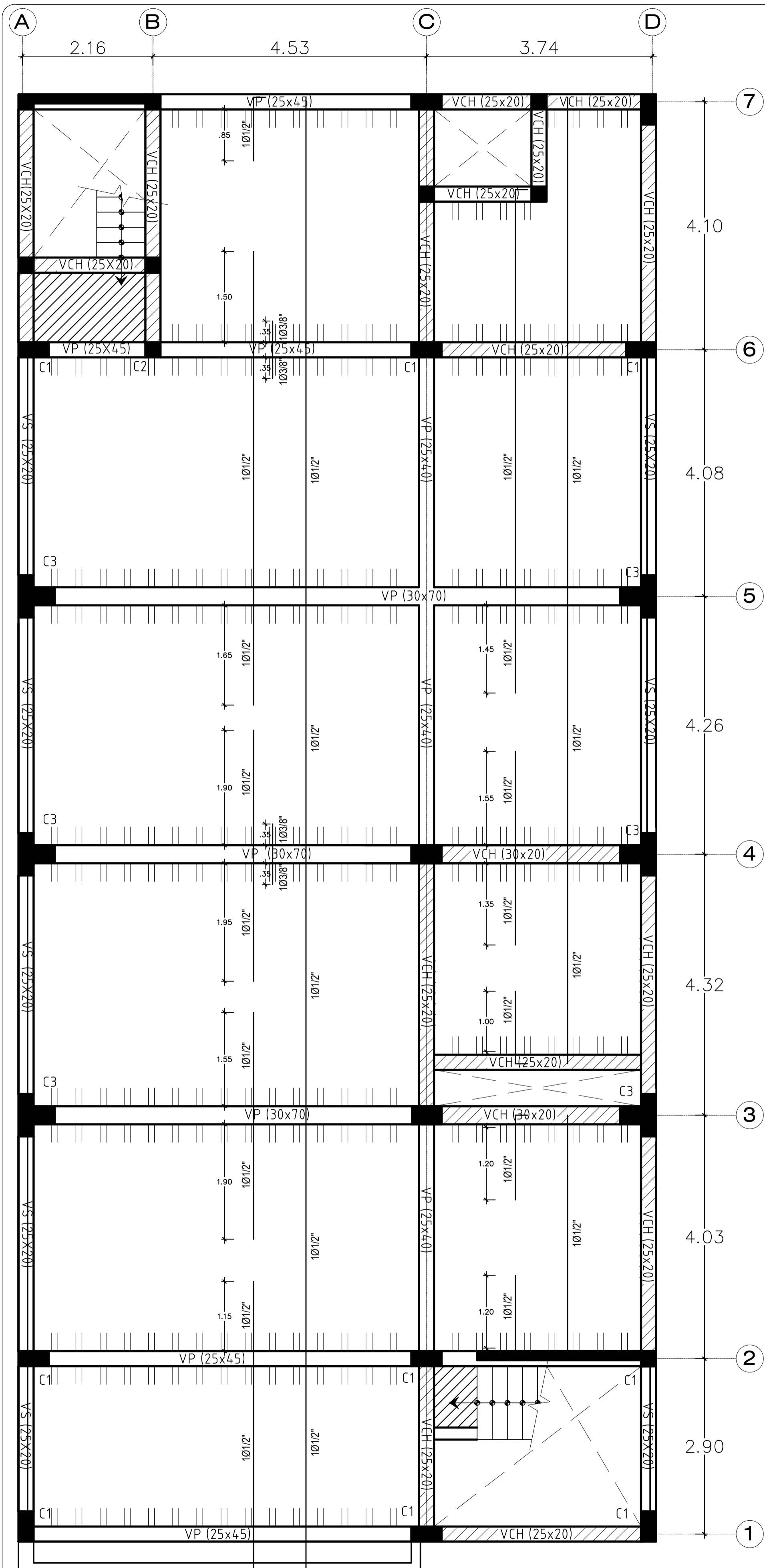
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

ACOTACION :
METROS

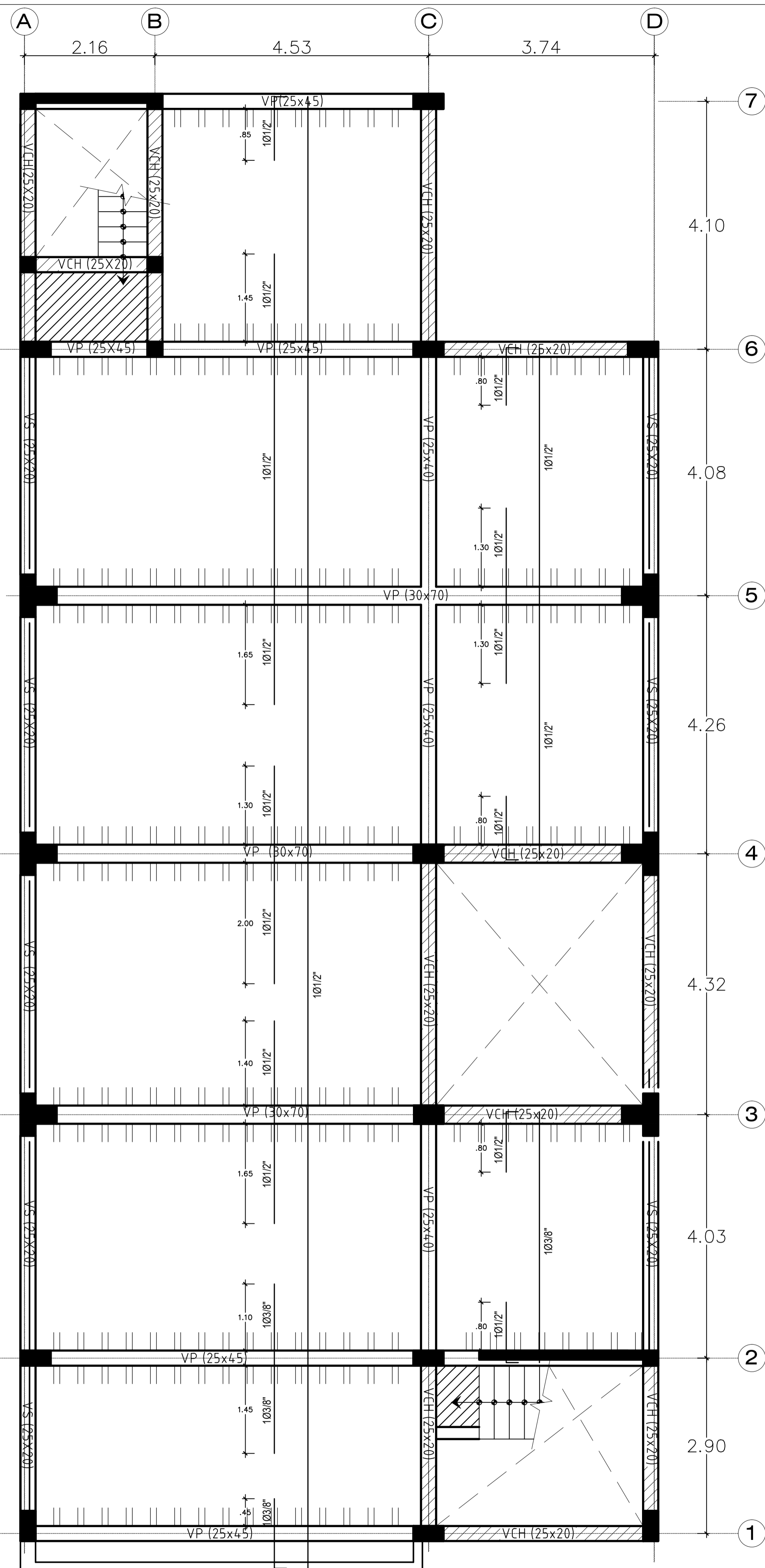
E-01

N. DE LÁMINA :



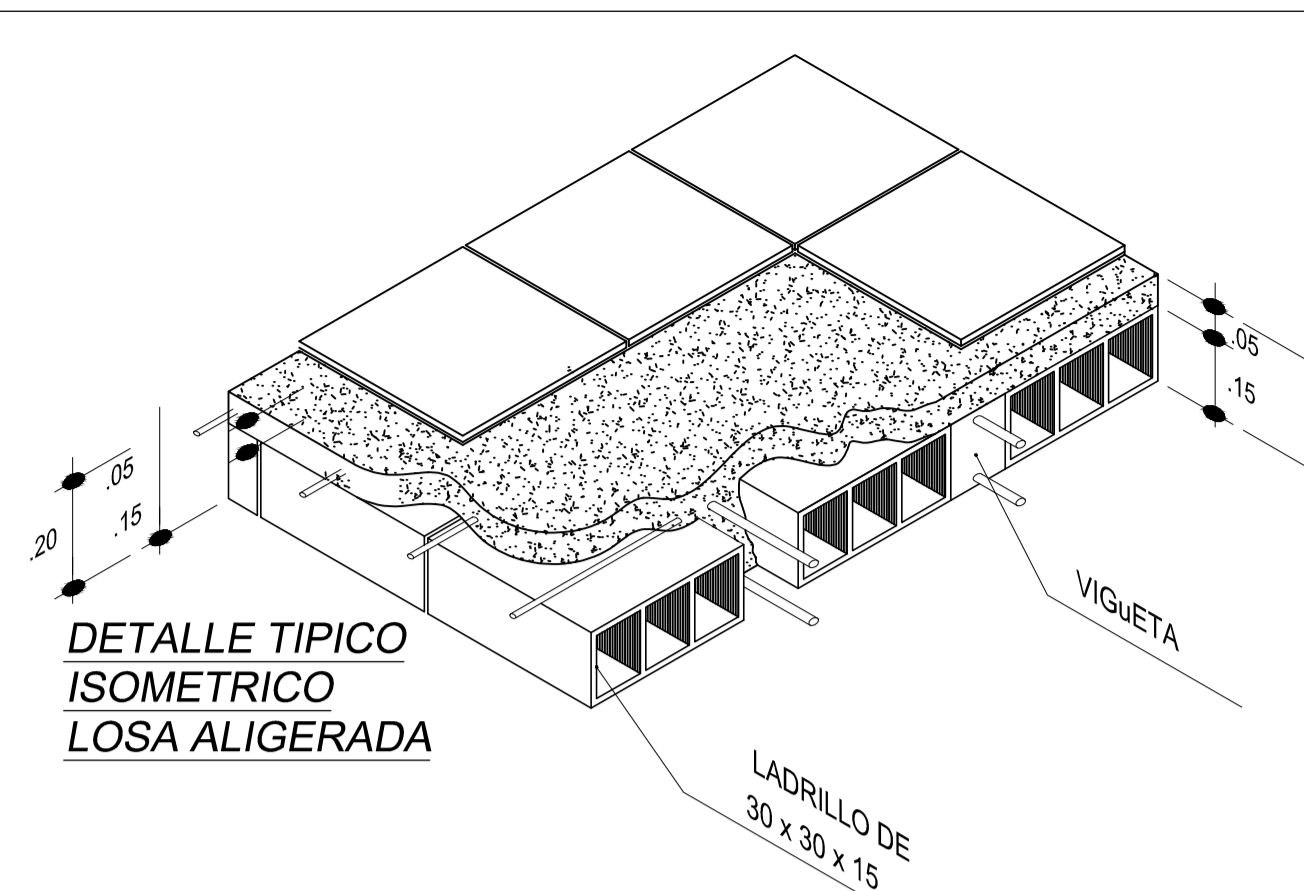
ENCOFRADO TECHO 1º NIVEL

LOSA ALIGERADA
h = 20 cm
Escala: 1/50

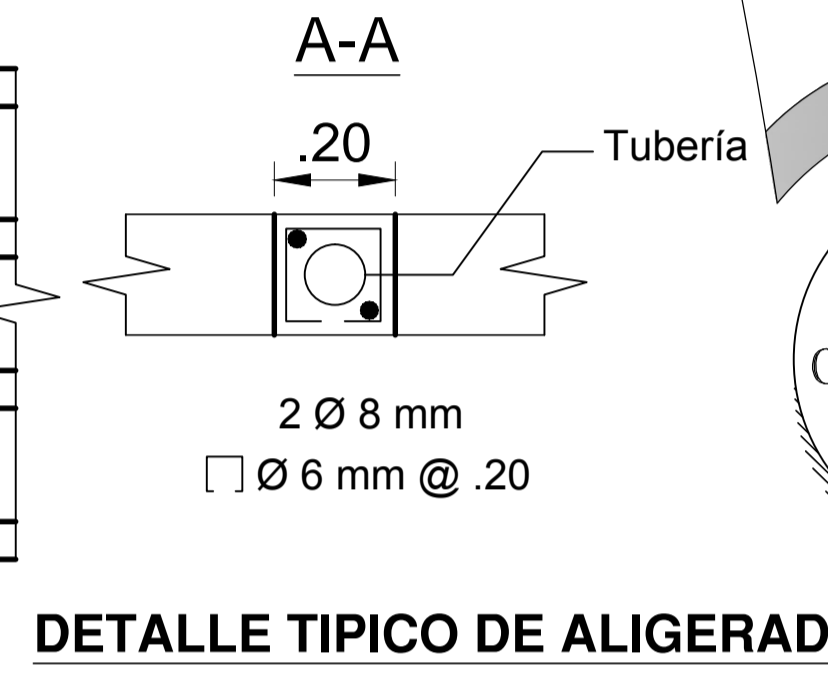
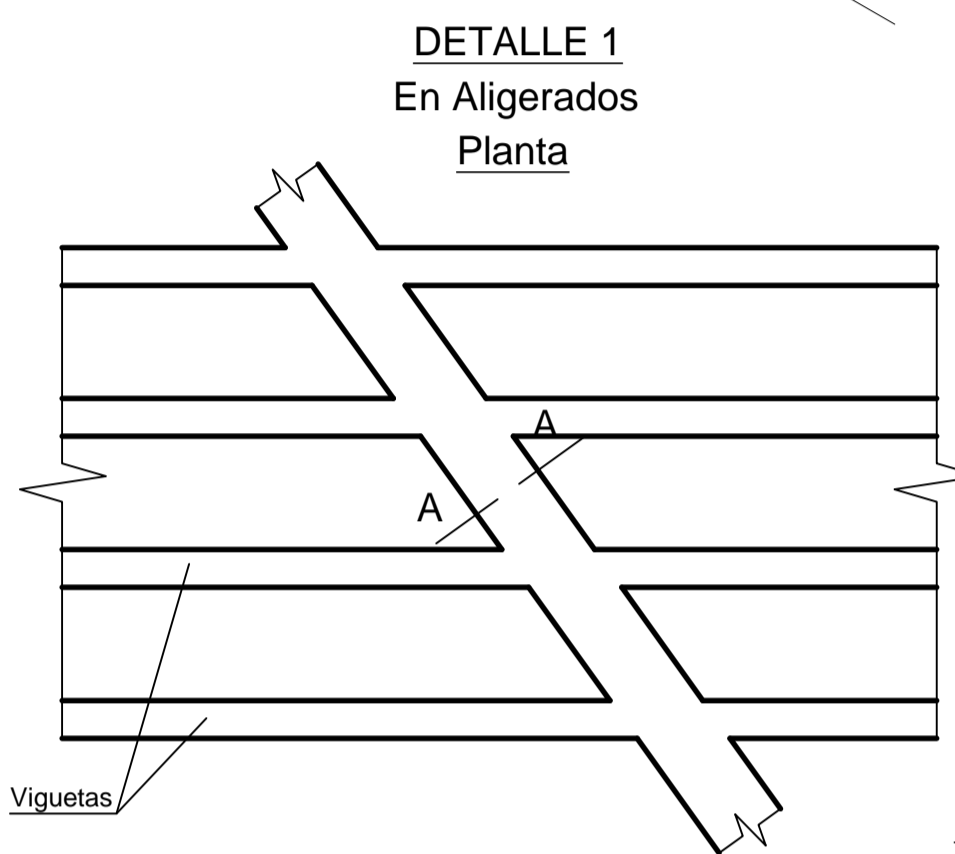


ENCOFRADO TECHO 2º A 4º NIVEL

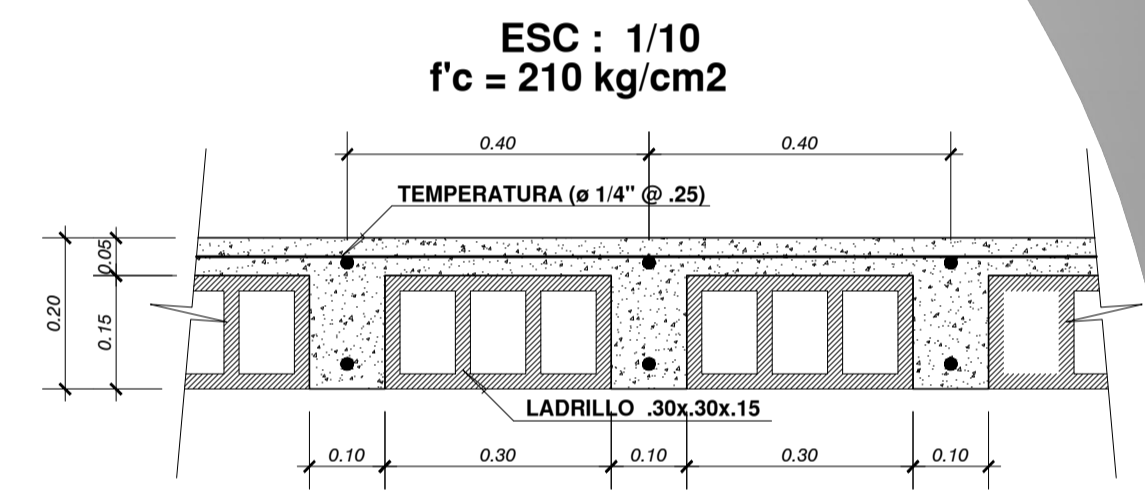
LOSA ALIGERADA
h = 20 cm
Escala: 1/50



DETALLE TIPICO ISOMETRICO LOSA ALIGERADA



DETALLE TIPICO DE ALIGERADO



DETALLE DE LOSA MACIZA

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. CONCRETO

- CONCRETO ARMADO EN:
 - VIGAS y LOSAS 1" a 4" TECHO: f_c=210 kg/cm²
 - COLUMNAS 1" a 4" NIVEL: f_c=210 kg/cm²
 - ESCALERAS, CISTERNA: f_c=210 kg/cm²
 - ELEMENTOS DE ARRIOSTRE: f_c=210 kg/cm²
- SOBRECIMENTOS: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 12 + 30% PIEDRA GRANDE 8" MÁXIMO
- ACERO: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 8 + 25% PIEDRA MEDIANA 4" MÁXIMO
- CEMENTO EN CIMENTACIÓN: PORTLAND TIPO I
- CEMENTO EN SUPERESTRUCTURA: PORTLAND TIPO I
- RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO EN:
 - ZAPATAS: 7.5 cm
 - VIGAS: 4.0 cm
 - LOSAS Y ESCALERAS: 2.0 cm
 - COLUMNAS: 4.0 cm

2. MAMPOSTERÍA

- MUROS PORTANTES: Ladrillo K.K. Industrial 18 huecos. Tipo IV. f_m = 45 kg/cm² min. v_m = 6.7 kg/cm² min.
- MORTERO: CEMENTO: CAL: ARENA :: 1:1/2:4. ESPESOR DE JUNTA: 1.0 A 1.2 cm
- TABIQUE, CERCOS: Ladrillo Pandoreta 24cm x 12cm x 9cm
- ESPOR DE JUNTA: 1.0 cm - 1.2 cm

3. CARGAS

SOBRECARGAS

- 1º Piso: 400 kg/m²
- 2º y 3º Piso: 250 kg/m²
- Azotea: 125 kg/m²

OTRAS CARGAS

Conforme a la Norma E020 y E030 del Reglamento Nacional de Construcciones.

CAPACIDAD PORTANTE:

4. SEGUN ESTUDIO ALCANZADO, CORRESPONDIENTE AL LOTE DEL TERRENO DEL PRESENTE PROYECTO SE TIENE:

CAPACIDAD ADMISIBLE: q_a = 1.54 Kg/cm²

FACTOR DE SEGURIDAD: F.S. = 3.0

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES:

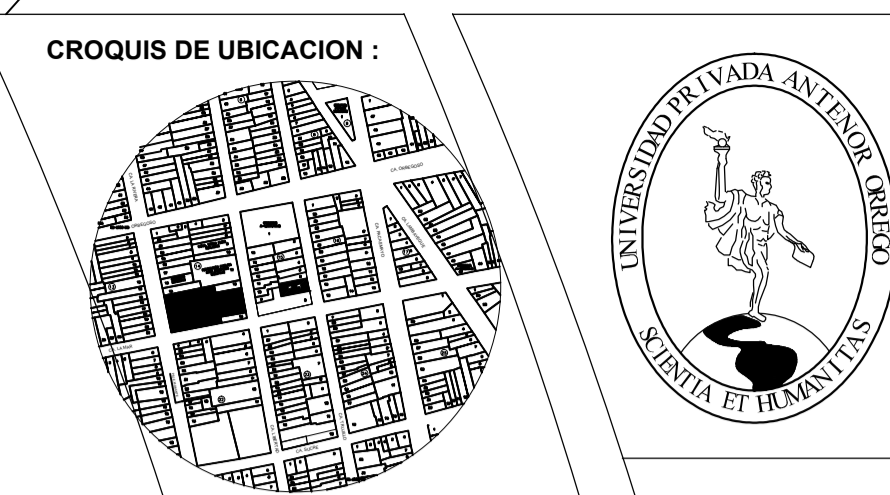
5. No. DE PISOS DE DISEÑO: 4 PISOS

SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBANILERIA MUROS ESTRUCTURALES

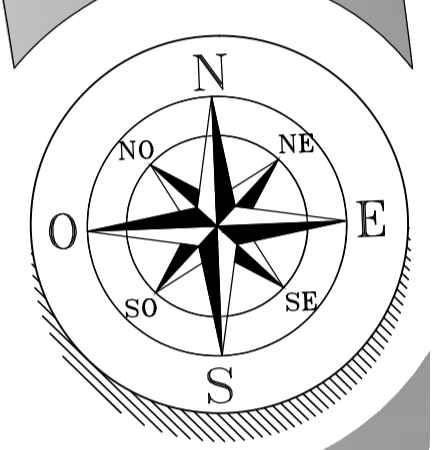
PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: z=0.4, s₁=1.3, s₂=1.4, T₀=0.09sg

MAXIMO DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO: xx=0.0029 ; yy=0.0007

MAXIMO DESPLAZAMIENTO EN AZOTEA: xx=1.81 cm; yy=0.85 cm



TESIS :
ELABORACION DE PROUESTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO: SEDE SOCIAL DE LA ASOCIACION CIVIL SALAVERRINA, DISTRITO DE SALAVERRY, PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD



PLANO :
ENCOFRADO DE TECHO

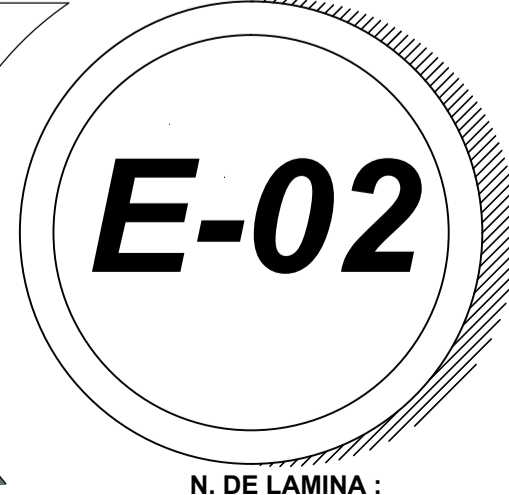
TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

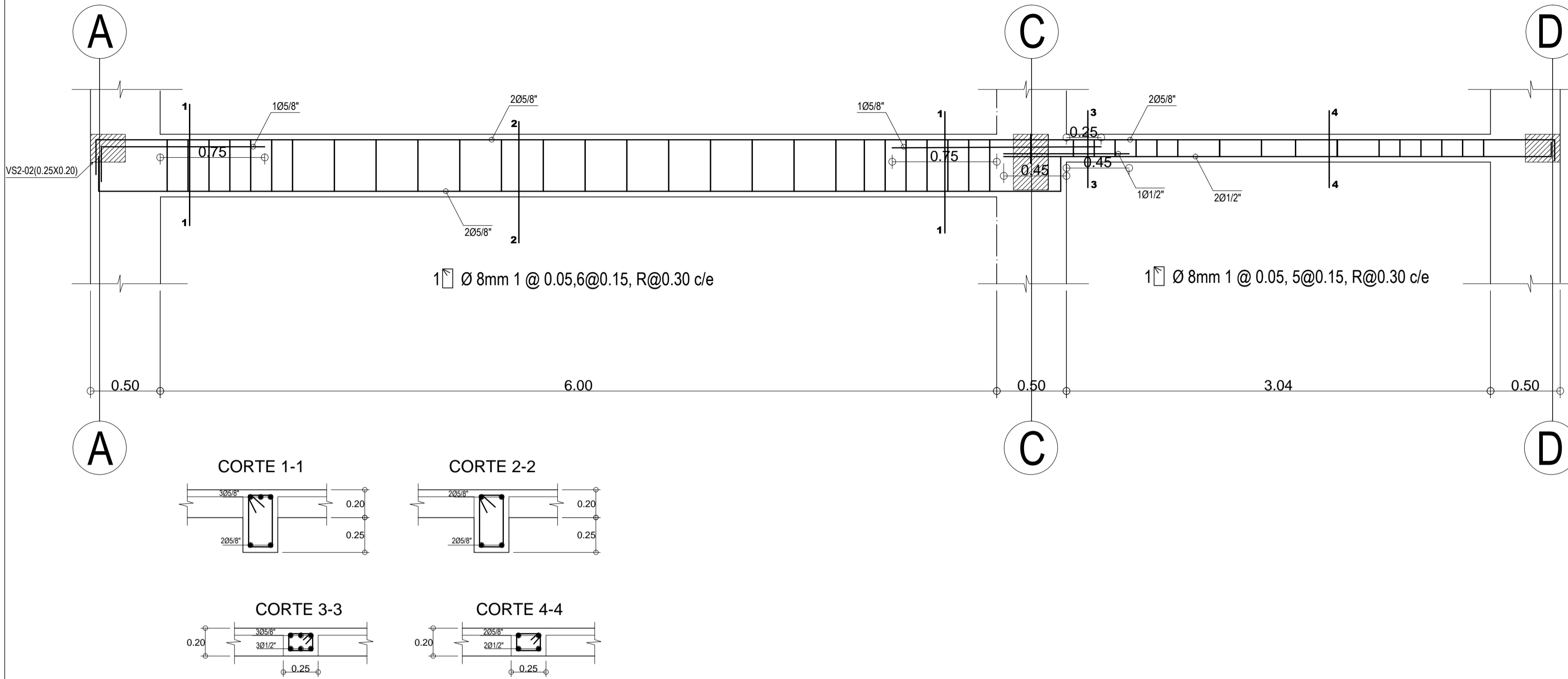
ACOTACION :
METROS



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO

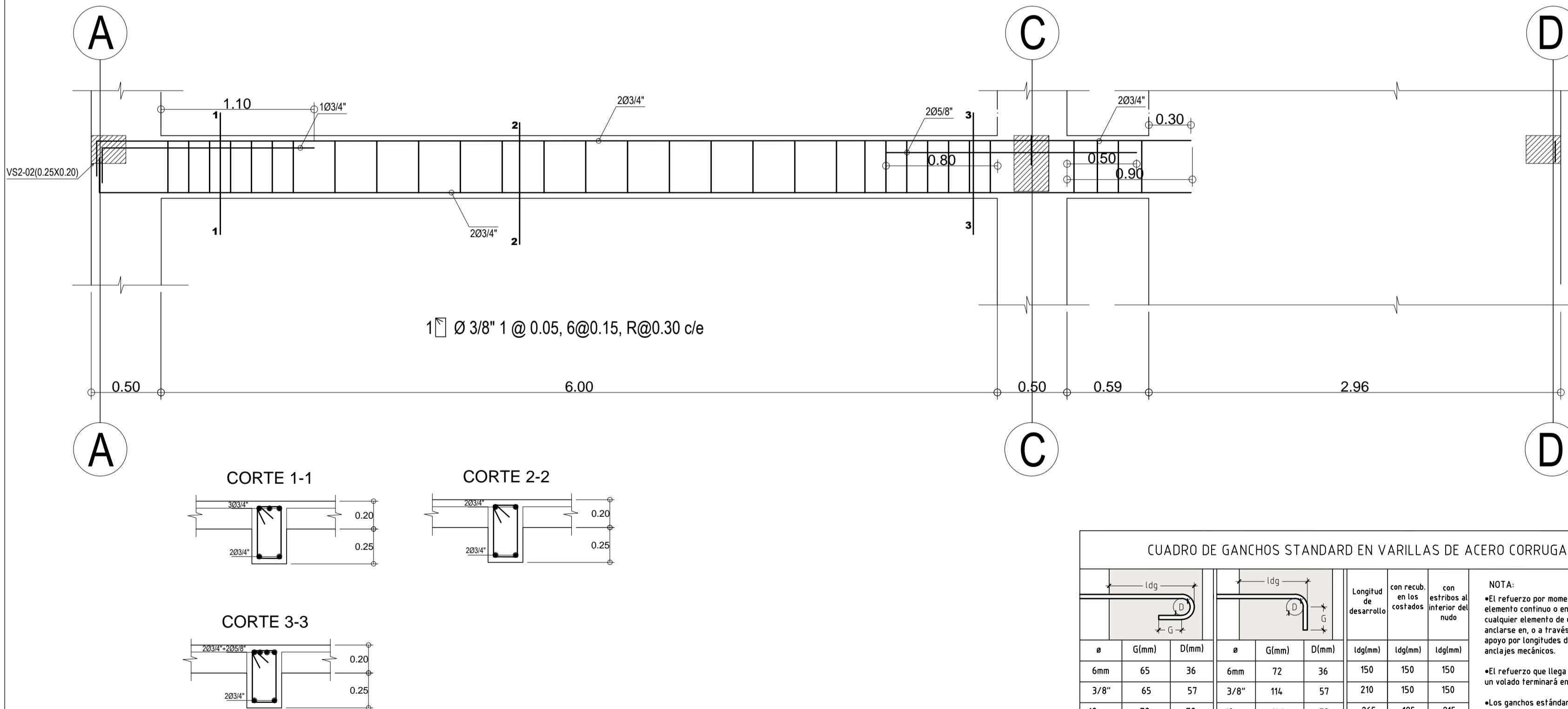
EJE 1- 1 DEL 1° AL 4° PISO VP(0.25X0.45)

ESCALA:1/25



EJE 2- 2 DEL 1° AL 4° PISO VP(0.25X0.45)

ESCALA:1/25



CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE ACERO CORRUGADAS

a	G(mm)	D(mm)	a	G(mm)	D(mm)	ldg(mm)	con recub. en los costados	con estribos al interior del nudo	NOTA:
6mm	65	36	6mm	72	36	150	150	150	*El refuerzo por momento negativo en un elemento continuo o en voladizo o en cualquier elemento de un pórtico, deberá anclarse en, o a través de los elementos de apoyo por longitudes de anclaje, ganchos o anclajes mecánicos. *El refuerzo que llega hasta el extremo de un volado terminará en gancho estándar. *Los ganchos estándar se aljarán en el concreto con las dimensiones especificadas en el cuadro mostrado. *Todas las dimensiones mostradas en este cuadro son mínimas.
3/8"	65	57	3/8"	114	57	210	150	150	
12mm	72	72	12mm	144	72	265	185	215	
1/2"	76	76	1/2"	152	76	280	195	225	
5/8"	95	95	5/8"	190	95	350	245	280	
3/4"	114	114	3/4"	228	114	420	290	335	
1"	152	152	1"	304	152	560	390	450	

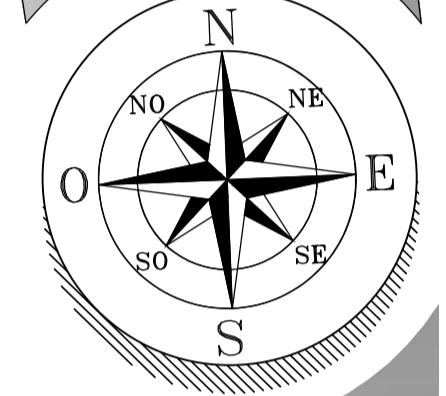
ESPECIFICACIONES GENERALES

1. CONCRETO
- CONCRETO ARMADO EN:
 - VIGAS y LOSAS 1" a 4" TECHO: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - COLUMNAS 1" a 4" NIVEL: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ESCALERAS, CISTERNA: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ELEMENTOS DE ARRIOSTRE: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - CIMENTOS CORRIDOS: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 12 + 30% PIEDRA GRANDE 8" MÁXIMO
 - SOBRECIMENTOS: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 8 + 25% PIEDRA MEDIANA 4" MÁXIMO
 - ACERO: $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
 - CEMENTO EN CIMENTACIÓN: PORTLAND TIPO I
 - CEMENTO EN SUPERESTRUCTURA: PORTLAND TIPO I
 - RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO EN:
 - ZAPATAS: 7.5 cm
 - VIGAS: 4.0 cm.
 - LOSAS Y ESCALERAS: 2.0 cm.
 - COLUMNAS: 4.0 cm
2. MAMPOSTERÍA
- MUROS PORTANTES: Ladrillo K.K. Industrial 18 huecos. Tipo IV. $f_b = 80 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$, $f_m = 45 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$, $v_m = 6.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$
 - MORTERO: CEMENTO: CAL: ARENA :: 1:1/2:4. ESPESOR DE JUNTA: 1.0 A 1.2 cm
 - TABIQUES, CERCOS: Ladrillo Pandereta 24cm x 12cm x 9cm
 - ESPESOR DE JUNTA: 1.0 cm - 1.2 cm
3. CARGAS
- SOBRECARGAS:
 - 1° Piso: 400 kg/m²
 - 2° y 3° Piso: 250 kg/m²
 - Azotea: 125 kg/m²
 - OTRAS CARGAS: Conforme a la Norma E020 y E030 del Reglamento Nacional de Construcciones.
- CAPACIDAD PORTANTE:
4. SEGUN ESTUDIO ALCANZADO, CORRESPONDIENTE AL LOTE DEL TERRENO DEL PRESENTE PROYECTO SE TIENE:
 CAPACIDAD ADMISIBLE: $q_a = 1.54 \text{ Kg/cm}^2$
 FACTOR DE SEGURIDAD: F.S. = 3.0
- CONSIDERACIONES SISMORESISTENTES:
5. N° DE PISOS DE DISEÑO: 4 PISOS
 SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBANILERIA MUROS ESTRUCTURALES
 PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: $Z = 0.4$; $U = 1.3$; $S = 1.4$; $T_p = 0.9 \text{ seg}$
 MAXIMO DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO: $xx = 0.0029$; $yy = 0.0007$
 MAXIMO DESPLAZAMIENTO EN AZOTEA: $xx = 1.81 \text{ cm}$; $yy = 0.85 \text{ cm}$

CROQUIS DE UBICACION :



CONTENIDO :



PLANEAMIENTO Y URBANISMO

PLANO :
DETALLE Y DESARROLLO DE VIGAS

TESISTAS :
**CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
 JOSE LUIS
 DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR**

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
1/500

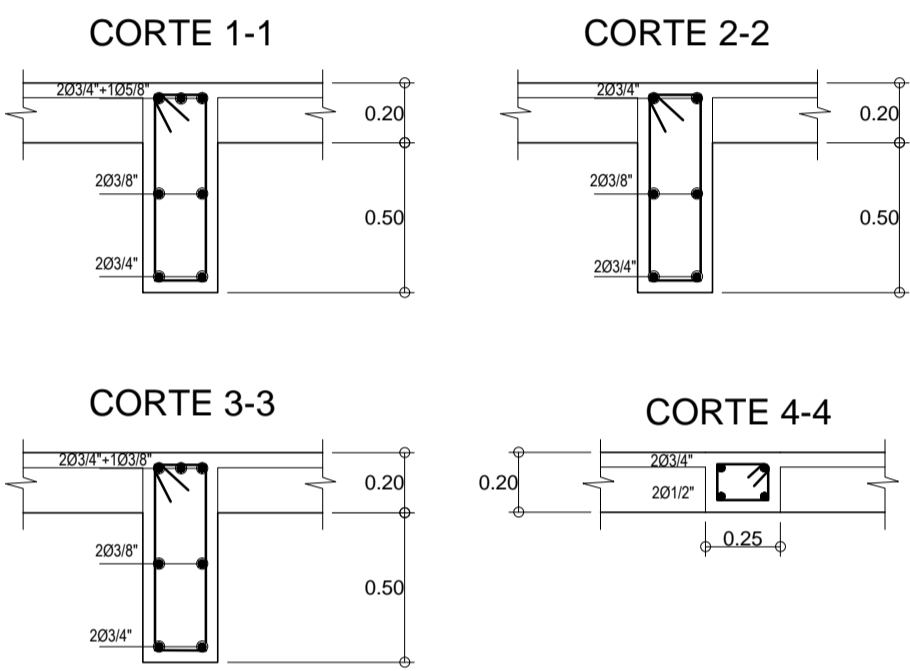
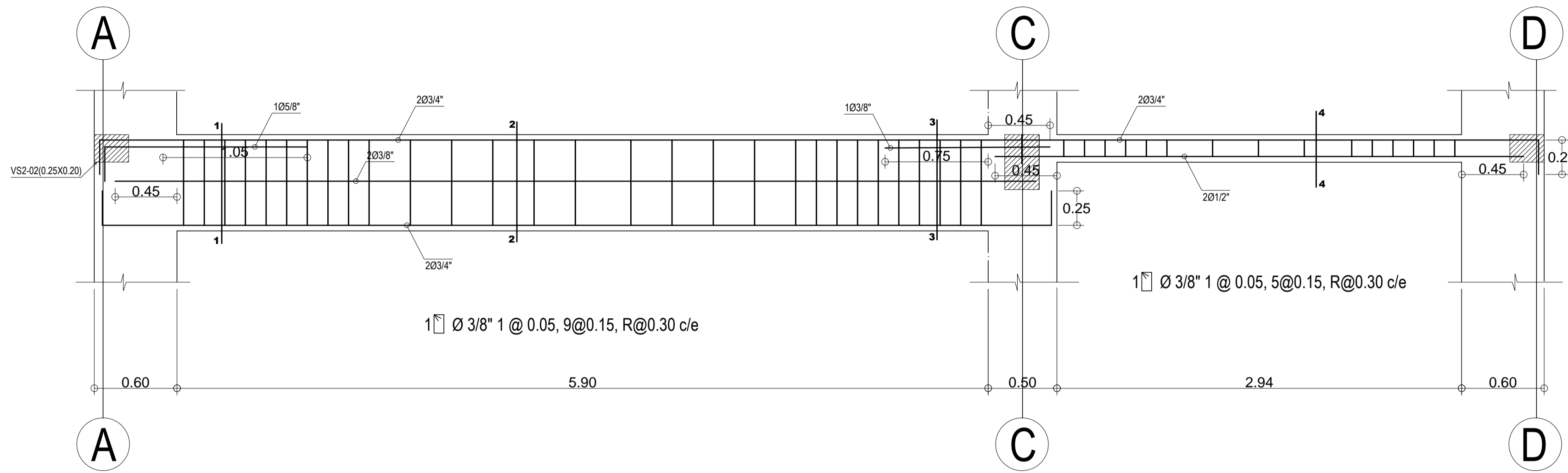
ACOTACION :
METROS

E-03

N. DE LÁMINA :

EJE 3-3 DEL 1° AL 4° PISO VP(0.30X0.70)

ESCALA:1/25



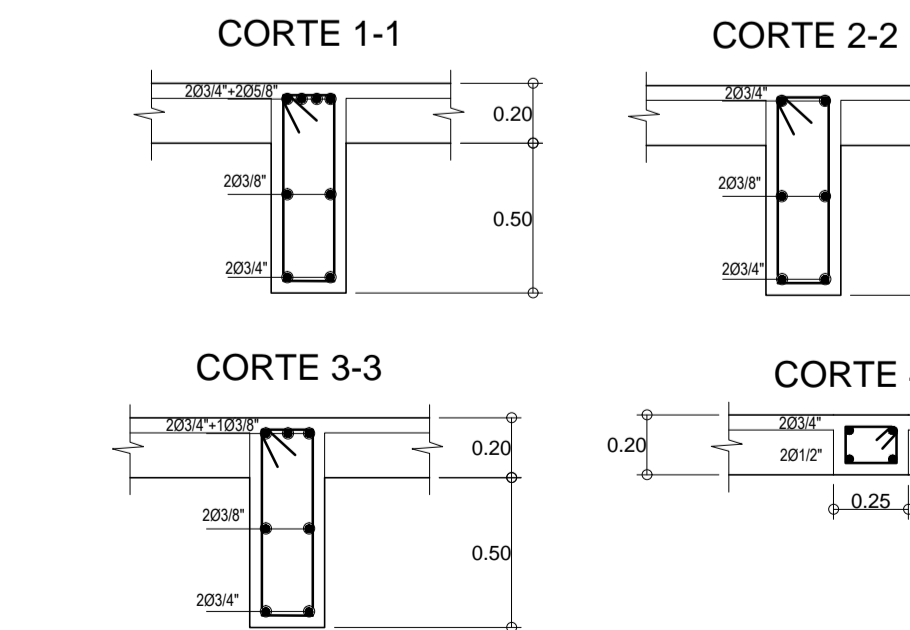
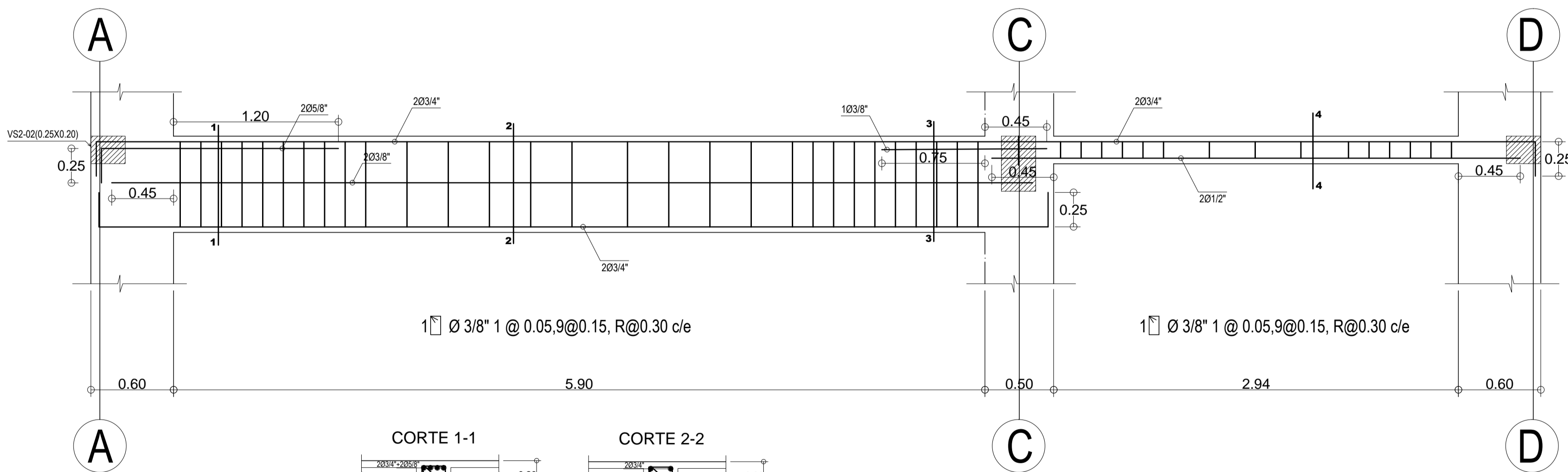
CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE ACERO CORRUGADAS

Ø	Ganchos estándar		Longitud de desarrollo		con reb. en los costados	con estribos al interior del nudo	
	Ø (mm)	D (mm)	Ø (mm)	D (mm)			
6mm	65	36	6mm	72	36	150	150
3/8"	65	57	3/8"	114	57	210	150
12mm	72	72	12mm	144	72	265	185
1/2"	76	76	1/2"	152	76	280	195
5/8"	95	95	5/8"	190	95	350	245
3/4"	114	114	3/4"	228	114	420	290
1"	152	152	1"	304	152	560	390

NOTA:
 *El refuerzo por momento negativo en un elemento continuo o en voladizo o en cualquier elemento de un pórtico, deberá anclarse en, o a través de los elementos de apoyo por longitudes de anclaje, ganchos o anclajes mecánicos.
 *El refuerzo que llega hasta el extremo de un voladizo terminará en gancho estándar.
 *Los ganchos estándar se aljarán en el concreto con las dimensiones especificadas en el cuadro mostrado.
 *Todas las dimensiones mostradas en este cuadro son mínimas.

EJE 4-4 DEL 1° AL 4° PISO VP(0.30X0.70)

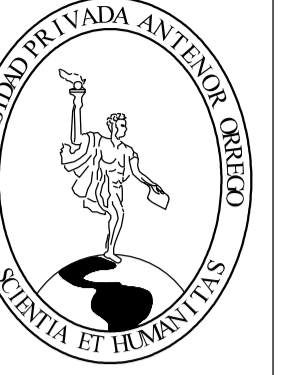
ESCALA:1/25



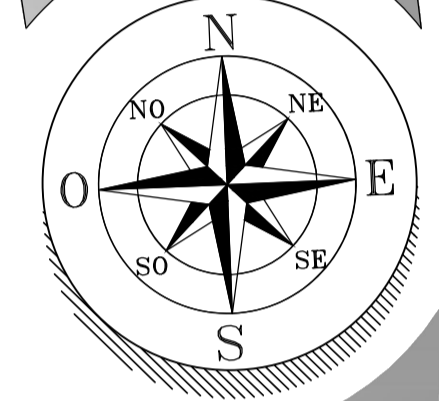
ESPECIFICACIONES GENERALES

- 1. CONCRETO**
- CONCRETO ARMADO EN:
 - VIGAS Y LOSAS 1" a 4" TECHO: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - COLUMNAS 1" a 4" NIVEL: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ESCALERAS, CISTERNA: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ELEMENTOS DE ARRIOSTRE: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - CIMENTOS CORRIDOS: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 12 + 30% PIEDRA GRANDE 8" MÁXIMO
 - SOBRECIMENTOS: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 8 + 25% PIEDRA MEDIANA 4" MÁXIMO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
 - ACERO: PORTLAND TIPO I
 - CEMENTO EN CIMENTACIÓN: PORTLAND TIPO I
 - CEMENTO EN SUPERESTRUCTURA: PORTLAND TIPO I
 - RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO EN:
 - ZAPATAS: 7.5 cm
 - VIGAS: 4.0 cm
 - LOSAS Y ESCALERAS: 2.0 cm
 - COLUMNAS: 4.0 cm
- 2. MAMPOSTERÍA**
- MUROS PORTANTES: Ladrillo K.K. Industrial 18 huecos. Tipo IV. $f_b = 80 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$, $f_m = 45 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$, $v_m = 6.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$
 - MORTERO: CEMENTO: CAL: ARENA :: 1:1/2:4. ESPESOR DE JUNTA: 1.0 A 1.2 cm
 - TABIQUES, CERCOS: Ladrillo Pandereta 24cm x 12cm x 9cm
 - ESPESOR DE JUNTA: 1.0 cm - 1.2 cm
- 3. CARGAS**
- SOBRECARGAS:
 - 1° Piso: 400 kg/m²
 - 2° y 3° Piso: 250 kg/m²
 - Azotea: 125 kg/m²
 - OTRAS CARGAS: Conforme a la Norma E020 y E030 del Reglamento Nacional de Construcciones.
- CAPACIDAD PORTANTE:**
4. SEGUN ESTUDIO ALCANZADO, CORRESPONDIENTE AL LOTE DEL TERRENO DEL PRESENTE PROYECTO SE TIENE:
 CAPACIDAD ADMISIBLE: $q_a = 1.54 \text{ Kg/cm}^2$
 FACTOR DE SEGURIDAD: F.S. = 3.0
- CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES:**
5. Ns DE PISOS DE DISEÑO: 4 PISOS
 SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBAÑILERIA MUROS ESTRUCTURALES
 PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: $Z = 0.4$; $U = 1.3$; $S = 1.4$; $T_p = 0.9s$
 MAXIMO DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO: $xx = 0.0025$; $yy = 0.0007$
 MAXIMO DESPLAZAMIENTO EN AZOTEA: $xx = 1.81 \text{ cm}$; $yy = 0.85 \text{ cm}$

CROQUIS DE UBICACION :



CONTENIDO :



PLANEAMIENTO Y URBANISMO

Ø	TRASLAPES Y EMPALMES (L _e)			ESTRIBOS	
	HORIZONTALES		VERTICALES	Øe	r (mm)
	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS			
	Inferior	Superior			
6 mm	300	300	300	6mm	60
8 mm	400	550	300	8mm	80
3/8"	500	600	400	3/8"	95
1/2"	600	700	500	1/2"	125
5/8"	700	800	600		
3/4"	800	900	700		
1"	1200	1500	900		

No se permitan empalmes del refuerzo superior (Negativo) en una longitud de 1/4 de la luz de la losa o viga a cada lado de la columna de apoyo.

PLANO :
DETALLE Y DESARROLLO DE VIGAS

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
1/500

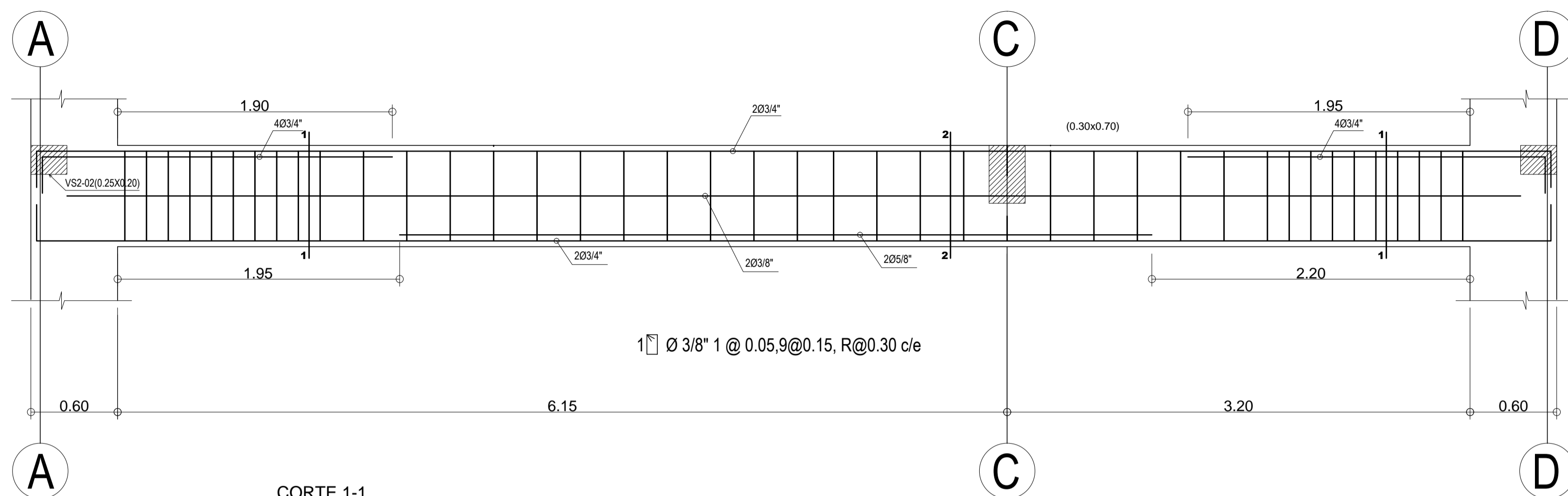
ACOTACION :
METROS

E-04

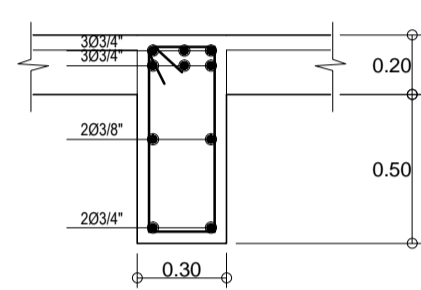
N. DE LÁMINA :

EJE 5 - 5 DEL 1° AL 4° PISO VP(0.30X0.70)

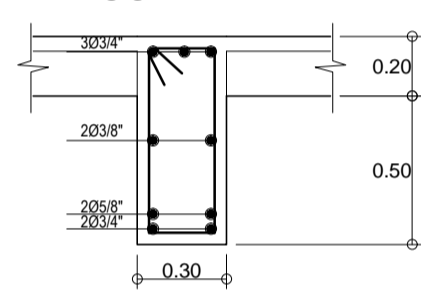
ESCALA:1/25



CORTE 1-1



CORTE 2-2

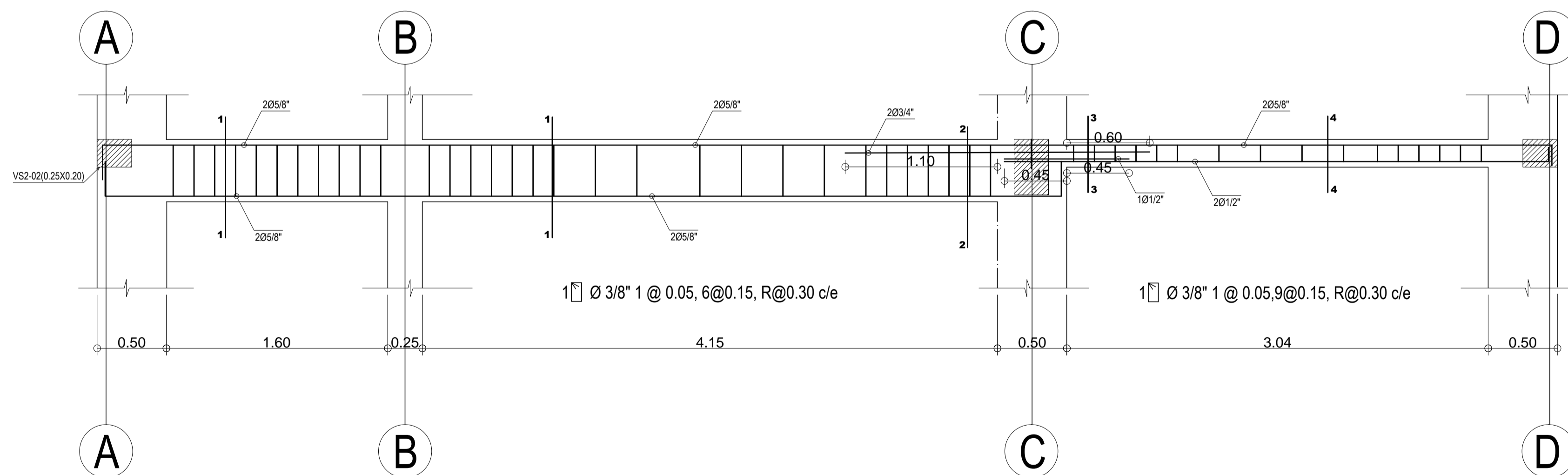


CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE ACERO CORRUGADAS

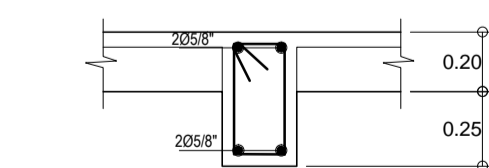
a	Ganchos estándar		Ganchos estándar		Longitud de desarrollo	con recub. en los costados	con estribos al interior del nudo	NOTA: *El refuerzo por momento negativo en un elemento continuo o en voladizo o en cualquier elemento de un pórtico, deberá anclarse en, o a través de los elementos de apoyo por longitudes de anclaje, ganchos o anclajes mecánicos. *El refuerzo que llega hasta el extremo de un volado terminará en gancho estándar. *Los ganchos estándar se aljarán en el concreto con las dimensiones especificadas en el cuadro mostrado. *Todas las dimensiones mostradas en este cuadro son mínimas.
	Ø (mm)	D (mm)	Ø (mm)	D (mm)				
6mm	65	36	6mm	72	36	150	150	150
3/8"	65	57	3/8"	114	57	210	150	150
12mm	72	72	12mm	144	72	265	185	215
1/2"	76	76	1/2"	152	76	280	195	225
5/8"	95	95	5/8"	190	95	350	245	280
3/4"	114	114	3/4"	228	114	420	290	335
1"	152	152	1"	304	152	560	390	450

EJE 6 - 6 DEL 1° AL 4° PISO VP(0.25X0.45)

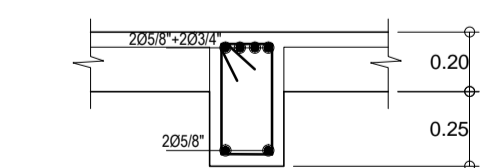
ESCALA:1/25



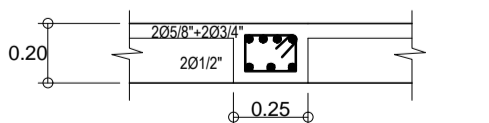
CORTE 1-1



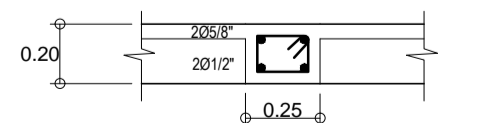
CORTE 2-2



CORTE 3-3



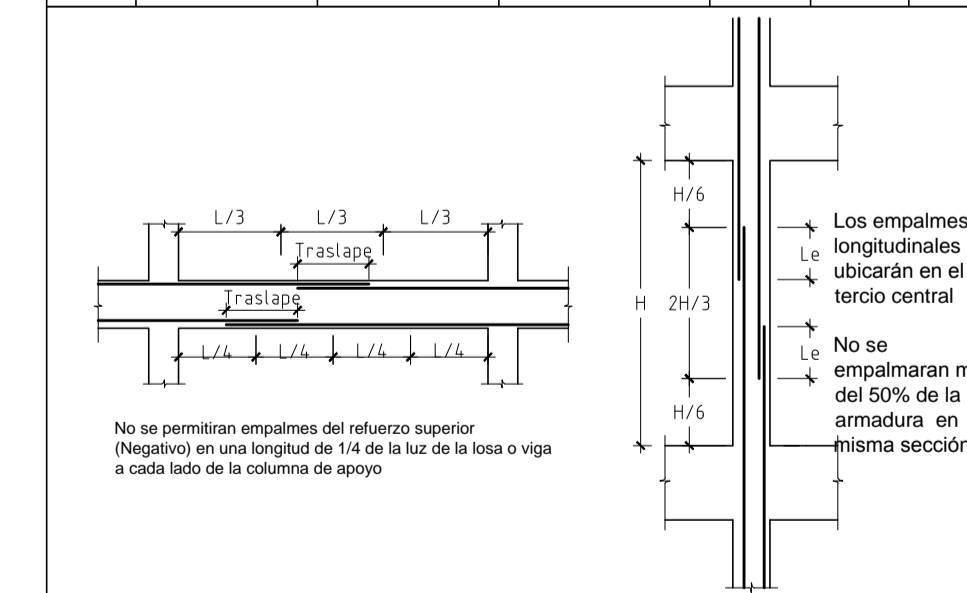
CORTE 4-4



ESPECIFICACIONES GENERALES

- 1. CONCRETO**
- CONCRETO ARMADO EN:
 - VIGAS Y LOSAS 1" a 4" TECHO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - COLUMNAS 1" a 4" NIVEL $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ESCALERAS, CISTERNA $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ELEMENTOS DE ARRIOSTRE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - CIMENTOS CORRIDOS CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 12 + 30% PIEDRA GRANDE 8" MÁXIMO
 - SOBRECIMENTOS CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 8 + 25% PIEDRA MEDIANA 4" MÁXIMO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
 - ACERO PORTLAND TIPO I
 - CEMENTO EN SUPERESTRUCTURA: PORTLAND TIPO I
 - RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO EN:
 - ZAPATAS 7.5 cm
 - VIGAS 4.0 cm
 - LOSAS Y ESCALERAS 2.0 cm
 - COLUMNAS 4.0 cm
- 2. MAMPOSTERÍA**
- MUROS PORTANTES Ladrillo K.K. Industrial 18 huecos. Tipo IV. $f_b = 80 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$ $f_m = 45 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$ $v_m = 6.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$
 - MORTERO: CEMENTO: CAL: ARENA :: 1:1/2:4 ESPESOR DE JUNTA: 1.0 A 1.2 cm
 - TABIQUES, CERCOS Ladrillo Pandereta 24cm x 12cm x 9cm
 - ESPESOR DE JUNTA 1.0 cm - 1.2 cm
- 3. CARGAS**
- SOBRECARGAS
 - 1° Piso: 400 kg/m²
 - 2° y 3° Piso: 250 kg/m²
 - Azotea: 125 kg/m²
 - OTRAS CARGAS
 - Conforme a la Norma E020 y E030 del Reglamento Nacional de Construcciones.
- 4. SEGUN ESTUDIO ALCANZADO, CORRESPONDIENTE AL LOTE DEL TERRENO DEL PRESENTE PROYECTO SE TIENE:**
- CAPACIDAD ADMISIBLE: $q_a = 1.54 \text{ Kg/cm}^2$
 FACTOR DE SEGURIDAD: F.S. = 3.0
- 5. CONSIDERACIONES SISMORESISTENTES:**
- Nº DE PISOS DE DISEÑO: 4 PISOS
 - SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBANILERIA MUROS ESTRUCTURALES
 - PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: Z = 0.4; U = 1.3; S = 1.4; Tp = 0.9seg
 - MAXIMO DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO: xx = 0.0029; yy = 0.0007
 - MAXIMO DESPLAZAMIENTO EN AZOTEA: xx = 1.81 cm; yy = 0.85 cm

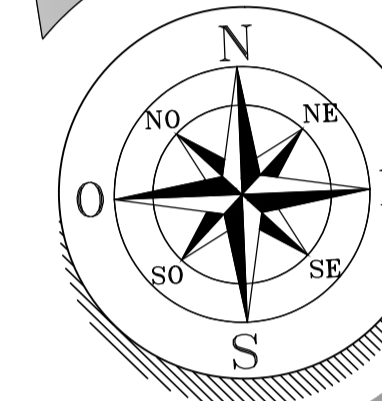
Ø	TRASLAPES Y EMPALMES (L _e)			ESTRIBOS		
	HORIZONTALES		VERTICALES	COLUMNAS		
	LOSAS Y VIGAS					
	Inferior	Superior				
6 mm	300	300				
8 mm	400	550	300			
3/8"				Øe	a (mm)	r (mm)
1/2"	500	600	400	6mm	60	13
5/8"	600	700	500	8mm	80	17
3/4"	700	800	600	3/8"	95	20
1"	1200	1500	900	1/2"	125	25



CROQUIS DE UBICACION:



CONTENIDO:



PLANEAMIENTO Y URBANISMO

PLANO:
DETALLE Y DESARROLLO DE VIGAS

TESISTAS:
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR:
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

FECHA:
AGOSTO - 2017

ESCALA:
1/500

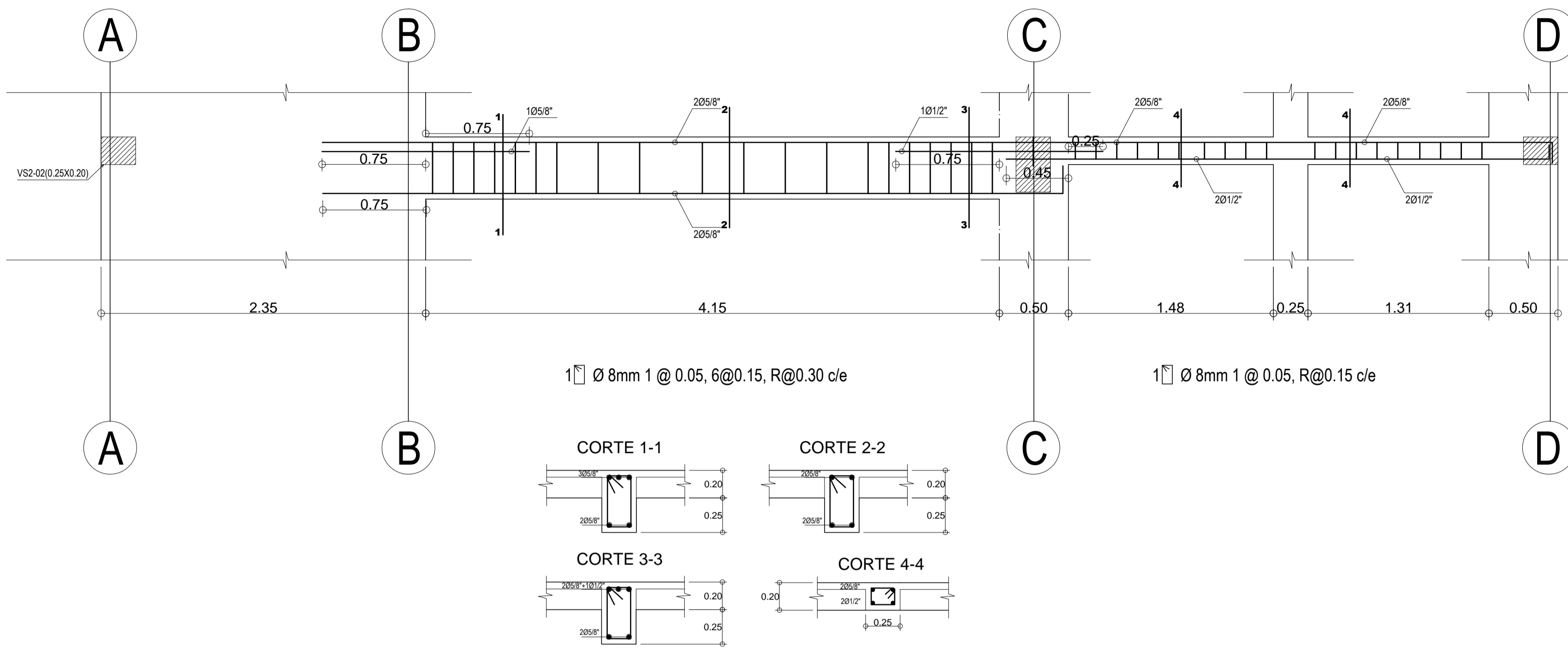
ACOTACION:
METROS

E-05

N. DE LAMINA:

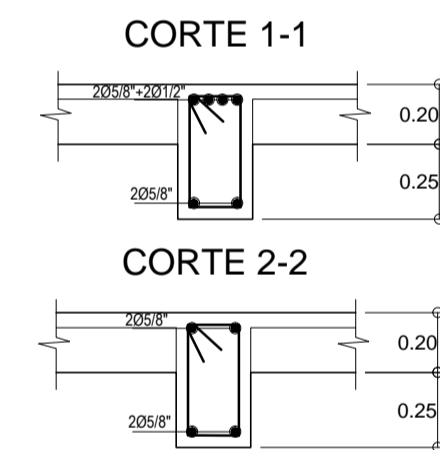
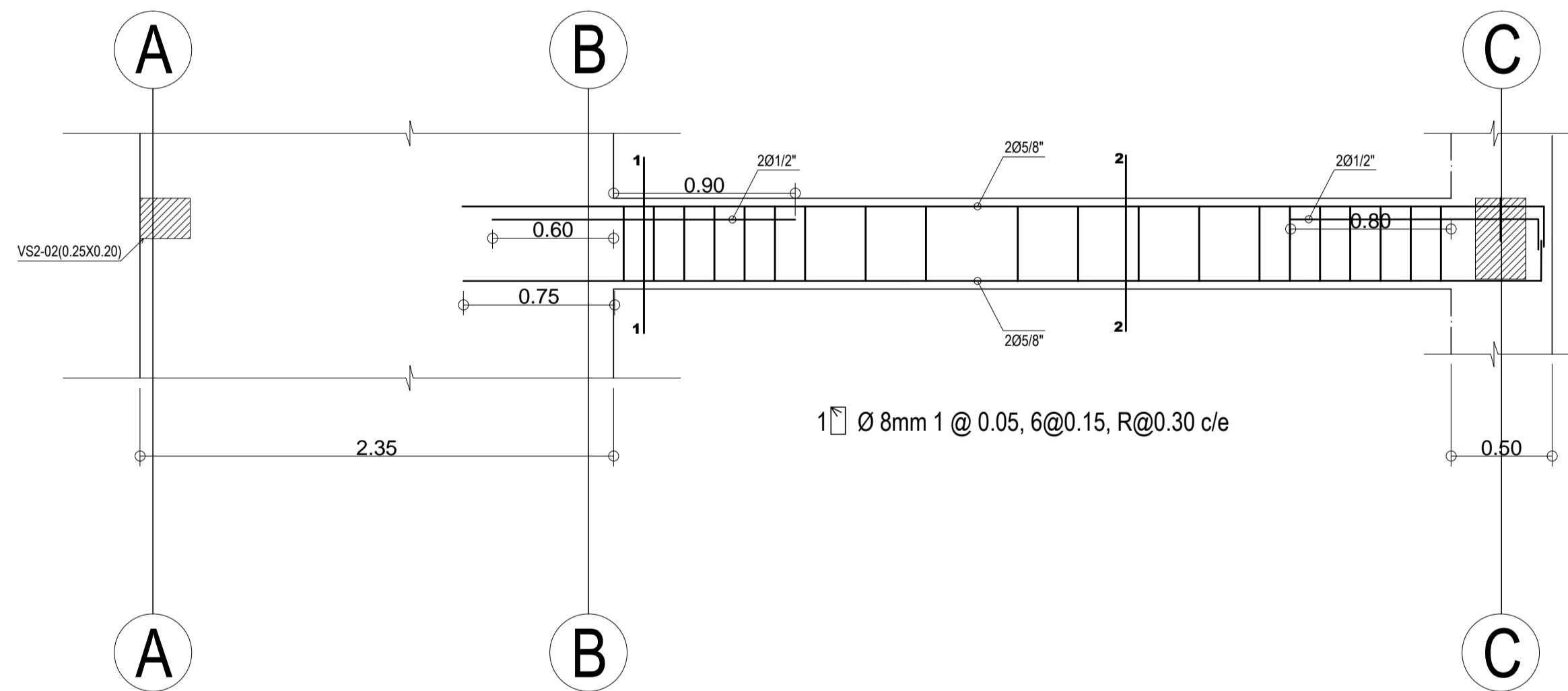
EJE 7-7 DEL 1° PISO VP(0.25X0.45)

ESCALA:1/25



EJE 7-7 DEL 2° AL 4° PISO VP(0.25X0.45)

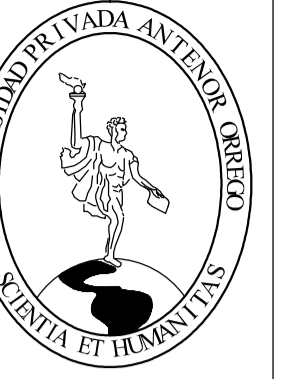
ESCALA:1/25



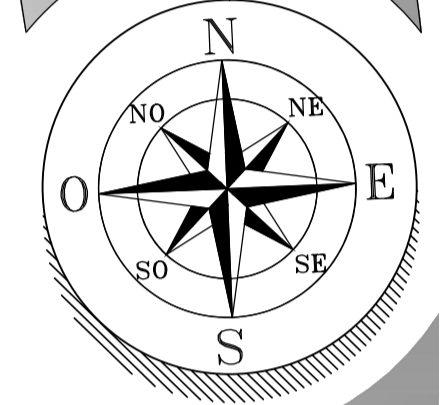
ESPECIFICACIONES GENERALES

- 1. CONCRETO**
- CONCRETO ARMADO EN:
 - VIGAS y LOSAS 1" a 4" TECHO: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - COLUMNAS 1" a 4" NIVEL: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ESCALERAS, CISTERNA: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ELEMENTOS DE ARRIOSTRE: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - CIMENTOS CORRIDOS: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 12 + 30% PIEDRA GRANDE 8" MÁXIMO
 - SOBRECIMENTOS: CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 8 + 25% PIEDRA MEDIANA 4" MÁXIMO
 - ACERO: $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
 - CEMENTO EN CIMENTACIÓN: PORTLAND TIPO I
 - CEMENTO EN SUPERESTRUCTURA: PORTLAND TIPO I
 - RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO EN:
 - ZAPATAS: 7.5 cm
 - VIGAS: 4.0 cm
 - LOSAS Y ESCALERAS: 2.0 cm
 - COLUMNAS: 4.0 cm
- 2. MAMPOSTERÍA**
- MUROS PORTANTES: Ladrillo K.K. Industrial 18 huecos. Tipo IV. $f_b = 80 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$, $f_m = 45 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$, $v_m = 6.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$
 - MORTERO: CEMENTO: CAL: ARENA :: 1:1/2:4. ESPESOR DE JUNTA: 1.0 A 1.2 cm
 - TABIQUES, CERCOS: Ladrillo Pandereta 24cm x 12cm x 9cm
 - ESPESOR DE JUNTA: 1.0 cm - 1.2 cm
- 3. CARGAS**
- SOBRECARGAS:
 - 1° Piso: 400 kg/m²
 - 2° y 3° Piso: 250 kg/m²
 - Azotea: 125 kg/m²
 - OTRAS CARGAS: Conforme a la Norma E020 y E030 del Reglamento Nacional de Construcciones.
- 4. SEGUN ESTUDIO ALCANZADO, CORRESPONDIENTE AL LOTE DEL TERRENO DEL PRESENTE PROYECTO SE TIENE:**
- CAPACIDAD ADMISIBLE: $q_a = 1.54 \text{ Kg/cm}^2$
 - FACTOR DE SEGURIDAD: F.S. = 3.0
- 5. CONSIDERACIONES SISMORESISTENTES:**
- Nº DE PISOS DE DISEÑO: 4 PISOS
 - SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBAÑILERIA MUROS ESTRUCTURALES
 - PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: $Z = 0.4$; $U = 1.3$; $S = 1.4$; $T_p = 0.36 \text{ seg}$
 - MAXIMO DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO: $xx = 0.0029$; $yy = 0.0007$
 - MAXIMO DESPLAZAMIENTO EN AZOTEA: $xx = 1.81 \text{ cm}$; $yy = 0.85 \text{ cm}$

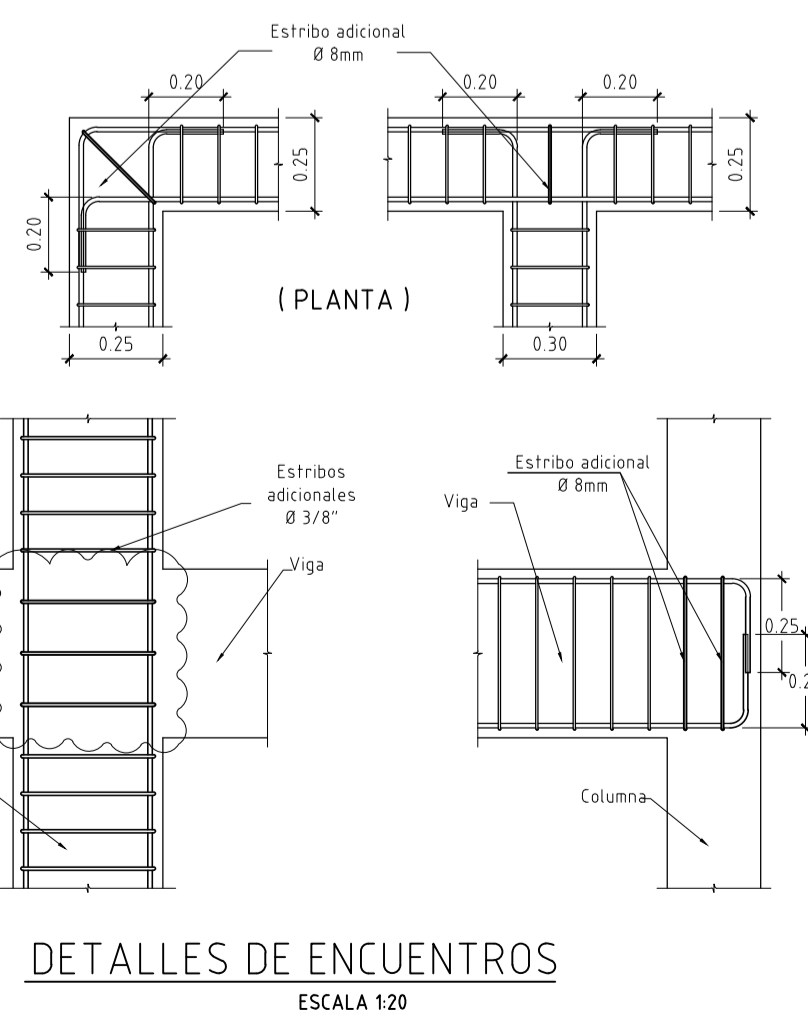
CROQUIS DE UBICACION :



CONTENIDO :



PLANEAMIENTO Y URBANISMO



DETALLES DE ENCUENTROS
ESCALA 1/20

CUADRO DE VIGAS

TIPO	V-CH
Sección	
Refuerzo	4 Ø 1/2"
Recubrimiento	20mm
Estribos	1 Ø 8mm, 1@0.05, 4@0.10, r@0.15 en ambos sentidos

Ø	TRASLAPES Y EMPALMES (Le)				ESTRIBOS	
	HORIZONTALES		VERTICALES		Øe	r (mm)
	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS		
6 mm	300	300	300	60	60	13
8 mm	400	550	300	80	80	17
3/8"	400	550	300	95	95	20
1/2"	500	600	400	125	125	25
5/8"	600	700	500			
3/4"	700	800	600			
1"	1200	1500	900			

a	G (mm)	D (mm)	a	G (mm)	D (mm)	ldg (mm)	ldg (mm)	ldg (mm)
6mm	65	36	6mm	72	36	150	150	150
3/8"	65	57	3/8"	114	57	210	150	150
12mm	72	72	12mm	144	72	265	185	215
1/2"	76	76	1/2"	152	76	280	195	225
5/8"	95	95	5/8"	190	95	350	245	280
3/4"	114	114	3/4"	228	114	420	290	335
1"	152	152	1"	304	152	560	390	450

NOTA: *El refuerzo por momento negativo en un elemento continuo o en voladizo o en cualquier elemento de un pórtico, deberá anclarse en, o a través de los elementos de apoyo por longitudes de anclaje, ganchos o anclajes mecánicos.
*El refuerzo que llega hasta el extremo de un volado terminará en gancho estándar.
*Los ganchos estándar se anclaran en el concreto con las dimensiones especificadas en el cuadro mostrado.
*Todas las dimensiones mostradas en este cuadro son mínimas.

PLANO :
DETALLE Y DESARROLLO DE VIGAS

TESISTAS :
**CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR**

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

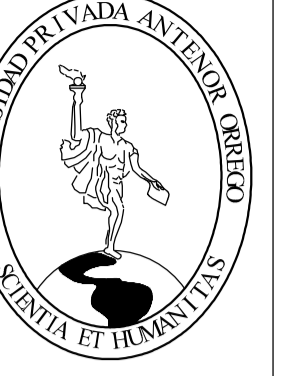
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
1/500

ACOTACION :
METROS

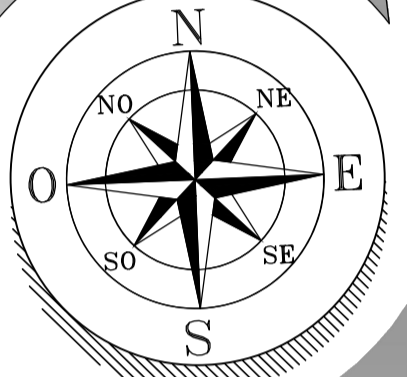
E-06

N. DE LÁMINA :



CROQUIS DE UBICACION :

CONTENIDO :



ESPECIFICACIONES GENERALES

1. CONCRETO

- CONCRETO ARMADO EN:
 - VIGAS y LOSAS 1° a 4° TECHO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - COLUMNAS 1° a 4° NIVEL $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ESCALERAS, CISTERNA $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - ELEMENTOS DE ARRIOSTRE $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
- CIMENTOS CORRIDOS $\text{CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 12 + 30\% PIEDRA GRANDE 8" MÁXIMO}$
- SOBRECIMENTOS $\text{CEMENTO : HORMIGÓN :: 1 : 8 + 25\% PIEDRA MEDIANA 4" MÁXIMO}$
 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
- ACERO PORTLAND TIPO I
- CEMENTO EN CIMENTACIÓN: PORTLAND TIPO I
- RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO EN:
 - ZAPATAS 7.5 cm
 - VIGAS 4.0 cm
 - LOSAS Y ESCALERAS 2.0 cm
 - COLUMNAS 4.0 cm

2. MAMPOSTERÍA

- MUROS PORTANTES Ladrillo K.K. Industrial 18 huecos. Tipo IV.
 $f_b = 80 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$ $f_m = 45 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$ $v_m = 6.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ min}$
- MORTERO: $\text{CEMENTO : CAL : ARENA :: 1:1:2:4}$ $\text{ESPESOR DE JUNTA: 1.0 A 1.2 cm}$
- TABIQUES, CERCOS Ladrillo Pandereta 24cm x 12cm x 9cm
- ESPESOR DE JUNTA 1.0 cm - 1.2 cm

3. CARGAS

SOBRECARGAS

- 1° Piso: 400 kg/m²
- 2° y 3° Piso: 250 kg/m²
- Azotea: 125 kg/m²

OTRAS CARGAS

Conforme a la Norma E020 y E030 del Reglamento Nacional de Construcciones.

CAPACIDAD PORTANTE:

- 4. SEGUN ESTUDIO ALCANZADO, CORRESPONDIENTE AL LOTE DEL TERRENO DEL PRESENTE PROYECTO SE TIENE:
- CAPACIDAD ADMISIBLE: $q_a = 1.54 \text{ Kg/cm}^2$
- FACTOR DE SEGURIDAD: $F.S. = 3.0$

CONSIDERACIONES SISMORESISTENTES:

- 5. N° DE PISOS DE DISEÑO: 4 PISOS
- SISTEMA ESTRUCTURAL: ALBAÑILERIA MUROS ESTRUCTURALES
- PARAMETROS DE FUERZA SISMICA: $Z = 0.4$; $U = 1.3$; $S = 1.4$; $T_p = 0.9 \text{ seg}$
- MAXIMO DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO: $xx = 0.0029$; $yy = 0.0007$
- MAXIMO DESPLAZAMIENTO EN AZOTEA: $xx = 1.81 \text{ cm}$; $yy = 0.85 \text{ cm}$

PLANO :
DESARROLLO Y DETALLE DE COLUMNAS, PLACAS Y ESCALERAS

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

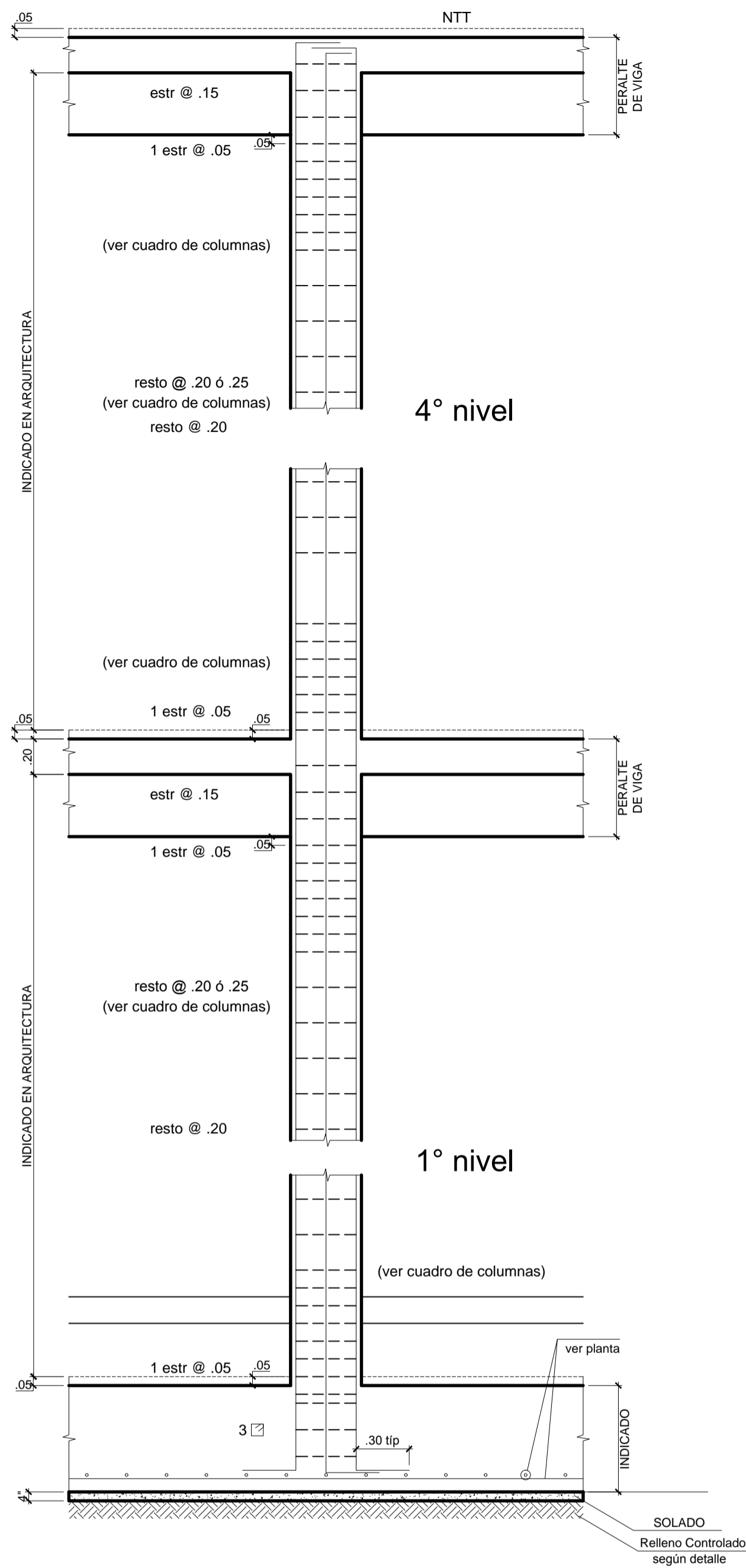
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
1/500

ACOTACION :
METROS

E-07

N. DE LÁMINA :



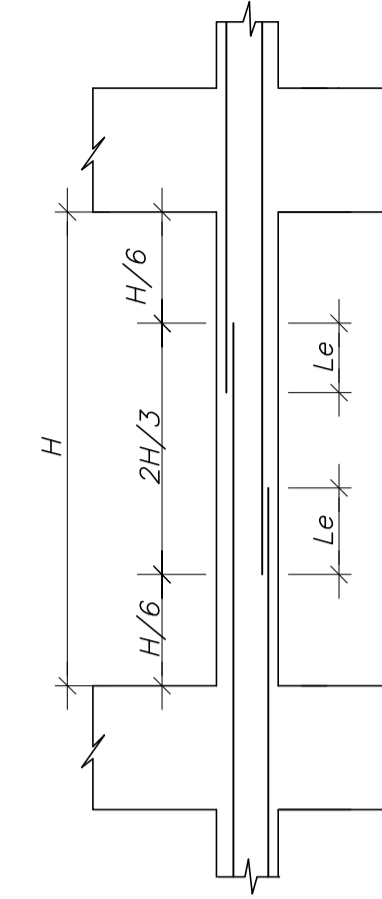
CUADRO DE COLUMNAS
ESC: 1/25

NIVEL	C1	C2	C3	C4
Indicado				
NIVEL	C5	C6	C7	
Indicado				

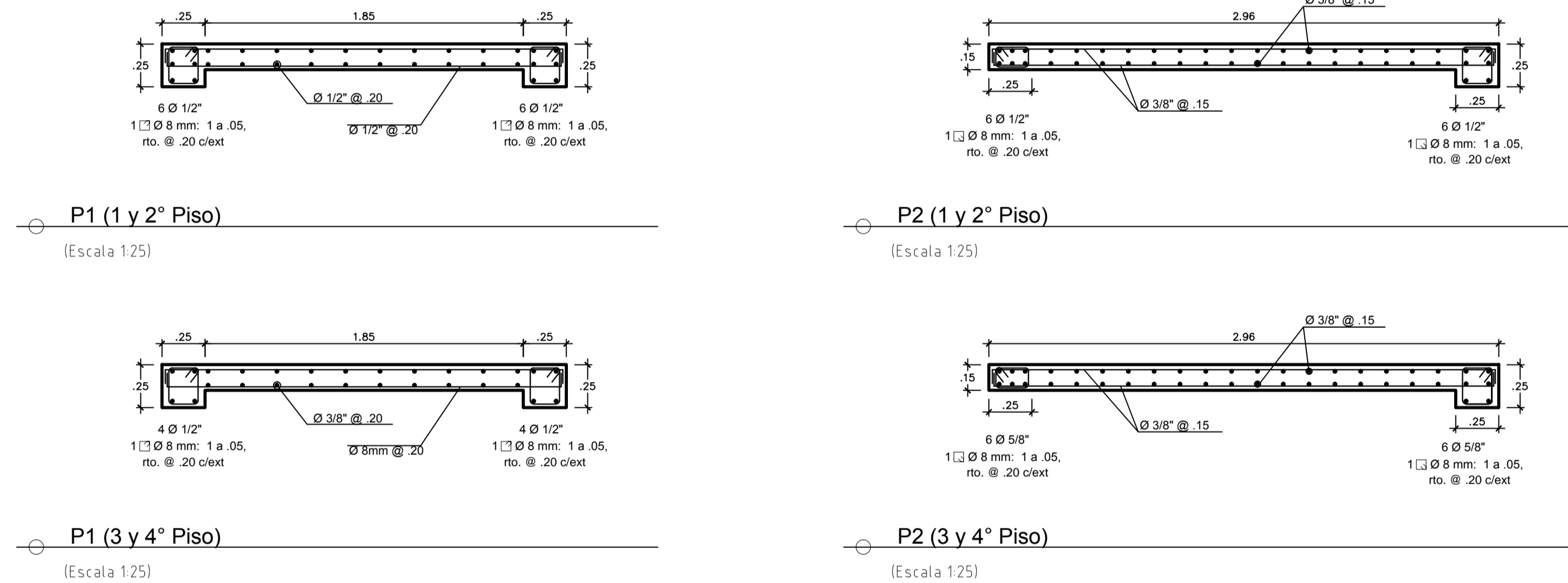
EMPALME DE REFUERZO VERTICAL EN COLUMNAS Y PLACAS DE PÓRTICOS DÚCTILES

Ø	Le(m)
3/8"	.40
1/2"	.45
5/8"	.55
3/4"	.65
1"	1.20

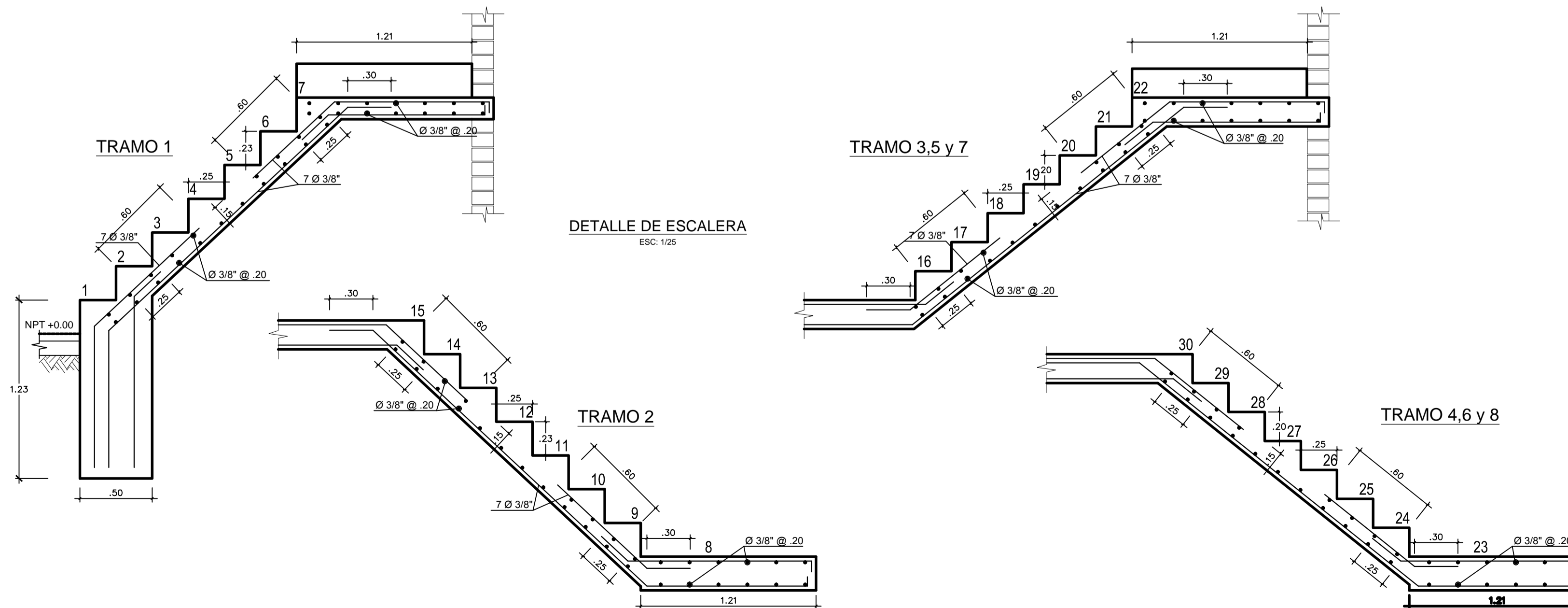
NOTA.- ALTERNAR LOS EMPALMES EN DIFERENTES PISOS Y EMPALMAR COMO MAXIMO 50% DEL REFUERZO

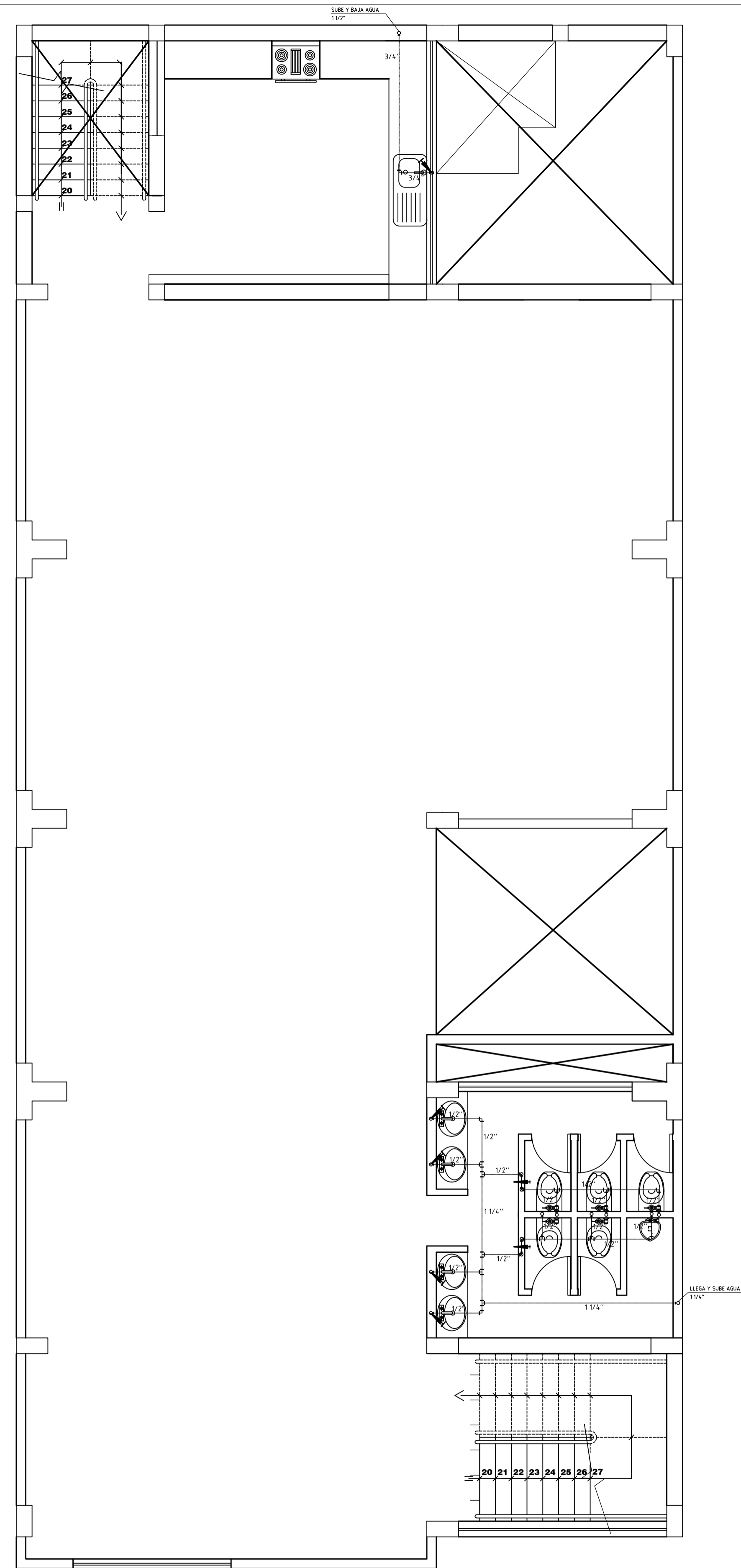
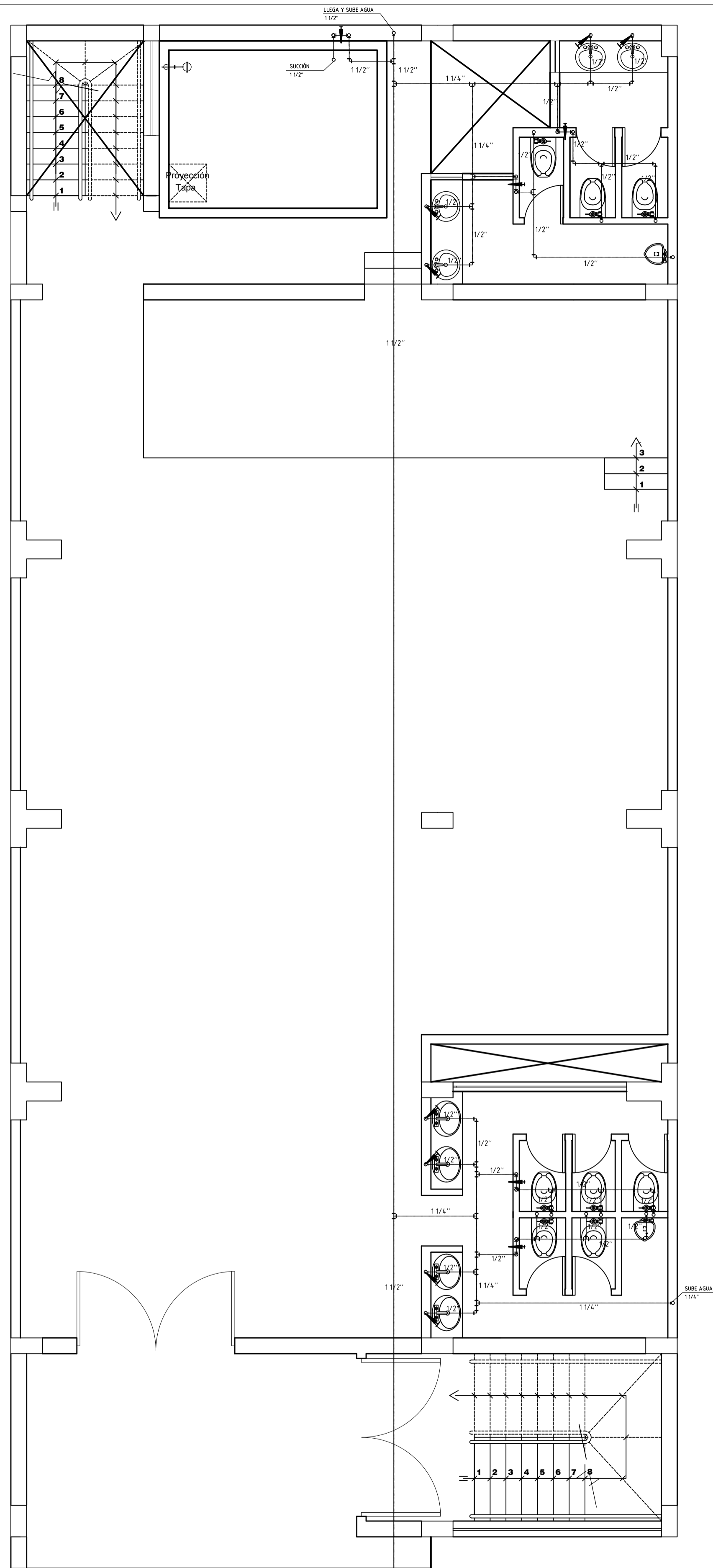


CUADRO DE PLACAS
ESC: 1/25



Detalle de Arranque de Columnas y Estribaje





INSTALACIONES SANITARIAS

PRIMER NIVEL

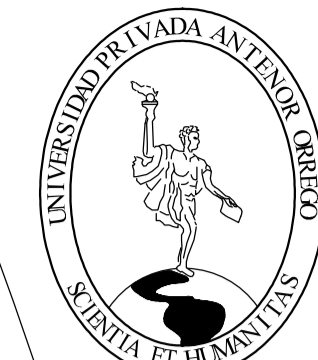
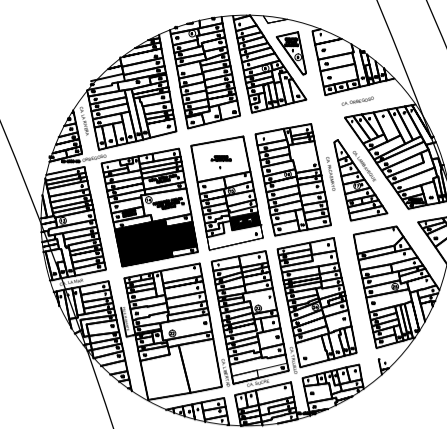
ESCALA 1/50

INSTALACIONES SANITARIAS

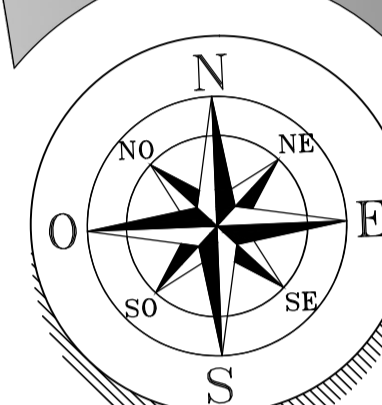
SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/50

CROQUIS DE UBICACION :



TESIS :
 ELABORACION DE
 PROPUESTA DE LA
 INFRAESTRUCTURA DEL
 PROYECTO: SEDE SOCIAL
 DE LA ASOCIACION CIVIL
 SALAVERRINA, DISTRITO
 DE SALAVERRA,
 PROVINCIA DE
 TRUJILLO - LA LIBERTAD



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA PARA AGUA FRIA
	GRIFO DE AGUA
	VÁLVULA CHECK
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° VERTICAL
	TEE
	TEE VERTICAL

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR ORREGO

PLANO :
**INSTALACIONES
 SANITARIAS**

TESISTAS :
**CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
 JOSE LUIS
 DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR**

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

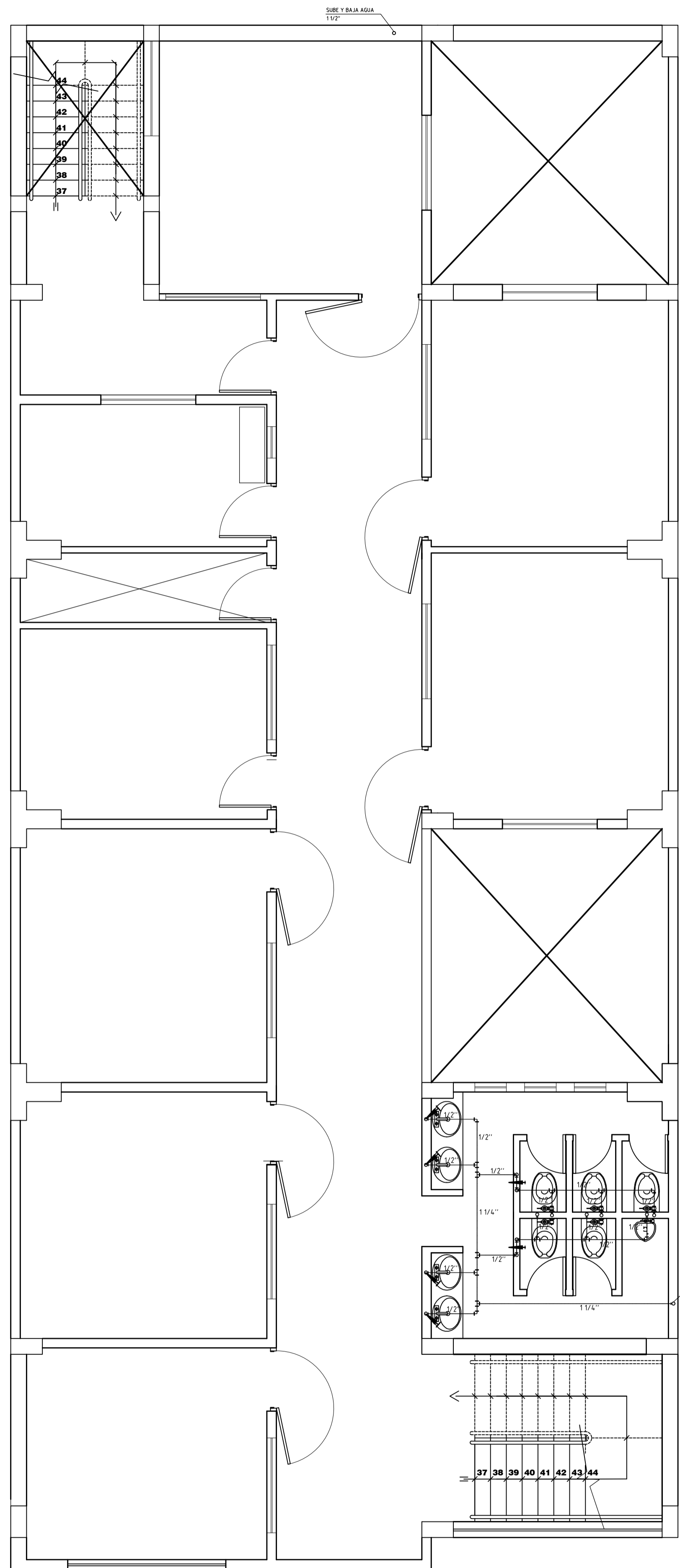
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

ACOTACION :
METROS

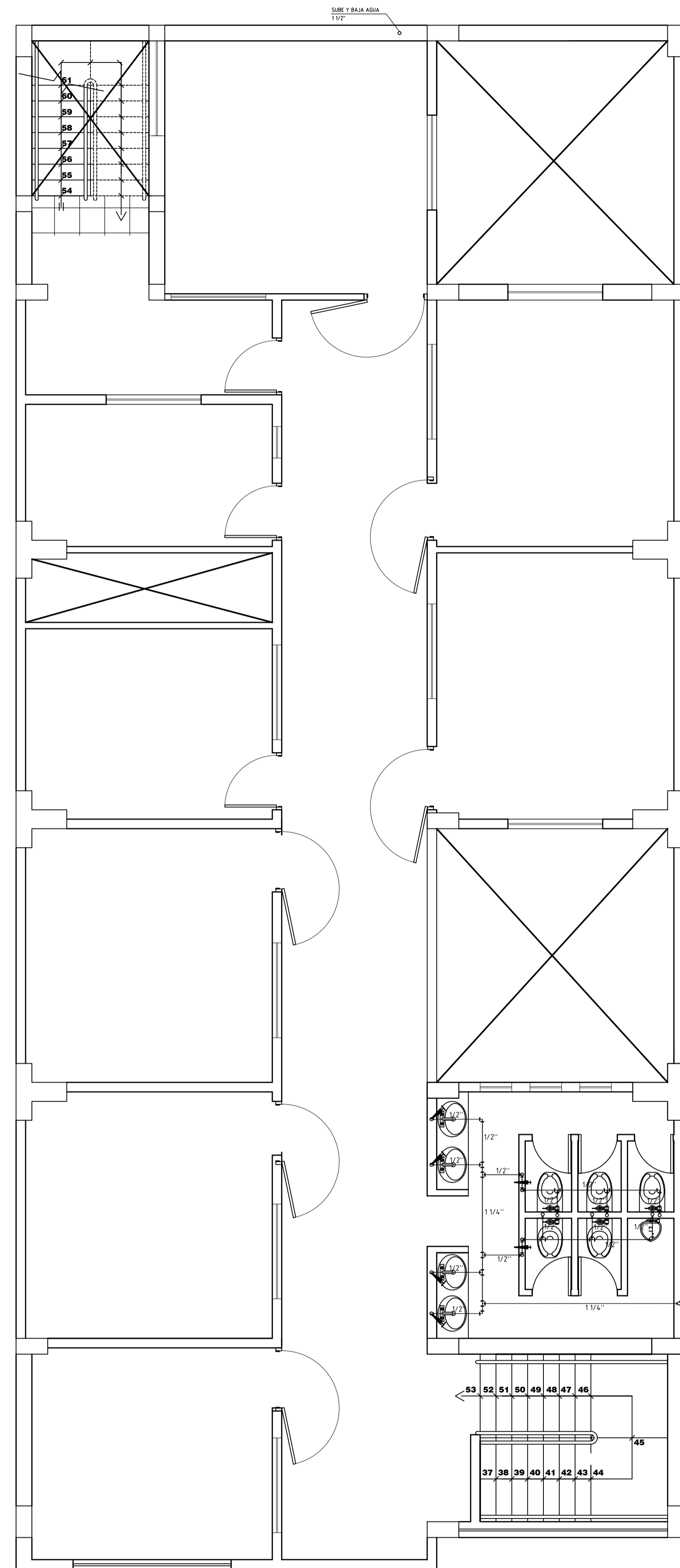
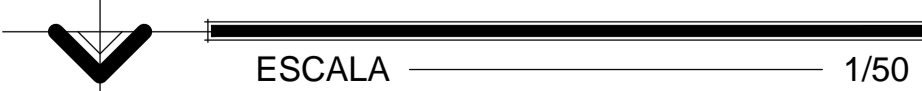
IS-01

N. DE LAMINA :



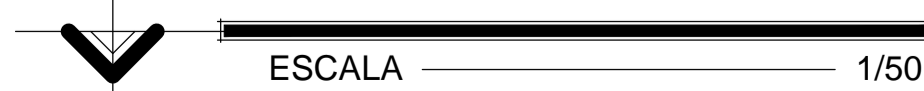
INSTALACIONES SANITARIAS

TERCER NIVEL

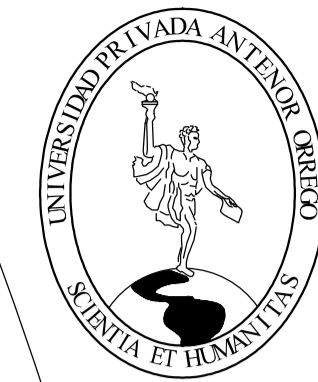
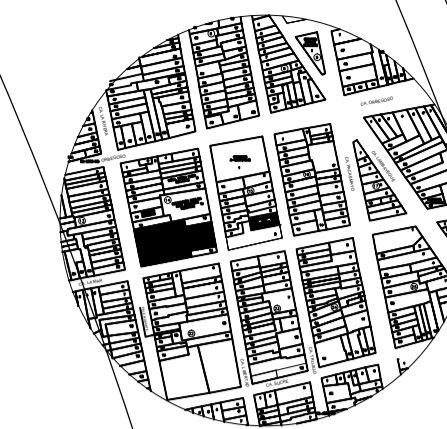


INSTALACIONES SANITARIAS

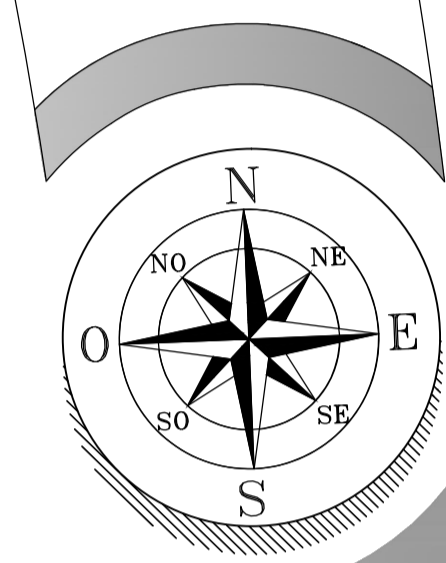
CUARTO NIVEL



CROQUIS DE UBICACION :



TESIS :
 ELABORACION DE
 PROPUESTA DE LA
 INFRAESTRUCTURA DEL
 PROYECTO: SEDE SOCIAL
 DE LA ASOCIACION CIVIL
 SALAVERRINA, DISTRITO
 DE SALAVERRA,
 PROVINCIA DE
 TRUJILLO - LA LIBERTAD



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR ORREGO

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA PARA AGUA FRIA
	GRIFO DE AGUA
	VÁLVULA CHECK
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° VERTICAL
	TEE
	TEE VERTICAL

PLANO :
**INSTALACIONES
 SANITARIAS**

TESISTAS :
 CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
 JOSE LUIS
 DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
 ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

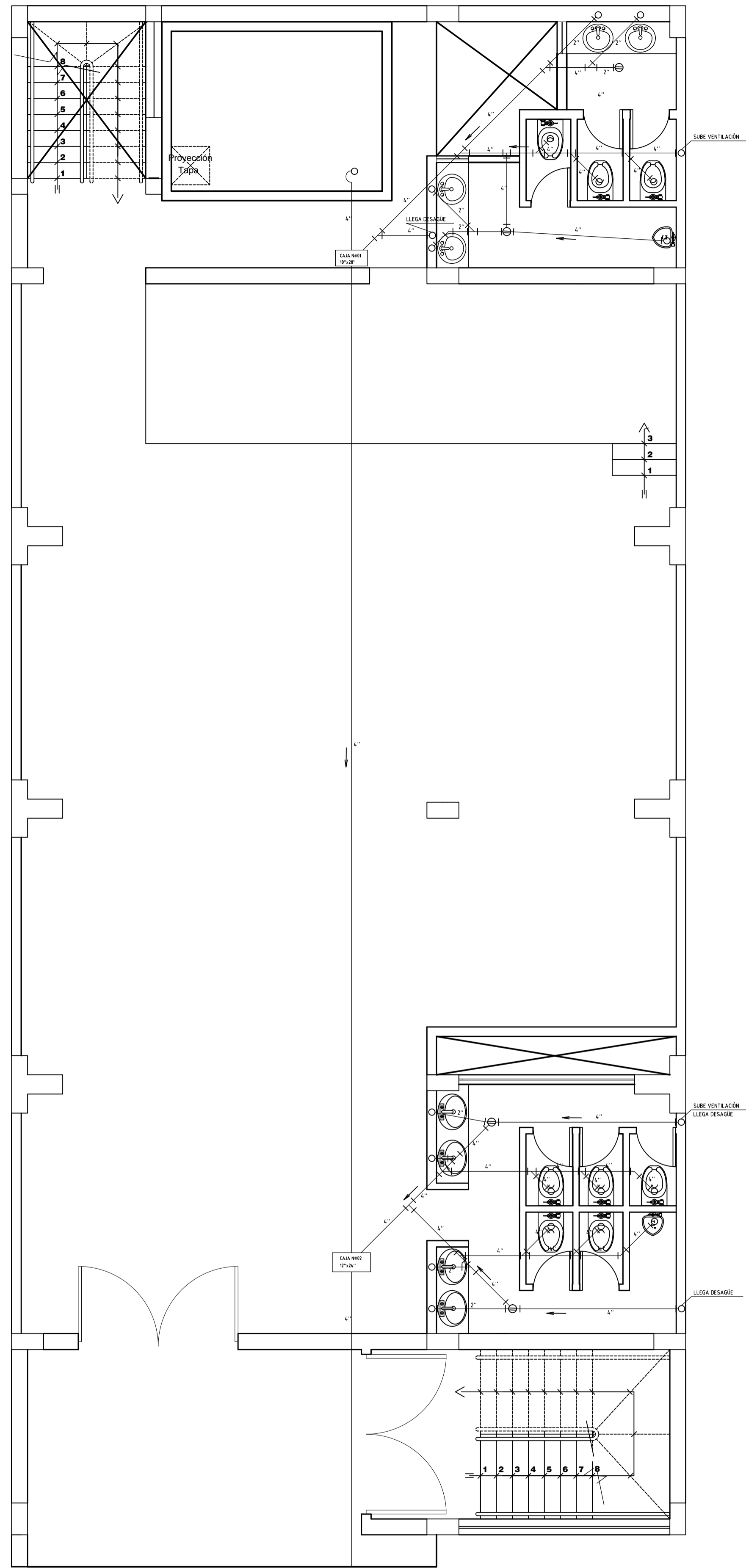
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

ACOTACION :
METROS



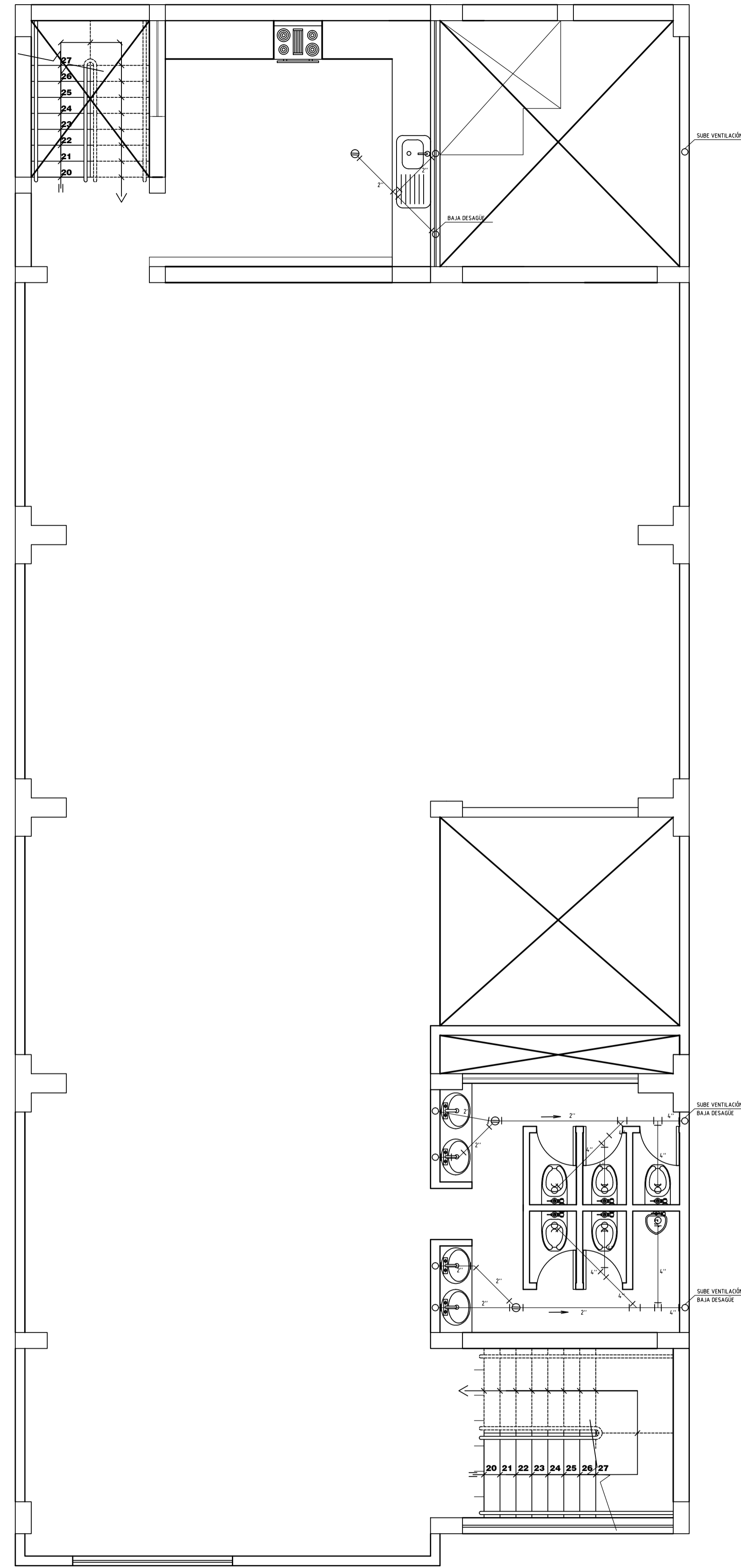
N. DE LAMINA :



INSTALACIONES SANITARIAS

PRIMER NIVEL

ESCALA 1/50

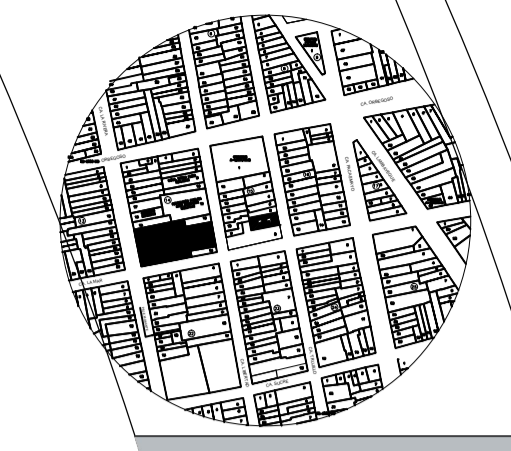


INSTALACIONES SANITARIAS

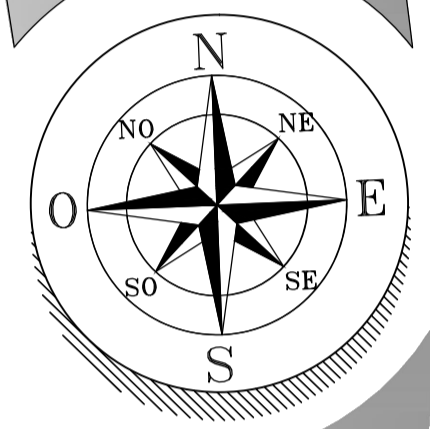
SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/50

CROQUIS DE UBICACION :



TESIS :
ELABORACION DE
PROPUESTA DE LA
INFRAESTRUCTURA DEL
PROYECTO: SEDE SOCIAL
DE LA ASOCIACION CIVIL
SALAVERRINA, DISTRITO
DE SALAVERRY,
PROVINCIA DE
TRUJILLO - LA LIBERTAD



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
—	TUBERIA PARA DESAGUE 4"
—X—	CODO DE 45°
—Y—	YEE
—T—	TEE
—(O)—	REGISTRO ROSCADO
—[]—	CAJA DE REGISTRO

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO

PLANO :

**INSTALACIONES
SANITARIAS**

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

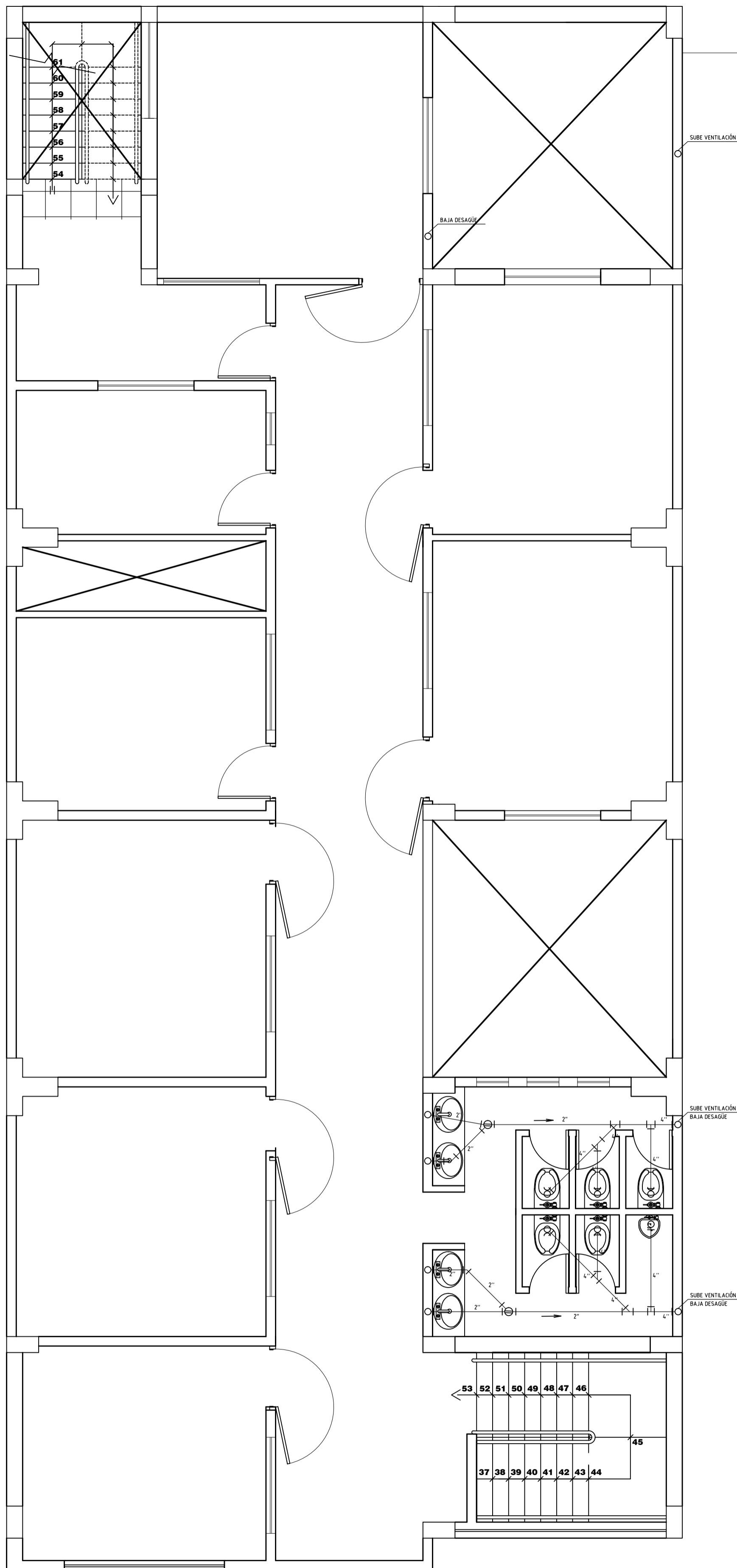
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

ACOTACION :
METROS

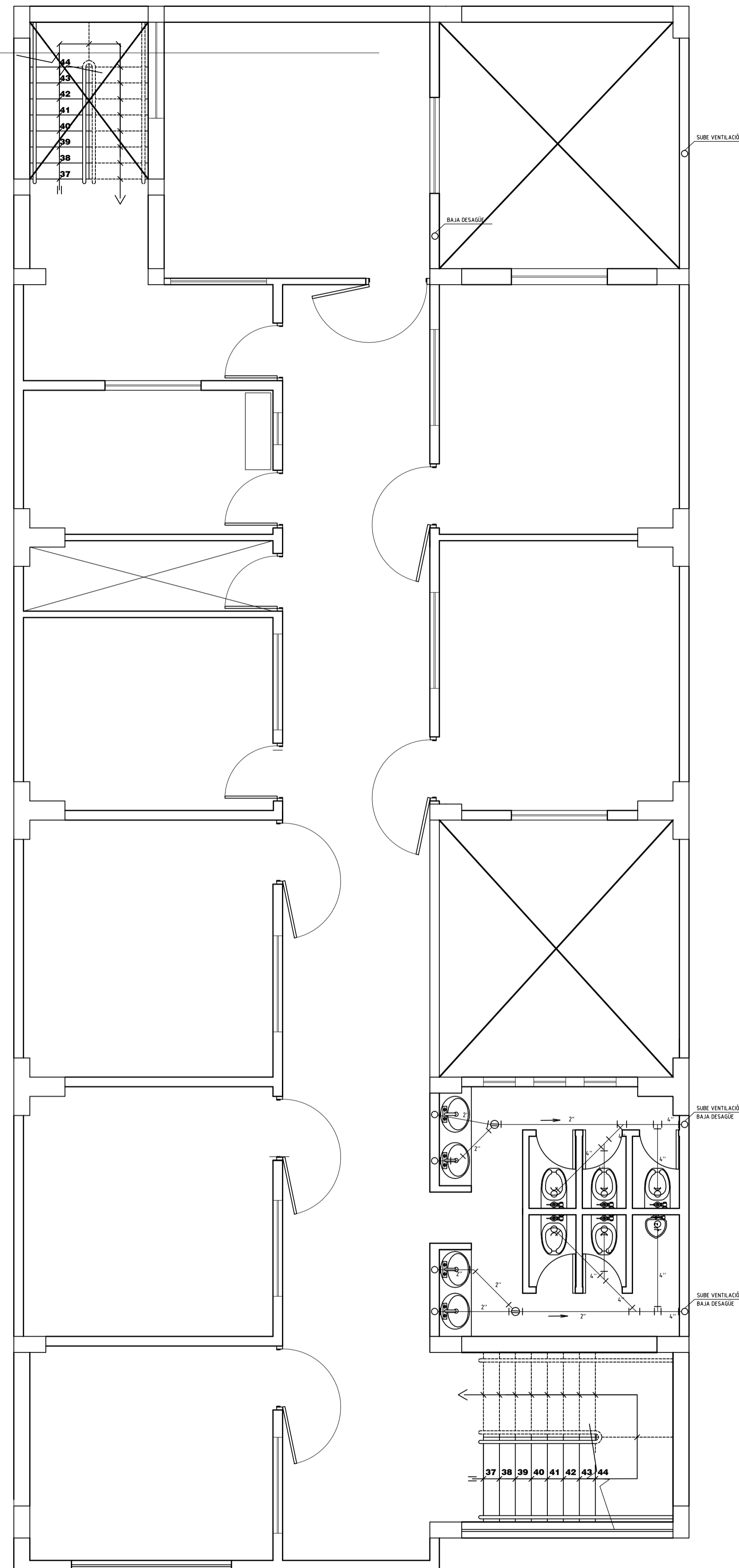
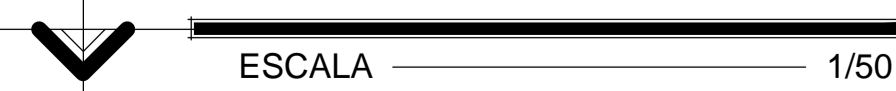
IS-04

N. DE LAMINA :



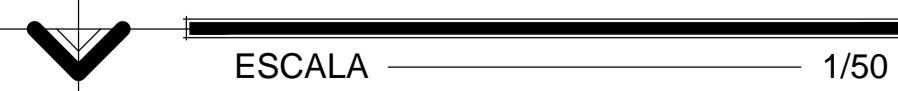
INSTALACIONES SANITARIAS

CUARTO NIVEL

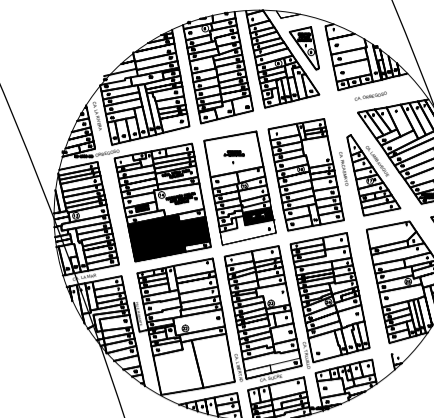


INSTALACIONES SANITARIAS

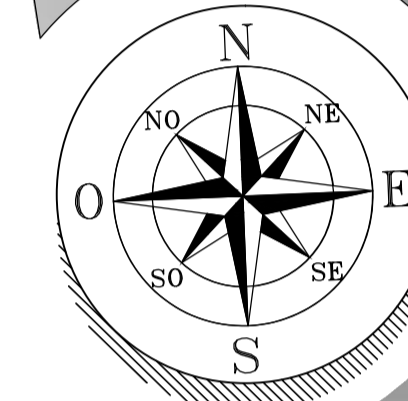
TERCER NIVEL



CROQUIS DE UBICACION :



TESIS :
ELABORACION DE
PROPUESTA DE LA
INFRAESTRUCTURA DEL
PROYECTO: SEDE SOCIAL
DE LA ASOCIACION CIVIL
SALAVERRINA, DISTRITO
DE SALAVERRI,
PROVINCIA DE
TRUJILLO - LA LIBERTAD



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
—	TUBERIA PARA DESAGÜE 4"
—X—	CODO DE 45°
—Y—	YEE
—T—	TEE
—(O)—	REGISTRO ROSCADO
—[]—	CAJA DE REGISTRO

PLANO :
**INSTALACIONES
SANITARIAS**

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

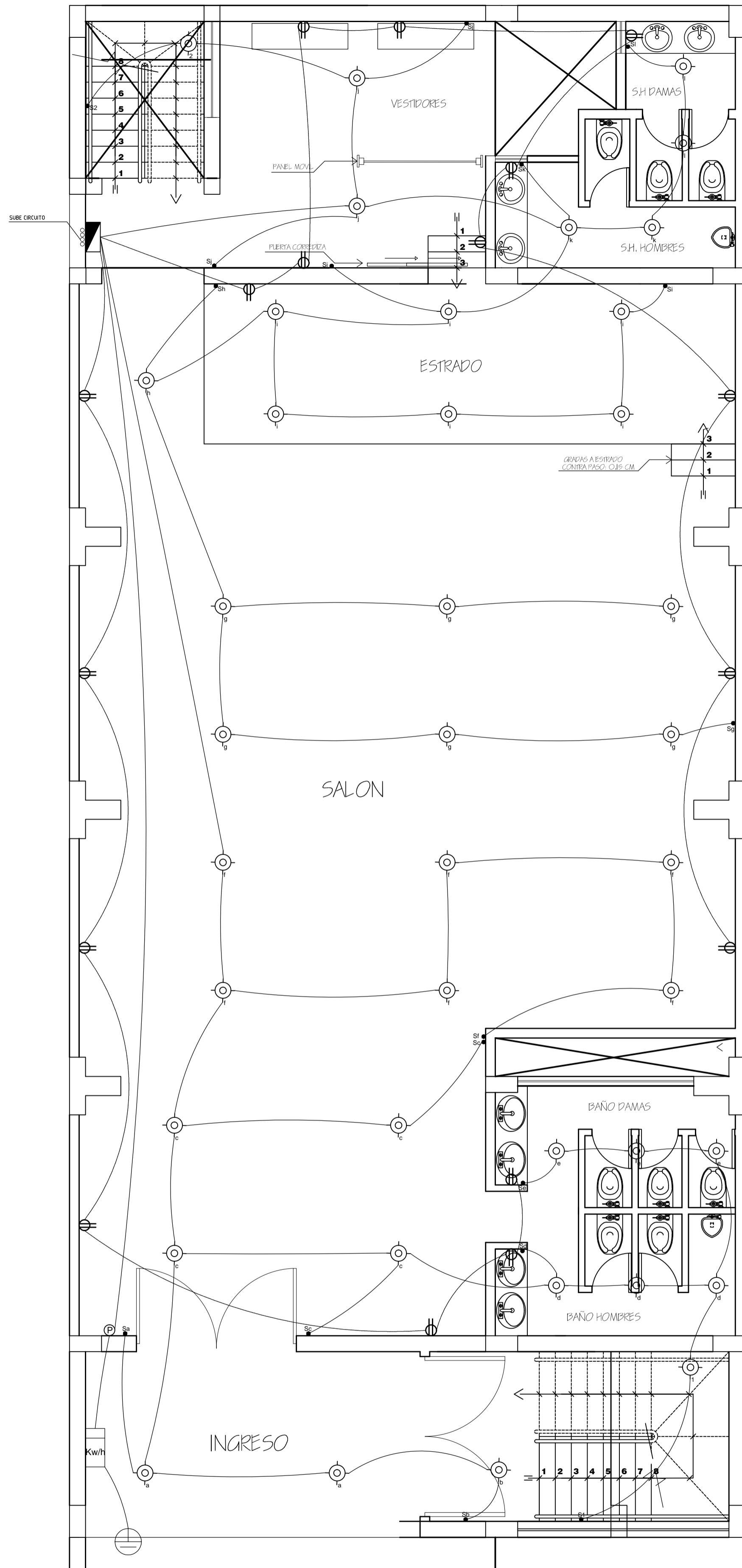
FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA :
INDICADA

ACOTACION :
METROS

IS-05

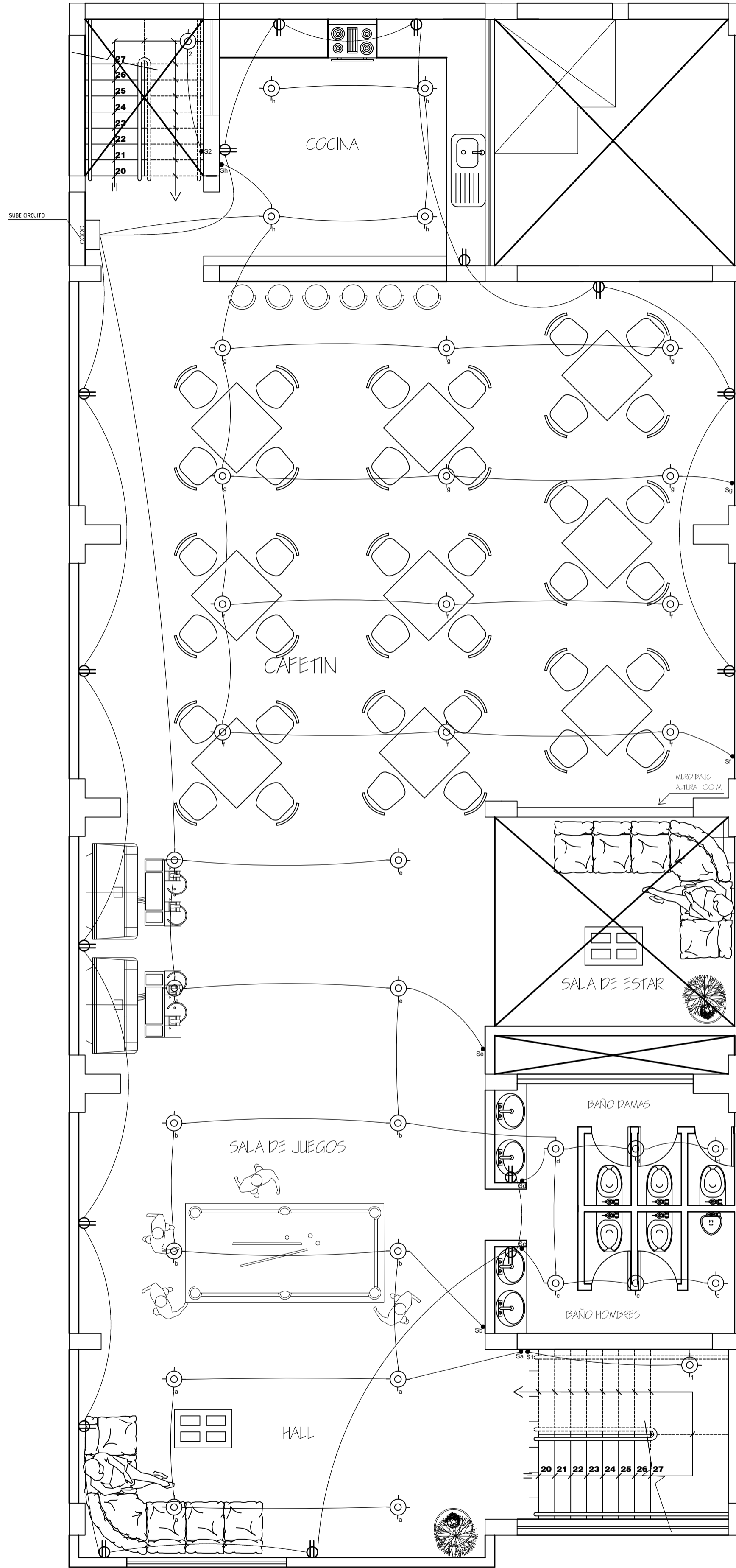
N. DE LAMINA :



INSTALACIONES ELECTRICAS

PRIMER NIVEL

ESCALA 1/50



INSTALACIONES ELECTRICAS

SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/50

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA EN TECHO O PARED
	TUBERIA EN PISO
	CENTRO DE LUZ
	CENTRO DE LUZ EN PARED
	TOMACORRIENTE
	INTERRUPTOR UN GOLPE
	MEDIDOR DE CONSUMO ELÉCTRICO
	CAJA PARA INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	LLEGADA DE CIRCUITOS
	POZO A TIERRA

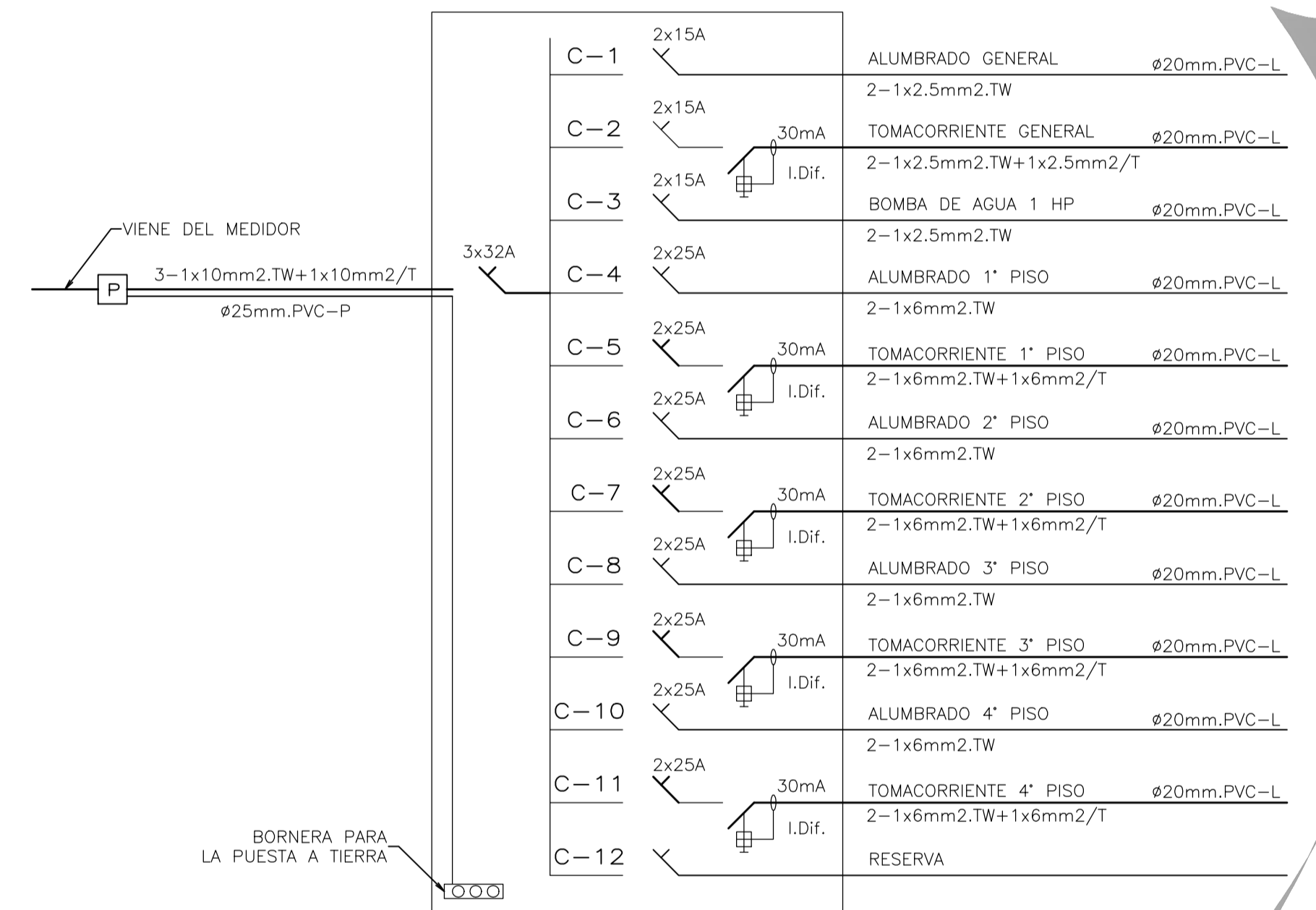
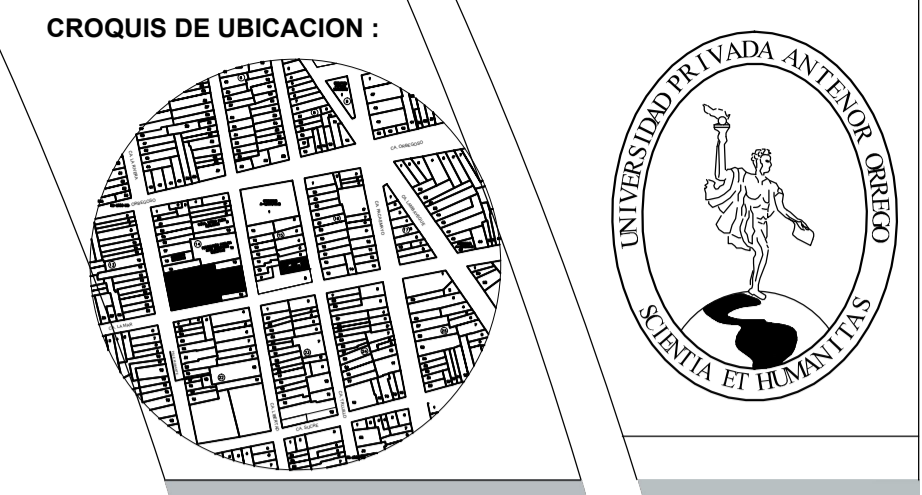
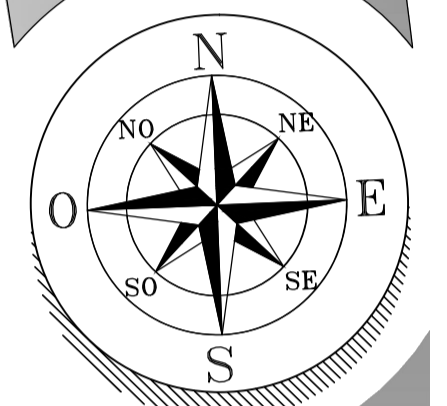


DIAGRAMA UNIFILAR



TESIS :
 ELABORACION DE PROPOSTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO: SEDE SOCIAL DE LA ASOCIACION CIVIL SALAVERRINA, DISTRITO DE SALAVERRI, PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO

PLANO :
INSTALACIONES ELECTRICAS

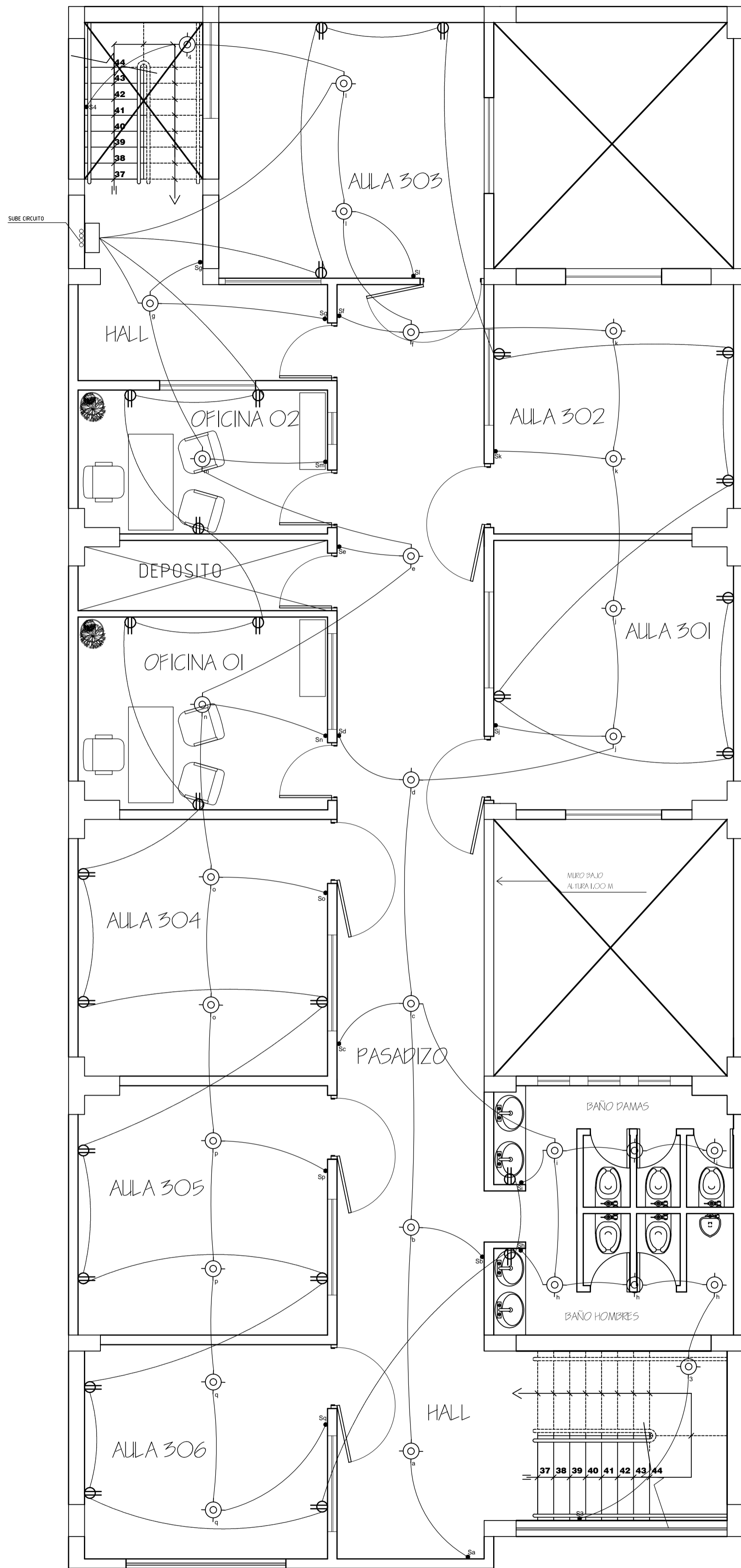
TESISTAS :
 CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
 JOSE LUIS
 DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
 ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

FECHA :
 AGOSTO - 2017

ESCALA : 1/50
 ACOTACION : METROS

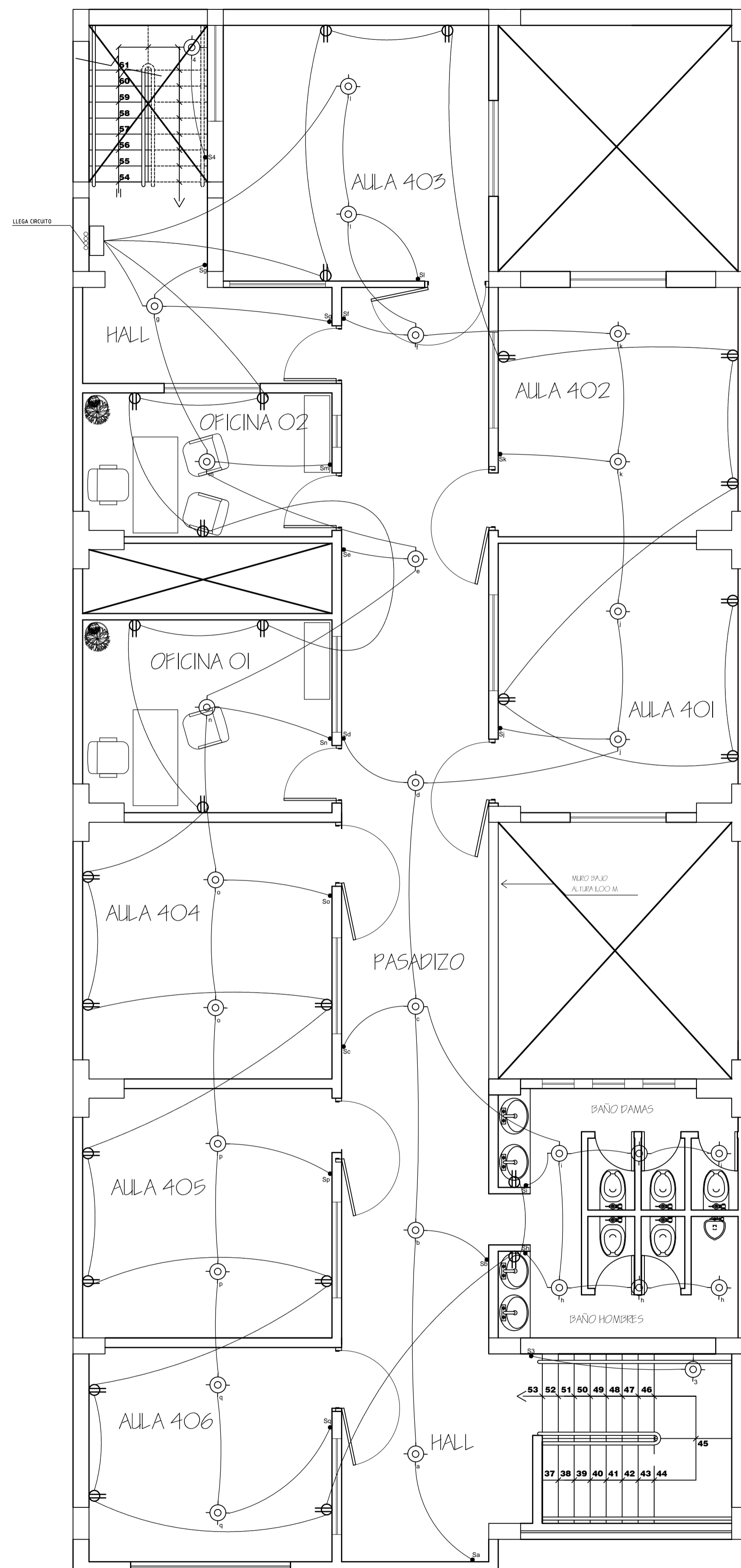
IE-01
 N. DE LAMINA :



INSTALACIONES ELECTRICAS

TERCER NIVEL

ESCALA 1/50



INSTALACIONES ELECTRICAS

CUARTO NIVEL

ESCALA 1/50

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA EN TECTO O PARED
	TUBERIA EN PISO
	CENTRO DE LUZ
	CENTRO DE LUZ EN PARED
	TOMACORRIENTE
	INTERRUPTOR UN GOLPE
	MEDIDOR DE CONSUMO ELÉCTRICO
	CAJA PARA INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	LLEGADA DE CIRCUITOS
	POZO A TIERRA

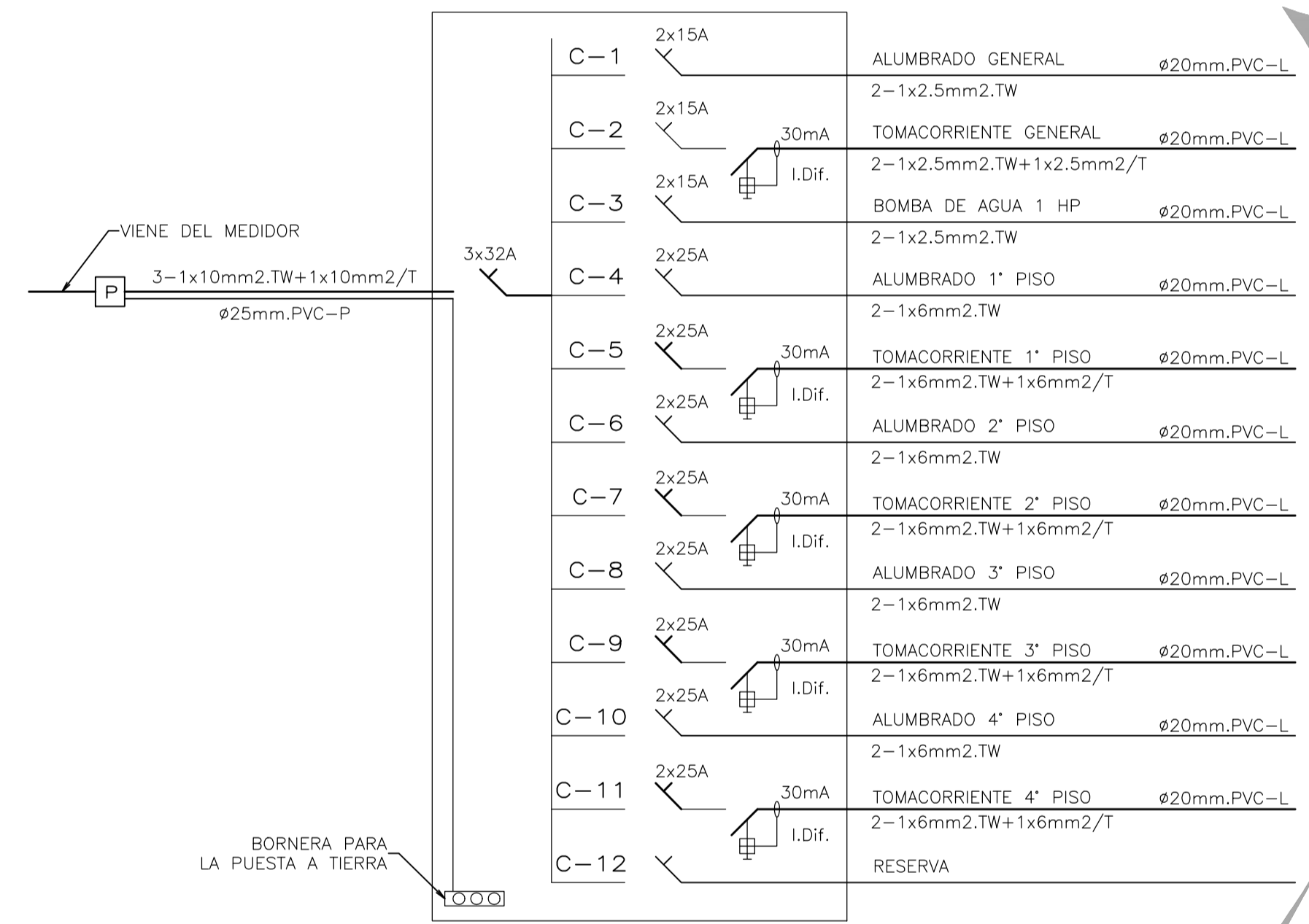
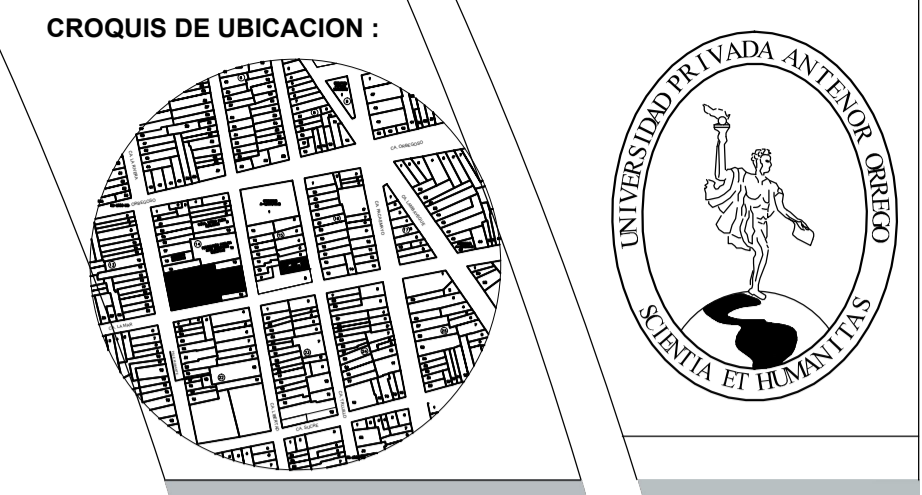
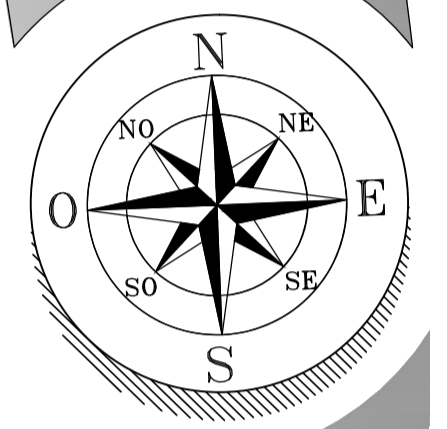


DIAGRAMA UNIFILAR



TESIS :
ELABORACION DE PROPUESTA DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO: SEDE SOCIAL DE LA ASOCIACION CIVIL SALAVERRINA, DISTRITO DE SALAVERRY, PROVINCIA DE TRUJILLO - LA LIBERTAD



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTON ORREGO

PLANO :
INSTALACIONES ELECTRICAS

TESISTAS :
CHAPILLIQUEN SAAVEDRA, JUNIOR
JOSE LUIS
DÍAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR

ASESOR :
ING. GALICIA GUARNIZ, WILLIAM CONRAD

FECHA :
AGOSTO - 2017

ESCALA : 1/50
ACOTACION : METROS



ANEXO 03:

Metrados

PLANILLA DE METRADO - ESTRUCTURAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR/ CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
	1° Piso		1.00	A=	186.55		186.55	
01.05.02	ESTRADO E=0.30 m DE CONCRETO 1:8	m2						20.98
	Estrado		1.00	A=	20.98		20.98	
01.05.03	ENCOFRADO PARA ESTRADO	m2						3.93
	Estrado		1.00	13.10		0.30	3.93	
01.06	CONCRETO ARMADO							
01.06.01	LOSA DE CIMENTACIÓN							
01.06.01.01	RELLENO CONTROLADO	m3						55.05
	Losa de Cimentación		1.00	A=	183.51	0.30	55.05	
01.06.01.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN	m3						76.31
	Losa de Cimentación, e=0.40 m		1.00	A=	168.95	0.40	67.58	
	Losa de Cimentación, e=0.60 m		1.00	A=	14.56	0.60	8.73	
01.06.01.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSA DE CIMENTACIÓN	m2						13.97
	Encofrado Apertura Central		1.00	22.13		0.40	8.85	
	Encofrado Apertura - Cisterna		1.00	12.80		0.40	5.12	
01.06.02	VIGAS DE CIMENTACIÓN							
01.06.02.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3						17.10
	Vigas de Cimentación		1.00	114.01	0.25	0.60	17.10	
01.06.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACIÓN	m2						126.25
	Encofrado Viga de Cimentación Y-Y Externas		1.00	47.86		1.40	67.00	
	Encofrado Viga de Cimentación Y-Y Internas		1.00	11.03		0.80	8.82	
	Encofrado Viga de Cimentación X-X Externas		1.00	10.55		1.40	14.77	
	Encofrado Viga de Cimentación X-X Internas		1.00	44.57		0.80	35.66	
01.06.03	COLUMNAS DE CONCRETO							
01.06.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3						48.48
	C-1		7.00	0.50	0.25	13.50	11.81	
	C-2		4.00	0.50	0.25	13.50	6.75	
	C-3		2.00	0.50	0.30	13.50	4.05	
	C-4		4.00	A=	0.28	13.50	15.12	
	C-5		3.00	0.25	0.25	13.50	2.53	
	C-6		3.00	0.25	0.25	3.50	0.66	
	C-7		2.00	A=	0.28	13.50	7.56	
01.06.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2						527.55
	C-1		7.00	1.50		13.50	141.75	
	C-2		4.00	1.50		13.50	81.00	
	C-3		2.00	1.60		13.50	43.20	
	C-4		4.00	2.60		13.50	140.40	

PLANILLA DE METRADO - ESTRUCTURAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR/ CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
	C-5		3.00	1.00		13.50	40.50	
	C-6		3.00	1.00		3.50	10.50	
	C-7		2.00	2.60		13.50	70.20	
01.06.04	VIGAS DE CONCRETO							
01.06.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA VIGAS	m3						44.79
	<i>1° PISO</i>							
	VP 30X70		1.00	21.15	0.30	0.70	4.44	
	VP 25X45		1.00	21.90	0.25	0.45	2.46	
	VP 25X40		1.00	11.82	0.25	0.40	1.18	
	VS 25X20		1.00	26.30	0.25	0.20	1.32	
	VCH 25X20		1.00	51.28	0.25	0.20	2.56	
	<i>2°, 3° Y 4° PISO</i>							
	VP 30X70		3.00	21.15	0.30	0.70	13.32	
	VP 25X45		3.00	21.90	0.25	0.45	7.39	
	VP 25X40		3.00	11.82	0.25	0.40	3.55	
	VS 25X20		3.00	27.45	0.25	0.20	4.12	
	VCH 25X20		3.00	29.65	0.25	0.20	4.45	
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS	m2						283.35
	<i>1° PISO</i>							
	VP 30X70		1.00	21.15		1.30	27.50	
	VP 25X45		1.00	21.90		0.75	16.43	
	VP 25X40		1.00	11.82		0.65	7.68	
	VS 25X20		1.00	26.30		0.45	11.84	
	VCH 25X20		1.00	51.28		0.20	10.26	
	<i>2°, 3° Y 4° PISO</i>							
	VP 30X70		3.00	21.15		1.30	82.49	
	VP 25X45		3.00	21.90		0.75	49.28	
	VP 25X40		3.00	11.82		0.65	23.05	
	VS 25X20		3.00	27.45		0.45	37.06	
	VCH 25X20		3.00	29.65		0.20	17.79	
01.06.05	LOSAS ALIGERADAS							
01.06.05.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	m3						61.98
	<i>1° PISO</i>		1.00	A=	192.98	0.09	16.89	
	<i>2°, 3° Y 4° PISO</i>		3.00	A=	171.80	0.09	45.10	
01.06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS	m2						708.37
	<i>1° PISO</i>		1.00	A=	192.98		192.98	
	<i>2°, 3° Y 4° PISO</i>		3.00	A=	171.80		515.39	

PLANILLA DE METRADO - ESTRUCTURAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR/ CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
01.06.05.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und						5,901.00
	1° PISO		1.00	A - Lad/m2=	192.98	8.33	1,608.00	
	2°, 3° Y 4° PISO		3.00	A - Lad/m2=	171.80	8.33	4,293.00	
01.06.06	LOSAS MACIZA DE CONCRETO							
01.06.06.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS MACIZAS	m3						3.24
	Losa en Escalera Principal		4.00	2.75	0.70	0.20	1.54	
	Losa en Escalera Posterior		4.00	1.85	1.15	0.20	1.70	
01.06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS	m2						16.21
	Losa en Escalera Principal		4.00	2.75	0.70		7.70	
	Losa en Escalera Posterior		4.00	1.85	1.15		8.51	
01.06.07	ESCALERAS							
01.06.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESCALERAS	m3						11.34
	Escalera Principal		3.00	3.30	2.75	0.25	6.81	
	Escalera Posterior		4.00	2.45	1.85	0.25	4.53	
01.06.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	m2						92.31
	Escalera Principal		3.00	3.30	2.75		27.23	
	Escalera Principal - GRADAS		3.00		2.75	3.00	24.75	
	Escalera Posterior		4.00	2.45	1.85		18.13	
	Escalera Posterior - GRADAS		4.00		1.85	3.00	22.20	
01.06.08	CISTERNA							
01.06.08.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA CISTERNA	m3						4.18
	Losa Fondo		1.00	3.30	2.50	0.10	0.83	
	Losa Tapa		1.00	A=	7.89	0.10	0.79	
	Muros		1.00	12.20	0.15	1.40	2.56	
01.06.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CISTERNA SUBTERRANEA	m2						30.78
	Losa Fondo		1.00	3.30	2.50		8.25	
	Losa Tapa		1.00	A=	7.89		7.89	
	Muros		1.00	12.20		1.20	14.64	
01.06.09	PLACAS DE CONCRETO							
01.06.09.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	m3						10.87
	Placa 01		1.00	A=	0.40	13.50	5.43	
	Placa 02		1.00	A=	0.40	13.50	5.43	
01.06.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PLACAS	m2						145.80
	Placa 01		1.00	5.40		13.50	72.90	
	Placa 02		1.00	5.40		13.50	72.90	

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)							
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"
05.09.04 LOSA ALIGERADA													
PAÑO 1-6 TRAMO A-B	0.15	4.75	1/2"	5	1	4.90					24.50		
		20.23	1/2"	5	1	20.23					101.15		
		7.90	1/2"	5	1	7.90					39.50		
	0.15	6.00	1/2"	5	1	6.15					30.75		
		1.40	3/8"	5	1	1.40		7.00					
	0.15	1.15	3/8"	5	3	1.30		19.50					
		20.23	1/2"	5	3	20.23					303.45		
		2.80	3/8"	5	3	2.80		42.00					
		6.95	1/2"	5	3	6.95					104.25		
	0.15	5.90	1/2"	5	3	6.05					90.75		
Acero de T°	6.80	1/4"	72	4	6.80	1958.4							
PAÑO 1-7 TRAMO B-C	0.15	4.75	1/2"	10	1	4.90					49.00		
		24.33	1/2"	10	1	24.33					243.30		
		15.40	1/2"	10	1	15.40					154.00		
		1.95	3/8"	10	1	1.95		19.50					
	0.15	1.05	1/2"	10	1	1.20					12.00		
	0.15	1.15	1/2"	10	3	1.30					39.00		
		24.33	1/2"	10	3	24.33					729.90		
		2.80	3/8"	10	3	2.80		84.00					
		14.40	1/2"	10	3	14.40					432.00		
	0.15	1.05	3/8"	10	3	1.20		36.00					
Acero de T°	4.70	1/4"	15	4	4.70	282.00							

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
PAÑO 2-3 TRAMO C-D	0.15	1.40	1/2"	8	2	1.55					24.80			
		4.05	1/2"	8	1	4.05					32.40			
	0.15	1.00	1/2"	8	6	1.15					55.20			
		4.05	3/8"	8	3	4.05			97.20					
Acero de T°	3.70	1/4"	15	4	3.70	222.00								
PAÑO 3-4 TRAMO C-D	0.15	1.20	1/2"	8	1	1.35					10.80			
		4.95	1/2"	8	1	4.95					39.60			
PAÑO 4-6 TRAMO C-D		8.35	1/2"	8	1	8.35					66.80			
		7.40	1/2"	8	1	7.40					59.20			
	0.15	1.05	1/2"	8	6	1.20					57.60			
		2.90	1/2"	8	3	2.90					69.60			
		8.50	1/2"	8	3	8.50					204.00			
Acero de T°	3.70	1/4"	12	1	3.70	44.40								
	3.70	1/4"	30	4	3.70	444.00								
PAÑO 6-7 TRAMO C-D	0.15	4.20	1/2"	8	1	4.35					34.80			
		4.20	1/2"	8	1	4.20					33.60			
Acero de T°	3.70	1/4"	15	1	3.70	55.50								
Peso en Kilogramos por metro lineal						0.25	0.40	0.56		0.99	1.55	2.24	3.97	TOTAL
Longitud Total por Ø en metros lineales						3006.30	0.00	305.20		3041.95	0.00	0.00	0.00	EN KG
Total en Kilogramos por Ø						751.58	0.00	170.91		3011.53	0.00	0.00	0.00	3,934.02
05.09.04 LOSA MACIZA														
PAÑO A-B TRAMO 6'-7	0.15	1.55	3/8"	9	4	1.85					66.60			
		1.55	3/8"	9	4	1.55					55.80			
	0.15	2.25	3/8"	5	4	2.55					51.00			
		2.25	3/8"	5	4	2.25					45.00			

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								TOTAL
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
PAÑO C-D TRAMO 1'-2	0.15	3/8"	3	4	1.65			19.80						
		3/8"	3	4	1.35			16.20						
	0.15	3/8"	5	4	1.05			21.00						
		3/8"	5	4	0.9			18.00						
Peso en Kilogramos por metro lineal						0.25	0.40	0.56		0.99	1.55	2.24	3.97	TOTAL
Longitud Total por Ø en metros lineales						0.00	0.00	293.40		0.00	0.00	0.00	0.00	EN KG
Total en Kilogramos por Ø						0.00	0.00	164.30		0.00	0.00	0.00	0.00	164.30
05.09.04 CISTERNA														
PAÑO B-C TRAMO 6'-7	0.15	3/8"	18	3	3.05			164.70						
	0.15	3/8"	18	2	2.35			84.60						
		3/8"	18	1	7.25			130.50						
	0.15	3/8"	4	2	3.65			29.20						
		3/8"	14	3	3.50			147.00						
		3/8"	8	4	3.50			112.00						
0.15	3/8"	16	4	2.35			150.40							
	3/8"	8	4	2.50			80.00							
Peso en Kilogramos por metro lineal						0.25	0.40	0.56	0.89	0.99	1.55	2.24	3.97	TOTAL
Longitud Total por Ø en metros lineales						0.00	0.00	898.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	EN KG
Total en Kilogramos por Ø						0.00	0.00	503.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	503.10
05.09.04 ESCALERA														
PAÑO C-D EJE 1-2 (TRAMO 1)	0.30	3/8"	7	1	3.50			24.50						
	0.25	3/8"	7	1	1.45			10.15						
	0.95	3/8"	7	1	1.95			13.65						
	0.75	3/8"	7	1	1.95			13.65						

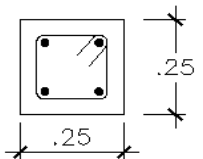
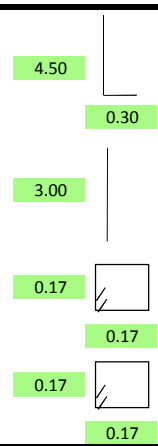
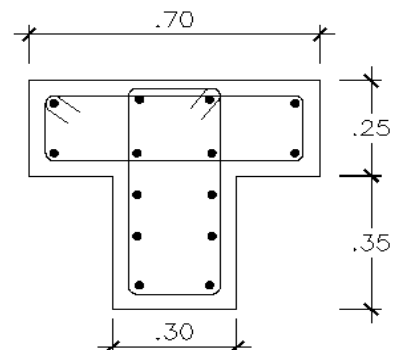
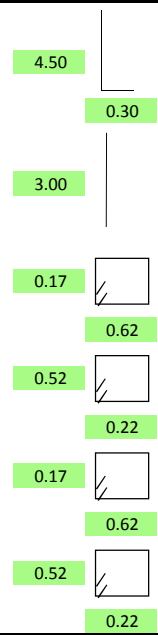
DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)							
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"
		3/8"	7	1	1.45	10.15							
		3/8"	5	1	1.15	5.75							
		3/8"	4	1	1.15	4.60							
		3/8"	11	1	1.15	12.65							
		3/8"	7	2	2.60	36.40							
PAÑO C-D EJE 1-2 (TRAMO 2)		3/8"	7	1	1.70	11.90							
		3/8"	7	1	1.15	8.05							
		3/8"	7	1	4.15	29.05							
		3/8"	13	1	0.75	9.75							
		3/8"	13	1	0.25	3.25							
		3/8"	4	2	1.15	9.20							
		3/8"	12	1	1.15	13.80							
PAÑO C-D EJE 1-2 (TRAMO 3,5 Y 7)		3/8"	7	3	1.10	23.10							
		3/8"	7	3	2.70	56.70							
		3/8"	7	3	0.25	5.25							
		3/8"	7	3	2.00	42.00							
		3/8"	7	3	1.55	32.55							
		3/8"	7	3	1.15	24.15							
		3/8"	11	3	1.15	37.95							
		3/8"	7	6	2.60	109.20							

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
PAÑO C-D EJE 1-2 (TRAMO 4,6 Y 8)		3/8"	7	3	1.65			34.65						
		3/8"	7	3	1.10			23.10						
		3/8"	7	3	3.75			78.75						
		3/8"	13	3	0.25			9.75						
		3/8"	13	3	0.80			31.20						
		3/8"	8	3	1.15			27.60						
		3/8"	11	3	1.15			37.95						
PAÑO A-B EJE 6'-7 (TRAMO 1)		3/8"	4	1	3.50			14.00						
		3/8"	4	1	1.45			5.80						
		3/8"	4	1	1.95			7.80						
		3/8"	4	1	1.95			7.80						
		3/8"	4	1	1.45			5.80						
		3/8"	4	1	1.45			5.80						
		3/8"	5	1	0.75			3.75						
		3/8"	4	1	0.75			3.00						
	3/8"	11	1	0.75			8.25							
	3/8"	7	2	1.80			25.20							

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
PAÑO A-B EJE 6'-7 (TRAMO 2)		3/8"	4	1	1.70			6.80						
		3/8"	4	1	1.15			4.60						
		3/8"	4	1	4.15			16.60						
		3/8"	9	1	0.75			6.75						
		3/8"	9	1	0.25			2.25						
		3/8"	4	2	0.75			6.00						
		3/8"	12	1	0.75			9.00						
PAÑO A-B EJE 6'-7 (TRAMO 3,5 Y 7)		3/8"	4	3	1.10			13.20						
		3/8"	4	3	2.70			32.40						
		3/8"	4	3	0.25			3.00						
		3/8"	4	3	2.00			24.00						
		3/8"	4	3	1.55			18.60						
		3/8"	7	3	0.75			15.75						
		3/8"	11	3	0.75			24.75						
		3/8"	7	6	1.80			75.60						

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)									
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"		
PAÑO A-B EJE 6'-7 (TRAMO 4,6 Y 8)		3/8"	4	3	1.65			19.80							
		3/8"	4	3	1.10			13.20							
		3/8"	4	3	3.75			45.00							
		3/8"	9	3	0.25			6.75							
		3/8"	9	3	0.80			21.60							
		3/8"	8	3	0.75			18.00							
		3/8"	11	3	0.75			24.75							
Peso en Kilogramos por metro lineal						0.25	0.40	0.56	0.89	0.99	1.55	2.24	3.97	TOTAL	
Longitud Total por Ø en metros lineales						0.00	0.00	1280.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	EN KG	
Total en Kilogramos por Ø						0.00	0.00	716.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	716.91	
05.09.04 COLUMNAS															
<p>C1</p> <p>10 Ø 1/2" 1 □ Ø 3/8": 1a.05, 6 @ .0.075, Rto @ .20 c/ext</p>		1/2"	10	6	4.80			288.00							
		1/2"	10	23	3.00			690.00							
		3/8"	30	6	1.18			212.40							
		3/8"	21	23	1.18			569.94							

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
<p>C4</p> <p>14 Ø 3/4" 2 □ Ø 3/8": 1a.05, 6 @ .0.075, Rto @ .20 c/ext</p>		3/4"	14	2	4.80									134.40
		3/4"	14	2	3.00									84.00
		3/8"	30	2	1.58			94.80						
		3/8"	30	2	1.48			88.80						
		3/8"	21	2	1.58			66.36						
		3/8"	21	2	1.48			62.16						
<p>C5</p> <p>8 Ø 5/8" 1 □ Ø 3/8": 1a.05, 6 @ .0.075, Rto @ .20 c/ext</p>		5/8"	8	1	4.80									38.40
		5/8"	8	1	3.00									24.00
		3/8"	30	1	0.68			20.40						
		3/8"	21	1	0.68			14.28						


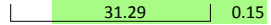
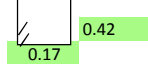

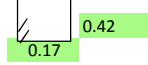

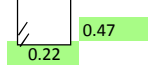
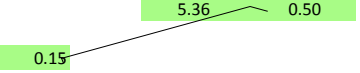
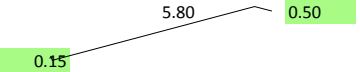
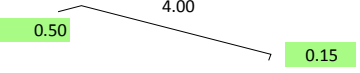
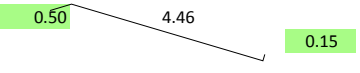
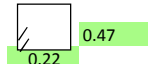
DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)												
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"					
<p>C6</p>  <p>4 Ø 5/8" 1 □ Ø 3/8": 1a.05, 6 @ .0075, Rto @ .20 c/ext</p>		5/8"	4	5	4.80													
														96.00				
											96.00							
											102.00							
<p>C7</p>  <p>14 Ø 5/8" 2 □ Ø 3/8": 1a.05, 6 @ .0075, Rto @ .20 c/ext</p>		5/8"	14	4	4.80													
														268.80				
											672.00							
											189.60							
											177.60							
											530.88							
								497.28										
Peso en Kilogramos por metro lineal						0.25	0.40	0.56	0.89	0.99	1.55	2.24	3.97	TOTAL				
Longitud Total por Ø en metros lineales						0.00	0.00	3200.94	0.00	978.00	1728.00	218.40	0.00	EN KG				
Total en Kilogramos por Ø						0.00	0.00	1792.53	0.00	968.22	2678.40	489.22	0.00	5,928.36				

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)									
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"		
05.09.04 PLACAS															
<p>P1 (1° Y 2° PISO)</p> <p>6 Ø 1/2" 1 □ Ø 8 mm: 1 a .05, rto. @ .20 c/ext</p> <p>Ø 1/2" @ .20</p> <p>6 Ø 1/2" 1 □ Ø 8 mm: 1 a .05, rto. @ .20 c/ext</p>	<p>0.21</p> <p>0.21</p> <p>2.30 0.10</p> <p>2.30 0.10</p> <p>4.50</p> <p>0.30</p> <p>3.00</p>	8 mm	38	2	0.84	63.84									
		1/2"	21	2	2.50		105.00								
		1/2"	14	2	2.50		70.00								
		1/2"	32	1	4.80		153.60								
		1/2"	32	1	3.00		96.00								
<p>P1 (3° Y 4° PISO)</p> <p>4 Ø 1/2" 1 □ Ø 8 mm: 1 a .05, rto. @ .20 c/ext</p> <p>Ø 3/8" @ .20</p> <p>4 Ø 1/2" 1 □ Ø 8 mm: 1 a .05, rto. @ .20 c/ext</p>	<p>0.21</p> <p>0.21</p> <p>2.30 0.10</p> <p>3.00</p> <p>3.00</p>	8 mm	30	2	0.84	50.40									
		3/8"	28	2	2.50		140.00								
		3/8"	20	2	3.00		120.00								
		1/2"	8	2	3.00		48.00								
<p>P2 (1° Y 2° PISO)</p> <p>2 Ø 1/2" 1 □ Ø 8 mm: 1 a .05, rto. @ .20 c/ext</p> <p>Ø 1/2" @ .20</p> <p>2 Ø 1/2" 1 □ Ø 8 mm: 1 a .05, rto. @ .20 c/ext</p>	<p>0.11</p> <p>0.21</p> <p>0.21</p> <p>0.21</p> <p>2.90 0.10</p>	8 mm	38	1	0.64	24.32									
		8 mm	38	1	0.84		31.92								
		3/8"	28	2	3.10		173.60								

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)									
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"		
		3/8"	18	2	3.10			111.60							
		3/8"	32	1	4.80			153.60							
		5/8"	6	2	4.80						57.60				
		3/8"	32	1	3.00			96.00							
		5/8"	6	2	3.00						36.00				
P2 (3° Y 4° PISO)		8 mm	15	2	0.64			19.20							
		8 mm	15	2	0.84			25.20							
		3/8"	18	4	3.10			223.20							
		3/8"	32	2	3.00			192.00							
		1/2"	6	4	3.00						72.00				
Peso en Kilogramos por metro lineal						0.25	0.40	0.56	0.89	0.99	1.55	2.24	3.97	TOTAL	
Longitud Total por Ø en metros lineales						0.00	214.88	1210.00	0.00	544.60	93.60	0.00	0.00	EN KG	
Total en Kilogramos por Ø						0.00	85.95	677.60	0.00	539.15	145.08	0.00	0.00	1,447.79	

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)							
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"
VIGAS													
EJE A - A DEL 1° PISO VP(0.25X0.50)		5/8"	1	4	8.626						34.50		
		5/8"	1	2	2.2						4.40		
		8mm	1	43	1.4	60.20							
EJE B - B DEL 1° PISO VP(0.25X0.50)		5/8"	1	4	8.626						34.50		
		5/8"	1	1	1.46						1.46		
		5/8"	1	1	1.9						1.90		
		5/8"	1	1	2.25						2.25		
		8mm	1	43	1.4	60.20							
EJE C - C DEL 1° PISO VP(0.30X0.55)		3/4"	1	4	8.626						34.50		
		1/2"	1	1	1.21			1.21					
		3/4"	1	1	2.65						2.65		
		5/8"	1	2	2.65						5.30		
		3/8"	1	41	1.64	67.24							
EJE D - D DEL 1° PISO VP(0.30X0.55)		3/4"	1	4	8.626						34.50		
		1/2"	1	1	1.21			1.21					
		3/4"	1	2	2.65						5.30		
		3/8"	1	41	1.64	67.24							
EJE E - E DEL 1° PISO VP(0.30X0.55)		3/4"	1	4	8.626						34.50		
		3/4"	1	2	2.65						5.30		
		3/8"	1	41	1.64	67.24							

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
EJE F - F DEL 1° PISO VP(0.25X0.50)		5/8"	1	4	8.626									34.50
		5/8"	1	2	2.2									4.40
		8mm	1	43	1.4		60.20							
EJE G - G DEL 1° PISO VP(0.25X0.50)		5/8"	1	4	8.626									34.50
		1/2"	1	1	1.6					1.60				
		8mm	1	43	1.4		60.20							
EJE H - H DEL 1° PISO VP(0.30X0.55)		3/4"	1	4	8.626									34.50
		3/4"	1	1	2.65									2.65
		3/8"	1	41	1.64		67.24							
EJE I - I DEL 1° PISO VP(0.25X0.50)		5/8"	1	4	8.626									34.50
		5/8"	1	2	2.25									4.50
		8mm	1	43	1.4		60.20							
EJE J - J DEL 1° PISO VP(0.25X0.50)		5/8"	1	4	8.626									34.50
		1/2"	1	1	1.6					1.60				
		8mm	1	43	1.4		60.20							
EJE 1 - 1 DEL 1° Y 2° PISO VP(0.25X0.50)		5/8"	2	2	31.889									127.56
		5/8"	2	2	31.589									126.36
		3/8"	2	139	1.44		400.32							

DESCRIPCION	DISEÑO DEL FIERRO	Ø	CANT	N° ELEM.	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								
						1/4"	8mm	3/8"	12mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
EJE 2 - 2 DEL 1° Y 2° PISO VP(0.25X0.50)	0.15  31.59 0.15	5/8"	2	2	31.889	127.56								
	0.15  31.29 0.15	5/8"	2	2	31.589	126.36								
	 0.42 0.17	3/8"	2	142	1.44	408.96								
EJES A,B,F,G, I TRAMO 1-2 DEL 2° PISO (0.25X0.50)	0.15  6.22 0.15	5/8"	5	4	6.520	130.40								
	 0.42 0.17	3/8"	5	34	1.44	244.80								
EJES C,D,E,H TRAMO 1-2 DEL 2° PISO (0.30X0.55)	0.15  6.22 0.15	5/8"	4	4	6.520	104.32								
	 0.47 0.22	3/8"	4	26	1.64	170.56								
EJES A,B,C,D,E,F,G,H,I TRAMO 1-3 DEL 2° PISO (0.30X0.55)	 5.36 0.15 0.50	5/8"	9	2	6.012	108.22								
	0.15  5.80 0.15 0.50	5/8"	9	2	6.451	116.12								
	0.50  4.00 0.50 0.15	5/8"	9	2	4.652	83.74								
	0.50  4.46 0.50 0.15	5/8"	9	2	5.106	91.91								
	 0.47 0.22	3/8"	9	47	1.64	693.72								
	Peso en Kilogramos por metro lineal						0.25	0.40	0.56	0.89	0.99	1.55	2.24	3.97
Longitud Total por Ø en metros lineales						0.00	361.20	2187.32	0.00	5.62	1373.76	153.92	0.00	EN KG
Total en Kilogramos por Ø						0.00	144.48	1224.90	0.00	5.56	2129.32	344.77	0.00	3,849.04

PLANILLA DE METRADO - ARQUITECTURA

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
02	ARQUITECTURA							
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA							
02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CABEZA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m2						336.22
	Muros 1° piso; h= 3.30 m		1.00	26.65		3.30	87.95	
	Muros 2° a 4° piso; h= 2.80 m		1.00	66.20		2.80	185.36	
	Muros Bajos azotea; h= 1.00 m		1.00	33.15		1.00	33.15	
	Muros con Ventanas		1.00	A=	29.76		29.76	
02.01.02	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m2						788.91
	Muros 1° piso; h= 3.30 m		1.00	41.10		3.30	135.63	
	Muros 2° a 4° piso; h= 2.80 m		1.00	180.15		2.80	504.42	
	Muros Bajos; h= 1.00 m		1.00	54.40		1.00	54.40	
	Muros con Ventanas		1.00	A=	94.46		94.46	
02.01.03	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CANTO CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm	m2						224.12
	Muros 1° piso; h= 3.30 m		1.00	17.30		3.30	57.09	
	Muros 2° a 4° piso; h= 2.80 m		1.00	57.10		2.80	159.88	
	Muros Bajos; h= 1.00 m		1.00	7.15		1.00	7.15	
02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS							
02.02.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIORES	m2						2,026.82
	1° piso; h= 3.30 m		1.00	143.65		3.30	474.05	
	2° a 4° piso; h= 2.80 m		1.00	554.56		2.80	1,552.77	
02.02.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN EXTERIORES	m2						118.66
	Fachada P/Pintura		1.00	A=	50.30		50.30	
	Fachada P/Enchape		1.00	A=	68.36		68.36	
02.02.03	ENCHAPE FACHADA	m2						68.36
	Fachada		1.00	A=	68.36		68.36	
02.03	CIELORRASOS							
02.03.01	CIELO RASO CON BALDOSA ACÚSTICA	m2						769.80
	1° Piso		1.00	A=	197.76		197.76	
	2° Piso		1.00	A=	193.83		193.83	
	3° Piso		1.00	A=	189.11		189.11	
	4° Piso		1.00	A=	189.11		189.11	
02.04	PISOS Y PAVIMENTOS							
02.04.01	PISO DE MARMOL GRIS OSCURO	m2						15.17
	Ingreso		1.00	A=	15.17		15.17	
02.04.02	PISO DE PORCELANATO GRIS	m2						152.93
	Salón		1.00	A=	128.94		128.94	
	Estrado		1.00	A=	23.99		23.99	

PLANILLA DE METRADO - ARQUITECTURA

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
02.04.03	PISO DE CERÁMICA IMITACIÓN MADERA	m2						275.18
	Vestidores		1.00	A=	16.27		16.27	
	Hall y Sala de Estar		1.00	A=	33.64		33.64	
	Sala de juegos		1.00	A=	51.30		51.30	
	Cafetín/Comedor		1.00	A=	84.20		84.20	
	Escaleras		1.00	A=	64.30		64.30	
	Otros		1.00	A=	25.47		25.47	
02.04.04	PISO DE MAYÓLICA ANTIDESLIZANTE BLANCA	m2						87.53
	Servicios Higiénicos		1.00	A=	71.26		71.26	
	Cocina		1.00	A=	16.27		16.27	
02.04.05	PISO DE CERÁMICA CREMA	m2						333.23
	Aulas		1.00	A=	180.16		180.16	
	Oficinas		1.00	A=	45.04		45.04	
	Depósito y Pasillos		1.00	A=	108.03		108.03	
02.05	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS							
02.05.01	CONTRAZOCALO DE LOSETA CORRIENTE BLANCA DE 10X30 cm	m						190.32
	Servicios Higiénicos		1.00	175.47			175.47	
	Cocina		1.00	14.85			14.85	
02.05.02	CONTRAZOICALO DE CERAMICA COLOR 10X10 cm	m						507.89
	1° Piso		1.00	80.34			80.34	
	2° Piso		1.00	75.26			75.26	
	3° Piso		1.00	176.15			176.15	
	4° Piso		1.00	176.15			176.15	
02.06	CARPINTERÍA DE MADERA							
02.06.01	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA CEDRO	m2						7.50
	P1		1.00	2.50		3.00	7.50	
02.06.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE 45 mm TRIPLAY	m2						54.60
	P5		7.00	0.90		2.80	17.64	
	P4		12.00	1.00		2.80	33.60	
	P6		1.00	1.20		2.80	3.36	
02.06.03	PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 mm TRIPLAY	m2						27.23
	P3		23.00	0.60		1.80	24.84	
	P2		1.00	0.90		2.65	2.39	
02.07	CERRAJERÍA							
02.07.01	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza						1.00
	P1		1.00				1.00	
02.07.02	CERRADURA PARA INTERIOR CON SEGURO	und						20.00

PLANILLA DE METRADO - ARQUITECTURA

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
	P5		7.00				7.00	
	P4		12.00				12.00	
	P6		1.00				1.00	
02.07.03	CERROJO ALUMINIZADO DE 3"	pza						23.00
	P3		23.00				23.00	
02.07.04	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	pza						22.00
	P1		2.00				2.00	
	P5		7.00				7.00	
	P4		12.00				12.00	
	P6		1.00				1.00	
02.07.05	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2" X 2"	pza						23.00
	P3		23.00				23.00	
02.08	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES							
02.08.01	VIDRIO SEMIDOBLE	p2						904.65
	V1		1.00	A (p2)=	71.04		71.04	
	V'-1		3.00	A (p2)=	63.94		191.81	
	V2		1.00	A (p2)=	62.16		62.16	
	V3		3.00	A (p2)=	48.44		145.31	
	V4		6.00	A (p2)=	29.06		174.38	
	V5		2.00	A (p2)=	20.99		41.98	
	VA-1		1.00	A (p2)=	8.07		8.07	
	VA'-1		17.00	A (p2)=	8.07		137.24	
	VA-2		6.00	A (p2)=	2.69		16.15	
	VA'-2		1.00	A (p2)=	2.69		2.69	
	VA-3		1.00	A (p2)=	14.80		14.80	
	VA'-3		1.00	A (p2)=	14.80		14.80	
	VA-4		3.00	A (p2)=	8.07		24.22	
02.09	PINTURA							
02.09.01	PINTURA LATEX EN MUROS (INTERIOR-EXTERIOR)	m2						2,077.12
	Pintura Interiores		1.00	A=	2,026.82		2,026.82	
	Pintura Exteriores		1.00	A=	50.30		50.30	

PLANILLA DE METRADO - INSTALACIONES SANITARIAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
03	INSTALACIONES SANITARIAS							
03.01	APARATOS, ACCESORIOS SANITARIOS Y GRIFERÍA							
03.01.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza						23.00
	1° Piso		8.00				8.00	
	2° Piso		5.00				5.00	
	3° Piso		5.00				5.00	
	4° Piso		5.00				5.00	
03.01.02	URINARIOS DE LOZA DE PICO BLANCO	pza						5.00
	1° Piso		2.00				2.00	
	2° Piso		1.00				1.00	
	3° Piso		1.00				1.00	
	4° Piso		1.00				1.00	
03.01.03	LAVATORIO PARED BLANCO 1 LLAVE	pza						20.00
	1° Piso		8.00				8.00	
	2° Piso		4.00				4.00	
	3° Piso		4.00				4.00	
	4° Piso		4.00				4.00	
03.01.04	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	pza						1.00
	2° Piso - Cocina		1.00				1.00	
03.02	SISTEMA DE AGUA FRÍA							
03.02.01	SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERÍA DE PVC-SAP 1/2"	pto						57.00
	1° Piso		21.00				21.00	
	2° Piso		13.00				13.00	
	3° Piso		11.00				11.00	
	4° Piso		11.00				11.00	
	Azotea		1.00				1.00	
03.02.02	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC-SAP	m						65.00
	1° Piso		1.00	27.82			27.82	
	2° Piso		1.00	12.39			12.39	
	3° Piso		1.00	12.39			12.39	
	4° Piso		1.00	12.39			12.39	
03.02.03	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 3/4" PVC-SAP	m						2.68
	2° Piso		1.00	2.68			2.68	
03.02.04	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1 1/4" PVC-SAP	m						35.86
	1° Piso		1.00	10.50			10.50	
	2° Piso		1.00	5.12			5.12	
	3° Piso		1.00	5.12			5.12	

PLANILLA DE METRADO - INSTALACIONES SANITARIAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
	4° Piso		1.00	5.12			5.12	
	Vertical		1.00	10.00			10.00	
03.02.05	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1 1/2" PVC-SAP	m						40.46
	1° Piso		1.00	26.35			26.35	
	Azotea		1.00	1.11			1.11	
	Vertical		1.00	13.00			13.00	
03.02.06	CODO PVC-SAP 1/2"*90	u						21.00
	1° Piso		9.00				9.00	
	2° Piso		4.00				4.00	
	3° Piso		4.00				4.00	
	4° Piso		4.00				4.00	
03.02.07	CODO PVC-SAP 3/4"*90	u						1.00
	2° Piso		1.00				1.00	
03.02.08	CODO PVC-SAP 1 1/2"*90	u						1.00
	1° Piso		1.00				1.00	
03.02.09	TEE PVC-SAP 1/2"	u						38.00
	1° Piso		14.00				14.00	
	2° Piso		8.00				8.00	
	3° Piso		8.00				8.00	
	4° Piso		8.00				8.00	
03.02.10	TEE PVC-SAP 1 1/4"	u						6.00
	1° Piso		3.00				3.00	
	2° Piso		1.00				1.00	
	3° Piso		1.00				1.00	
	4° Piso		1.00				1.00	
03.02.11	TEE PVC-SAP 1 1/2"	u						3.00
	1° Piso		3.00				3.00	
03.02.12	REDUCCIÓN PVC PARA RED AGUA POTABLE DE 1 1/4" A 1 1/2"	u						2.00
	1° Piso		2.00				2.00	
03.02.13	VÁLVULA CHECK DE 1/2"	u						11.00
	1° Piso		5.00				5.00	
	2° Piso		2.00				2.00	
	3° Piso		2.00				2.00	
	4° Piso		2.00				2.00	
03.03	SISTEMA DE DESAGÜE							
03.03.01	SALIDA DE DESAGÜE EN PVC	pto						76.00
	1° Piso		27.00				27.00	

PLANILLA DE METRADO - INSTALACIONES SANITARIAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
	2° Piso		17.00				17.00	
	3° Piso		14.00				14.00	
	4° Piso		14.00				14.00	
	Azotea		4.00				4.00	
03.03.02	RED DE DERIVACIÓN PVC SAL PARA DESAGÜE DE 2"	m						40.73
	1° Piso		1.00	7.62			7.62	
	2° Piso		1.00	9.92			9.92	
	3° Piso		1.00	8.25			8.25	
	4° Piso		1.00	8.25			8.25	
	Azotea		1.00	6.70			6.70	
03.03.03	RED DE DERIVACIÓN PVC SAL PARA DESAGÜE DE 4"	m						135.28
	1° Piso		1.00	55.47			55.47	
	2° Piso		1.00	9.52			9.52	
	3° Piso		1.00	8.68			8.68	
	4° Piso		1.00	8.68			8.68	
	Azotea		1.00	0.93			0.93	
	Vertical		4.00	13.00			52.00	
03.03.04	CODO PVC SAL 2"*45	pza						7.00
	1° Piso		1.00				1.00	
	2° Piso		2.00				2.00	
	3° Piso		2.00				2.00	
	4° Piso		2.00				2.00	
03.03.05	CODO PVC SAL 4"*45	pza						2.00
	1° Piso		2.00				2.00	
03.03.06	YEE PVC SAL 4"	pza						27.00
	1° Piso		15.00				15.00	
	2° Piso		4.00				4.00	
	3° Piso		4.00				4.00	
	4° Piso		4.00				4.00	
03.03.07	TEE PVC SAL 4"	pza						9.00
	1° Piso		2.00				2.00	
	2° Piso		3.00				3.00	
	3° Piso		2.00				2.00	
	4° Piso		2.00				2.00	
03.03.08	REDUCCIÓN DE PVC SAL SP DE 4"-2"	u						15.00
	1° Piso		7.00				7.00	
	2° Piso		3.00				3.00	

PLANILLA DE METRADO - INSTALACIONES SANITARIAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
	3° Piso		2.00				2.00	
	4° Piso		2.00				2.00	
	Azotea		1.00				1.00	
03.03.09	SUMIDEROS DE 2"	pza						12.00
	1° Piso		4.00				4.00	
	2° Piso		3.00				3.00	
	3° Piso		2.00				2.00	
	4° Piso		2.00				2.00	
	Azotea		1.00				1.00	
03.03.10	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 10" X 20"	pza						1.00
	Caja N° 01		1.00				1.00	
03.03.11	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" X 24"	pza						1.00
	Caja N° 02		1.00				1.00	
03.04	VARIOS							
03.04.01	TANQUE ELEVADO DE ETERNIT 5.0 m3	pza						1.00
	Tanque Elevado - Capacidad 5,000 Lts.		1.00				1.00	
03.04.02	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA	glb						1.00
	Equipamiento Cisterna (No incl. Bomba)		1.00				1.00	
03.04.03	BOMBA P/ CISTERNA	und						1.00
	Bomba de Agua - 1HP		1.00				1.00	

PLANILLA DE METRADO - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
04	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
04.01	TUBERÍAS							
04.01.01	TUBERÍAS PVC SAP (ELÉCTRICAS-INCL. CABLE) D=3/4"	m						706.80
	1° Piso Alumbrado		1.00	116.81			116.81	
	1° Piso Tomacorriente		1.00	53.38			53.38	
	2° Piso Alumbrado		1.00	107.39			107.39	
	2° Piso Tomacorriente		1.00	52.92			52.92	
	3° Piso Alumbrado		1.00	101.94			101.94	
	3° Piso Tomacorriente		1.00	80.46			80.46	
	4° Piso Alumbrado		1.00	98.34			98.34	
	4° Piso Tomacorriente		1.00	85.06			85.06	
	Vertical		1.00	10.50			10.50	
04.01.02	TUBERÍAS PVC SAP (ELÉCTRICAS-INCL. CABLE) D=1"	m						19.64
	Acometida		1.00	19.64			19.64	
04.02	SALIDAS PARA ALUMBRADO							
04.02.01	SALIDA PARA SPOT-LIGHT ADOSADO EN CIELO RASO	pto						123.00
	1° Piso			35.00			35.00	
	2° Piso			34.00			34.00	
	3° Piso			27.00			27.00	
	4° Piso			27.00			27.00	
04.02.02	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ	pto						7.00
	Escaleras			4.00			4.00	
	Ingreso			3.00			3.00	
04.03	SALIDAS PARA INTERRUPTORES							
04.03.01	INTERRUPTOR PARA LUMINARIA	pto						67.00
	1° Piso			15.00			15.00	
	2° Piso			8.00			8.00	
	3° Piso			18.00			18.00	
	4° Piso			18.00			18.00	
	Escaleras			8.00			8.00	
04.04	SALIDAS PARA TOMACORRIENTES							
04.04.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto						89.00
	1° Piso			17.00			17.00	
	2° Piso			16.00			16.00	
	3° Piso			28.00			28.00	
	4° Piso			28.00			28.00	
04.05	VARIOS							

PLANILLA DE METRADO - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

OBRA: CONSTRUCCION DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
ELABORADO: DIAZ CARRILLO ROBERT ALDAIR / CHAPILLIQUEN SAAVEDRA JUNIOR JOSE LUIS

PROPIETARIO: SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA
FECHA: AGOSTO 2017

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Largo	Ancho	Altura	Parcial	Total
04.05.01	TABLEROS DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 12 POLOS Tablero de Distribución	pza	1.00				1.00	1.00
04.05.02	POZO A TIERRA Pozo Puesta a Tierra	und	1.00				1.00	1.00

ANEXO 04:
Análisis de Precios
Unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

Partida **01.01.01 (900319010108-0301012-01) CERCO PROVISIONAL**

				Costo unitario directo por:	m	31.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0080	19.21	0.15
0147010002	OPERARIO		hh	0.0800	15.74	1.26
0147010004	PEON		hh	0.1600	11.74	1.88
3.29						
Materiales						
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.1500	3.38	0.51
0229130040	LONA DE ALGODON		m2	1.0500	10.49	11.01
0243010003	MADERA TORNILLO		p2	4.2500	4.01	17.04
28.56						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.10	0.10
0.10						

Partida **01.01.02 (900402010141-0301012-01) CARTEL DE OBRA**

				Costo unitario directo por:	u	805.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	8.0000	13.08	104.64
0147010004	PEON		hh	16.0000	11.74	187.84
292.48						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg	0.1200	3.48	0.42
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg	1.0000	3.38	3.38
0239130017	CARTEL DE OBRA		u	1.0000	500.00	500.00
503.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		8.77	8.77
8.77						

Partida **01.02.01 (900502090109-0301012-01) LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

				Costo unitario directo por:	m2	2.74
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.0200	15.74	0.31
0147010004	PEON		hh	0.2000	11.74	2.35
2.66						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.08	0.08
0.08						

Partida **01.02.02 (900502090109-0301012-01) TRAZO Y REPLANTEO**

				Costo unitario directo por:	m2	2.29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0160	19.21	0.31
0147010002	OPERARIO		hh	0.0160	15.74	0.25
0147010004	PEON		hh	0.0480	11.74	0.56
1.12						
Materiales						
0229060005	YESO DE 28 Kg		bls	0.0500	19.48	0.97
0243010003	MADERA TORNILLO		p2	0.0200	4.01	0.08
1.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.03	0.03
0337020039	WINCHA DE 50 m		he	0.0160	5.64	0.09
0.12						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida 01.03.01 (909701021002-0301012-01) DEMOLICION DE ALBAÑILERIA
 Costo unitario directo por: m2 9.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	0.8000	11.74	9.39
9.39					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.28	0.28
0.28					

Partida 01.03.02 (901101015122-0301012-01) DEMOLICION DE PISO Y FALSO PISO
 Costo unitario directo por: m2 7.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0053	19.21	0.10
0147010003	OFICIAL	hh	0.0533	13.08	0.70
0147010004	PEON	hh	0.1600	11.74	1.88
2.68					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.08	0.08
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.0533	30.00	1.60
0349060012	BARRENOS	hm	0.0533	50.00	2.67
4.35					

Partida 01.03.03 (900508010101-0301012-01) DEMOLICION ESTRUCTURA DE CONCRETO
 Costo unitario directo por: m3 96.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	8.0000	11.74	93.92
93.92					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.82	2.82
2.82					

Partida 01.03.04 (900401022301-0301012-01) ELIMINACION DE DEMOLICION
 Costo unitario directo por: m3 35.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0200	19.21	0.38
0147010004	PEON	hh	0.8000	11.74	9.39
9.77					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.29	0.29
0348040025	CAMION VOLQUETE 4 X 2 210-280 HP 8 m3	hm	0.2000	125.00	25.00
25.29					

Partida 01.04.01 (900504011523-0301012-01) EXCAVACION PARA LOSA DE CIMENTACIÓN TERRENO NORMAL
 Costo unitario directo por: m3 37.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2667	19.21	5.12
0147010004	PEON	hh	2.6667	11.74	31.31
36.43					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.09	1.09
1.09					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida 01.04.02 (900504011524-0301012-01) EXCAVACION PARA CISTERNA
 Costo unitario directo por: m3 37.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2667	19.21	5.12
0147010004	PEON	hh	2.6667	11.74	31.31
36.43					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.09	1.09
1.09					

Partida 01.04.03 (900401021004-0301012-01) RELLENO CON MATERIAL PROPIO
 Costo unitario directo por: m3 32.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0533	19.21	1.02
0147010004	PEON	hh	1.0667	11.74	12.52
13.54					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.41	0.41
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	0.5333	35.00	18.67
19.08					

Partida 01.04.04 (900404940012-0301012-01) ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE MAX. D=30M
 Costo unitario directo por: m3 18.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1333	19.21	2.56
0147010004	PEON	hh	1.3333	11.74	15.65
18.21					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
0.55					

Partida 01.05.01 (900304010105-0301012-01) FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:8
 Costo unitario directo por: m2 25.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.0533	16.18	0.86
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0053	19.21	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	0.1067	15.74	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	0.0533	13.08	0.70
0147010004	PEON	hh	0.3200	11.74	3.76
7.10					
Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.5680	18.20	10.34
0238000003	HORMIGON	m3	0.1250	30.00	3.75
0239050000	AGUA	m3	0.0170	5.10	0.09
0243040005	REGLA DE MADERA	p2	0.5800	4.01	2.33
16.51					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.21	0.21
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	0.0533	25.00	1.33
1.54					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida 01.05.02 (900304010121-0301012-01) ESTRADO E=0.30 m DE COCNETO 1:8 Costo unitario directo por: m2 73.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.1600	16.18	2.59
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0160	19.21	0.31
0147010002	OPERARIO	hh	0.3200	15.74	5.04
0147010003	OFICIAL	hh	0.1600	13.08	2.09
0147010004	PEON	hh	0.9600	11.74	11.27
					21.30
Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	1.7040	18.20	31.01
0238000003	HORMIGON	m3	0.3750	30.00	11.25
0239050000	AGUA	m3	0.0510	5.10	0.26
0243040005	REGLA DE MADERA	p2	1.1600	4.01	4.65
					47.17
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.64	0.64
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.1600	25.00	4.00
					4.64

Partida 01.05.03 (900405910014-0301012-01) ENCOFRADO PARA ESTRADO Costo unitario directo por: m2 46.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0640	19.21	1.23
0147010002	OPERARIO	hh	0.6400	15.74	10.07
0147010003	OFICIAL	hh	0.6400	13.08	8.37
0147010004	PEON	hh	0.3200	11.74	3.76
					23.43
Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.2600	3.25	0.85
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	0.1300	3.38	0.44
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	4.8300	4.38	21.16
					22.45
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.23	0.23
					0.23

Partida 01.06.01.01 (900304110105-0301012-01) SOLADO PARA LOSA DE CIMENTACIÓN E=4", CON MEZCLA 1:12 Costo unitario directo por: m2 29.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.0800	16.18	1.29
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0080	19.21	0.15
0147010002	OPERARIO	hh	0.1600	15.74	2.52
0147010003	OFICIAL	hh	0.0800	13.08	1.05
0147010004	PEON	hh	0.4800	11.74	5.64
					10.65
Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.5680	18.20	10.34
0238000003	HORMIGON	m3	0.1840	30.00	5.52
0239050000	AGUA	m3	0.0120	5.10	0.06
0243040005	REGLA DE MADERA	p2	0.1000	4.01	0.40
					16.32
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.32	0.32
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.0800	25.00	2.00
					2.32

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida 01.06.01.02 (900401040122-0301012-01) CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN
Costo unitario directo por: m3 291.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.3636	16.18	5.88
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0364	19.21	0.70
0147010002	OPERARIO	hh	0.7273	15.74	11.45
0147010003	OFICIAL	hh	0.3636	13.08	4.76
0147010004	PEON	hh	2.1818	11.74	25.61
48.40					
Materiales					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.8500	55.00	46.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.4900	35.00	17.15
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	8.7200	18.20	158.70
0239050000	AGUA	m3	0.2100	5.10	1.07
223.67					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.45	1.45
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.3636	22.50	8.18
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.3636	28.00	10.18
19.81					

Partida 01.06.01.03 (900510030515-0301012-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE CIMENTACION
Costo unitario directo por: m2 64.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0533	19.21	1.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0667	15.74	16.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0667	13.08	13.95
0147010004	PEON	hh	0.5333	11.74	6.26
38.02					
Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.3000	3.25	0.98
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	0.1500	3.38	0.51
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	5.4700	4.38	23.96
25.45					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.14	1.14
1.14					

Partida 01.06.01.04 (900401040123-0301012-01) ACERO PARA LOSAS DE CIMENTACIÓN
Costo unitario directo por: kg 6.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0400	15.74	0.63
0147010003	OFICIAL	hh	0.0800	13.08	1.05
1.68					
Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.3500	3.48	1.22
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0700	3.30	3.53
4.75					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05
0.05					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

Partida **01.06.02.01 (900401040124-0301012-01) CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN**
 Costo unitario directo por: **m3 291.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.3636	16.18	5.88
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0364	19.21	0.70
0147010002	OPERARIO	hh	0.7273	15.74	11.45
0147010003	OFICIAL	hh	0.3636	13.08	4.76
0147010004	PEON	hh	2.1818	11.74	25.61
48.40					
Materiales					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.8500	55.00	46.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.4900	35.00	17.15
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	8.7200	18.20	158.70
0239050000	AGUA	m3	0.2100	5.10	1.07
223.67					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.45	1.45
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.3636	22.50	8.18
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.3636	28.00	10.18
19.81					

Partida **01.06.02.02 (900510030516-0301012-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACION**
 Costo unitario directo por: **m2 64.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0533	19.21	1.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0667	15.74	16.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0667	13.08	13.95
0147010004	PEON	hh	0.5333	11.74	6.26
38.02					
Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.3000	3.25	0.98
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	0.1500	3.38	0.51
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	5.4700	4.38	23.96
25.45					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.14	1.14
1.14					

Partida **01.06.02.03 (900401040125-0301012-01) ACERO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN**
 Costo unitario directo por: **kg 6.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0400	15.74	0.63
0147010003	OFICIAL	hh	0.0800	13.08	1.05
1.68					
Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.3500	3.48	1.22
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0700	3.30	3.53
4.75					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05
0.05					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida	01.06.03.01	(900401040301-0301012-01)	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	Costo unitario directo por:		m3	342.86
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	0.8000	16.18	12.94	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0800	19.21	1.54	
0147010002	OPERARIO		hh	1.6000	15.74	25.18	
0147010003	OFICIAL		hh	0.8000	13.08	10.46	
0147010004	PEON		hh	3.2000	11.74	37.57	
87.69							
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3	0.8500	55.00	46.75	
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.4900	35.00	17.15	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	8.7200	18.20	158.70	
0239050000	AGUA		m3	0.2100	5.10	1.07	
223.67							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.63	2.63	
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER		est	0.6667	14.50	9.67	
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		hm	0.4000	20.00	8.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	0.4000	28.00	11.20	
31.50							

Partida	01.06.03.02	(900401040310-0301012-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	Costo unitario directo por:		m2	74.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	19.21	1.92	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	15.74	15.74	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	13.08	13.08	
0147010004	PEON		hh	0.5000	11.74	5.87	
36.61							
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	0.3000	3.25	0.98	
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.1700	3.38	0.57	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	5.3200	4.38	23.30	
24.85							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.10	1.10	
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER		est	0.8000	14.50	11.60	
12.70							

Partida	01.06.03.03	(900401040126-0301012-01)	ACERO PARA COLUMNAS	Costo unitario directo por:		kg	6.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.0400	15.74	0.63	
0147010003	OFICIAL		hh	0.0800	13.08	1.05	
1.68							
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg	0.3500	3.48	1.22	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	3.30	3.53	
4.75							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.05	0.05	
0.05							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

Partida		(900401040323-0301012-01)		CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA VIGAS		Costo unitario directo por:		m3	428.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.					
Mano de Obra										
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.3333	16.18	21.57					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1333	19.21	2.56					
0147010002	OPERARIO	hh	2.6667	15.74	41.97					
0147010003	OFICIAL	hh	1.3333	13.08	17.44					
0147010004	PEON	hh	6.4000	11.74	75.14					
					158.68					
Materiales										
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.8500	55.00	46.75					
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.4900	35.00	17.15					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	8.7200	18.20	158.70					
0239050000	AGUA	m3	0.2100	5.10	1.07					
					223.67					
Equipos										
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.76	4.76					
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.6667	14.50	9.67					
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.6667	20.00	13.33					
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.6667	28.00	18.67					
					46.43					

Partida		(900401040422-0301012-01)		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS		Costo unitario directo por:		m2	83.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.					
Mano de Obra										
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1067	19.21	2.05					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0667	15.74	16.79					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0667	13.08	13.95					
0147010004	PEON	hh	0.5333	11.74	6.26					
					39.05					
Materiales										
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.2100	3.25	0.68					
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	0.2400	3.38	0.81					
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	6.7100	4.38	29.39					
					30.88					
Equipos										
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.17	1.17					
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.8889	14.50	12.89					
					14.06					

Partida		(900401040127-0301012-01)		ACERO PARA VIGAS		Costo unitario directo por:		kg	6.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.					
Mano de Obra										
0147010002	OPERARIO	hh	0.0400	15.74	0.63					
0147010003	OFICIAL	hh	0.0800	13.08	1.05					
					1.68					
Materiales										
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.3500	3.48	1.22					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0700	3.30	3.53					
					4.75					
Equipos										
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05					
					0.05					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida	01.06.05.01	(900401040701-0301012-01)	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	Costo unitario directo por:		m3	374.99
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0667	16.18	17.26	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1067	19.21	2.05	
0147010002	OPERARIO		hh	2.1333	15.74	33.58	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0667	13.08	13.95	
0147010004	PEON		hh	4.2667	11.74	50.09	
116.93							
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3	0.8500	55.00	46.75	
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.4900	35.00	17.15	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	8.7200	18.20	158.70	
0239050000	AGUA		m3	0.2100	5.10	1.07	
223.67							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.51	3.51	
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER		est	0.3639	14.50	5.28	
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		hm	0.5333	20.00	10.67	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	0.5333	28.00	14.93	
34.39							

Partida	01.06.05.02	(900401040710-0301012-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS	Costo unitario directo por:		m2	56.12
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0667	19.21	1.28	
0147010002	OPERARIO		hh	0.6667	15.74	10.49	
0147010003	OFICIAL		hh	0.6667	13.08	8.72	
0147010004	PEON		hh	0.3333	11.74	3.91	
24.40							
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	0.1000	3.25	0.33	
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.1100	3.38	0.37	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	5.1500	4.38	22.56	
23.26							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.73	0.73	
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER		est	0.5333	14.50	7.73	
8.46							

Partida	01.06.05.03	(900401040128-0301012-01)	ACERO PARA LOSAS ALIGERADAS	Costo unitario directo por:		kg	6.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.0400	15.74	0.63	
0147010003	OFICIAL		hh	0.0800	13.08	1.05	
1.68							
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg	0.3500	3.48	1.22	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	3.30	3.53	
4.75							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.05	0.05	
0.05							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURAS**

Partida **01.06.05.04 (900305090232-0301012-01) LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO**
 Costo unitario directo por: u **2.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0005	19.21	0.01
0147010002	OPERARIO	hh	0.0050	15.74	0.08
0147010003	OFICIAL	hh	0.0050	13.08	0.07
0147010004	PEON	hh	0.0500	11.74	0.59
					0.75
Materiales					
0217010004	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	u	1.0500	1.61	1.69
					1.69
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.02	0.02
					0.02

Partida **01.06.06.01 (900401040500-0301012-01) CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS MACIZAS**
 Costo unitario directo por: m3 **366.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	16.18	16.18
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	19.21	1.92
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	15.74	31.48
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	13.08	13.08
0147010004	PEON	hh	4.0000	11.74	46.96
					109.62
Materiales					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.8500	55.00	46.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.4900	35.00	17.15
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	8.7200	18.20	158.70
0239050000	AGUA	m3	0.2100	5.10	1.07
					223.67
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.29	3.29
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.4000	14.50	5.80
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.5000	20.00	10.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	28.00	14.00
					33.09

Partida **01.06.06.02 (900401040510-0301012-01) ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA LOSAS MACIZAS**
 Costo unitario directo por: m2 **68.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0842	19.21	1.62
0147010002	OPERARIO	hh	0.8421	15.74	13.25
0147010003	OFICIAL	hh	0.8421	13.08	11.01
0147010004	PEON	hh	0.4211	11.74	4.94
					30.82
Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.1000	3.25	0.33
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	0.1400	3.38	0.47
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	5.9300	4.38	25.97
					26.77
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.92	0.92
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.6667	14.50	9.67
					10.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida	01.06.06.03	(900401040129-0301012-01)	ACERO PARA LOSAS MACIZAS	Costo unitario directo por:		kg	6.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.0400	15.74	0.63	
0147010003	OFICIAL		hh	0.0800	13.08	1.05	
1.68							
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg	0.3500	3.48	1.22	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	3.30	3.53	
4.75							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.05	0.05	
0.05							

Partida	01.06.07.01	(900401040815-0301012-01)	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESCALERAS	Costo unitario directo por:		m3	416.84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.3333	16.18	21.57	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1333	19.21	2.56	
0147010002	OPERARIO		hh	1.3333	15.74	20.99	
0147010003	OFICIAL		hh	1.3333	13.08	17.44	
0147010004	PEON		hh	8.0000	11.74	93.92	
156.48							
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3	0.8500	55.00	46.75	
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.4900	35.00	17.15	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	8.7200	18.20	158.70	
0239050000	AGUA		m3	0.2100	5.10	1.07	
223.67							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		4.69	4.69	
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		hm	0.6667	20.00	13.33	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	0.6667	28.00	18.67	
36.69							

Partida	01.06.07.02	(900401040810-0301012-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	Costo unitario directo por:		m2	86.07
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1600	19.21	3.07	
0147010002	OPERARIO		hh	1.6000	15.74	25.18	
0147010003	OFICIAL		hh	1.6000	13.08	20.93	
0147010004	PEON		hh	0.8000	11.74	9.39	
58.57							
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	0.0800	3.25	0.26	
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.1000	3.38	0.34	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	5.7400	4.38	25.14	
25.74							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.76	1.76	
1.76							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida 01.06.07.03 (900401040130-0301012-01) ACERO PARA ESCALERAS Costo unitario directo por: kg 6.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0400	15.74	0.63
0147010003	OFICIAL	hh	0.0800	13.08	1.05
1.68					
Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.3500	3.48	1.22
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0700	3.30	3.53
4.75					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05
0.05					

Partida 01.06.08.01 (900401040132-0301012-01) CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA CISTERNA Costo unitario directo por: m3 291.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.3636	16.18	5.88
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0364	19.21	0.70
0147010002	OPERARIO	hh	0.7273	15.74	11.45
0147010003	OFICIAL	hh	0.3636	13.08	4.76
0147010004	PEON	hh	2.1818	11.74	25.61
48.40					
Materiales					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.8500	55.00	46.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.4900	35.00	17.15
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	8.7200	18.20	158.70
0239050000	AGUA	m3	0.2100	5.10	1.07
223.67					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.45	1.45
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.3636	22.50	8.18
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.3636	28.00	10.18
19.81					

Partida 01.06.08.02 (900305110213-0301012-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CISTERNA SUBTERRANEA Costo unitario directo por: m2 44.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0727	19.21	1.40
0147010002	OPERARIO	hh	0.7273	15.74	11.45
0147010003	OFICIAL	hh	0.7273	13.08	9.51
0147010004	PEON	hh	0.3636	11.74	4.27
26.63					
Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.1500	3.25	0.49
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	0.1200	3.38	0.41
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	3.6400	4.38	15.94
16.84					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.80	0.80
0.80					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida	01.06.08.03	(900401040131-0301012-01)	ACERO PARA CISTERNA	Costo unitario directo por:		kg	6.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.0400	15.74	0.63	
0147010003	OFICIAL		hh	0.0800	13.08	1.05	
1.68							
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg	0.3500	3.48	1.22	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	3.30	3.53	
4.75							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.05	0.05	
0.05							

Partida	01.06.09.01	(900401040324-0301012-01)	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	Costo unitario directo por:		m3	370.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	16.18	16.18	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	19.21	1.92	
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	15.74	31.48	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	13.08	13.08	
0147010004	PEON		hh	4.0000	11.74	46.96	
109.62							
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3	0.8500	55.00	46.75	
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.4900	35.00	17.15	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	8.7200	18.20	158.70	
0239050000	AGUA		m3	0.2100	5.10	1.07	
223.67							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.29	3.29	
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER		est	0.6667	14.50	9.67	
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		hm	0.5000	20.00	10.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	0.5000	28.00	14.00	
36.96							

Partida	01.06.09.02	(900401040325-0301012-01)	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA PLACAS	Costo unitario directo por:		m2	74.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	19.21	1.92	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	15.74	15.74	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	13.08	13.08	
0147010004	PEON		hh	0.5000	11.74	5.87	
36.61							
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	0.3000	3.25	0.98	
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"		kg	0.1700	3.38	0.57	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	5.3200	4.38	23.30	
24.85							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.10	1.10	
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER		est	0.8000	14.50	11.60	
12.70							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Partida 01.06.09.03 (900401040133-0301012-01) ACERO PARA PLACAS		Costo unitario directo por:			kg	6.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.0400	15.74	0.63	
0147010003	OFICIAL	hh	0.0800	13.08	1.05	
1.68						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	0.3500	3.48	1.22	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0700	3.30	3.53	
4.75						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05	0.05	
0.05						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA

Partida 02.01.01 (900401050000-0301012-01) MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CABEZA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm
 Costo unitario directo por: m2 95.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1231	19.21	2.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.2308	15.74	19.37
0147010004	PEON	hh	1.2308	11.74	14.45
36.18					
Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0580	35.00	2.03
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	u	66.0000	0.61	40.26
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.4080	18.20	7.43
0239050000	AGUA	m3	0.0150	5.10	0.08
49.80					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.09	1.09
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.5800	14.50	8.41
9.50					

Partida 02.01.02 (900401050010-0301012-01) MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm
 Costo unitario directo por: m2 62.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0842	19.21	1.62
0147010002	OPERARIO	hh	0.8421	15.74	13.25
0147010004	PEON	hh	0.8421	11.74	9.89
24.76					
Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0310	35.00	1.09
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	u	39.0000	0.61	23.79
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.2180	18.20	3.97
0239050000	AGUA	m3	0.0080	5.10	0.04
28.89					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.74	0.74
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.5800	14.50	8.41
9.15					

Partida 02.01.03 (900401050012-0301012-01) MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CANTO CON MEZCLA 1:4 X 1.5 cm
 Costo unitario directo por: m2 57.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	19.21	1.92
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	15.74	15.74
0147010004	PEON	hh	1.0000	11.74	11.74
29.40					
Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0160	35.00	0.56
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	u	27.0000	0.61	16.47
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.1120	18.20	2.04
0239050000	AGUA	m3	0.0050	5.10	0.03
19.10					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.88	0.88
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.5800	14.50	8.41
9.29					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA

Partida 02.02.01 (900401060203-0301012-01) TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN INTERIORES
 Costo unitario directo por: m2 19.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0400	19.21	0.77
0147010002	OPERARIO	hh	0.4000	15.74	6.30
0147010004	PEON	hh	0.8000	11.74	9.39
					16.46
Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3	0.0160	30.00	0.48
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.1170	18.20	2.13
0239050000	AGUA	m3	0.0100	5.10	0.05
					2.66
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.49	0.49
					0.49

Partida 02.02.02 (900401060205-0301012-01) TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE EN EXTERIORES
 Costo unitario directo por: m2 27.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0533	19.21	1.02
0147010002	OPERARIO	hh	0.5333	15.74	8.39
0147010004	PEON	hh	0.5333	11.74	6.26
					15.67
Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3	0.0160	30.00	0.48
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.1170	18.20	2.13
0239050000	AGUA	m3	0.0100	5.10	0.05
					2.66
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.47	0.47
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.5800	14.50	8.41
					8.88

Partida 02.02.03 (900314010103-0301012-01) ENCHAPE FACHADA
 Costo unitario directo por: m2 73.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1067	19.21	2.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.0667	15.74	16.79
0147010004	PEON	hh	0.5333	11.74	6.26
					25.10
Materiales					
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)	bls	0.2500	28.73	7.18
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.1870	18.20	3.40
0224000003	CERAMICA 40 cm X 40 cm	m2	1.0500	26.89	28.23
0239050000	AGUA	m3	0.0300	5.10	0.15
					38.96
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.75	0.75
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	0.5800	14.50	8.41
					9.16

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA

Partida 02.03.01 (900401070002-0301012-01) CIELO RASO CON BALDOSA ACÚSTICA Costo unitario directo por: m2 47.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0400	19.21	0.77
0147010002	OPERARIO	hh	0.4000	15.74	6.30
0147010004	PEON	hh	0.2000	11.74	2.35
9.42					
Materiales					
0202020008	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	u	5.0000	0.60	3.00
0205020022	BALDOSA ACÚSTICA PARA CIELO RASO	m2	1.0500	21.64	22.72
0251010004	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza	0.1833	2.53	0.46
0252120002	TEE DE ALUMINIO DE 1" X 1" X 1/8" X 6 m	pza	1.1667	5.00	5.83
0265900016	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg	1.0500	5.85	6.14
38.15					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.28	0.28
0.28					

Partida 02.04.01 (900312040802-0301012-01) PISO DE MARMOL GRIS OSCURO Costo unitario directo por: m2 55.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0533	19.21	1.02
0147010002	OPERARIO	hh	0.5333	15.74	8.39
0147010004	PEON	hh	0.2667	11.74	3.13
12.54					
Materiales					
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)	bls	0.2500	28.73	7.18
0205020001	MARMOL GRIS ANDINO E=2cm	m2	1.0500	30.76	32.30
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.1720	18.20	3.13
0239050000	AGUA	m3	0.0300	5.10	0.15
42.76					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.38	0.38
0.38					

Partida 02.04.02 (900312040803-0301012-01) PISO DE PORCELANATO GRIS Costo unitario directo por: m2 74.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0667	19.21	1.28
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.3333	11.74	3.91
15.68					
Materiales					
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)	bls	0.2500	28.73	7.18
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.1720	18.20	3.13
0230000041	PORCELANATO GRIS 1.0 X 1.0 m	m2	1.0500	45.86	48.15
0239050000	AGUA	m3	0.0300	5.10	0.15
58.61					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.47	0.47
0.47					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA**

Partida	02.04.03	(900312070102-0301012-01)	PISO DE CERÁMICA IMITACIÓN MADERA	Costo unitario directo por:		m2	46.77
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0400	19.21	0.77	
0147010002	OPERARIO		hh	0.4000	15.74	6.30	
0147010004	PEON		hh	0.2000	11.74	2.35	
9.42							
Materiales							
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)		bls	0.2500	28.73	7.18	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	0.1720	18.20	3.13	
0224050013	CERAMICA IMITACIÓN MADERA 30 X 30 cm		m2	1.0500	25.34	26.61	
0239050000	AGUA		m3	0.0300	5.10	0.15	
37.07							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.28	0.28	
0.28							

Partida	02.04.04	(900312050703-0301012-01)	PISO DE MAYOLICA ANTIDESLIZANTE BLANCA	Costo unitario directo por:		m2	45.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0400	19.21	0.77	
0147010002	OPERARIO		hh	0.4000	15.74	6.30	
0147010004	PEON		hh	0.2000	11.74	2.35	
9.42							
Materiales							
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)		bls	0.2500	28.73	7.18	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	0.1720	18.20	3.13	
0224030046	MAYOLICA BLANCA ANTIDESLIZANTE PRIMERA 30 X 30 cm		m2	1.0500	23.84	25.03	
0239050000	AGUA		m3	0.0300	5.10	0.15	
35.49							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.28	0.28	
0.28							

Partida	02.04.05	(900312070103-0301012-01)	PISO DE CERÁMICA CREMA	Costo unitario directo por:		m2	51.22
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0400	19.21	0.77	
0147010002	OPERARIO		hh	0.4000	15.74	6.30	
0147010004	PEON		hh	0.2000	11.74	2.35	
9.42							
Materiales							
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)		bls	0.2500	28.73	7.18	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	0.1720	18.20	3.13	
0224050014	CERAMICA CREMA 50 X 50 cm		m2	1.0500	29.58	31.06	
0239050000	AGUA		m3	0.0300	5.10	0.15	
41.52							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.28	0.28	
0.28							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA

Partida	02.05.01	(900313010106-0301012-01)	CONTRAZOCALO DE LOSETA CORRIENTE BLANCA DE 10X30 cm	Costo unitario directo por:		m	28.41
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0444	19.21	0.85	
0147010002	OPERARIO		hh	0.4444	15.74	6.99	
0147010004	PEON		hh	0.1467	11.74	1.72	
9.56							
Materiales							
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)		bls	0.1000	28.73	2.87	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	0.0160	18.20	0.29	
0239050000	AGUA		m3	0.0300	5.10	0.15	
0240020004	CONTRAZOCALO LOSETA CORRIENTE CLARO 10 X 30 cm		m	1.0500	14.52	15.25	
18.56							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.29	0.29	
0.29							

Partida	02.05.02	(900313010109-0301012-01)	CONTRAZOCALO DE CERÁMICA COLOR 10X10 cm	Costo unitario directo por:		m	30.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0444	19.21	0.85	
0147010002	OPERARIO		hh	0.4444	15.74	6.99	
0147010004	PEON		hh	0.1467	11.74	1.72	
9.56							
Materiales							
0201020003	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICOS (BOLSA 25 Kg)		bls	0.1000	28.73	2.87	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	0.0160	18.20	0.29	
0224040003	CONTRAZOCALO CERAMICO 10 X 10 cm		m	1.0500	16.87	17.71	
0239050000	AGUA		m3	0.0300	5.10	0.15	
21.02							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.29	0.29	
0.29							

Partida	02.06.01	(900318010504-0301012-01)	PUERTA PRINCIPAL DE MADERA CEDRO	Costo unitario directo por:		m2	258.01
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	5.3333	15.74	83.95	
83.95							
Materiales							
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"		kg	0.0710	3.38	0.24	
0239000000	COLA SINTETICA		gal	0.1000	13.98	1.40	
0243130000	MADERA DE CEDRO (p2)		p2	25.4300	6.78	172.42	
174.06							

Partida	02.06.02	(900318010102-0301012-01)	PUERTA CONTRAPLACADA DE 45 mm TRIPLAY	Costo unitario directo por:		m2	179.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	3.8095	15.74	59.96	
59.96							
Materiales							
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"		kg	0.1320	3.38	0.45	
0239000000	COLA SINTETICA		gal	0.2640	13.98	3.69	
0243130000	MADERA DE CEDRO (p2)		p2	13.0100	6.78	88.21	
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm		pln	1.0600	23.73	25.15	
117.50							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.80	1.80	
1.80							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **002 ARQUITECTURA**

Partida **02.06.03** (900318010101-0301012-01) **PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 mm TRIPLAY**
 Costo unitario directo por: m2 **169.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	3.2000	15.74	50.37
50.37					
Materiales					
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	0.0520	3.38	0.18
0239000000	COLA SINTETICA	gal	0.2600	13.98	3.63
0243130000	MADERA DE CEDRO (p2)	p2	13.0100	6.78	88.21
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pln	1.0600	23.73	25.15
117.17					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.51	1.51
1.51					

Partida **02.07.01** (900320020501-0301012-01) **CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA**
 Costo unitario directo por: pza **106.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	15.74	31.48
31.48					
Materiales					
0226070055	CERRADURA EXTERIOR DE TRES GOLPES	u	1.0000	73.64	73.64
73.64					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.94	0.94
0.94					

Partida **02.07.02** (900401140121-0301012-01) **CERRADURA PARA INTERIOR CON SEGURO**
 Costo unitario directo por: u **46.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	15.74	15.74
15.74					
Materiales					
0226070056	CERRADURA PARA INTERIOR DE UN GOLPE	u	1.0000	30.42	30.42
30.42					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.47	0.47
0.47					

Partida **02.07.03** (900401140501-0301012-01) **CERROJO ALUMINIZADO DE 3"**
 Costo unitario directo por: pza **23.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	15.74	7.87
7.87					
Materiales					
0226100062	CERROJO DE 3" ALUMINIZADO	pza	1.0000	15.17	15.17
15.17					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.24	0.24
0.24					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA

Partida 02.07.04 (900320010701-0301012-01) BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2" Costo unitario directo por: pza 17.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0667	19.21	1.28
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
11.77					
Materiales					
0226160005	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3 1/2" X 3 1/2"	par	1.0000	5.00	5.00
5.00					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.35	0.35
0.35					

Partida 02.07.05 (900320010705-0301012-01) BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2" X 2" Costo unitario directo por: pza 15.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0667	19.21	1.28
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
11.77					
Materiales					
0226160024	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 2" X 2"	par	1.0000	3.81	3.81
3.81					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.35	0.35
0.35					

Partida 02.08.01 (900321010206-0301012-01) VIDRIO SEMIDOBLE Costo unitario directo por: p2 28.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0123	19.21	0.24
0147010002	OPERARIO	hh	0.1231	15.74	1.94
0147010004	PEON	hh	0.0308	11.74	0.36
2.54					
Materiales					
0230150047	MASILLA PARA VIDRIOS	kg	0.0500	1.59	0.08
0279000007	VIDRIO TRANSPARENTE INCOLORO CRUDO MEDIODOBLE	p2	1.0500	24.15	25.36
25.44					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.08	0.08
0.08					

Partida 02.09.01 (900322010104-0301012-01) PINTURA LATEX EN MUROS (INTERIOR-EXTERIOR) Costo unitario directo por: m2 12.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0242	19.21	0.46
0147010002	OPERARIO	hh	0.2424	15.74	3.82
0147010003	OFICIAL	hh	0.2424	13.08	3.17
7.45					
Materiales					
0230990019	LIJA	u	0.2000	1.61	0.32
0239050000	AGUA	m3	0.0500	5.10	0.26
0254030000	PINTURA LATEX	gal	0.1300	30.08	3.91
0254150005	IMPRIMANTE	gal	0.0400	13.56	0.54
5.03					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.22	0.22
0.22					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Partida	03.01.01	(900324010101-0301012-01)	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	Costo unitario directo por:	pza	96.86
---------	----------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0210020011	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS	u	1.0000	96.86	96.86
					96.86

Partida	03.01.02	(900324030101-0301012-01)	URINARIOS DE LOZA DE PICO BLANCO	Costo unitario directo por:	pza	82.37
---------	----------	---------------------------	----------------------------------	-----------------------------	-----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0210050008	URINARIO PICO BLANCO	u	1.0000	82.37	82.37
					82.37

Partida	03.01.03	(900324020101-0301012-01)	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	Costo unitario directo por:	pza	27.88
---------	----------	---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0210040088	LAVATORIO 23"X17" PARA GRIFERIA 4" BLANCO CON ACCESORIOS	u	1.0000	27.88	27.88
					27.88

Partida	03.01.04	(900324060101-0301012-01)	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	Costo unitario directo por:	pza	57.71
---------	----------	---------------------------	--	-----------------------------	-----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0230450005	LAVADERO ACERO INOXIDABLE 19"X37" CON ESC. P. SAT.CON ACCES.	u	1.0000	57.71	57.71
					57.71

Partida	03.02.01	(900326010201-0301012-01)	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	Costo unitario directo por:	pto	84.34
---------	----------	---------------------------	---	-----------------------------	-----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2667	19.21	5.12
0147010002	OPERARIO	hh	2.6667	15.74	41.97
0147010004	PEON	hh	1.3333	11.74	15.65
					62.74
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0040	42.80	0.17
0272000029	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 1/2" X 5m	u	0.4300	20.98	9.02
0272000030	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 3/4" X 5m	u	0.2700	23.64	6.38
0272060001	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 3/4" X 90°	u	3.4600	1.20	4.15
					19.72
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.88	1.88
					1.88

Partida	03.02.02	(900326020201-0301012-01)	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	Costo unitario directo por:	m	15.06
---------	----------	---------------------------	---	-----------------------------	---	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0608	19.21	1.17
0147010002	OPERARIO	hh	0.3200	15.74	5.04
0147010004	PEON	hh	0.3200	11.74	3.76
					9.97
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0040	42.80	0.17
0272000029	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 1/2" X 5m	u	0.2200	20.98	4.62
					4.79
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.30	0.30
					0.30

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Partida 03.02.03 (900326020202-0301012-01) RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP
 Costo unitario directo por: m 15.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0320	19.21	0.61
0147010002	OPERARIO	hh	0.3200	15.74	5.04
0147010004	PEON	hh	0.3200	11.74	3.76
					9.41
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0040	42.80	0.17
0272000030	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 3/4" X 5m	u	0.2200	23.64	5.20
					5.37
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.28	0.28
					0.28

Partida 03.02.04 (900326020204-0301012-01) RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1 1/4" PVC-SAP
 Costo unitario directo por: m 15.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0320	19.21	0.61
0147010002	OPERARIO	hh	0.3200	15.74	5.04
0147010004	PEON	hh	0.3200	11.74	3.76
					9.41
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0040	42.80	0.17
0272000019	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 EC 1 1/4" X 5m	u	0.2200	25.34	5.57
					5.74
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.28	0.28
					0.28

Partida 03.02.05 (900326020205-0301012-01) RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1 1/2" PVC-SAP
 Costo unitario directo por: m 15.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0320	19.21	0.61
0147010002	OPERARIO	hh	0.3200	15.74	5.04
0147010004	PEON	hh	0.3200	11.74	3.76
					9.41
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0040	42.80	0.17
0272000020	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 EC 1 1/2" X 5m	u	0.2200	25.34	5.57
					5.74
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.28	0.28
					0.28

Partida 03.02.06 (900550010513-0301012-01) CODO PVC-SAP 1/2" * 90
 Costo unitario directo por: u 19.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.6667	11.74	7.83
					18.32
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0010	42.80	0.04
0272060010	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2" X 90°	u	1.0000	0.90	0.90
					0.94
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
					0.55

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Partida 03.02.07 (900550010512-0301012-01) CODO PVC-SAP 3/4" * 90 Costo unitario directo por: u 20.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.6667	11.74	7.83
18.32					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0010	42.80	0.04
0272060001	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 3/4" X 90°	u	1.0000	1.20	1.20
1.24					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
0.55					

Partida 03.02.08 (900550010514-0301012-01) CODO PVC-SAP 1 1/2" * 90 Costo unitario directo por: u 20.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.6667	11.74	7.83
18.32					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0010	42.80	0.04
0272060004	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1 1/2" X 90°	u	1.0000	1.80	1.80
1.84					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
0.55					

Partida 03.02.09 (900550010452-0301012-01) TEE PVC-SAP 1/2" Costo unitario directo por: u 19.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.6667	11.74	7.83
18.32					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0020	42.80	0.09
0272070081	TEE PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1/2"	u	1.0000	0.90	0.90
0.99					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
0.55					

Partida 03.02.10 (900550010451-0301012-01) TEE PVC-SAP 1 1/4" Costo unitario directo por: u 20.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.6667	11.74	7.83
18.32					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0020	42.80	0.09
0272070013	TEE PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1 1/4"	u	1.0000	1.50	1.50
1.59					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
0.55					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Partida 03.02.11 (900550010403-0301012-01) TEE PVC-SAP 1 1/2" Costo unitario directo por: u 20.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.6667	11.74	7.83
18.32					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0020	42.80	0.09
0272070014	TEE PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1 1/2"	u	1.0000	1.80	1.80
1.89					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
0.55					

Partida 03.02.12 (900404952059-0301012-01) REDUCCION PVC PARA RED AGUA POTABLE DE 1 1/4" A 1 1/2" Costo unitario directo por: u 20.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	15.74	10.49
0147010004	PEON	hh	0.6667	11.74	7.83
18.32					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0010	42.80	0.04
0272080027	REDUCCION CPVC DE 1 1/4" X 1 1/2"	und	1.0000	1.50	1.50
1.54					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.55	0.55
0.55					

Partida 03.02.13 (900403001511-0301012-01) VÁLVULA CHECK DE 1/2 Costo unitario directo por: u 27.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0277030002	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1/2"	u	1.0000	27.03	27.03
27.03					

Partida 03.03.01 (900325020101-0301012-01) SALIDA DE DESAGUE EN PVC Costo unitario directo por: pto 94.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2286	19.21	4.39
0147010002	OPERARIO	hh	2.2857	15.74	35.98
0147010004	PEON	hh	2.2857	11.74	26.83
67.20					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0200	42.80	0.86
0269000024	TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE NORMALIZADO DE 6" - EC	m	0.8600	9.12	7.84
0272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	0.6850	3.22	2.21
0272130011	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	0.9140	6.38	5.83
0272160001	RAMAL TEE SIMPLE PVC SAL DE 2"	u	2.4350	4.50	10.96
27.70					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Partida 03.03.02 (900401250302-0301012-01) RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" Costo unitario directo por: m 14.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.2667	15.74	4.20
0147010004	PEON	hh	0.5333	11.74	6.26
10.46					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0200	42.80	0.86
0272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	1.0300	3.22	3.32
4.18					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.10	0.10
0.10					

Partida 03.03.03 (900401250301-0301012-01) RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4" Costo unitario directo por: m 23.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.4000	15.74	6.30
0147010004	PEON	hh	0.8000	11.74	9.39
15.69					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0200	42.80	0.86
0272130011	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	1.0300	6.38	6.57
7.43					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.16	0.16
0.16					

Partida 03.03.04 (900325060001-0301012-01) CODO PVC SAL 2"X45° Costo unitario directo por: pza 22.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	19.21	1.92
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	15.74	15.74
17.66					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0030	42.80	0.13
0273110052	CODO PVC SAL 2" X 45°	pza	1.0000	4.50	4.50
4.63					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.53	0.53
0.53					

Partida 03.03.05 (900325060003-0301012-01) CODO PVC SAL 4"X45° Costo unitario directo por: pza 30.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1333	19.21	2.56
0147010002	OPERARIO	hh	1.3333	15.74	20.99
23.55					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0030	42.80	0.13
0273110054	CODO PVC SAL 4" X 45°	pza	1.0000	6.00	6.00
6.13					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.71	0.71
0.71					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Partida 03.03.06 (900325060005-0301012-01) YEE PVC SAL 4" Costo unitario directo por: pza 24.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	19.21	1.92
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	15.74	15.74
17.66					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0030	42.80	0.13
0273160007	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza	1.0000	6.00	6.00
6.13					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.53	0.53
0.53					

Partida 03.03.07 (900325060007-0301012-01) TEE PVC SAL 4" Costo unitario directo por: pza 24.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	19.21	1.92
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	15.74	15.74
17.66					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0030	42.80	0.13
0273130006	TEE PVC SAL 4" X 4"	pza	1.0000	6.00	6.00
6.13					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.53	0.53
0.53					

Partida 03.03.08 (900401258030-0301012-01) REDUCCION DE PVC SAL SP DE 4"-2" Costo unitario directo por: u 33.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	15.74	15.74
0147010004	PEON	hh	1.0000	11.74	11.74
27.48					
Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0010	42.80	0.04
0272200003	REDUCCION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4" A 2"	u	1.0000	5.00	5.00
5.04					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.82	0.82
0.82					

Partida 03.03.09 (900325060101-0301012-01) SUMIDEROS DE 2" Costo unitario directo por: pza 72.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	19.21	3.84
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	15.74	31.48
0147010004	PEON	hh	1.0000	11.74	11.74
47.06					
Materiales					
0210270001	SUMIDERO CROMADO DE 2"	u	1.0000	13.48	13.48
0272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	1.0000	3.22	3.22
0272140001	CODO PVC SAL DE 2" X 90°	u	1.0000	4.50	4.50
0272160029	RAMAL TEE DOBLE CON REDUCCION PVC SAL 4" A 2"	u	1.0000	4.50	4.50
25.70					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **003 INSTALACIONES SANITARIAS**

Partida	03.03.10	(900325070103-0301012-01)	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 10" X 20"	Costo unitario directo por:			pza	218.30
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2667	19.21	5.12		
0147010002	OPERARIO		hh	5.3333	15.74	83.95		
0147010004	PEON		hh	2.0000	11.74	23.48		
112.55								
Materiales								
0204000000	ARENA FINA		m3	0.0300	30.00	0.90		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	0.6000	18.20	10.92		
0239050000	AGUA		m3	0.0100	5.10	0.05		
0250010007	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO DE DESAGUE 10" X 20"		pza	1.0000	67.71	67.71		
0250010013	TAPA PARA CAJA DE DESAGUE DE FIERRO FUNDIDO DE 10" X 20"		u	1.0000	22.79	22.79		
102.37								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.38	3.38		
3.38								

Partida	03.03.11	(900325070101-0301012-01)	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	Costo unitario directo por:			pza	221.03
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2667	19.21	5.12		
0147010002	OPERARIO		hh	5.3333	15.74	83.95		
0147010004	PEON		hh	2.0000	11.74	23.48		
112.55								
Materiales								
0204000000	ARENA FINA		m3	0.0300	30.00	0.90		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	0.7500	18.20	13.65		
0239050000	AGUA		m3	0.0100	5.10	0.05		
0250010000	TAPA PARA CAJA DE DESAGUE DE FIERRO FUNDIDO DE 12" X 24"		u	1.0000	22.79	22.79		
0250010005	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO DE DESAGUE 12" X 24"		pza	1.0000	67.71	67.71		
105.10								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.38	3.38		
3.38								

Partida	03.04.01	(900326030005-0301012-01)	TANQUE ELEVADO DE ETERNIT 5.0 m3	Costo unitario directo por:			pza	3,123.89
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ		hh	0.8000	19.21	15.37		
0147010002	OPERARIO		hh	8.0000	15.74	125.92		
0147010004	PEON		hh	4.0000	11.74	46.96		
188.25								
Materiales								
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT		gal	0.0020	42.80	0.09		
0239400009	TANQUE ELEVADO ETERNIT 5.0 m3		pza	1.0000	2,796.61	2,796.61		
0272000030	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 C/R. 3/4" X 5m		u	2.0000	23.64	47.28		
0272180010	UNION UNIVERSAL PVC SAP 3/4"		pza	1.0000	1.50	1.50		
0277000003	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"		u	2.0000	20.31	40.62		
0277030003	VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"		u	1.0000	27.03	27.03		
0277050001	VALVULA FLOTADORA 3/4" CON BOLA DE COBRE		u	1.0000	16.86	16.86		
2,929.99								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.65	5.65		
5.65								

Partida	03.04.02	(900303020203-0301012-01)	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA	Costo unitario directo por:			glb	1,000.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Equipos								
0349630002	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA		glb	1.0000	1,000.00	1,000.00		
1,000.00								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Partida	03.04.03	(900401049101-0301012-01)	BOMBA P/ CISTERNA	Costo unitario directo por:			und	827.23
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ		hh	0.8000	19.21	15.37		
0147010002	OPERARIO		hh	8.0000	15.74	125.92		
0147010004	PEON		hh	4.0000	11.74	46.96		
188.25								
Materiales								
0210140079	ACCESORIO PARA INSTALACIÓN DE BOMBA		glb	1.0000	300.00	300.00		
300.00								
Equipos								
0348000002	BOMBA DE AGUA 1 HP DE CAUDAL		u	1.0000	338.98	338.98		
338.98								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**

Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Partida **04.01.01 (900329020113-0301012-01) TUBERIAS PVC SAP (ELECTRICAS - INCL. CABLE) D=3/4"** Costo unitario directo por: m **16.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0267	19.21	0.51
0147010002	OPERARIO	hh	0.2667	15.74	4.20
0147010004	PEON	hh	0.2667	11.74	3.13
7.84					
Materiales					
0206010000	CABLE DE COBRE DESNUDO DURO 6 mm2	m	1.0500	6.10	6.41
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0005	42.80	0.02
0274010054	TUBO PVC SAP E/C PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	m	1.0500	1.69	1.77
0274020002	CURVA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	pza	0.1087	0.48	0.05
0274030002	UNION SIMPLE PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	pza	0.3333	0.48	0.16
8.41					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.24	0.24
0.24					

Partida **04.01.02 (900329020114-0301012-01) TUBERIAS PVC SAP (ELECTRICAS - INCL. CABLE) D=1"** Costo unitario directo por: m **12.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0267	19.21	0.51
0147010002	OPERARIO	hh	0.2667	15.74	4.20
0147010004	PEON	hh	0.2667	11.74	3.13
7.84					
Materiales					
0219010040	CABLE 3-1X10 mm2 NYY.	m	1.0500	1.79	1.88
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.0005	42.80	0.02
0274010057	TUBO PVC SAP E/C PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1"	m	1.0500	2.12	2.23
0274020003	CURVA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1"	pza	0.1087	0.56	0.06
0274030003	UNION SIMPLE PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1"	pza	0.3333	0.56	0.19
4.38					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.24	0.24
0.24					

Partida **04.02.01 (900329040102-0301012-01) SALIDA PARA SPOT-LIGHT ADOSADO EN CIELO RASO** Costo unitario directo por: pto **55.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	19.21	1.92
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	15.74	15.74
0147010004	PEON	hh	1.0000	11.74	11.74
29.40					
Materiales					
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m	9.0000	0.85	7.65
0212070002	SPOT LIGH CROMADO	u	1.0000	7.54	7.54
0212090049	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8 "	u	1.5000	2.12	3.18
0229040003	CINTA AISLANTE	u	0.1000	4.15	0.42
0274010054	TUBO PVC SAP E/C PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"	m	4.0000	1.69	6.76
25.55					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.88	0.88
0.88					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Partida 04.02.02 (900329030202-0301012-01) SALIDA PARA CENTROS DE LUZ

					Costo unitario directo por:	pto	95.22
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	19.21	3.84	
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	15.74	31.48	
0147010004	PEON		hh	2.0000	11.74	23.48	
58.80							
Materiales							
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2		m	9.0000	0.85	7.65	
0211060002	FOCOS 250 W		pza	1.0000	16.86	16.86	
0212090049	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8 "		u	1.0000	2.12	2.12	
0229040003	CINTA AISLANTE		u	0.1000	4.15	0.42	
0274010054	TUBO PVC SAP E/C PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"		m	4.5000	1.69	7.61	
34.66							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.76	1.76	
1.76							

Partida 04.03.01 (900329000109-0301012-01) INTERRUPTOR PARA LUMINARIA

					Costo unitario directo por:	pto	20.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0500	19.21	0.96	
0147010002	OPERARIO		hh	0.5000	15.74	7.87	
0147010004	PEON		hh	0.2500	11.74	2.94	
11.77							
Materiales							
0212030040	INTERRUPTOR BIPOLAR		pza	1.0000	8.31	8.31	
8.31							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.35	0.35	
0.35							

Partida 04.04.01 (900329070201-0301012-01) SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC

					Costo unitario directo por:	pto	76.62
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1600	19.21	3.07	
0147010002	OPERARIO		hh	1.6000	15.74	25.18	
0147010004	PEON		hh	1.2000	11.74	14.09	
42.34							
Materiales							
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2		m	8.1500	0.85	6.93	
0212010005	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA		u	1.0000	13.39	13.39	
0212090003	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2		u	1.0000	2.12	2.12	
0229040003	CINTA AISLANTE		u	0.1000	4.15	0.42	
0274010054	TUBO PVC SAP E/C PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"		m	4.5000	1.69	7.61	
0274030002	UNION SIMPLE PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4"		pza	1.0000	0.48	0.48	
0274040002	CONEXION A CAJA PVC SAP 3/4"		pza	2.0000	1.03	2.06	
33.01							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.27	1.27	
1.27							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 004 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Partida 04.05.01 (900329010101-0301012-01) TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS
 Costo unitario directo por: pza 158.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.4000	19.21	7.68
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	15.74	62.96
0147010004	PEON	hh	2.0000	11.74	23.48
94.12					
Materiales					
0212000047	TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	pza	1.0000	61.10	61.10
61.10					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.82	2.82
2.82					

Partida 04.05.02 (900401509032-0301012-01) POZO A TIERRA
 Costo unitario directo por: u 564.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.8000	19.21	15.37
0147010002	OPERARIO	hh	8.0000	15.74	125.92
0147010004	PEON	hh	8.0000	11.74	93.92
235.21					
Materiales					
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	1.4000	50.00	70.00
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.0600	55.00	3.30
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.0300	35.00	1.05
0207010006	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	m	5.0000	2.11	10.55
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.5000	18.20	9.10
0230100000	VARILLA DE COBRE DE 1/2" X 2.40 m	u	1.0000	185.59	185.59
0265240003	MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	u	1.0000	31.44	31.44
0274010012	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	m	5.0000	2.12	10.60
0274020015	CURVA PVC SAP PESADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	u	1.0000	0.56	0.56
322.19					
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		7.06	7.06
7.06					

ANEXO 05:

Fórmula Polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS

Fecha Presupuesto 08/08/2016

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 130109 LA LIBERTAD - TRUJILLO - SALAVERRY

$$K = 0.259*(Jr / Jo) + 0.159*(ACr / ACo) + 0.126*(Cr / Co) + 0.078*(Mr / Mo) + 0.059*(ALr / ALo) + 0.055*(MDr / MDo) + 0.264*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.259	100.000	J	47	MANO DE OBRA
2	0.159	100.000	AC	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.126	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.078	100.000	M	45	MADERA TERCIA DA PARA ENCOFRADO
5	0.059	100.000	AL	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
6	0.055	96.364	MD	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		3.636		29	DOLAR
7	0.264	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 002 ARQUITECTURA

Fecha Presupuesto 08/08/2016

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 130109 LA LIBERTAD - TRUJILLO - SALAVERRY

$$K = 0.283*(Jr / Jo) + 0.099*(CEr / CEo) + 0.086*(Vr / Vo) + 0.086*(Cr / Co) + 0.109*(BMr / BMo) + 0.071*(MPr / MPo) + 0.266*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.283	100.000	J	47	MANO DE OBRA
2	0.099	100.000	CE	24	CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR
3	0.086	100.000	V	79	VIDRIO INCOLORO NACIONAL
4		100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.109	77.064	BM	17	BLOQUE Y LADRILLO
		22.936		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
6	0.071	80.282	MP	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		19.718		52	PERFIL DE ALUMINIO
7	0.266	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES SANITARIAS

Fecha Presupuesto 08/08/2016

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 130109 LA LIBERTAD - TRUJILLO - SALAVERRY

$$K = 0.390*(Jr / Jo) + 0.118*(Tr / To) + 0.096*(ADr / ADo) + 0.066*(MTr / MTo) + 0.330*(Ir / Io)$$

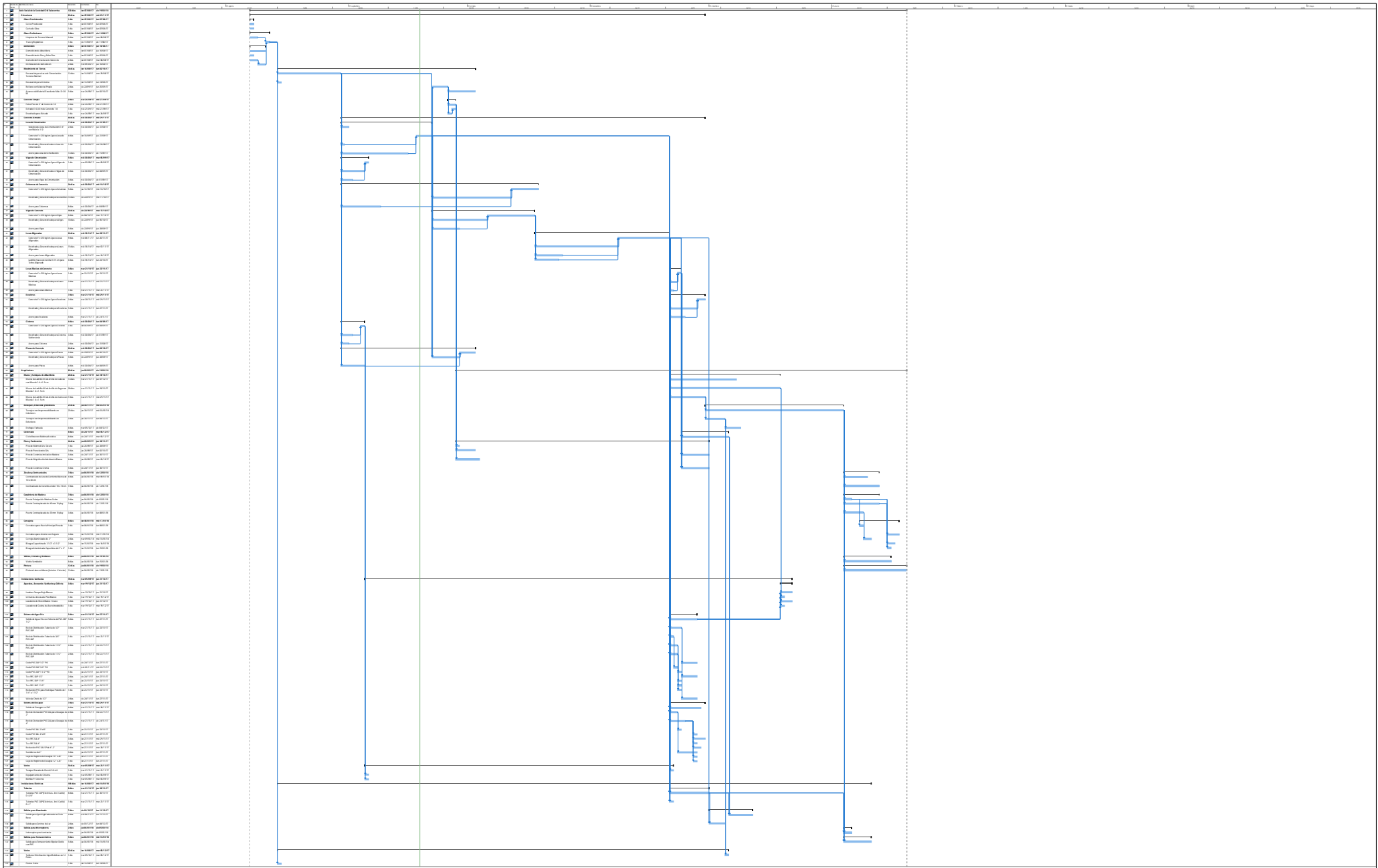
Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.390	100.000	J	47	MANO DE OBRA
2	0.118	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC
3	0.096	91.667	AD	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
		8.333		30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA
4	0.066	57.576	MT	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
		42.424		69	TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE
5	0.330	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0301012 CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE SOCIAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SALAVERRINA**Subpresupuesto **004 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**Fecha Presupuesto **08/08/2016**Moneda **NUEVOS SOLES**Ubicación Geográfica **130109 LA LIBERTAD - TRUJILLO - SALAVERRY** **$K = 0.380*(Jr / Jo) + 0.161*(Ar / Ao) + 0.092*(AAr / AAo) + 0.104*(THr / THo) + 0.263*(Ir / Io)$**

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.380	100.000	J	47	MANO DE OBRA
2	0.161	100.000	A	06	ALAMBRE Y CABLE DE COBRE DESNUDO
3	0.092	97.826	AA	12	ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR
		2.174		04	AGREGADO FINO
4	0.104	81.731	TH	74	TUBERIA DE PVC PARA ELECTRICIDAD (SAP)
		18.269		37	HERRAMIENTA MANUAL
5	0.263	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

ANEXO 06:
Cronograma de Obra



Code	Description	Unit	Quantity	Material
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100