

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO DE
VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL**

**"CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES"
SISTEMA CONSTRUCTIVO LACASA**

INFORME DE SUFICIENCIA

**Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO CIVIL**

JIMMY MAXIMO, BORJA USQUIANO

Lima- Perú

2006

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
RESUMEN	6
CAPITULO I ANTECEDENTES	7
1.1 Formulación y evaluación del proyecto inmobiliario	7
1.2 Estudio de mercado	10
1.3 Topografía	17
1.4 Estudio de Suelos	19
1.5 Estudio de impacto ambiental	24
1.6 Habilitación Urbana	25
1.7 Arquitectura	27
1.8 Estructura	28
1.9 Instalaciones Sanitarias	32
1.10 Instalaciones Eléctricas Interiores	34
1.11 Instalaciones Eléctricas Exteriores	35
CAPITULO 11. HABILITACIÓN URBANA	37
2.1 Memoria descriptiva	37
2.1.1 Nombre del proyecto	37
2.1.2 Capacidad	37
2.1.3 Ubicación geográfica	37
2.1.4 Ubicación específica	37
2.1.5 Obras a realizarse	38
2.2 Especificaciones técnicas - pistas y veredas	38
2.2.1 Movimiento de tierras	38
2.2.2 Pavimentos	39
2.2.3 Veredas de concreto	40
2.2.4 Sardinell sumergido	42
2.2.5 Señalización	43
CAPITULO 111. SISTEMA CONSTRUCTIVO LACASA	45
3.1 Memoria descriptiva	45
3.2 Estudio de suelos	45
3.3 Arquitectura	51
3.4 Estructuras	53

3.4.1	Memoria descriptiva	53
3.4.2	Análisis sísmico	57
3.4.3	Análisis estructural	58
3.4.4	Diseño estructural-memorias de cálculo	64
3.5	Instalaciones sanitarias	83
3.6	Instalaciones eléctricas	86
3.6.1	Instalaciones eléctricas interiores	86
3.6.2	Instalaciones eléctricas exteriores	87
3.7	Presupuesto	89
CAPITULO IV. REDES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS DE BAJA TENSIÓN		
4.1	Memoria descriptiva	91
4.1.1	Generalidades	91
4.1.2	Alcances de la obra	91
4.1.3	Descripción de la obra	91
4.1.4	Planos	93
4.1.5	Bases de cálculo	93
4.2	Especificaciones técnicas de materiales y equipo	94
4.2.1	Cables eléctricos	94
4.2.2	Unidades de alumbrado público	95
4.2.3	Zanjas	98
4.2.4	Cruzadas	99
4.2.5	Empalmes y puntas muertas	100
4.3	Especificaciones técnicas de montaje electromecánico y pruebas	103
4.3.1	Objeto	103
4.3.2	Alcances	103
4.4	Anexos	108
4.4.1	Cálculo de la caída de tensión de los lotes	108
4.4.2	Cálculo de la iluminación de la calzada	110
4.4.3	Diagramas de carga	111
CONCLUSIONES		117
RECOMENDACIONES		118
BIBLIOGRAFÍA		119
ANEXOS		120

INTRODUCCIÓN

La desarrollo del país en estos últimos años esta teniendo mejoras, tal es así que el Gobierno viene creando programas que le permitan al ser humano desarrollarse de una manera óptima, y para esto debe de estar acompañado de factores positivos; donde uno de ellos y el mas importante es el factor vivienda, las buenas condiciones de la misma son indispensables para el desarrollo del individuo en su medio; éstas definen de alguna manera su comportamiento y desenvolvimiento, es decir; la vivienda es un hábitat físico-espacial, que puede desencadenar, potenciar, atenuar o inhibir las tendencias de comportamiento de las familias que viven en ella, la ocupación prolongada de la vivienda, tiende a consolidar estas modalidades, y con el tiempo, la familia en su permanente esfuerzo por adecuarse a ese molde físico-espacial, termina por acostumbrarse en dicho comportamiento, arraigándose en conductas habituales. El comportamiento puede ser positivo o negativo, según sean las tendencias del mismo y la conformación del hábitat, sus características y atributos; los que podrían manejarse en beneficio de propósitos de desarrollo social.

El objetivo del desarrollo de este proyecto es el diseño de viviendas que puedan satisfacer la necesidad de protección y abrigo, pero además es necesario que el lugar que se habita sea seguro, funcional y agradable; en la que deberán considerar el confort, calidad, servicios y la relación precio/producto. Si no es así la calidad de vida y el bienestar de la familia se puede ver afectado, para ello se tiene que seguir unos lineamientos teóricos de diseño arquitectónico y tecnológico (en este caso las viviendas de interés social se encuentran ubicadas dentro del Distrito de Santa Anita).

Cabe decir que la suma de un buen ambiente, un entorno agradable, excelentes servicios y el cumplimiento de los factores básicos, son elementos determinantes para la decisión de compra de una vivienda.

Uno de los temas en que centra este proyecto es el desarrollo integral de una vivienda construida bajo el concepto de albañilería armada; para lo cual se empleó los ladrillos de LACASA (Ladrillos Sílico-Calcáreos), que son fáciles de

manipular, son totalmente dimensionables, tienen buen acabado ya que no cuentan con junta de concreto expuesta, tienen buen comportamiento térmico y acústico así como alta resistencia a los sulfatos, permiten tener altos rendimientos y otro aspecto importante es que son económicos para la construcción masiva.

Este proyecto esta estructurado en 5 capítulos, el capítulo I presenta un resumen general de cómo se desarrolla el proyecto, el capítulo II presenta el estudio topográfico del terreno donde se va emplazar el proyecto. El capítulo III muestra los parámetros a emplearse en la habilitación urbana. El capítulo IV muestra las bases teóricas referente al diseño de la vivienda, el diseño de los muros portantes con albañilería armada del sistema LACASA, así como los procesos constructivos que se emplearán para el desarrollo integral de una vivienda, el capítulo V trata sobre el diseño de la instalaciones eléctricas de baja tensión a emplearse para el suministro de energía eléctrica de las viviendas como el de alumbrado público.

RESUMEN

El presente trabajo muestra el análisis y evaluación de distintos aspectos para el desarrollo del proyecto de vivienda de interés social denominado **"Conjunto Residencial Antares"**, este se emplaza en el distrito de Santa Anita a 4 cuadras del sector Comercial mas grande de este distrito. Este proyecto contribuye a satisfacer el déficit de viviendas y así poder mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Este proyecto es promovido por el Programa MiVivienda y financiado por el sector privado, la ubicación del proyecto se dio a través de la evaluación de distintos aspectos tales como: tamaño, localización, área de terreno, alcances de servicios básicos y otros. A partir del tamaño de terreno y teniendo en cuenta los parámetros del R.N.C. se realizó una evaluación y se hizo un análisis técnico/económico resultando de este la factibilidad para la construcción de 234 viviendas unifamiliares que comprendían lotes de 90.00 m² y un área construida de 60.40 m². Además se emplearon sistemas constructivos alternativos que permitan la construcción de viviendas económicas y adecuadas tales como: ITALCERAMICA, UNICON, LACASA, FIRTH y DRYWALL.

El diseño estructural esta basado en el comportamiento antisísmico que no descuida para nada el aspecto arquitectónico y urbanístico de la vivienda, que así mismo comprende el diseño de la habilitación urbana.

Sistema Constructivo no Convencional de LACASA

La estructura de la vivienda se basa en: muros y losas, para lo cual en muros se empleará unidades de albañilería Sílico Calcárea, que se usan bajo el Sistema de Albañilería Armada Apilada colocándose una unidad sobre otra y no asentándolas como el Sistema tradicional y las losas serán construidas con Viguetas Prefabricadas Firth, de tal forma que esta combinación permite obtener un sistema sismorresistente que alberga fácilmente las instalaciones eléctricas y sanitarias.

CAPITULO I ANTECEDENTES

1.1 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO INMOBILIARIO

El Proyecto Conjunto Residencial Antares se desarrolla sobre un marco acerca de la realización de viviendas de interés social, éste se ubica en el distrito de Santa Anita, además se buscará el financiamiento del proyecto a través de un banco privado y que sea promovido por el programa Mi Vivienda del Estado.

CRITERIOS DE DISEÑO UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Los criterios de diseño para el desarrollo del proyecto deben tener las siguientes consideraciones:

Se plantearán 5 diferentes sistemas constructivos y el diseño de las viviendas se distribuirá de la siguiente forma: 40 con el sistema constructivo Unicon, 40 con el sistema Firth, 40 con el sistema Italcerámica, 40 con el sistema La Casa, 40 con el sistema Drywall.

Se deben proyectar un mínimo de 200 viviendas ::Obre un terreno de área aproximada de 10 Ha, todas ellas de dos pisos construidos y un tercer piso proyectado.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

Ubicación

El proyecto se desarrolla en el distrito de Santa Anita, Av. Ruiseñores No.465 (principal arteria del distrito) sobre un terreno de 41,439 m² constituido por un polígono de 8 lados en forma de "T".

El terreno se sitúa en una zona industrial, sin embargo se encuentra rodeado de urbanizaciones, lo cual lo potencializa como un área residencial.

La zona cuenta con factibilidad de servicios de agua, desagüe, luz, teléfono, internet y en futuro cercano contará con gas natural.

La característica que resalta la ubicación del terreno es su cercanía al ovalo de Santa Anita, la zona mas comercial del distrito (situado a 400 metros de este).

Tamaño

El tamaño para el proyecto fue determinado en base a diversos factores como:

Términos de referencia del proyecto.- Se requiere 200 viviendas como mínimo, las mismas que deben tener dos pisos construidos y uno proyectado.

Área del terreno seleccionado.- Cantidad de lotes que se pueden crear dentro de un área de 4.14 Ha.

Rentabilidad de la inversión.- Se busca obtener la máxima cantidad de viviendas sobre un costo de terreno único, el mismo que, debido a su excelente ubicación es de gran preponderancia en el precio de venta. Por tanto, se busca ofrecer un módulo básico (área mínima) que permita mantener el costo de la vivienda al alcance del mercado objetivo.

Ingeniería

La ingeniería del proyecto fue elaborada secuencialmente en base a las siguientes restricciones:

Términos de referencia del proyecto.- Se requiere elaborar las 200 viviendas solicitadas según 5 diferentes sistemas constructivos: Firth, La Casa, Italcerámica, Unicon y Drywall (40 viviendas de cada tipo).

Ubicación del terreno.- La ingeniería del proyecto se deberá supeditar a la tecnología y mano de obra disponible en Lima.

Rentabilidad de la inversión.- La tecnología que se empleará y los métodos constructivos deberán aprovechar al máximo los recursos disponibles para no elevar los costos y contar a la vez con la aceptación del mercado objetivo para asegurar las ventas y por ende la rentabilidad de la inversión.

Estudios de Ingeniería Básica.- Se efectuaron estudios como el de Impacto Ambiental, Estudio de Suelos con fines de cimentación y Levantamiento topográfico del terreno. Estos estudios influyeron en la concepción arquitectónica, el diseño estructural, el procedimiento constructivo planteado y las inversiones adicionales y futuras que requerirá el proyecto para su materialización.

La distribución de las viviendas determinada luego de los diferentes estudios realizados se encuentra plasmada en los planos de detalle de la siguiente forma:

- 59 viviendas con el sistema Unicon
- 52 viviendas con el sistema King Block (equivalente al sistema Firth que actualmente se encuentra descontinuado)
- 49 viviendas con el sistema Italcerámica
- 46 viviendas con el sistema La Casa
- 28 viviendas con el sistema Drywall

FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Estudio de Mercado

Para el estudio de mercado se elaboró un análisis del mercado con el objetivo de establecer la demanda potencial y la oferta existente para las distintas alternativas planteadas originalmente. Para la alternativa de ubicación seleccionada se procedió a segmentar el mercado y determinar la demanda potencial en base a información estadística obtenida del Censo nacional de vivienda y población del 2005, la información disponible de oferta inmobiliaria encontrada en el portal del fondo Mi Vivienda e información referente a las características de la población del distrito de Santa Anita proporcionada por la municipalidad del distrito.

Estudio Técnico

El estudio se orientó a determinar las variables que definen la factibilidad técnica de ejecución de las alternativas inicialmente planteadas para el proyecto (ubicación, tamaño e ingeniería). De los resultados de este estudio y el de demanda se definió como ubicación definitiva el distrito de Santa Anita; ubicación que adicionalmente a las ventajas comparativas que presenta por estar cercana a la zona mas comercial del distrito, presenta ventajas en cuanto a factibilidad de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, salud, seguridad y fácil acceso.

Estudio Financiero

El proyecto será financiado a través de un banco privado, bajo la promoción del fondo Mi Vivienda del Estado. En el estudio financiero se modela el flujo de dinero durante la ejecución del proyecto, tal como se aprecia en el flujo de caja elaborado.

El estudio se encuentra íntimamente ligado a los estimados de ventas que se lograron en el estudio de mercado, pues son el sustento que permitirán efectuar las valorizaciones por avance de obra. Siendo favorables los resultados del estudio de mercado, se proyecta que las valorizaciones deben corresponder exactamente al avance físico de la obra, por tanto, no será necesario un financiamiento externo adicional al del banco.

EXPEDIENTE TÉCNICO

El Expediente Técnico es la fuente principal de información técnica necesaria para la materialización del proyecto. Este expediente agrupa la Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas de cada especialidad, Estudios de Ingeniería, Presupuestos, Análisis de Costos, Cronograma de Ejecución, Cronograma Valorizado, Cronograma de desembolsos y Planos del Proyecto.

1.2 ESTUDIO DE MERCADO

OBJETIVOS

Los objetivos que se desean obtener son los siguientes:

Objetivos Generales

- Segmentar el mercado
- Estudiar la demanda histórica
- Determinar la demanda potencial
- Analizar la oferta histórica
- Comparar precios del mercado
- Establecer conclusiones

Objetivos Específicos

- Recoger información estadística de Santa Anita y los distritos limenos.
- Determinar las cantidades de viviendas en la zona según el tipo.
- Determinar cual es el tipo de vivienda predominante en la zona y la preferencia de los habitantes por determinado tipo de vivienda.
- Determinar el déficit habitacional en los estratos estudiados.
- Determinar la demanda de viviendas de tipo residencial.
- Cuantificar el número de individuos que rentan viviendas y son pertenecientes al grupo potencial del mercado segmentado.
- Conocer los precios a los que se rentan las viviendas en la zona.
- Tener un estimado de la cantidad y precios de las viviendas ofertadas en el distrito en los últimos años.
- Establecer la relación de la demanda y el precio.

DEMANDA

Análisis de la demanda

El análisis de la demanda tiene por objetivo demostrar y cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficamente definidas, de individuos que son consumidores o usuarios actuales o potenciales de las viviendas a que se refiere este estudio. Este análisis será realizado tomando en consideración supuestos relativos a la proyección de la demanda esperada. En su forma más general las técnicas de proyección de la demanda se basarán en:

- Datos demográficos de Santa Anita y de los distritos periféricos, como son: Rimac, Lima, La Victoria, San Luis, Vitarte, El Agustino y San Juan (estadísticas del INEI del Censo Nacional de Población y Vivienda 2005).

Segmentación del mercado

Para la segmentación del mercado se ha tomado como base de referencia los requisitos que solicitan los bancos a los futuros consumidores dentro del programa Mi Vivienda.

Suponiendo que el préstamo requerido sea de \$ 24,750 (para adquirir un

vivienda de \$ 35,000) y que las cuotas de pago por dicho préstamo son de \$ 242 con una duración de pago de 20 años.

También se considerará que Santa Anita constituye una ubicación atractiva para los pobladores del mismo distrito que residen en viviendas alquiladas y para los pobladores de distritos periféricos como Rimac, Lima, La Victoria, San Luis, Vitarte, El Agustino y San Juan de Lurigancho.

Adicionalmente se deberán considerar las características del producto ofertado, esto como un último tamiz para la determinación de nuestro mercado objetivo. Todos estos requisitos nos segmentan el mercado de la siguiente manera:

1. Individuos o grupos familiares con una esperanza de vida superior a los 20 años. Con edades entre los 20 y 59 años.
2. Individuos o grupos familiares con Ingresos comprobables iguales o mayores a \$ 800 mensuales, ya sea por generación propia o recepción de apoyo del exterior.
3. Individuos o grupos de familia que actualmente residen en los distritos periféricos a Santa Anita.
4. Grupos de familias que actualmente están conformados como máximo por 4 personas, teniéndose la opción de un crecimiento futuro.
5. Sin vivienda y con necesidad de adquirirla.

Análisis de las estadísticas

En esta sección se realizará un análisis de las estadísticas obtenidas del Censo nacional de Población y Vivienda del 2005, buscando determinar la magnitud de nuestro mercado objetivo luego de haber hecho la segmentación del mismo.

La distribución de la población de los distritos en estudio, según edad es la que se muestra en el cuadro N° 01. Del cuadro se puede estimar que según nuestro primer criterio de segmentación del mercado (individuos con una esperanza de vida superior a 20 años resaltados en el cuadro N° 01), nuestros consumidores potenciales alcanzarían la cifra de 1'256,930. Sin embargo este número es

demasiado grueso y deberá ser contrastado con los otros dos criterios de segmentación planteados.

En cuadro N° 02 tenemos un mejor estimado de los grupos familiares que se encontrarían dentro del rango de edad, esta información es mas apropiada debido a que nos muestra la cantidad de grupos familiares dentro del rango de edad requerido. Los grupos familiares o parejas tendrían mayores posibilidades de acceder al crédito al considerar los ingresos conyugales (40,6192 jefes de familia dentro del rango de edades requerido).

Es importante notar que a diferencia de otros países, la edad en la que se conforman las familias en los distritos en estudio es desde los 20 años. Sin embargo, estas jóvenes parejas, por los tipos de trabajo a los que tienen acceso, difícilmente lograrían el nivel de ingresos requerido para el crédito, por tanto es necesario analizar otras variables que nos acerquen al segmento del mercado objetivo.

Los datos del cuadro N° 03 son relevantes, toda vez que existe una mayor probabilidad que las personas que actualmente viven en casas alquiladas independientemente (toda una vivienda) cumplan con el segundo criterio de segmentación del mercado (Individuos o grupos familiares con Ingresos comprobables iguales o mayores a \$ 800 mensuales). Del cuadro estos grupos familiares serían unos 57,572.

Basados en el cuadro N° 02 notamos que los jefes de familia que están dentro del rango de edades constituyen el 78% del total de jefes de familia. Por tanto si aplicamos este porcentaje a la cantidad de familias con opciones al crédito detectadas en el cuadro N° 03, nuestro mercado objetivo podríamos estimarlo en unas 45,000 familias.

Este grupo cumple con los criterios de segmentación del mercado N° 01, 02, 03 y 05. No se cuenta con información suficiente para determinar la cantidad de personas que cumplen con el criterio N° 04. Considerando conservadoramente que el 30% cumpla con el mismo, nuestro mercado objetivo se reduciría a

13,500 familias demandantes.

Análisis de los consumidores

En esta sección analizaremos las preferencias de los pobladores de los distritos en estudio por determinados tipos de construcciones y formas de propiedad.

En el cuadro N° 04 se aprecia la predominancia del ladrillo o bloque de concreto como material de construcción. En el mismo cuadro se observa la presencia de materiales como el adobe y la madera, sin embargo, estos son fundamentalmente los que utilizan las casonas, por tanto, no constituyen un indicador de la preferencia de la población por dichos materiales.

Otro punto importante en este análisis es el hecho de que los potenciales consumidores se encuentran viviendo en distritos de igual o menor valoración que Santa Anita, por tanto la opción de la vivienda propia en este distrito significaría una mejora innegable de su estatus de vida.

Otro gran atractivo para estos consumidores es el supermercado Plaza Veá, los negocios de comida rápida, tiendas de electrodomésticos, así como la cercanía del campus de la Universidad de San Martín de Porres y en general todos los comercios y servicios que están muy cercanos al área del proyecto.

OFERTA

Antecedentes

En principio el territorio de Santa Anita ha experimentado una fuerte urbanización, recibiendo población (tasa promedio de 4.4%) muy por encima del promedio metropolitano (2,4%), que significó un proceso de rápida saturación extensiva que ha visto ocupar plenamente todos sus espacios vacíos.

La mayor parte de las construcciones efectuadas en el distrito son iniciativas particulares ya sea por autoconstrucción o por la vía formal, pero sobre la base de habilitaciones urbanas efectuadas por empresas promotoras.

Una iniciativa reciente en el distrito fue la de la construcción de viviendas (con un módulo de 40m²). Estas viviendas se construyeron con el sistema de bloquetas de concreto y losas aligeradas, siendo desarrollado por la inmobiliaria Los Portales en la Urb. Seres. Estas viviendas fueron construidas dentro del marco del programa Techo propio y fueron adquiridas con bastante rapidez.

Situación actual

En la actualidad tenemos como principal promotor de la construcción de viviendas al Programa Mi Vivienda, siendo poco probable encontrar ofertantes que no estén inmersos en este programa.

El análisis de la oferta se ha efectuado bajo las siguientes consideraciones:

1. Los distritos donde se ubican los proyectos competidores serán de igual o mayor valía que Santa Anita.
2. La competencia esta constituida por los ofertantes de departamentos y casas de un monto mínimo entre \$15,000 a \$35,000.

El cuadro N° 05 muestra la oferta del Programa Mi Vivienda en el departamento de Lima en base a los consideraciones antes mencionadas. La oferta identificada hace a 1,067 viviendas (casas y departamentos).

A esta oferta debemos adicionar los proyectos que se encuentran actualmente en vías de desarrollo. Existe un proyecto de 300 viviendas iniciándose en Santa Anita "Proyecto Poblete", el mismo que se ubica en un lote vecino. El producto ofertado por dicho proyecto consiste en departamentos de 70m² a un precio de \$25,000.

Este proyecto estaría en competencia directa con el nuestro, sin embargo existe una tendencia de la población de los distritos en estudio por optar por casas, en vez de departamentos, lo cual sería una ventaja competitiva, dado que la diferencia de precios al decidir por una casa en vez de un departamento estaría en el orden del 28% más. Porcentaje que estaría plenamente justificada por las ventajas en cuanto a privacidad y crecimiento futuro de la vivienda.

De este análisis podemos estimar que la oferta de viviendas a las que tendría acceso nuestro mercado objetivo es de 1,367 viviendas.

Descripción del producto

El curso de Titulación 2005 planteó los lineamientos generales del producto a crear, proponiendo la construcción de un condominio de viviendas de interés social (200 como mínimo), las mismas que debían ser diseñadas para 2 pisos, con proyección a un tercero, según cinco sistemas constructivos propuestos:

- Firth (muros de bloquetas y losas aligeradas)
- La Casa (muros de bloquetas y losas aligeradas)
- Italcerámica (muros de bloquetas y losas aligeradas)
- Unicon (muros y losas de concreto armado)
- Drywall (sistema en seco)

Otras características del producto fueron determinadas en el proceso de aprobación del anteproyecto arquitectónico. Estas características son:

Distribución:

- En su primera etapa, la vivienda cuenta en el primer nivel con sala, comedor, cocina y ½ baño. En el segundo nivel se tienen 2 dormitorios y un baño completo.
- En una segunda etapa en el tercer nivel se repetiría la distribución del 2do nivel.

Ubicación:

Las viviendas cuentan con una excelente ubicación por estar frente a una zona residencial, a unas cuadras de la zona mas comercial del distrito, cuenta con dos parques centrales, un área cedida para la construcción de un colegio y además se cuenta con toda clase de servicios en el área (colegios, mercados, centros médicos, etc.).

Materiales de construcción:

Para el caso de los tres primeros sistemas, coincidentemente, el producto

ofertado recoge los indicadores de preferencias de la población de los distritos en estudio (según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2005) donde se aprecia una clara preferencia de la población por las viviendas de albañilería (material convencional).

Para el caso del sistema Unicon, debido a su gran difusión en la construcción de departamentos, existe un mayor conocimiento y aceptación de la población en la actualidad.

El sistema de construcción en seco "Drywall" aun no cuenta con la aceptación de la mayoría de la población como material principal de construcción. El proyecto contemplará todos los diseños necesarios para su implementación, sin embargo de no tenerse respuesta por parte del público, este podrá ser reemplazado por el sistema que alcance mayor aceptación.

Pisos:

En todos los sistemas, los acabados serán los mismos, se colocará cerámica de primera en los pisos de los baños, zócalo en la zona de ducha y contrazócalo en el resto de tramos. Se colocará piso pulido en el resto de ambientes.

Pintura:

Los muros tendrán un acabado rústico y se revestirán con pintura latex

Carpintería:

Las puertas serán contraplacadas con paneles de cedro, las ventanas y mamparas serán de aluminio.

13 TOPOGRAFÍA

El terreno se encuentra ubicado en la cuadra 04 de la Avenida Ruiseñores, en el Distrito de Santa Anita Provincia y Departamento de Lima. En la cual se esta proyectando construir un Conjunto Habitacional, para lo cual se deberá hacer el levantamiento topográfico correspondiente.

El terreno presenta una topografía plana, debido a que se encuentra dentro de una zona urbana, el tipo de material del que está compuesto el terreno es gravoso. La temperatura máxima se da entre los meses de Enero a Marzo, aproximadamente llega a los 23.2°. La temperatura mínima se da entre los meses de Junio a Agosto aproximadamente llega a los 14.6°.

Es un terreno urbano sin edificaciones, con construcciones provisionales y está cubierto en su totalidad por una losa de concreto simple y cercado con muros de ladrillo de altura promedio $h=2.70\text{m}$.

El terreno no cuenta con instalaciones definitivas de Luz, Agua, Desagüe y Teléfono.

En conclusión el terreno se encuentra libre para proyectar y construir un Conjunto Habitacional que brinde una calidad de vida optima para la población.

Para el Control Horizontal se ha trazado una recta **A-B** = 264.8m, colindante a la Av. Manuel C. la Torre en cuyos extremos se han fijado las estaciones A y B desde donde se ha efectuado el levantamiento. (Ver plano en anexos)

Se ha obtenido las coordenadas UTM del punto A y del punto B con un GPS Navegador, con lo que obtuvimos la orientación de la línea, luego se tomaron las distancias de los demás lados, debido a que se trataba de un polígono con ángulos internos de 90°, se replanteó los puntos en el plano y en base a las coordenadas obtenidas de los puntos A y B se obtuvo las coordenadas del resto de puntos utilizando el software AUTOCAD 2005

COORDENADAS UTM ESTACIONES BASE

Vértice	Este	Norte
A	286103.4188	8667459.9876
B	285847.9956	8667390.1446

Estas coordenadas UTM fueron obtenidas con el DATUM **PSAD56**

El perímetro del terreno es un polígono de 8 lados cuyos linderos y medidas perimétricas son las siguientes:

Por el frente, limita con la Avenida Ruiseñores mediante una línea recta A-H = 108.45 m.

Por la derecha entrando, limita con la Avenida Manuel C. la Torre mediante una línea recta A-B = 264.80m.

Por la izquierda entrando, limita con terrenos de Propiedad Privada mediante una línea quebrada de 5 tramos rectos H-G = 102.70m., G-F = 105.00 m., F-E = 101.00 m., E-D = 96.40 m, D-C = 88.30 m

Por el fondo, limita con terrenos de Propiedad Privada mediante una línea recta B-C = 120.20 m

COORDENADAS UTM PSAD56

PERÍMETRO				
Vert.	Lado	Dist.	Este	Norte
A	A-B	264.80 m.	286103.4188	8667459.9876
B	B-C	120.20m	285847.9956	8667390.1446
C	C-D	88.30m	285852.6316	8667270.0653
D	D-E	96.40 m.	285937.8048	8667293.3550
E	E-F	101.00 m.	285963.2310	8667200.3687
F	F-G	105.00 m.	286060.6545	8667227.0081
G	G-H	102.70 m.	286032.9600	8667328.2900
H	A-H	108.45 m.	286132.0233	8667355.3779

Área del terreno = 41,439.90 m² - Perímetro= 986.85 m

1.4 ESTUDIO DE SUELOS

El proyecto se encuentra ubicado en la Cuadra 4 de la Avenida Los Ruiseñores del Distrito de Santa Anita, Provincia y Departamento de Lima, presenta una superficie plana cubierta por una losa de concreto de 0.06m de espesor. En la actualidad funciona como taller de mecánica y cochera, en el estudio de suelos se ha efectuado 02 calicatas para obtener las características físico-mecánicas

del terreno, con estos datos técnicos se realiza el diseño de las cimentaciones contempladas en el proyecto del Condominio Antares.

Las investigaciones efectuadas fueron:

Prospecciones

Con la finalidad de determinar el perfil estratigráfico del área en estudio se efectuaron 02 perforaciones a cielo abierto (Calicatas) ubicadas convenientemente a los costados del área de estudio. Así mismo, durante la exploración no se detectó el nivel de la napa freática hasta la profundidad prospectada (2.50 m aprox.)

Muestreo Disturbado

Se tomaron muestras de los estratos de suelos encontrados, las que fueron identificadas y etiquetadas para su posterior análisis en el laboratorio.

Registro de Excavaciones

Paralelamente a la toma de muestras se realizó el registro visual de cada una de las prospecciones, anotándose las características de los tipos de suelos encontrados, tales como espesor, humedad, compacidad, forma, textura, dureza de los materiales pétreos, tamaño máximo de la bolonería encontrada, color, permeabilidad, etc.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En función al tipo de suelo encontrado, se considera necesario realizar los siguientes ensayos:

- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM C-136)
- Constantes Físicas (ASTM D-4318)
 - Limite Líquido.
 - Limite Plástico.
 - Índice de Plasticidad.
- Contenido de Humedad Natural (ASTM D-2216)

- Clasificación de Suelos
SUCS (ASTM D-2487).
AASHTO (ASTM D-3282)
- Corte directo (ASTM D-3080)
- Análisis químico para determinar el contenido de sulfatos (ASTM D-516) y
Contenido de cloruros (ASTM D-512)

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA

La estratigrafía del área donde se ubica el proyecto esta constituido geológicamente por depósitos Fluvio-aluviales (cuaternarios recientes), conformados por materiales conglomerados (bolonería y cantos rodados), arena de grano medio, con pocos finos no plásticos, de compacidad media permeable. Sobre este estrato gravoso se deposita una capa de material de relleno de limos con gravas sub-redondeadas menores a 2", con muy poca presencia de desechos de construcción y de un espesor variable de 0.70m, el cual se encuentra en un estado semi-compacto y húmedo, con presencia de raíces. Sobre esta unidad geomorfológica se emplazará el proyecto.

Según la prospección efectuada y el análisis de las muestras obtenidas, el suelo de fundación está constituido mayormente por el estrato de material conglomerado arriba descrito, de color grisáceo claro, textura lisa, contornos sub redondeados, englobados en una matriz de arena gruesa no plásticas. Se presenta medianamente compacto, húmedo y algo cementado con presencia de bolonería. Este estrato continúa mas allá del nivel prospectado de 2,50m.

No se apreció la napa freática hasta el nivel proyectado. El humedecimiento detectado en las paredes de la calicata se debe a la filtración del agua superficial que se acumula en esta zona debido al riego de las áreas verdes, este humedecimiento no llega a la saturación debido a la permeabilidad del suelo gravoso.

CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

Para el diseño de la Capacidad Portante y la Profundidad de la Cimentación, se realizará en base a los parámetros obtenidos de un estudio de suelos efectuado para la construcción de un colegio de la zona. Los valores fueron validados con los parámetros determinados en el estudio de suelos del proyecto de ampliación de la avenida "Los Ruiseñores" (frente al terreno en estudio). Adicionalmente las calicatas efectuadas corroboran el perfil estratigráfico obtenido en los estudios mencionados.

DATOS GENERALES	
Angulo de Fricción (ϕ)	34.00 °
Cohesion	0.00 ton/m ²
encima del NC (-y ₀)	1.60 ton/m ³
(-y ₁)	1.95 ton/m ³
Ancho (B)	0.50 m
Larqo (L)	5.00 m
Df	1.00 m
promedio	35.00 ton
Fs	3.00

Para los calculas de la capacidad portante admisible del suelo de fundacion, se consideraron las ecuaciones de Terzaqhi modificadas por Vesic

$$Q_{ult} = N_c \cdot S_c \cdot c + (1/2) \cdot N \cdot y \cdot S \cdot y \cdot j \cdot 1 \cdot B + N_q \cdot S_q \cdot y_0 \cdot D_f \dots \dots \dots \text{ecuacion 01}$$

Se tiene los factores de capacidad de carga (según tabla 01):

$$\begin{aligned} N_e &= 42.16 \\ N_y &= 41.06 \\ N_q &= 29.44 \end{aligned}$$

Se tiene los factores de forma:

$$\begin{aligned} S_e &= 1 + (N_q/N_c)(B/L) = 1.07 \\ S_y &= 1 - 0.4 (B/L) = 0.96 \\ S_q &= 1 + tg(f) (B/L) = 1.07 \end{aligned}$$

Reemplazando los datos en la ecuacion 01

$$\begin{aligned} Q_{ult} &= 77.19 \text{ ton/m}^2 \\ Q_{ult} &= 7.72 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

obtenemos **Q_{adm} = 2.60 kg/cm²**

Tenemos Q_{act} = 1.40 kg/cm²

Condicion Q_{adm} > Q_{act} **cumple**

ANALISIS DE CAPACIDAD ULTIMA

Proyecto	:	Condominio "ANTARES"
Ubicación	:	Avenida Los Ruiseñores Cuadra 5 - Santa Anita
Fecha	:	Ene-06

DATOS

Qadm	=	26.00 ton/m ²
Poisson (u)	=	0.2
Mod. Elasticidad(Es)	=	8000 ton/m ²
ancho(B)	=	0.5 m

Cimentacion		If	
rectangular	rígida	210	cm/m
(UB ⇒ 10)	Flexible	Centro	254 cm/m
		Esquina	127 cm/m
		Medio	225 cm/m

Tenemos la siguiente formula

$$S_i = \frac{Q_{adm} \cdot B \cdot (1-u^2) \cdot I_f}{E_s}$$

reemplazando datos

$$S_i(\text{rigido}) = 0.33 \text{ cm} < 2.54 \quad \text{cumple}$$

S flexible centro	=	0.40 cm
S flexible esquina	=	0.20 cm
S flexible medio	=	0.35 cm

ASPECTO SÍSMICO

De acuerdo a las Norma Técnica Peruana para Diseño Sismo Resistente (E.030), la fuerza sísmica horizontal (V) que debe utilizarse para el diseño de una estructura debe calcularse con la siguiente expresión:

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

Donde:

Z=Factor de Zona U=Factor de Uso S=Factor de Suelo
C=Coeficiente sísmico P=Peso de la Edificación R=Coef. de Reducción

De acuerdo a la Norma Técnica E-030 obtuvimos los siguientes valores para los parámetros antes mencionados:

$Z = 0.4$ $U=1.0$

Suelo tipo SI, suelo rígido, $S = 1,0$.

$T_s = 0,4$ segundos. $T = 0.125$ seg, $C=2.5$

El coeficiente de Reducción se asumirá según el Sistema constructivo utilizado, para lo cual en el Sistema de Muros Portantes como La Casa se utilizará: $R=3$.

1.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El diseño urbanístico y arquitectónico que comprende el diseño de la habitación urbana y la arquitectura interior y exterior de las viviendas ha sido elaborado de tal manera que armonice arquitectónica y estructuralmente con las urbanizaciones existentes a los alrededores y que cumpla con los requisitos del Reglamento de Habitación y Construcción Urbana Especial dado según Decreto Supremo N° 053-98-PCM, de la misma manera el diseño estructural, el diseño de instalaciones Sanitarias y Eléctricas, así como el proceso constructivo son realizados de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones, y así mismo se analizará el Diseño de Impacto Ambiental con el objetivo de evaluar los impactos ambientales, identificar los puntos críticos, proponer las alternativas de solución, y señalar las medidas de prevención y/o mitigación correspondientes para minimizar lo mas posible los efectos que causarían los impactos que podrían producirse al ejecutar un proyecto inmobiliario.

El impacto más significado que podría suscitarse es la gran cantidad de material excedente proveniente del corte del terreno en la etapa de ejecución del citado proyecto, el método de mitigación que se propone es la eliminación diaria del material excedente este material evitando la acumulación, así mismo otro impacto importante es la producción de polvo en la etapa de ejecución del proyecto al momento de realizar el corte de terreno y por la constante circulación

de vehículos y maquinaria pesada, el método de mitigación a desarrollar es el humedecimiento constante mediante el riego de las zonas por donde deberán transitar los vehículos y maquinarias, así como también deberán mantenerse húmedas las zonas de acumulación de material suelto.

La emisión de ruido proveniente de los vehículos y maquinarias en la etapa de ejecución de la obra es un impacto que si bien es difícil de mitigar, se le puede dar un manejo adecuado realizando una programación de obras y procurando que el tiempo que se produzca el ruido excesivo sea el mínimo posible o se mantenga en un horario establecido para evitar las molestias que se pueda causar a la población que vive en la cercanía de la zona del proyecto.

Los impactos que se presentan en la etapa constructiva son exclusivos de esta etapa, estas deberán ser mitigadas y reducidas mientras se encuentre el proyecto en ejecución ya que luego estos impactos propios de esta etapa no se volverán a presentar.

Es importante definir el Estudio de Impacto Ambiental en forma Integral, con el fin de identificar claramente 3 etapas para la Mitigación:

- Etapa de Estudio
- Etapa de Construcción
- Etapa de Operación

1.6 HABILITACIÓN URBANA

El terreno es de propiedad de Transportes Lima Metropolitana, en forma de T; según el levantamiento topográfico indica una área de 41439.90 m² y está debidamente inscrito en la ficha N° 375115 a fojas 455 del tomo 1247, el inmueble inscrito se encuentra dentro de los límites jurisdiccionales del distrito de Santa Anita, así consta del certificado de jurisdicción expedido por el Concejo Distrital de Santa Anita el 28/03/1996.

Teniendo el terreno los siguientes linderos:

- Por el Norte:** con la Avenida Manuel C. La Torre con 264.80 m
- Por el Sur:** línea quebrada de 5 tramos con 102.70m y 105.00 m con la propiedad de terceros; con 101.00 m con la Calle Ticino y con 96.40m y 88.30m con la fábrica Ticino
- Por el Este:** con la Av. Ruiseñores con 108.45 m.
- Por el Oeste:** con el canal de derivación del Río Surco con 120.20 m.

LOS SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE SON:

Agua

Existe una línea de abastecimiento de agua que pasa por el frente del terreno, que haciendo las consultas con Sedapal es factible el abastecimiento de agua para el Proyecto.

Desagüe

Existe una red pública cerca del Proyecto, la cual se va a conectar para al red de alcantarillado del proyecto.

Energía Eléctrica

Existe una subestación eléctrica a 55 m. del Proyecto, en la cual se solicitó la Factibilidad de Suministro de Energía a Luz del Sur, y donde éste resultó factible para la electrificación del condominio.

OBRAS A REALIZARSE

Dentro del Proceso de Habilitación Urbana, están comprendidas las Obras de Tendido de Redes de Agua y Desagüe así como el tendido de redes de Electricidad de Media Tensión y de Alumbrado Público, y la construcción de Áreas verdes, al final de esta etapa, el terreno debe contar con pistas, veredas y las instalaciones de agua , desagüe y energía eléctrica listas para ser instaladas en las viviendas.

1.7 ARQUITECTURA

El proyecto abarca un área de 41439.90 m², donde la construcción total del área techada abarca un área de 14, 073.20 m², que se subdivide de la siguiente forma:

Item	Zona	Área m ²	% Ocupación
01	Área Total del Proyecto	41439.90	100.00%
02	Área de Lotes	20970.00	50.60%
03	Áreas Verdes	3771.73	9.10%
04	Área de Educación	1195.20	2.88%
05	Área de Aportes	773.79	1.87%
06	Área de Vías	11088.93	26.76%
07	Área de Veredas	3640.25	8.78%

Y el área de cada terreno se divide de la siguiente manera:

Item	Zona	Área m ²	% Ocupación
01	Área Total de Terreno	90.00	100.00%
02	Área Construida (2 niveles)	60.40	67.11%
03	Áreas Verdes	59.80	66.44%

Además las viviendas se encuentran divididas en manzanas de la siguiente forma:

Manzana	Viviendas	Area m ²
A	16	1440
B	18	1620
C	18	1620
D	18	1620
E	14	1260
F	14	1260
G	16	1440
H	18	1620
I	14	1260
J	14	1260
K	14	1260

Manzana	Viviendas	Area m ²
L	17	1530
M	14	1260
N	14	1260
O	14	1260

Teniendo un total de 233 viviendas.

Así mismo los elementos estructurales serán de concreto expuesto, el revestimientos de muros serán tarrajeados y pintados, la cobertura del techo será de ladrillo pastelero, pisos de terrazo, puertas y ventanas de madera.

1.8 ESTRUCTURA

ESTRUCTURACIÓN

En el proyecto se han considerado cinco distintas soluciones estructurales:

- a. Muros de albañilería armada con bloques de concreto con algunas placas de concreto armado y losas aligeradas con viguetas prefabricadas pretensadas.
- b. Muros de albañilería armada con bloques de arcilla, con algunas placas de concreto armado y losas aligeradas con viguetas prefabricadas pretensadas.
- c. Muros y losas conformando una estructura celular de concreto armado.
- d. Muros de albañilería armada con bloques sílico calcáreos, con algunas placas de concreto armado y losas aligeradas con viguetas prefabricadas pretensadas.
- e. Muros de Perfiles metálicos recubiertos con Placas de Yeso

En los cuatro primeros casos, las estructuras pueden ser definidas como de muros portantes, con diafragmas rígidos.

El último sistema se considera como muros portantes y diafragma flexible.

NORMAS CONSIDERADAS

El proyecto estructural ha sido desarrollado sobre la base del Reglamento Nacional de Construcciones. En particular, se han considerado las normas

vigentes de Suelos y Cimentaciones, Cargas, Diseño Sismo Resistente, Concreto Armado y Albañilería. Muros de Ductilidad Limitada. Éstas incluyen:

Cargas Permanentes.

Los pesos de columnas, vigas y losas macizas de concreto armado se han estimado considerando una densidad de 2400 kg/m³.

Para las losas aligeradas de 17 cm de espesor, con viguetas prefabricadas separadas a 0.50 m entre ejes, se ha supuesto un peso de 245 kg/m², tanto en el caso de viguetas pretensadas como de aquellas reticuladas.

Para la tabiquería se ha supuesto un peso determinado como un promedio ponderado del peso de las unidades y del concreto en los alveolos, considerando un tarrajeo mínimo de 1 cm de espesor.

Adicionalmente a las cargas antes indicadas, se ha incluido entre las cargas permanentes el peso de acabados de piso y techo, estimado en 100 kg/m².

Cargas Vivas.

Para las áreas de vivienda se ha supuesto una carga viva de 200 kg/m². En las azoteas la carga viva de diseño es de 100 kg/m². No debe permitirse el uso de las azoteas para almacenamiento de materiales de cualquier tipo.

Acciones de Sismo.

Las acciones sísmicas se han estimado con los siguientes parámetros:

Parámetros	UNICON	KING BLOCK	ITALCERAMICA	LA CASA	DRYWALL	Obs.
(Z) =	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	(Lima)
Tipo de suelo =	S1	S1	S1	S1	S1	(gravoso)
S =	1	1	1	1	1	
Tp (s) =	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
(U) =	1	1	1	1	1	
(R) =	4	3	3	3	6.0	

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS

En el caso de estructuras de muros portantes de albañilería, los análisis se basaron en modelos seudo tridimensionales, lo que se justifica por ser las deformaciones axiales despreciables y porque en dirección longitudinal (es decir, perpendicular a la fachada) los efectos de flexión son también poco importantes. Para las estimaciones de resistencia en condiciones límites, se supusieron rigideces reducidas de los muros en el eje C, teniendo en cuenta las limitaciones de la cimentación para resistir los correspondientes momentos de sismo.

Para la solución en concreto armado se hizo un modelo el cual fue analizado con el Software ETABS, realizándose un análisis dinámico. Sin embargo, la losa maciza fue diseñada en 2 direcciones por el método del JOINT COMMITTEE ASCE-ACI 1940.

CIMENTACIÓN

De acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos, se ha adoptado una solución basada en cimientos corridos, con una profundidad mínima de cimentación de 1.20 m.

Los cimientos corridos son de 50 cm de espesor, sin refuerzo. El ancho del cimiento es variable, dependiendo del elemento soportado. Los sobrecimientos son del mismo espesor que el muro, con un mínimo de refuerzo.

En todos los casos se ha supuesto un esfuerzo admisible en el terreno de 2.6 kg/cm², conforme se indica en el estudio de suelos para la alternativa de cimentación adoptada.

MUROS

El proyecto incluye tres soluciones con muros de albañilería armada, una con muros de concreto. Y una con sistema de construcción en seco con perfiles metálicos forrados con placas de Yeso.

En la alternativa con muros de albañilería armada de bloques de concreto se han previsto unidades de 12 cm x 19 cm x 39 cm, con juntas de 1 cm. Para el caso de bloques de arcilla, las unidades consideradas son de 12 cm x 18.5 cm x 38.7 cm, con juntas de horizontales de 1.5 cm y verticales de 1.3 cm. En el caso de bloques sílico calcáreos se tiene un sistema apilable, sin mortero en las juntas, con unidades de 12 cm x 30 cm x 15 cm.

En los 3 casos se han agregado algunas placas de concreto armado.

Todos los alveolos, tengan o no refuerzo, serán llenados con concreto líquido. Las instalaciones eléctricas serán empotradas en los muros, pero en ningún caso se permitirá colocar duetos en los alveolos con refuerzo vertical.

Para la alternativa en concreto, los muros se han diseñado como de concreto simple, en cuanto a su capacidad de esfuerzos de corte y tracción directa. El refuerzo provisto en la mayoría de los muros responde casi exclusivamente a las necesidades de control de fisuración ocasionada por los esfuerzos de tracción generados por los cambios de temperatura y los efectos adicionales de contracción de fragua. Para minimizar los efectos de estas deformaciones, el concreto de los muros deberá incluir fibras de polipropileno (aproximadamente 1 kg/m³).

LOSAS

Para las tres alternativas con muros de albañilería armada, se han proyectado losas aligeradas con viguetas prefabricadas. El espesor total de la losa es 17 cm. El espaciamiento de viguetas es 50 cm. En el análisis se ha supuesto que las viguetas serán apuntaladas al centro de la luz y que se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante.

En la zona de baños se ha previsto un paño con losa maciza, del mismo espesor, a fin de permitir colocar adecuadamente las correspondientes instalaciones.

En el caso de la alternativa con muros y losas de concreto armado, se ha considerado una losa de sólo 10 cm de espesor, que ha sido diseñada por métodos del JOINT COMITEE ASCE-ACI 1940. En este caso se ha previsto un engrosamiento de la losa (con una grada hacia arriba) en la zona de baños, lo que permitirá también en este caso tener las tuberías de instalaciones ocultas en la losa.

En las cuatro alternativas planteadas se recomienda que el concreto para las losas incluya fibras de polipropileno (aproximadamente 1 kg/m³). La resistencia a la compresión del concreto a los 28 días, determinada según la norma E-060, no será menor que 175 kg/cm².

ESCALERAS

Todas las escaleras serán de concreto armado, según se indica en los planos, a excepción del sistema de Construcción en Seco, la cual tendrá un diseño especial de acuerdo al sistema utilizado.

En la zona correspondiente a la escalera se ha proyectado un techo de pequeño espesor, previendo que pueda ser demolido para agregar un segundo tramo de escalera que permita el acceso al tercer piso.

1.9 INSTALACIONES SANITARIAS

El abastecimiento de agua potable y alcantarillado, ha sido elaborado con el objetivo de cubrir las necesidades básicas del proyecto, compuesto por 233 viviendas unifamiliares, donde se han tenido consideraciones en base a la normatividad y recomendaciones establecidas en el Reglamento de Elaboración de Proyectos de Sedapal, y las Normas Técnicas 5090 y 5021 del Reglamento Nacional de Construcción.

ESTUDIO DEMOGRÁFICO

De acuerdo al plano de habilitación urbana del Conjunto Residencial se ha definido lo siguiente:

- N° de viviendas del Conjunto: 233
- N° de personas / vivienda para ocupación inmediata: 4
- N° de personas/ vivienda para ocupación final: 7

POBLACIÓN DEL PROYECTO

Etapa Inicial

- Conjunto residencial: $233 \times 4 = 932$ habitantes.

Etapa Final

- Conjunto habitacional: $233 \times 7 = 1,631$ habitantes.

PARÁMETROS DE CONSUMO

Para la elaboración del proyecto se han considerado los siguientes parámetros:

- Coeficiente de consumo máximo diario : $K_2 = 1.3$
- Coeficiente de consumo máximo horario : $K_2 = 2.6$
- Coeficiente de retorno al alcantarillado : $C = 0.8$
- Dotación per - cápita : 250 litros/habitantes x día

ANÁLISIS DE DEMANDA

Teniendo en cuenta la población del proyecto, y los parámetros de consumo, se tiene lo siguiente:

Etapa Inicial:

- Población: 932 habitante
- Dotación: 250 Lt / hab./ día

Requerimiento de agua potable

$$932 \times 250$$

- Caudal promedio : $Q_p = \frac{\text{Requerimiento}}{\text{Tiempo}} = \frac{233,000}{86,400} = 2.70$ lps

- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 2.7 \times 1.3 = 3.51$ Lps
- Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 2.7 \times 2.6 = 7.02$ Lps

Contribución del Alcantarillado

- Caudal promedio: $Q_p = 2.70 \times 0.8 = 2.16$ Lps
- Caudal máximo diario : $Q_{md} = 3.51 \times 0.8 = 2.81$ Lps
- Caudal Máximo horario : $Q_{mh} = 7.02 \times 0.8 = 5.62$ Lps

Etapas Final:

- Población: 1,631 habitante
- Dotación: 250 U / hab./ día

Requerimiento de agua potable

- Caudal promedio : $Q_p = 4.72$ lps
- Caudal máximo diario : $Q_{md} = 4.72 \times 1.3 = 6.14$ Lps
- Caudal máximo horario : $Q_{mh} = 4.72 \times 2.6 = 12.28$ Lps

Contribución del Alcantarillado

- Caudal promedio: $Q_p = 4.72 \times 0.8 = 3.78$ Lps
- Caudal máximo diario : $Q_{md} = 6.14 \times 0.8 = 4.91$ Lps
- Caudal máximo horario : $Q_{mh} = 12.28 \times 0.8 = 9.82$ Lps

1.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

El proyecto comprende las Instalaciones Eléctricas para alumbrado y tomacorrientes de cada uno de los ambientes de la vivienda como son sala, cocina, comedor, lavandería, jardín posterior, dormitorios, servicios higiénicos y escaleras, cuya descripción se encuentra en el proyecto de Arquitectura, basándose en Normas y Procedimientos de Instalación.

SUMINISTRO

Se ha considerado el suministro de energía eléctrica para cada una de las viviendas unifamiliares de 2000 W/lote, en corriente trifásica a 220V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja porta medidor por medio de un alimentador hasta el tablero General ubicado en el ambiente de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

MÁXIMA DEMANDA

Se ha calculado y se ha obtenido:

$$P.I = 5,608 \text{ KW} \quad M.O = 4,238 \text{ KW}$$

1.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES

Este proyecto comprende la ejecución de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público, y Conexiones Domiciliarias, para:

- 234 Lotes destinados a vivienda unifamiliar, con un área de 20,970 m²

Donde la calificación desde el punto de vista eléctrico es á dada en **1300 W/lote** con suministro monofásico.

REDES ELÉCTRICAS

Las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias, serán ejecutadas para el sistema de instalación subterránea, sistema trifásico y tensión nominal de 220 V.

- 60 Hz.

DEMANDA MÁXIMA DE POTENCIA

Redes del Subsistema de Distribución Secundaria. La Demanda Máxima de Potencia a la cual tendrá derecho el Consumidor es de:

a).- Lotes destinados a vivienda unifamiliar: **1300** Watts por lote, con un factor de simultaneidad constante (0.50) y suministro monofásico.

b).- Cargas según sus usos:

Uso General:

Ministerio de Educación 2,000 w.

c).- Instalaciones de Alumbrado Público: Se han proyectado para lámparas de vapor de sodio de las siguientes características técnicas:

Tipo de Lámpara	Potencia (W)	Cantidad Unidades	Pérdidas (W)	Cos ϕ	f.s.
V. Sodio	70	95	11.5	0.9	1.0

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

A las redes Eléctricas.

La alimentación eléctrica al Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias, del Proyecto está considerada de la siguiente Subestación:

- Subestación Existente ubicada en la Av. Los Ruisseños cuadra 4, con una Máxima demanda de: **590.00 KW**

A los lotes de vivienda.

La alimentación eléctrica a los lotes se ha previsto realizarlo por el frontis principal. La alimentación eléctrica a los lotes donde termina el correspondiente cable de alimentación, se ha efectuado por un frente del límite de propiedad, pudiendo ser para un solo lote y para cada dos lotes.

CAPÍTULO 11 HABILITACIÓN URBANA

2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Conjunto Residencial "Los Antares"

2.1.2 CAPACIDAD

La capacidad de viviendas consideradas en el proyecto es de 233 unidades unifamiliares.

2.1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Dirección	Av. Los Ruiseñores Cuadra 4 s/n
Distrito	Santa Anita
Provincia	Lima
Departamento	Lima

2.1.4 UBICACIÓN ESPECÍFICA

Localización Y Entorno Urbano

El terreno es de propiedad de Transportes Lima Metropolitana, en forma de T; según el levantamiento topográfico indica una área de 41439.90 m² y está debidamente inscrito en la ficha N° 375115 a fojas 455 del tomo 1247, el inmueble inscrito se encuentra dentro de los límites jurisdiccionales del distrito de Santa Anita, así consta del certificado de jurisdicción expedido por el Concejo Distrital de Santa Anita el 28/03/1996.

Teniendo el terreno los siguientes linderos:

Por el Norte: con la Avenida Manuel C. La Torre con 264.80 m.

Por el Sur: línea quebrada de 5 tramos con 102.70m y 105.00 m con la propiedad de terceros; con 101.00 m con la Calle Ticino y con 96.40m y 88.30m con la fabrica Ticino

Por el Este: con la Av. Ruiseñores con 108.45 m

Por el Oeste: con el canal de derivación del Rio Surco con 120.20 m

Infraestructura Existente

Agua

Existe una línea de abastecimiento de agua que pasa por el frente del terreno, que haciendo las consultas con Sedapal es factible el abastecimiento de agua para el Proyecto.

Desagüe

Existe una red pública cerca del Proyecto, la cual se va a conectar para al red de alcantarillado del proyecto.

Energía Eléctrica

Existe una subestación eléctrica a 55 m. del Proyecto, en la cual haciendo las consultas con Luz del Sur es factible la electrificación del condominio.

2.1.5 OBRAS A REALIZARSE

Dentro del Proceso de Habilitación Urbana, están comprendidas las Obras de Tendido de Redes de Agua y Desagüe así como el tendido de redes de Electricidad de Media Tensión y de Alumbrado Público, y la construcción de Áreas verdes, al final de esta etapa, el terreno debe contar con pistas, veredas y las instalaciones de agua , desagüe y energía eléctrica listas para ser instaladas en las viviendas.

A continuación se pasará a Detallara las Especificaciones Técnicas de Pistas y Veredas, Las especificaciones de Instalación de Redes de Agua, Desagüe y energía eléctrica se encuentran en sus respectivos capítulos.

2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - PISTAS Y VEREDAS

2.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Corte De Terreno Al Nivel De Sub Rasante

Corte de Terreno Manual para sardineles de Vereda

Corte de Terreno Manual para sardineles Sumergidos

Consiste en el corte que se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel del terreno de fundación, de tal manera que al compactar se llegue a la cota de sub rasante.

Se tendrá especial cuidado en no dañar, ni obstruir el funcionamiento de las instalaciones de servicios públicos, de agua, desagüe, energía eléctrica, teléfono, etc. Que no tengan que ser reubicados.

En caso de producirse daños el contratista deberá realizar las reparaciones por su cuenta y de acuerdo con las entidades propietarias o administradoras de los servicios en referencia, y en el lapso más breve posible.

El material de corte debe ser eliminado y retirados para seguridad y limpieza de los trabajos

2.2.2 PAVIMENTOS

Conformación y Compactación De Sub Rasante Para Pistas

Este trabajo consiste en la preparación y acondicionamiento del terreno de fundación para todo el ancho de la vía de acuerdo con las presentes especificaciones, alineamientos y rasantes mostradas en los planos y será ejecutado luego de efectuarse todas las partidas del movimiento de tierras, y se haya comprobado que no existe dificultades con las redes de conexiones domiciliarias de energía, agua, desagüe , teléfono y otros.

Todo material blando o inestable como raíces, hierbas, materia orgánica, desmonte, etc. y toda piedra o lecho de roca que aparezca en la excavación del terreno de fundación que no es factible de compactar o que no sirva para el propósito señalado, será removido, roto a una profundidad de 30 cm, bajo el terreno de fundación. Estas áreas bajas, huecas o depresiones serán rellenas con material adecuado.

Base Granular E=0.20m

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre la sub rasante, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el Inspector.

Imprimación Asfáltica

Esta partida se refiere a la aplicación mediante riego de asfalto líquido del tipo "Cutback" sobre la superficie de una base no asfáltica o para el tratamiento primario de las superficies destinadas a estacionamientos, cruces, bermas, etc.

Carpeta Asfáltica 2"

La estructura del pavimento terminara con la carpeta asfáltica que es una mezcla en caliente de cemento o betún asfáltico, agregados debidamente graduados y relleno mineral, que una vez colocada compactada y enfriada se constituirá en una capa semi-rígida capaz de soportar el tránsito.

2.2.3 VEREDAS DE CONCRETO

Formación y Compactación De Sub Rasante Para Veredas

Este procedimiento se desarrollará de igual forma que los pavimentos.

La compactación se efectuará con planchas compactadoras cuyas características de peso y eficiencia serán comprobadas por la supervisión.

La compactación empezará de los bordes hacia el centro y se efectuará hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado (AASHTO T180 Método D).

Afirmado de 4" para Veredas

Este Ítem, consiste en la conformación de una capa de material granular de 0.10m de espesor que servirá para mejoramiento del suelo. La capa de afirmado estará compuesta de grava natural y/o chancada, construida sobre una

superficie debidamente preparada, y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los planos.

Encofrado Y Desencofrado (Veredas)

Los encofrados deberán permitir obtener una estructura que cumpla con los perfiles, niveles, alineamiento y dimensiones requeridos por los planos.

Los encofrados y sus soportes deberán estar adecuadamente arriostrados, y deberán ser lo suficientemente impermeables como para impedir pérdidas de mortero.

El diseño y construcción de los encofrados será de responsabilidad del Constructor. Este presentará a la Supervisión pRra su conocimiento los planos de encofrados.

Concreto Premezclado F'c=175 Kg/Cm2 Para Veredas (Incluye Bomba)

Son vías destinadas al tránsito de peatones, ubicadas generalmente a los lados de la calzada, colindantes a los límites de propiedad de la viviendas, así como en las áreas de edificación, parques, etc.

Las veredas serán de 1.20 m. de ancho de concreto simple, que se construirán por paños alternados de 5m., con la finalidad de lograr mayor avance y optimizar el encofrado. Para su construcción deberá estar conformada la base afirmada.

El nivel de la rasante del afirmado antes del vaciado de la vereda respecto al pavimento será de más 0.1 0m. La superficie terminada de la vereda respecto a la carpeta del pavimento será de 0.20m.

El concreto utilizado será de una resistencia de F'c= 175 Kg/cm2. , el cual deberá cumplir las especificaciones que se mencionan párrafos adelante.

Para su construcción se colocará reglas de 0.05m por 0.1 0m de sección, las cuales no podrán estar separadas más de 4.00m y servirán como guías de vaciado del concreto.

Sobre estas guías una vez vaciado el concreto se correrá una regla de madera en bruto de 0.075m x 0.15m x 3.00m regularmente pesada, manejada por dos hombres, que emparejarán y apisonarán bien el concreto.

Después de su endurecimiento inicial, se humedecerá eventualmente la superficie, sometiéndola así a un curado de 3 a 4 días.

El acabado de las veredas será de cemento pulido, con bruñas transversales y longitudinales cada metro. Los bordes de la vereda se rematarán con bruñas de canto. Los bordes de la vereda contiguos a las viviendas, cerco o similar llevarán una junta de construcción de 0.015m y entre paño y paño de vereda de 0.025m, juntas que posteriormente desencofradas se sellarán con asfalto en frío,

La superficie de vereda deberá tener una pendiente de escurrimiento de fluido de 0.5% (medio centímetro por metro), ante posibilidad de lluvias o limpieza del usuario.

Juntas Asfálticas

Las juntas de dilatación entre paño y paño de vereda serán realizadas cada 5.00m y tendrán un espesor de .025m. Posteriormente desencofrados se sellarán con asfalto en frío.

Se deberán colocar las juntas con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Supervisor. El Ingeniero no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Supervisor, sin la autorización de éste.

2.2.4 SARDINEL SUMERGIDO

Encofrado Y Desencofrado

Los encofrados deberán permitir obtener una estructura que cumpla con los perfiles, niveles, alineamiento y dimensiones requeridos por los planos.

Los encofrados y sus soportes deberán estar adecuadamente arriostrados, y deberán ser lo suficientemente impermeables como para impedir pérdidas de mortero.

Concreto Premezclado F'c=175 Kg/cm²

Los sardineles sumergidos tendrán una profundidad de 0.30m y un ancho de 0.15m. de ancho de concreto simple

El concreto utilizado será de una resistencia de F'c= 175 Kg/cm².

Después de su endurecimiento inicial, se humedecerá eventualmente la superficie, sometiéndola así a un curado de 3 a 4 días.

El encofrado que se utilizará deberá cumplir lo especificado anteriormente en la sección encofrado y desencofrado de estructuras de concreto, para lo cual se usará madera tornillo o cualquier otro encofrado que sea superior funcionalmente al propuesto, previa coordinación con el supervisor. En ningún caso el espesor neto de la madera será inferior a 0.025m.

2.2.5 SEÑALIZACIÓN

Pintado De Pavimento Línea Continua E=1 0cm .

Pintado De Pavimento Línea Discontinua E=10cm

Pintado De Pavimento Símbolos Y Letras

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre un pavimento terminado.

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

También las marcas en el pavimento pueden estar conformadas por símbolos y palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor.

Las marcas retroreflectiva a efectuarse en el pavimento será con pintura de tráfico

CAPÍTULO 11f SISTEMA CONSTRUCTIVO LACASA

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

La estructura de la vivienda se basa en: muros y losas, para lo cual en muros se empleará unidades de albañilería Sílico Calcárea, que se usan bajo el Sistema de Albañilería Armada Apilada colocándose una unidad sobre otra y no asentándolas como el Sistema tradicional y las losas serán construidas con Viguetas Pretensadas Firth, de tal forma que esta combinación permite obtener un sistema sismorresistente que alberga fácilmente las instalaciones eléctricas y sanitarias.

Además con el Bloque Apilable Mecano se construyen **MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA ARMADA**, en los que la armadura vertical y horizontal alojada en los alveólos del bloque es embebida en concreto, lográndose así un muro de albañilería con **ESQUELETO DE CONCRETO ARMADO**. Los planos de ejecución de obra deben estar modulados en base a 15 cm., y sólo se cortarán los bloques que se necesitan para completar las dimensiones de la obra. En el Sistema Constructivo, los muros son independientes entre sí (no se entrecuzan).

3.2 ESTUDIO DE SUELOS

GENERALIDADES

El presente informe técnico tiene por objeto evaluar las características físico-mecánicas del terreno de estudio, así como realizar el diseño de las cimentaciones contempladas en el proyecto del Condominio Antares.

El clima característico de la zona de Lima corresponde al de la zona de vida Desierto-Subtropical (dd-S), que se extiende a lo largo del litoral, comprendiendo planicies y las partes bajas de los valles costaneros, desde el nivel del mar hasta los 1,800m de altura. En esta zona de vida la biotemperatura media anual máxima es de 22,2° C y la media mínima anual de 17,9° C. El promedio máximo de precipitación pluvial total por año es de 44mm y el promedio de 22 mm.

INVESTIGACIONES EFECTUADAS

El área de estudio se ubica dentro de depósitos fluvio-aluviales, los mismos que están constituidos por materiales acarreados de los ríos que bajan de la vertiente occidental andina, cortando las rocas terciarias, mesozoicas y el batolito costanero. Estos materiales se encuentran tapizando el piso de los valles, habiéndose depositado una parte en el trayecto y una gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, conformando los llamados abanicos aluviales pleistocénico y aluviales recientes.

El principal depósito aluvial pleistocénico lo constituye el antiguo cono aluvial del río Rimac donde se asienta la ciudad de Lima.

La Litología de estos depósitos aluviales pleistocénicos vistos a través de terrazas, cortes y perforaciones comprende conglomerados conformados por cantos de diferentes tipos, arenas con diferentes granulometrías y en menor proporción limos y arcillas.

Trabajos de Campo

Prospecciones

Con la finalidad de determinar el perfil estratigráfico del área en estudio se efectuaron 02 perforaciones a cielo abierto (Calicatas) ubicadas convenientemente a los costados del área de estudio. Así mismo, durante la exploración no se detectó el nivel de la napa freática hasta la profundidad prospectada (2.50 m aprox.)

Muestreo Disturbado

Se tomaron muestras de los estratos de suelos encontrados, las que fueron identificadas y etiquetadas para su posterior análisis en el laboratorio.

Registro de Excavaciones

Paralelamente a la toma de muestras se realizó el registro visual de cada una de las prospecciones, anotándose las características de los tipos de suelos encontrados, tales como espesor, humedad, compacidad, forma, textura, dureza

de los materiales pétreos, tamaño máximo de la bolonería encontrada, color, permeabilidad, etc.

Ensayos de Laboratorio

En función al tipo de suelo encontrado, se considera necesario realizar los siguientes ensayos:

- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM C-136)
- Constantes Físicas (ASTM D-4318)
 - Limite Líquido.
 - Limite Plástico.
 - Índice de Plasticidad.
- Contenido de Humedad Natural (ASTM D-2216)
- Clasificación de Suelos
 - SUCS (ASTM D-2487).
 - AASHTO (ASTM D-3282)
- Corte directo (ASTM D-3080)
- Análisis químico para determinar el contenido de sulfatos (ASTM D-516) y Contenido de cloruros (ASTM D-512)

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA

No se aprecia la napa freática hasta el nivel proyectado. El humedecimiento detectado en las paredes de la calicata se debe a la filtración del agua superficial que se acumula en esta zona debido al riego de las áreas verdes, este humedecimiento no llega a la saturación debido a la permeabilidad del suelo gravoso. La estratigrafía del área donde se proyecta la realización del Condominio está constituido geológicamente por depósitos Fluvio-aluviales (cuaternarios recientes), conformados por materiales conglomerados (bolonería y cantos rodados), arena de grano medio, con pocos finos no plásticos, de compacidad media permeable. Sobre este estrato gravoso se deposita una capa de material de relleno de limos con gravas sub-redondeadas menores a 2", con muy poca presencia de desechos de construcción y de un espesor variable de 0.70m, el cual se encuentra en un estado semi-compacto y húmedo, con presencia de raíces. Sobre esta unidad geomorfológica se emplazará el proyecto.

Según la prospección efectuada y el análisis de las muestras obtenidas, el suelo de fundación está constituido mayormente por el estrato de material conglomerado arriba descrito, de color grisáceo claro, textura lisa, contornos sub redondeados, englobados en una matriz de arena gruesa no plásticas. Se presenta medianamente compacto, húmedo y algo cementado con presencia de bolonería. Este estrato continúa mas allá del nivel prospectado de 2,50m.

CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

El diseño de la Capacidad Portante y la Profundidad de la Cimentación, se realizara en base a los parámetros obtenidos de un estudio de suelos efectuado para la construcción de un colegio de la zona. Los valores fueron validados con los parámetros determinados en el estudio de suelos del proyecto de ampliación de la avenida "Los Ruiseñores" (frente al terreno en estudio). Adicionalmente las calicatas efectuadas corroboran el perfil estratigráfico obtenido en los estudios mencionados.

DATOS GENERALES	
Angulo de Friccion (ϕ)	34.00 °
Cohesion	0.00 ton/m ²
encima del NC (γ_0)	1.60 ton/m ³
por debajo del NC (γ_1)	1.95 ton/m ³
Ancho (B)	0.50 m
Larqo (L)	5.00 m
Df	1.00 m
Carqa Concentrada o promedio	35.00 ton
Fs	3.00

Para los calculas de la capacidad portante admisible del suelo de fundacion, se consideraron las ecuaciones de Terzaghi modificadas por Vesic

$$Q_{ult} = N_c \cdot S_c \cdot c + (1/2) \cdot N_1 \cdot S_1 \cdot 11 \cdot B + N_q \cdot S_q \cdot 10 \cdot D_f \dots \dots \dots \text{ecuacion 01}$$

Se tiene los siguientes factores de capacidad de carga.

$$N_e = 42.16$$

$$N_r = 41.06$$

$$N_q = 29.44$$

Se tiene los factores de forma:

$$\begin{aligned} S_e &= 1 + (N_q/N_c)(B/L) = 1.07 \\ S_r &= 1 - 0.4 (B/L) = 0.96 \\ S_q &= 1 + \text{tg}(f) (B/L) = 1.07 \end{aligned}$$

Reemplazando los datos en la ecuación 01

$$\begin{aligned} Q_{ult} &= 77.11 \text{ ton/m}^2 \\ Q_{ult} &= 7.71 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

obtenemos **$Q_{adm} = 2.57 \text{ kg/cm}^2$**

Tenemos $Q_{act} = 1.40 \text{ kg/cm}^2$

Condición $Q_{adm} > Q_{act}$ **cumple**

ANALISIS DE ASENTAMIENTOS

Proyecto	: Condominio "ANTARES"
Ubicación	: Avenida Los Ruiseñores Cuadra 5 - Santa Anita
Fecha	: Ene-06

DATOS

Qadm	=	25.70 ton/m ²
Poisson (u)	=	0.2
Mod. Elasticidad (Es)	=	8000 ton/m ²
ancho (B)	=	0.5 m

Cimentación		If	
rectangular	rígida	210	cm/m
(UB => 10)	Flexible	Centro	254 cm/m
		Esquina	127 cm/m
		Medio	225 cm/m

Tenemos la siguiente fórmula

$$S_i = \frac{Q_{adm} \cdot B \cdot (1 - u^2) \cdot I_f}{E_s}$$

reemplazando datos

Si(rigido)	=	0.32 cm	<	2.54	cumple
S flexible centro	=	0.39 cm			
S flexible esquina	=	0.20 cm			
S flexible medio	=	0.35 cm			

ANÁLISIS QUÍMICO

Los resultados aquí mostrados se obtuvieron de un estudio ya hecho para la "Construcción de Aulas Taller en la Institución Educativa Julio Cesar Te/lo" elaborado por Qualis Ingenieros Consultores SAC, el cual se encuentra ubicado a 4 cuadras del presente proyecto.

El resultado de este análisis físico químico, arrojan los siguientes valores:

			%	Ppm
*	Contenidos de sulfatos	=	0,0850	850,0
*	Contenido de Cloruros	=	0,0350	350,0
*	Contenido de sales solubles totales	=	0,1275	1275,0

Según los valores permisibles que se muestran en la Tabla 501, dichos valores se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles de agresividad al concreto y acero, pudiéndose utilizar por lo tanto Cemento Portland tipo 1 en la fabricación del concreto.

Tabla 501: CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS

Exposición a sulfatos	Sulfatos Soluble en agua, presente en el Suelo como SO ₄ % en peso	Sulfato en Agua PPM	Cemento Tipo	Relación agua/cemento maximo
Despreciable	0.00 - 0.10	0- 150	I	-
Moderado	0.10 - 0.20	150 - 1500	II	0.5
Severo	0.20 - 2.00	1500-10000	V	0.45
Muy Severo	sobre 2.00	sobre 10000	V mas Puzolana	0.45

Norma E - 0.60 del reglamento Nacional de Construcciones

De existir cloruros en más de 1,000 p.p.m. se deberá recomendar el uso de impermeabilizante en la mezcla.

ASPECTO SÍSMICO

De acuerdo a las Norma Técnica Peruana para Diseño Sismo Resistente (E.030), la fuerza sísmica horizontal (V) que debe utilizarse para el diseño de una estructura debe calcularse con la siguiente expresión:

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

Donde:

Z=Factor de Zona U=Factor de Uso S=Factor de Suelo
C=Coeficiente sísmico P=Peso de la Edificación R=Coef. de Reducción

De acuerdo a la Norma Técnica E-030 obtuvimos los siguientes valores para los parámetros antes mencionados:

Z = 0.4 U=1.0
Suelo tipo SI, suelo rígido, S = 1,0.
Ts = 0,4 segundos. T = 0.125 seg, C=2.5

El coeficiente de Reducción se asumirá según el Sistema constructivo utilizado, para lo cual en el Sistema de Muros Portantes como La Casa se utilizará: R=3.

3.3 ARQUITECTURA

El proyecto abarca un área de 41439.90 m², donde la construcción total del área techada abarca un área de 14, 073.20 m²., que se subdivide de la siguiente forma:

Item	Zona	Área m ²	% Ocupación
01	Área Total del Proyecto	41439.90	100.00%
02	Área de Lotes	20970.00	50.60%
03	Áreas Verdes	3771.73	9.10%
04	Área de Educación	1195.20	2.88%
05	Área de Aportes	773.79	1.87%
06	Área de Vías	11088.93	26.76%
07	Área de Veredas	3640.25	8.78%

Los terrenos son de 6.00 m x 15.00 m siendo el lado menor el frontis, las viviendas constan de dos niveles y un 3er nivel que esta proyectado a futuro según la necesidad de los propietarios. El 2do y 3er nivel son típicos. En el 1er piso se desarrolla el área social de la vivienda on sala- comedor, ½ baño, cocina, patio lavandería, jardín interior y jardín exterior con cochera.

En el 2do piso se desarrollan 2 dormitorios, 1 estar y 1 baño, de la misma manera se desarrollaría el 3er nivel, el acceso al 2do y 3er nivel a través de una escalera en U con un descanso intermedio

E área de cada terreno se divide de la siguiente manera:

Item	Zona	Área m ²	% Ocupación
01	Área Total de Terreno	90.00	100.00%
02	Área Construida (2 niveles)	60.40	67.11%
03	Áreas Verdes	59.80	66.44%

Además las viviendas se encuentran divididas en manzanas de la siguiente forma:

Manzana	Viviendas	Área m ²
A	16	1440
B	18	1620
e	18	1620
D	18	1620
E	14	1260
F	14	1260
G	16	1440
H	18	1620
I	14	1260
J	14	1260
K	14	1260
L	17	1530
M	14	1260
N	14	1260
O	14	1260

Teniendo un total de 233 viviendas.

Así mismo los elementos estructurales serán de concreto expuesto, el revestimientos de muros serán tarrajeados y pintados, la Cobertura del techo será de ladrillo pastelero, pisos de terrazo, puertas y ventanas de madera.

3.4 ESTRUCTURAS

3.4.1 Memoria Descriptiva

Se tiene previsto construir en esta etapa sólo los dos primeros niveles de cada bloque. Por lo tanto, será necesario asegurar que las futuras ampliaciones se hagan conforme a los criterios planteados en el proyecto original.

Estructuración

El proyecto esta concebido con Muros de Albañilería Armada con bloques sílico calcáreos, con algunas placas de concreto armado y losas aligeradas con viguetas prefabricadas pretensadas.

Normas Consideradas

El proyecto estructural ha sido desarrollado sobre la base del Reglamento Nacional de Construcciones. En particular, se han considerado las normas vigentes de Suelos y Cimentaciones, Cargas, Diseño Sismo Resistente, Concreto Armado y Albañilería.

Cargas

Las cargas consideradas son las especificadas en el Reglamento Nacional de Construcciones. Éstas incluyen:

Cargas Permanentes.

Los pesos de columnas, vigas y losas macizas de concreto armado se han estimado considerando una densidad de 2400 kg/m³.

Para las losas aligeradas de 17 cm de espesor, con viguetas prefabricadas separadas a 0.50 m entre ejes, se ha supuesto un peso de 245 kg/m², tanto en el caso de viguetas pretensadas como de aquellas reticuladas.

Para la tabiquería se ha supuesto un peso determinado como un promedio ponderado del peso de las unidades y del concreto en los alveolos, considerando un tarrajeo mínimo de 1 cm de espesor.

Adicionalmente a las cargas antes indicadas, se ha incluido entre las cargas permanentes el peso de acabados de piso y techo, estimado en 100 kg/m².

Cargas Vivas.

Para las áreas de vivienda se ha supuesto una carga viva de 200 kg/m². En las azoteas la carga viva de diseño es de 100 kg/m². No debe permitirse el uso de las azoteas para almacenamiento de materiales de cualquier tipo.

Acciones de Sismo.

Las acciones sísmicas se han estimado con los siguientes parámetros:

Parámetros	UNICON	KING BLOCK	ITALCERAMICA	LA CASA	DRYWALL	Obs.
(Z) =	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	(Lima)
Tipo de suelo=	S1	S1	S1	S1	S1	(aravoso)
S =	1	1	1	1	1	
Tp (s) =	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
(U) =	1	1	1	1	1	
(R) =	4	3	3	3	6.0	

Procedimientos de Análisis

En el caso de estructuras de muros portantes de albañilería, los análisis se basaron en modelos seudo tridimensionales, lo que se justifica por ser las deformaciones axiales despreciables y porque en dirección longitudinal (es decir, perpendicular a la fachada) los efectos de flexión son también poco importantes. Para las estimaciones de resistencia en condiciones límite, se supusieron rigideces reducidas de los muros en el eje C, teniendo en cuenta las limitaciones de la cimentación para resistir los correspondientes momentos de sismo..

Cimentación

De acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos, se ha adoptado una solución basada en cimientos corridos, con una profundidad mínima de cimentación de 1.20 m.

Los cimientos corridos son de 50 cm de espesor, sin refuerzo. El ancho del cimiento es variable, dependiendo del elemento soportado. Los sobrecimientos son del mismo espesor que el muro, con un mínimo de refuerzo.

En todos los casos se ha supuesto un esfuerzo admisible en el terreno de 2.6 kg/cm², conforme se indica en el estudio de suelos para la alternativa de cimentación adoptada.

Muros

Los bloques sílico calcáreos se tiene un sistema apilable, sin mortero en las juntas, con unidades de 12 cm x 30 cm x 15 cm.

Todos los alvéolos, tengan o no refuerzo, serán llenados con concreto líquido. Las instalaciones eléctricas serán empotradas en los muros, pero en ningún caso se permitirá colocar duetos en los alvéolos con refuerzo vertical.

En previsión de la futura construcción de un tercer piso, deberá dejarse refuerzo vertical de longitud suficiente para los empalmes. Siendo necesario proteger este refuerzo por un tiempo indefinido, se ha decidido que el refuerzo sea doblado por encima de la losa, protegiéndose con mezcla. Para proceder a la construcción en el tercer nivel, deberá picarse la mezcla de protección y enderezarse el refuerzo.

Losas

Se han proyectado losas aligeradas con viguetas prefabricadas. El espesor total de la losa es 17 cm. El espaciamiento de viguetas es 50 cm. En el análisis se ha supuesto que las viguetas serán apuntaladas al centro de la luz y que se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante.

En la zona de baños se ha previsto un paño con losa maciza, del mismo espesor, a fin de permitir colocar adecuadamente las correspondientes instalaciones.

Se recomienda que el concreto para las losas incluya fibras de polipropileno (aproximadamente 1 kg/m³). La resistencia a la compresión del concreto a los 28 días, determinada según la norma E-060, no será menor que 175 kg/cm².

Escaleras

La escalera será de concreto armado, según se indica en los planos, en la zona correspondiente a la escalera se ha proyectado un techo de pequeño espesor, previendo que pueda ser demolido para agregar un segundo tramo de escalera que permita el acceso al tercer piso.

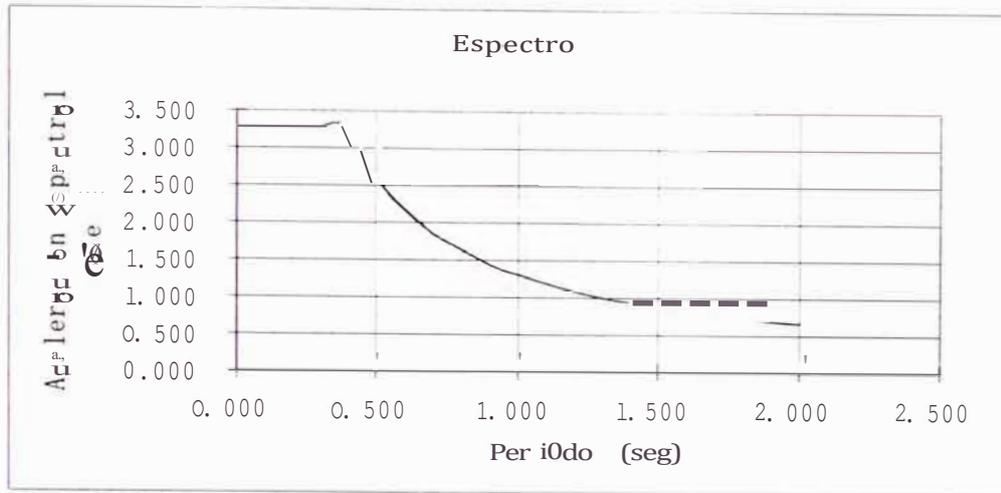
3.4.2 ANALISIS QUIMICO

Parámetros de Diseño

Z	0.40				
U	1.00		H=	7.5	m
S	1.00		Tp=	0.4	seg
C	2.50		Aprox T=	0.13	seg
R	3.00		Albañilería Armada		
Sa=	0.33	g			
Sa=	3.27	m/seg ²			

Espectro de respuesta

T (seg)	ZUS/R	Ccal	e	ZUSC/R	Sa (m/seg ²)
0.0	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.1	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.2	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.3	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.4	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.5	0.133	2.000	2.000	0.267	2.616
0.6	0.133	1.667	1.667	0.222	2.180
0.7	0.133	1.429	1.429	0.190	1.869
0.8	0.133	1.250	1.250	0.167	1.635
0.9	0.133	1.111	1.111	0.148	1.453
1.0	0.133	1.000	1.000	0.133	1.308
1.1	0.133	0.909	0.909	0.121	1.189
1.2	0.133	0.833	0.833	0.111	1.090
1.3	0.133	0.769	0.769	0.103	1.006
1.4	0.133	0.714	0.714	0.095	0.934
1.5	0.133	0.667	0.667	0.089	0.872
1.6	0.133	0.625	0.625	0.083	0.818
1.7	0.133	0.588	0.588	0.078	0.769
1.8	0.133	0.556	0.556	0.074	0.727
1.9	0.133	0.526	0.526	0.070	0.688
2.0	0.133	0.500	0.500	0.067	0.654



DISTORSIONES POR PISO PARA EL SISTEMA LA CASA

STORY	DIRECTION	LOAD	POINT	X	y	Z	MAX DRIFT
STORY3	X	ESPX	63	5.870	5.470	8.225	0.000683
STORY3	y	ESPX	63	5.870	5.470	8.225	0.000108
STORY3	X	ESPY	63	5.870	5.470	8.225	0.000067
STORY3	y	ESPY	52	0.000	5.470	8.225	0.000234
STORY2	X	ESPX	63	5.870	5.470	5.655	0.000593
STORY2	y	ESPX	63	5.870	5.470	5.655	0.000088
STORY2	X	ESPY	63	5.870	5.470	5.655	0.000064
STORY2	y	ESPY	15	4.340	1.070	5.655	0.000244
STORY1	X	ESPX	63	5.870	5.470	3.085	0.000299
STORY1	y	ESPX	16	5.870	1.070	3.085	0.000058
STORY1	X	ESPY	15	4.340	1.070	3.085	0.000035
STORY1	y	ESPY	16	5.870	1.070	3.085	0.000171

Según Reglamento E-030 la Distorsión Máxima Será $d = 0.007$, todos los desplazamientos se encuentran dentro del rango

3.4.3 ANALISIS ESTRUCTURAL

El sistema estructural a utilizar es un sistema de Albañilería Armada. Con bloques de concreto de 12x30x15, el modelamiento de la estructura se realizará con el programa de diseño ETABS

Propiedades físicas de los muros formados por unidades de material Sílico Calcáreo

Em =	600 f 'm		Esfuerzos Admisibles
Em =	66000	kg/cm ²	Fa = 0.2 f 'm (1 - (h/35t)²)
Gm =	0.4f'm		Fa = 14.82 kg/cm ²
Gm =	26400	kg/cm ²	Fm = 0.4 f 'm
Para concreto y acero ver valores del Reglamento			Fm = 44.00 kg/cm ²
Densidad			Concreto
Densidad de bloques	1900	kg/m ³	f'c = 175
Densidad del grout	2400	kg/m ³	Ec = 201077.1
Densidad promedio	2040	kg/m ³	
fb =	180	kg/cm ²	
f 'm =	11.0	kg/cm ²	
v'm =	10.5	kg/cm ²	
h =	2.40	m	
t =	0.12	m	
t > h/20	(Zona 3)		

Metrado de cargas para el modelo en ETABS

Peso de muros de tabiquería

Cantidad de Unidades por m ²	22	und.
Peso por bloque	8	Kg
Peso de tabiquería	176	kg/m²

Pesos de alfeizares por metro lineal

Alfeizar h=0.90m	158.4	kg/m
Alfeizar h=2.40m	422.4	kg/m
Alfeizar h=2.10m	369.6	kg/m
Parapeto h=0.90	158.4	kg/m

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS EN ETABS

MURO	NIVEL	p (Kgf) (FUERZA AXIAL)	V2(Kgf) (FUERZA CORTANTE)	M3 (Kgf-m) (MOMENTO FLECTOR)
1	PISO3	-2692.12	-1500.06	1955.123
	PISO2	-6876.11	-973.5	-1369.403
	PISO1	-12449.24	-1559.38	-3029.406
2	PISO3	-1301.12	1076.86	-1412.082
	PISO2	-3057.11	434.49	596.259
	PISO1	-8458.25	660.98	1173.656
3	PISO3	-2036.35	2890.27	-3803.465
	PISO2	-3312.29	2013.19	2701.262
	PISO1	-6692.92	1879.72	3220.193
4	PISO3	-4676.52	3974.96	-5274.435
	PISO2	-7706.03	4114.06	6151.02
	PISO1	-14449.39	3960.27	9169.172
5	PISO3	-2024.31	-2684.14	-3556.488
	PISO2	-2348.6	-4689.83	-6027.943
	PISO1	-3379.53	-2398.02	-3766.45
7	PISO3	-3708.09	2820.87	3682.815
	PISO2	-12613.05	8176.8	-14279.094
	PISO1	-17572.82	18373.62	-39862.653
8	PISO3	-2365.43	-1724.9	2224.029
	PISO2	-6453.29	-1097.3	-1498.197
	PISO1	-12485.07	-1633.64	-3223.797
9	PISO3	-2301.48	-1539.36	-2213.634
	PISO2	-5820.76	3153.16	-4063.247
	PISO1	-11014.25	-1934.14	-3289.43
10	PISO3	-3869.15	2345.3	3418.137
	PISO2	-6563.7	4888.26	6362.071
	PISO1	-12657.88	3005.01	5120.826
11	PISO3	-6329.48	-5516.5	-7871.529
	PISO2	-16782.23	-9931.9	-16296.826
	PISO1	-30643.06	-10931.23	-24539.678
12	PISO3	-5456.85	4135.97	5738.871
	PISO2	-14458.68	7282.12	11189.096
	PISO1	-25720.7	8429.2	17017.873
13	PISO3	-5308.36	-936.83	1582.607
	PISO2	-12445.13	2312.47	4276.698
	PISO1	-14342.55	2268.62	4156.536
14	PISO3	-3839.6	731.23	1164.524
	PISO2	-8779.66	1035.85	-1687.809
	PISO1	-14501.23	2120.19	4404.656
6	PISO3	-3248.95	2316.71	-2998.318
	PISO2	-6566.39	-4466.1	-5796.511
	PISO1	-9145.47	3986.32	6196.502
15	PISO3	-3248.95	2316.71	-2998.318
	PISO2	-6566.39	-4466.1	-5796.511
	PISO1	-9145.47	3986.32	6196.502

16	PISO3	-5610.95	-3748.54	-4977.378
	PISO2	-15477.32	-7335.2	-10684.518
	PISO1	-27671.95	-8681.62	18034.575

DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES

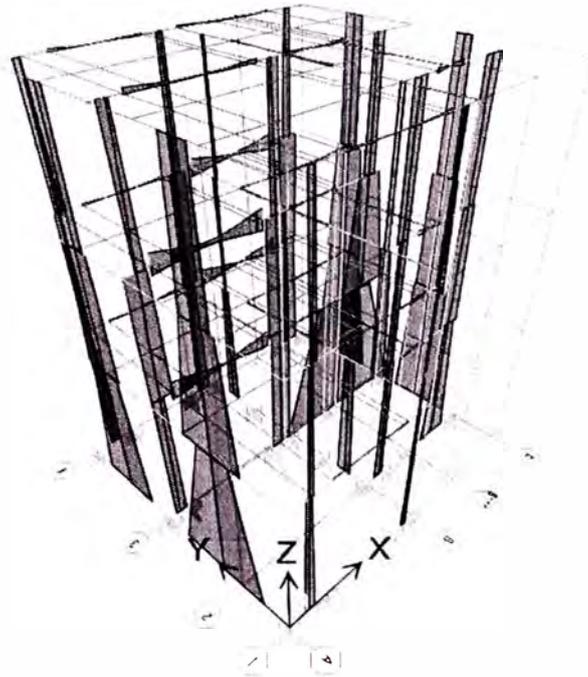


DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES

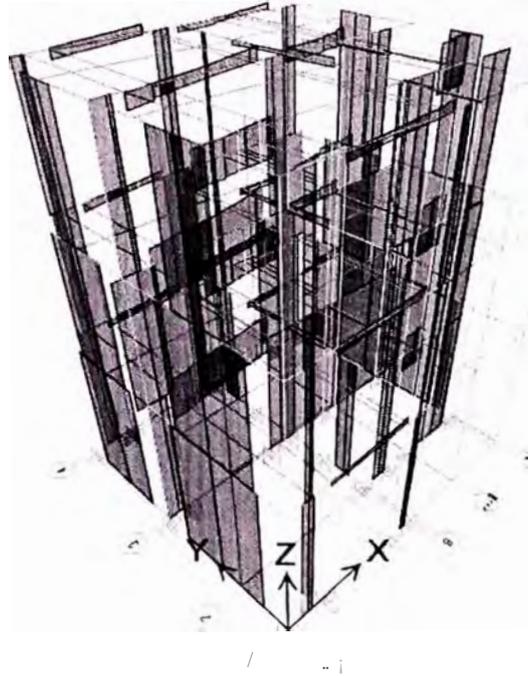
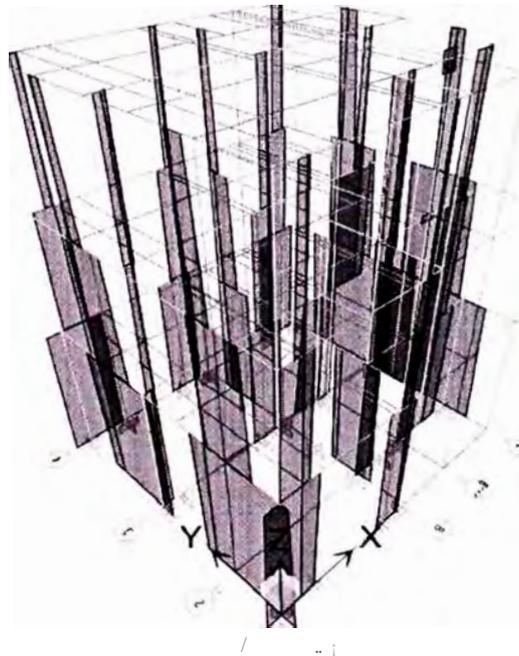
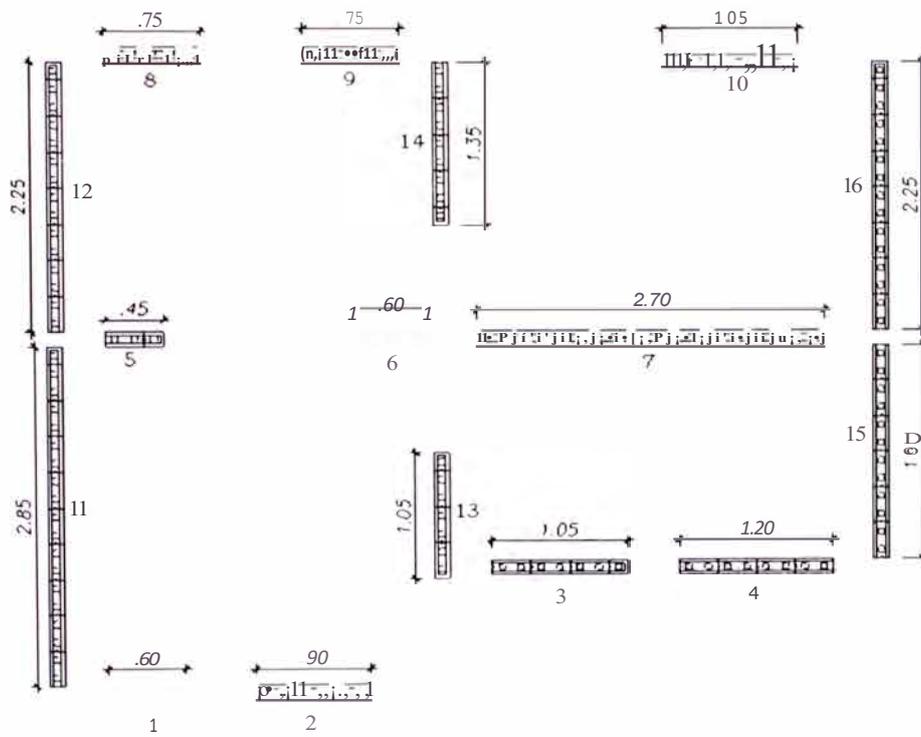


DIAGRAMA DE FUERZAS AXIALES

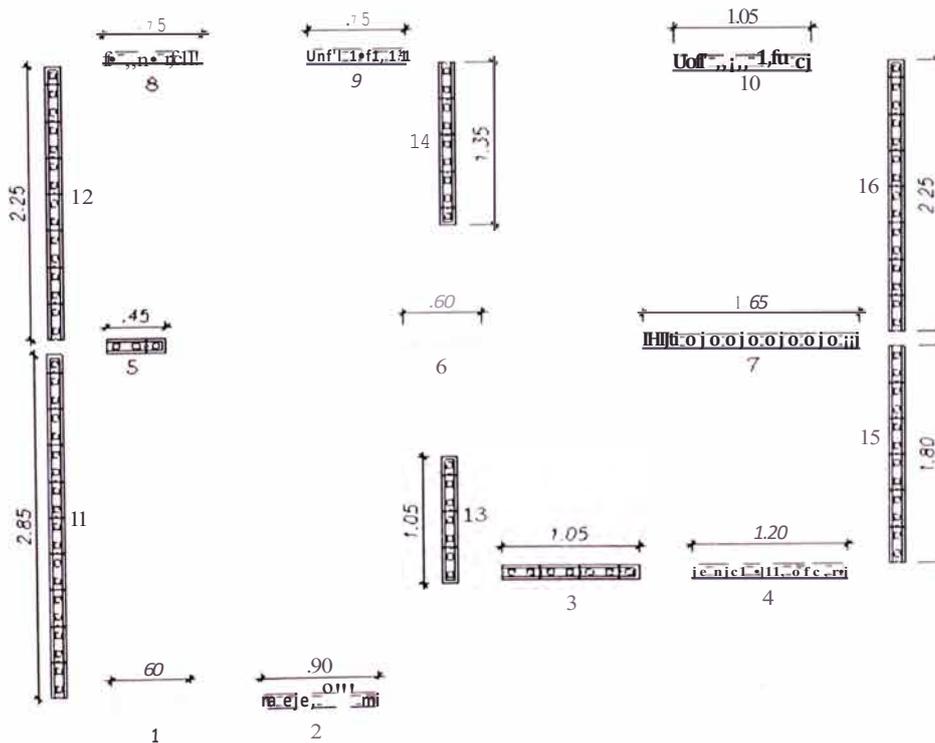


DIAGRAMACIÓN DE MUROS

1ER NIVEL



2DO NIVEL Y 3ER NIVEL



3.4.4 DISEÑO ESTRUCTURAL - MEMORIA DE CÁLCULO

Diseño de la Cimentación

Capacidad del terreno= 2.6 kg/cm²

Tomamos la sección de muro con mayor carga axial, de la cual obtenemos los siguientes datos para 1 metro lineal de muro

Long. Cimiento (le) = 100 cm.

Carga Actuante (pu) = 11.4 Tn

Obs. La carga actuante no esta facturada

$$b = \frac{Pu}{Wuxlc} = 45cm$$

Se utilizará cimientos de 50 cm. de ancho en los bordes y de 60 cm. de ancho bajo los muros interiores

Diseño de la Escalera

Espesor mínimo de la losa $e = \frac{l}{20} = \frac{2.00}{20} = 0.10m.$

Utilizaremos e=0.15, paso=0.25 m. y contrapaso = 0.175 m - LA
CASA

Metrado de Cargas

Para el cálculo del peso propio se considerará un ancho promedio de 0.24m, debido a la sección transversal que presenta la escalera.

Para todos los tramos

*Carga Muerta (C.M)

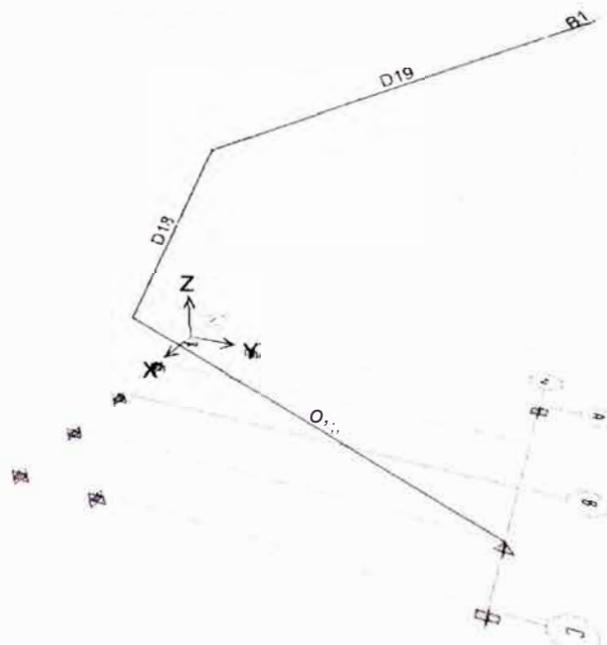
Peso Propio 2,400 X 0.24 X 1.00 =

576 kg/ml

Acabados 100 x 100
 = 100 kg/ml
 *Carga Viva (C.V)
 Sobrecarga 500 x1 .00
 = 500 kg/ml
 $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Con estos datos procedemos a realizar el análisis en el ETABS 8.0

MODELAMIENTO EN ETABS



CUADRO DE ESFUERZOS

PISO	Brace	Load	Loe (m)	V2 (tn) Fza Cortante	M3 (tn-m) Mto. Flector
1	D17	1.5CM + 18 CV	0	-3.31	0
1	D17	1.5CM + 18 CV	1.095	-0.75	2.221
1	D17	1.5CM + 18 CV	2.189	1.81	1.637
2	D18	1.5CM + 18 CV	0	-0.31	-0.125
2	D18	1.5CM + 18 CV	0.599	0.84	-0.282
2	D18	1.5CM + 18 CV	1.198	1.99	-1.131
3	D19	1.5CM + 18 CV	0	0.13	2.847
3	D19	1.5CM + 18 CV	1.085	2.7	1.312
3	D19	1.5CM + 18 CV	2.169	5.26	-3.003

DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES

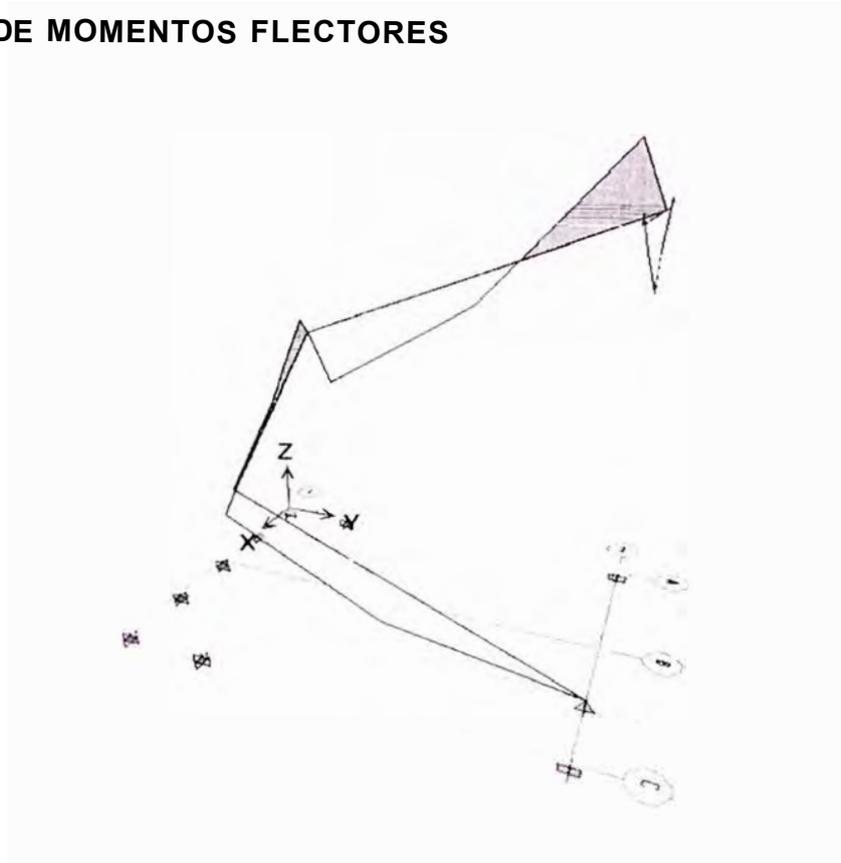
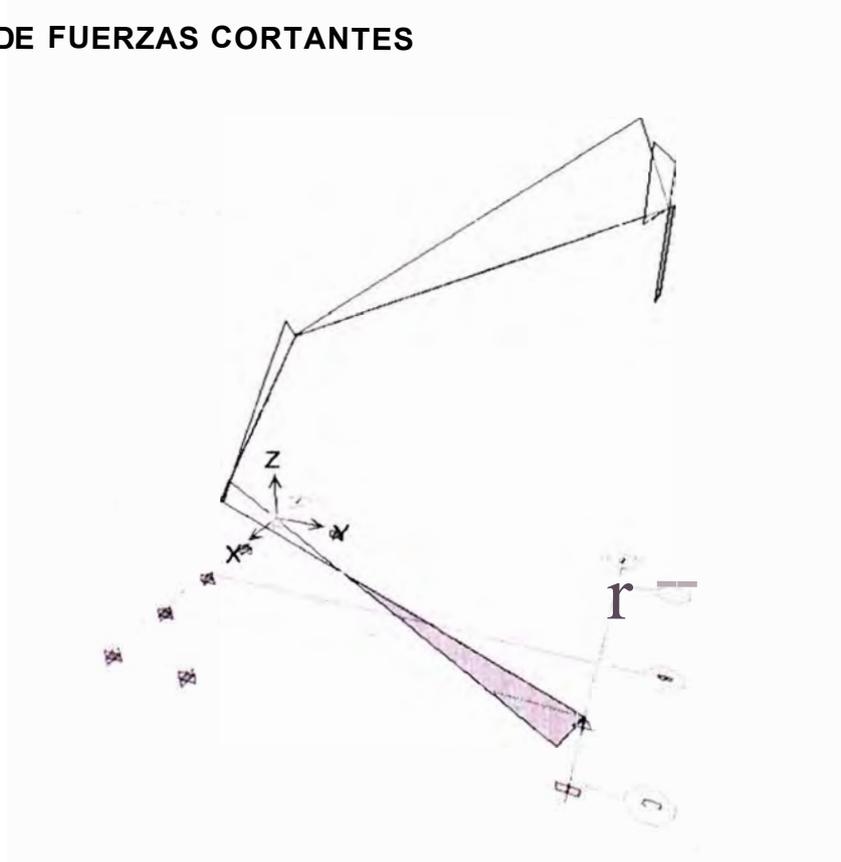


DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES



CALCULO DEL ACERO LONGITUDINAL

cuantía balanceada 0.0214

H= 15

B=	90
D	12.5
a(CM)=	0.63
Mn (kq/cm2)=	308888.89
F'C	175
FY=	4200
AS=	6.0356975

1er tanteo

MOMENTO MÁXIMO

2.78

TN-M

B=	90
D	12.5
A	1.89355214
Mn (kq/cm2)=	308888.889
F'C	175
FY=	4200
AS=	6.36575332

2do tanteo

B=	90
D	12.5
A	1.997099
Mn (kq/cm2)=	308888.9
F'C	175
FY=	4200
AS=	6.394409

3er tanteo

I _{As} min	3.78	cm ²
I _{As}	2.83	cm ²
Asmax	24.075	cm²

ÁREA DE ACEROS		
1/4"	0.315	CM ²
3/8"	0.71	CM ²
1/2"	1.29	CM ²
5/8"	2	CM ²

C2	b (cm)	h (cm)	área	acero min.
	90	20	1800	3.78
acero	3/8"	1/2"	5/8"	acero
		5		6.45

Distribuiremos el acero de la siguiente manera $\phi 1/2"$ @ 0.20 m, longitudinalmente y transversalmente, tanto en la parte superior como en la parte inferior de la losa.

Los detalles de la distribución de fierros, anclajes y longitudes de empalme se encuentran en los planos respectivos

REQUISITOS ESTRUCTURALES MÍNIMOS PARA MUROS

N° Muro	Piso	Eie	Le (cm)	h (m)	t (cm)	Espesor efectivo		Esfuerzo axial máximo		Limites Maximos		verif.
						h/20	verif.	Pm (kg)	Im (kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	
1	1	X-X	60.0	2.4	12	0.12	ok	3699.17	5.14	22.00	16.5	ok
2	1	X-X	90.0	2.4	12	0.12	ok	3358.62	3.11	22.00	16.5	ok
3	1	X-X	105.0	2.4	12	0.12	ok	3984.8	3.16	22.00	16.5	ok
4	1	X-X	120.0	2.4	12	0.12	ok	4097.9	2.85	22.00	16.5	ok
5	1	X-X	96.2	2.4	12	0.12	ok	2182.76	1.89	22.00	16.5	ok
6	1	X-X	111.2	2.4	12	0.12	ok	3250.07	2.44	22.00	16.5	ok
7	1	X-X	270.0	2.4	12	0.12	ok	11393.72	3.52	22.00	16.5	ok
8	1	X-X	75.0	2.4	12	0.12	ok	3500.62	3.89	22.00	16.5	ok
9	1	X-X	75.0	2.4	12	0.12	ok	4869.9	5.41	22.00	16.5	ok
10	1	Y-Y	105.0	2.4	12	0.12	ok	4270.46	3.39	22.00	16.5	ok
11	1	Y-Y	285.0	2.4	12	0.12	ok	13375.2	3.91	22.00	16.5	ok
12	1	Y-Y	225.0	2.4	12	0.12	ok	10644.04	3.94	22.00	16.5	ok
13	1	Y-Y	105.0	2.4	12	0.12	ok	6394.54	5.08	22.00	16.5	ok
14	1	Y-Y	135.0	2.4	12	0.12	ok	893.5	5.55	22.00	16.5	ok
15	1	Y-Y	180.0	2.4	12	0.12	ok	5267.07	2.44	22.00	16.5	ok
16	1	Y-Y	225.0	2.4	12	0.12	ok	9198.79	3.41	22.00	16.5	ok
1	2	X-X	60.0	2.4	12	0.12	ok	2198.75	3.05	22.00	16.5	ok
2	2	X-X	90.0	2.4	12	0.12	ok	1266.19	1.17	22.00	16.5	ok
3	2	X-X	105.0	2.4	12	0.12	ok	2146.98	1.70	22.00	16.5	ok
4	2	X-X	120.0	2.4	12	0.12	ok	2640.37	1.83	22.00	16.5	ok
5	2	X-X	96.2	2.4	12	0.12	ok	1209.22	1.05	22.00	16.5	ok
6	2	X-X	111.2	2.4	12	0.12	ok	3579.64	2.68	22.00	16.5	ok
7	2	X-X	165.0	2.4	12	0.12	ok	4537.16	2.29	22.00	16.5	ok
8	2	X-X	75.0	2.4	12	0.12	ok	2160.29	2.40	22.00	16.5	ok
9	2	X-X	75.0	2.4	12	0.12	ok	3067.03	3.41	22.00	16.5	ok
10	2	Y-Y	105.0	2.4	12	0.12	ok	2609.79	2.07	22.00	16.5	ok
11	2	Y-Y	285.0	2.4	12	0.12	ok	8730.17	2.55	22.00	16.5	ok
12	2	Y-Y	225.0	2.4	12	0.12	ok	7046.88	2.61	22.00	16.5	ok
13	2	Y-Y	105.0	2.4	12	0.12	ok	6424.85	5.10	22.00	16.5	ok
14	2	Y-Y	135.0	2.4	12	0.12	ok	5657.31	3.49	22.00	16.5	ok
15	2	Y-Y	180.0	2.4	12	0.12	ok	3284.27	1.52	22.00	16.5	ok
16	2	Y-Y	225.0	2.4	12	0.12	ok	6082.83	2.25	22.00	16.5	ok
1	3	X-X	60.0	2.4	12	0.12	ok	1272.42	1.77	22.00	16.5	ok
2	3	X-X	90.0	2.4	12	0.12	ok	790.13	0.73	22.00	16.5	ok
3	3	X-X	105.0	2.4	12	0.12	ok	821.22	0.65	22.00	16.5	ok
4	3	X-X	120.0	2.4	12	0.12	ok	1390.13	0.97	22.00	16.5	ok
5	3	X-X	96.2	2.4	12	0.12	ok	673.25	0.58	22.00	16.5	ok
6	3	X-X	111.2	2.4	12	0.12	ok	1736.13	1.30	22.00	16.5	ok
7	3	X-X	165.0	2.4	12	0.12	ok	2249.8	1.14	22.00	16.5	ok
8	3	X-X	75.0	2.4	12	0.12	ok	1231.27	1.37	22.00	16.5	ok
9	3	X-X	75.0	2.4	12	0.12	ok	1438.18	1.60	22.00	16.5	ok
10	3	Y-Y	105.0	2.4	12	0.12	ok	1499.34	1.19	22.00	16.5	ok
11	3	Y-Y	285.0	2.4	12	0.12	ok	3780.25	1.11	22.00	16.5	ok
12	3	Y-Y	225.0	2.4	12	0.12	ok	3074.5	1.14	22.00	16.5	ok
13	3	Y-Y	105.0	2.4	12	0.12	ok	3201.74	2.54	22.00	16.5	ok
14	3	Y-Y	135.0	2.4	12	0.12	ok	2206.16	1.36	22.00	16.5	ok
15	3	Y-Y	180.0	2.4	12	0.12	ok	1395.7	0.65	22.00	16.5	ok
16	3	Y-Y	225.0	2.4	12	0.12	ok	2384.37	0.88	22.00	16.5	ok

Densidad Mínima de Muros Reforzados

N° Muro	Piso	Eje	h (m)	t (cm)	L (cm)	S Lt/Ap	ZUSCN/56	verif.
1	1	X-X	2.4	12	60.0			
2	1	X-X	2.4	12	90.0			
3	1	X-X	2.4	12	105.0			
4	1	X-X	2.4	12	120.0			
5	1	X-X	2.4	12	96.2			
6	1	X-X	2.4	12	111.2			
7	1	X-X	2.4	12	270.0			
8	1	X-X	2.4	12	75.0			
9	1	X-X	2.4	12	75.0			
10	1	X-X	2.4	12	105.0	0.043	0.02	ok
11	1	Y-Y	2.4	12	285.0			
12	1	Y-Y	2.4	12	225.0			
13	1	Y-Y	2.4	12	105.0			
14	2	Y-Y	2.4	12	135.0			
15	3	Y-Y	2.4	12	180.0			
16	4	Y-Y	2.4	12	225.0	0.045	0.02	ok
1	2	X-X	2.4	12	60.0			
2	2	X-X	2.4	12	90.0			
3	2	X-X	2.4	12	105.0			
4	2	X-X	2.4	12	120.0			
5	2	X-X	2.4	12	96.2			
6	2	X-X	2.4	12	111.2			
7	2	X-X	2.4	12	165.0			
8	2	X-X	2.4	12	75.0			
9	2	X-X	2.4	12	75.0			
10	2	X-X	2.4	12	105.0	0.039	0.02	ok
11	2	Y-Y	2.4	12	285.0			
12	3	Y-Y	2.4	12	225.0			
13	4	Y-Y	2.4	12	105.0			
14	5	Y-Y	2.4	12	135.0			
15	6	Y-Y	2.4	12	180.0			
16	7	Y-Y	2.4	12	225.0	0.045	0.02	ok
1	3	X-X	2.4	12	60.0			
2	3	X-X	2.4	12	90.0			
3	3	X-X	2.4	12	105.0			
4	3	X-X	2.4	12	120.0			
5	3	X-X	2.4	12	96.2			
6	3	X-X	2.4	12	111.2			
7	3	X-X	2.4	12	165.0			
8	3	X-X	2.4	12	96.2			
9	3	X-X	2.4	12	111.2			
10	3	X-X	2.4	12	165.0	0.043	0.02	ok
11	3	Y-Y	2.4	12	75.0			
12	3	Y-Y	2.4	12	75.0			
13	3	Y-Y	2.4	12	105.0			
14	4	Y-Y	2.4	12	285.0			
15	5	Y-Y	2.4	12	225.0			
16	3	Y-Y	2.4	12	285.0	0.041	0.02	ok

CONTROL DE FISURACIÓN EN MUROS

N° Muro	Piso	Eie	h (cm)	Real L (cm)	En Concreto L (cm)	Relación de módulos de Elasticidad	Le (cm) equivalente (aporte de los muros transversales)	t (cm)
1	1	X-X	2.4	60		3.05	60.0	12
2	1	X-X	2.4	90		3.05	90.0	12
3	1	X-X	2.4	105		3.05	105.0	12
4	1	X-X	2.4	120		3.05	120.0	12
5	1	X-X	2.4	45	25	3.05	96.2	12
6	1	X-X	2.4	60	25	3.05	111.2	12
7	1	X-X	2.4	270		3.05	270.0	12
8	1	X-X	2.4	75		3.05	75.0	12
9	1	X-X	2.4	75		3.05	75.0	12
10	1	X-X	2.4	105		3.05	105.0	12
11	1	Y-Y	2.4	285		3.05	285.0	12
12	1	Y-Y	2.4	225		3.05	225.0	12
13	1	Y-Y	2.4	105		3.05	105.0	12
14	1	Y-Y	2.4	135		3.05	135.0	12
15	1	Y-Y	2.4	180		3.05	180.0	12
16	1	Y-Y	2.4	225		3.05	225.0	12
1	2	X-X	2.4	60		3.05	60.0	12
2	2	X-X	2.4	90		3.05	90.0	12
3	2	X-X	2.4	105		3.05	105.0	12
4	2	X-X	2.4	120		3.05	120.0	12
5	2	X-X	2.4	45	25	3.05	96.2	12
6	2	X-X	2.4	60	25	3.05	111.2	12
7	2	X-X	2.4	165		3.05	165.0	12
8	2	X-X	2.4	75		3.05	75.0	12
9	2	X-X	2.4	75		3.05	75.0	12
10	2	X-X	2.4	105		3.05	105.0	12
11	2	Y-Y	2.4	285		3.05	285.0	12
12	2	Y-Y	2.4	225		3.05	225.0	12
13	2	Y-Y	2.4	105		3.05	105.0	12
14	2	Y-Y	2.4	135		3.05	135.0	12
15	2	Y-Y	2.4	180		3.05	180.0	12
16	2	Y-Y	2.4	225		3.05	225.0	12
1	3	X-X	2.4	60		3.05	60.0	12
2	3	X-X	2.4	90		3.05	90.0	12
3	3	X-X	2.4	105		3.05	105.0	12
4	3	X-X	2.4	120		3.05	120.0	12
5	3	X-X	2.4	45	25	3.05	96.2	12
6	3	X-X	2.4	60	25	3.05	111.2	12
7	3	X-X	2.4	165		3.05	165.0	12
8	3	X-X	2.4	75		3.05	75.0	12
9	3	X-X	2.4	75		3.05	75.0	12
10	3	X-X	2.4	105		3.05	105.0	12
11	3	Y-Y	2.4	285		3.05	285.0	12
12	3	Y-Y	2.4	225		3.05	225.0	12
13	3	Y-Y	2.4	105		3.05	105.0	12
14	3	Y-Y	2.4	135		3.05	135.0	12
15	3	Y-Y	2.4	180		3.05	180.0	12
16	3	Y-Y	2.4	225		3.05	225.0	12

Continúa Control de Fisuración en Muros ...

N° Muro	Ve (kg) E-030	Me (kg.m) E-030	Ve (kg) sismo moderado	Pg (kg) servicio	a	Vm (ka)	0.55Vm (ko)	Verif. Ve < 0.55Vm	Obs.
1	1559.38	2133.77	779.69	3273.99	0.44	2408.61	1324.74	ok	-
2	660.98	1173.66	330.49	2963.37	0.51	3552.22	1953.72	ok	-
3	1879.72	3220.19	939.86	3536.68	0.61	4863.27	2674.80	ok	-
4	3960.27	9169.17	1980.135	3904.13	0.52	4811.81	2646.49	ok	-
5	2398.02	3631.57	1199.01	1919.29	0.64	4284.22	2356.32	ok	-
6	3986.32	6196.50	1993.16	2797.2	0.72	5646.16	3105.39	ok	-
7	18373.62	37787.91	9186.81	10188.13	1.00	19333.97	10633.69	ok	-
8	1633.64	2255.49	816.82	3118.87	0.54	3281.15	1804.63	ok	-
9	1934.14	3047.45	967.07	4226.84	0.48	3218.75	770.32	ok	-
10	3005.01	5120.83	1502.505	3830.98	0.62	4952.42	2723.83	ok	-
11	10931.23	24146.29	5465.615	11826.76	1.00	20654.79	11360.13	ok	-
12	8429.20	17017.87	4214.6	9424.58	1.00	16326.57	8979.62	ok	-
13	2268.62	4156.54	1134.31	5633.73	0.57	5082.42	2795.33	ok	-
14	2120.19	4404.66	1060.095	7826.52	0.65	7320.59	4026.33	ok	-
15	7345.16	13267.76	3672.58	5024.32	1.00	12443.06	6843.68	ok	-
16	8681.62	18034.58	4340.81	8439.41	1.00	16099.98	8854.99	ok	-
1	973.50	1133.41	486.75	1956.9	0.52	2395.89	1317.74	ok	-
2	434.49	596.26	217.245	1141.63	0.66	3976.88	2187.28	ok	-
3	2013.19	2701.26	1006.595	1917.42	0.78	5611.65	3086.41	ok	-
4	4114.06	6151.02	2057.03	2506.92	0.80	6637.44	3650.59	ok	-
5	4689.83	6024.97	2344.915	1077.67	0.75	4777.77	2627.77	ok	-
6	4466.10	5681.43	2233.05	3052.69	0.87	6815.18	3748.35	ok	-
7	8176.80	14138.25	4088.4	4124.85	0.95	10857.11	5971.41	ok	-
8	1097.30	1322.73	548.65	1929.75	0.62	3380.31	1859.17	ok	-
9	3153.16	4060.94	1576.58	2658.46	0.58	3319.91	1847.95	ok	-
10	4888.26	6362.07	2444.13	2333.67	0.81	5867.42	3227.08	ok	-
11	9931.90	15052.58	4965.95	7708.61	1.00	19707.61	10839.19	ok	-
12	7282.12	11189.10	3641.06	6220.6	1.00	15589.66	8574.31	ok	-
13	2312.47	4276.70	1156.235	5723.23	0.57	5067.75	2787.26	ok	-
14	1035.85	1041.35	517.925	4923.05	1.00	9627.65	5295.21	ok	-
15	5801.80	8209.65	2900.9	3124.15	1.00	12045.69	6625.13	ok	-
16	7335.20	10430.27	3667.6	5530.81	1.00	15431.01	8487.05	ok	-
1	1500.06	1955.12	750.03	1145.67	0.46	2001.64	1100.90	ok	-
2	1076.86	1355.91	538.43	716.56	0.71	4212.99	2317.15	ok	-
3	2890.27	3625.04	1445.135	758.27	0.84	5706.01	3138.31	ok	-
4	3974.96	4962.75	1987.48	1319.04	0.96	7561.43	4158.79	ok	-
5	2684.14	3341.78	1342.07	589.04	0.77	4809.76	2645.37	ok	-
6	2316.71	2955.90	1158.355	1482.66	0.87	6435.97	3539.78	ok	-
7	2820.87	3682.82	1410.435	2024.71	1.00	10848.89	5966.89	ok	-
8	1724.90	2224.03	862.45	1110.45	0.58	3000.73	1650.40	ok	-
9	1539.36	1995.41	769.68	1260.93	0.58	3020.74	1661.41	ok	-
10	2345.30	3418.14	1172.65	1300.93	0.72	5059.52	2782.74	ok	-
11	5516.50	7366.95	2758.25	3397.62	1.00	18716.08	10293.85	ok	-
12	4135.97	5738.87	2067.985	2761.21	1.00	14794.00	8136.70	ok	-
13	936.83	1582.61	468.415	2875.25	0.62	4768.21	2622.51	ok	-
14	731.23	1164.52	365.615	1944.41	0.85	7648.68	4206.77	ok	-
15	3051.08	4191.09	1525.54	1361.73	1.00	11640.33	6402.18	ok	-
16	3748.54	4824.10	1874.27	2219.84	1.00	14669.48	8068.22	ok	-

VERIFICACIÓN DE CORTANTE POR PISO EN MUROS

N° Muro	Piso	Eie	Vm (ka)	Wm (kg) acumulado	VEI (ka)	Verif. EI < Vm	EVm/VEI	Verif. EVm/VEI > 3
1	1	X-X	2408.61	2408.61				
2	1	X-X	3552.22	5960.84				
3	1	X-X	4863.27	10824.11				
4	1	X-X	4811.81	15635.91				
5	1	X-X	4284.22	19920.13				
6	1	X-X	5646.16	25566.29				
7	1	IX-X	19333.97	44900.27				
8	1	IX-X	3281.15	48181.42				
9	1	IX-X	3218.75	51400.17				
10	1	X-X	4952.42	56352.59	72659.10	revisar	0.78	requiere diseño
11	1	rf-Y	20654.79	20654.79				
12	1	Y-Y	16326.57	36981.36				
13	1	rY-Y	5082.42	42063.78				
14	2	rf-Y	7320.59	49384.37				
15	3	rf-Y	12443.06	61827.43				
16	1	rf-Y	16099.98	77927.41	77224.40	ok	1.01	requiere diseño
1	2	IX-X	2395.89	2395.89				
2	2	IX-X	3976.88	6372.77				
3	2	X-X	5611.65	11984.41				
4	2	X-X	6637.44	18621.86				
5	2	X-X	4777.77	23399.63				
6	2	X-X	6815.18	30214.81				
7	2	X-X	10857.11	41071.92				
8	2	X-X	3380.31	44452.23				
9	2	IX-X	3359.91	47812.14				
10	2	IX-X	5867.42	53679.56	59668.58	revisar	0.90	requiere diseño
11	2	Y-Y	19707.61	19707.61				
12	2	rf-Y	15589.66	35297.27				
13	2	rf-Y	5067.75	40365.01				
14	2	rf-Y	9627.65	49992.67				
15	2	Y-Y	12045.69	62038.36				
16	2	Y-Y	9627.65	71666.01	62021.72	ok	1.16	requiere diseño
1	3	X-X	12045.69	12045.69				
2	3	X-X	15431.01	27476.70				
3	3	X-X	2001.64	29478.34				
4	3	IX-X	4212.99	33691.33				
5	3	IX-X	5706.01	39397.34				
6	3	IX-X	7561.43	46958.77				
7	3	IX-X	4809.76	51768.53				
8	3	IX-X	6435.97	58204.50				
9	3	X-X	10848.89	69053.39				
10	3	X-X	3000.73	72054.11	33542.42	ok	2.15	requiere diseño
11	3	Y-Y	3020.74	3020.74				
12	3	Y-Y	5059.52	8080.26				
13	3	Y-Y	18716.08	26796.34				
14	3	rf-Y	14794.00	41590.34				
15	3	rY-Y	4768.21	46358.55				
16	3	rf-Y	14794.00	61152.54	32569.34	ok	1.88	requiere diseño

DISEÑO DE MURO POR FLEJO-COMPRESIÓN

N° Muro	Piso	Eie	Le (cm)	Me (kg.m)	Me (kg.m)	Mu (kg.m)	Ve (kg)
				E-030	sismo moderado	1.25xMe	sismo moderado
1	1	X-X	60.0	2133.77	1066.89	1333.61	779.69
2	1	X-X	90.0	1173.66	586.83	733.54	330.49
3	1	X-X	105.0	3220.19	1610.10	2012.62	939.86
4	1	X-X	120.0	9169.17	4584.59	5730.73	1980.14
5	1	X-X	96.2	3631.57	1815.78	2269.73	1199.01
6	1	X-X	111.2	6196.50	3098.25	3872.81	1993.16
7	1	X-X	270.0	37787.91	18893.96	23617.45	9186.81
8	1	X-X	75.0	2255.49	1127.74	1409.68	816.82
9	1	X-X	75.0	3047.45	1523.72	1904.65	967.07
10	1	Y-Y	105.0	5120.83	2560.41	3200.52	1502.51
11	1	Y-Y	285.0	24146.29	12073.14	15091.43	5465.62
12	1	Y-Y	225.0	17017.87	8508.94	10636.17	4214.60
13	1	Y-Y	105.0	4156.54	2078.27	2597.84	1134.31
14	1	Y-Y	135.0	4404.66	2202.33	2752.91	1060.10
15	1	Y-Y	180.0	13267.76	6633.88	8292.35	3672.58
16	1	Y-Y	225.0	18034.58	9017.29	11271.61	4340.81
1	2	X-X	60.0	1133.41	566.71	708.38	486.75
2	2	X-X	90.0	596.26	298.13	372.66	217.25
3	2	X-X	105.0	2701.26	1350.63	1688.29	1006.60
4	2	X-X	120.0	6151.02	3075.51	3844.39	2057.03
5	2	X-X	96.2	6024.97	3012.48	3765.60	2344.92
6	2	X-X	111.2	5681.43	2840.72	3550.89	2233.05
7	2	X-X	165.0	14138.25	7069.12	8836.40	4088.40
8	2	X-X	75.0	1322.73	661.36	826.70	548.65
9	2	X-X	75.0	4060.94	2030.47	2538.09	1576.58
10	2	Y-Y	105.0	6362.07	3181.04	3976.29	2444.13
11	2	Y-Y	285.0	15052.58	7526.29	9407.86	4965.95
12	2	Y-Y	225.0	11189.10	5594.55	6993.19	3641.06
13	2	Y-Y	105.0	4276.70	2138.35	2672.94	1156.24
14	2	Y-Y	135.0	1041.35	520.67	650.84	517.93
15	2	Y-Y	180.0	8209.65	4104.82	5131.03	2900.90
16	2	Y-Y	225.0	10430.27	5215.14	6518.92	3667.60
1	3	X-X	60.0	1955.12	977.56	1221.95	750.03
2	3	X-X	90.0	1355.91	677.96	847.45	538.43
3	3	X-X	105.0	3625.04	1812.52	2265.65	1445.14
4	3	X-X	120.0	4962.75	2481.38	3101.72	1987.48
5	3	X-X	96.2	3341.78	1670.89	2088.61	1342.07
6	3	X-X	111.2	2955.90	1477.95	1847.44	1158.36
7	3	X-X	165.0	3682.82	1841.41	2301.76	1410.44
8	3	X-X	75.0	2224.03	1112.01	1390.02	862.45
9	3	X-X	75.0	1995.41	997.71	1247.13	769.68
10	3	Y-Y	105.0	3418.14	1709.07	2136.34	1172.65
11	3	Y-Y	285.0	7366.95	3683.48	4604.35	2758.25
12	3	Y-Y	225.0	5738.87	2869.44	3586.79	2067.99
13	3	Y-Y	105.0	1582.61	791.30	989.13	468.42
14	3	Y-Y	135.0	1164.52	582.26	727.83	365.62
15	3	Y-Y	180.0	4191.09	2095.55	2619.43	1525.54
16	3	Y-Y	225.0	4824.10	2412.05	3015.06	1874.27

Confirmación Oseño De Muro Por Flexo-Compresión ...

N° Muro	Vu (kg) 1.25xVe	Vm (kg)	Pg (kg)	Pgu (kg)	Po (kg)	α	cantidad
1	974.61	2408.61	3273.99	2946.59	7920.00	0.78	4
2	413.11	3552.22	2963.37	2667.03	11880.00	0.81	4
3	1174.83	4863.27	3536.68	3183.01	13860.00	0.80	4
4	2475.17	4811.81	3904.13	3513.72	15840.00	0.81	4
5	1498.76	4284.22	1919.29	1727.36	12693.85	0.82	4
6	2491.45	5646.16	2797.20	2517.48	14673.85	0.82	4
7	11483.51	19333.97	10188.13	9169.32	35640.00	0.80	5
8	1021.03	3281.15	3118.87	2806.98	9900.00	0.79	4
9	1208.84	3218.75	4226.84	3804.16	9900.00	0.77	4
10	1878.13	4952.42	3830.98	3447.88	13860.00	0.80	4
11	6832.02	20654.79	11826.76	10644.08	37620.00	0.79	4
12	5268.25	16326.57	9424.58	8482.12	29700.00	0.79	4
13	1417.89	5082.42	5633.73	5070.36	13860.00	0.78	4
14	1325.12	7320.59	7826.52	7043.87	17820.00	0.77	4
15	4590.73	12443.06	5024.32	4521.89	23760.00	0.81	4
16	5426.01	16099.98	8439.41	7595.47	29700.00	0.80	4
1	608.44	2395.89	1956.90	1761.21	7920.00	0.81	4
2	271.56	3976.88	1141.63	1027.47	11880.00	0.83	4
3	1258.24	5611.65	1917.42	1725.68	13860.00	0.83	4
4	2571.29	6637.44	2506.92	2256.23	15840.00	0.82	4
5	2931.14	4777.77	1077.67	969.90	12693.85	0.83	4
6	2791.31	6815.18	3052.69	2747.42	14673.85	0.81	4
7	5110.50	10857.11	4124.85	3712.37	21780.00	0.82	4
8	685.81	3380.31	1929.75	1736.78	9900.00	0.81	4
9	1970.73	3359.91	2658.46	2392.61	9900.00	0.80	4
10	3055.16	5867.42	2333.67	2100.30	13860.00	0.82	4
11	6207.44	19707.61	7708.61	6937.75	37620.00	0.81	4
12	4551.33	15589.66	6220.60	5598.54	29700.00	0.81	4
13	1445.29	5067.75	5723.23	5150.91	13860.00	0.78	4
14	647.41	9627.65	4923.05	4430.75	17820.00	0.80	4
15	3626.13	12045.69	3124.15	2811.74	23760.00	0.83	4
16	4584.50	15431.01	5530.81	4977.73	29700.00	0.82	4
1	937.54	2001.64	1145.67	1031.10	7920.00	0.82	4
2	673.04	4212.99	716.56	644.90	11880.00	0.84	4
3	1806.42	5706.01	758.27	682.44	13860.00	0.84	4
4	2484.35	7561.43	1319.04	1187.14	15840.00	0.84	4
5	1677.59	4809.76	589.04	530.14	12693.85	0.84	4
6	1447.94	6435.97	1482.66	1334.39	14673.85	0.83	4
7	1763.04	10848.89	2024.71	1822.24	21780.00	0.83	4
8	1078.06	3000.73	1110.45	999.41	9900.00	0.83	4
9	962.10	3020.74	1260.93	1134.84	9900.00	0.83	4
10	1465.81	5059.52	1300.93	1170.84	13860.00	0.83	4
11	3447.81	18716.08	3397.62	3057.86	37620.00	0.83	4
12	2584.98	14794.00	2761.21	2485.09	29700.00	0.83	4
13	585.52	4768.21	2875.25	2587.73	13860.00	0.81	4
14	457.02	7648.68	1944.41	1749.97	17820.00	0.83	4
15	1906.93	11640.33	1361.73	1225.56	23760.00	0.84	4
16	2342.84	14669.48	2219.84	1997.86	29700.00	0.84	4

Conjunto O1seno Oe Muro Por Flexo-Compresión ...

N° Muro	As vertical	D (cm)	Mn	ϕ Mn	Verificación	As vertical	L central
	total reQ.	O.SxL			ibMn > Mu	extremos	
1	2.85	48.0	6630.04	5142.20	ok	2.85	00
2	2.85	72.0	9819.26	7905.49	ok	2.85	30.0
3	2.85	84.0	11726.69	9429.07	ok	2.85	45.0
4	2.85	96.0	13600.36	10956.92	ok	2.85	60.0
5	2.85	76.9	10040.12	8260.85	ok	2.85	36.2
6	2.85	88.9	12045.36	9825.25	ok	2.85	51.2
7	3.56	216.0	35760.10	28556.04	ok	2.85	210.0
8	2.85	60.0	8235.20	6532.93	ok	2.85	15.0
9	2.85	60.0	9179.76	7097.32	ok	2.85	15.0
10	2.85	84.0	14968.84	11978.77	ok	2.85	45.0
11	2.85	228.0	39268.39	31156.04	ok	2.85	225.0
12	2.85	180.0	26000.85	20615.59	ok	2.85	165.0
13	2.85	84.0	13478.10	10470.26	ok	2.85	45.0
14	2.85	108.0	15041.80	11596.39	ok	2.85	75.0
15	2.85	144.0	19273.04	15648.49	ok	2.85	120.0
16	2.85	180.0	25535.36	20398.97	ok	2.85	165.0
1	2.85	48.0	6538.61	5267.01	ok	2.85	00
2	2.85	72.0	9158.51	7626.32	ok	2.85	30.0
3	2.85	84.0	11091.02	9151.18	ok	2.85	45.0
4	2.85	96.0	12576.98	10332.15	ok	2.85	60.0
5	2.85	76.9	9748.66	8137.38	ok	2.85	36.2
6	2.85	88.9	11676.36	9487.66	ok	2.85	51.2
7	2.85	132.0	17193.81	14028.61	ok	2.85	105.0
8	2.85	60.0	8094.39	6596.23	ok	2.85	15.0
9	2.85	60.0	10592.05	8491.27	ok	2.85	15.0
10	2.85	84.0	12418.45	10179.31	ok	2.85	45.0
11	2.85	228.0	30936.12	25154.67	ok	2.85	225.0
12	2.85	180.0	25326.75	20572.90	ok	2.85	165.0
13	2.85	84.0	11600.88	8998.48	ok	2.85	45.0
14	2.85	108.0	14922.48	11942.04	ok	2.85	75.0
15	2.85	144.0	18714.35	15464.27	ok	2.85	120.0
16	2.85	180.0	24534.37	20031.82	ok	2.85	165.0
1	2.85	48.0	6287.39	5180.57	ok	2.85	0.0
2	2.85	72.0	9006.04	7557.35	ok	2.85	30.0
3	2.85	84.0	10383.75	8723.93	ok	2.85	45.0
4	2.85	96.0	12151.97	10147.03	ok	2.85	60.0
5	2.85	76.9	9408.36	7918.52	ok	2.85	36.2
6	2.85	88.9	11146.47	9271.77	ok	2.85	51.2
7	2.85	132.0	16758.35	13964.18	ok	2.85	105.0
8	2.85	60.0	8606.73	7141.95	ok	2.85	15.0
9	2.85	60.0	8459.27	6996.44	ok	2.85	15.0
10	2.85	84.0	10670.30	8889.48	ok	2.85	45.0
11	2.85	228.0	29357.85	24476.92	ok	2.85	225.0
12	2.85	180.0	23784.32	19818.65	ok	2.85	165.0
13	2.85	84.0	12966.80	10537.59	ok	2.85	45.0
14	2.85	108.0	12928.64	10735.42	ok	2.85	75.0
15	2.85	144.0	17238.19	14474.63	ok	2.85	120.0
16	2.85	180.0	21547.74	18025.68	ok	2.85	165.0

Confirma Diseño De Muro Por Flexo-Compresión ...

N° Muro	As v mínimo (cm2)	As vertical adicional	cantidad	f. diámetro	As vertical total rea.		S (cm)
1	0.00	0.00	0	3/8	0.00	0.00	0.0
2	0.36	0.36	1	3/8	0.71	30.00	15.0
3	0.54	0.54	1	3/8	0.71	45.00	22.5
4	0.72	0.72	3	3/8	2.14	60.00	30.0
5	0.43	0.43	0	3/8	0.00	0.00	0.0
6	0.61	0.61	0	3/8	0.00	0.00	0.0
7	2.52	2.52	6	3/8	4.28	210.00	40.0
8	0.18	0.18	1	3/8	0.71	15.00	7.5
9	0.18	0.18	1	3/8	0.71	15.00	7.5
10	0.54	0.54	1	3/8	0.71	45.00	22.5
11	2.70	2.70	6	3/8	4.28	225.00	45.0
12	1.98	1.98	5	3/8	3.56	165.00	40.0
13	0.54	0.54	2	3/8	1.43	45.00	45.0
14	0.90	0.90	3	3/8	2.14	75.00	35.0
15	1.44	1.44	4	3/8	2.85	120.00	40.0
16	1.98	1.98	5	3/8	3.56	165.00	40.0
1	0.00	0.00	0	3/8	0.00	0.00	0.0
2	0.36	0.36	1	3/8	0.71	30.00	15.0
3	0.54	0.54	1	3/8	0.71	45.00	22.5
4	0.72	0.72	3	3/8	2.14	60.00	30.0
5	0.43	0.43	0	3/8	0.00	0.00	0.0
6	0.61	0.61	0	3/8	0.00	0.00	0.0
7	1.26	1.26	6	3/8	4.28	105.00	20.0
8	0.18	0.18	1	3/8	0.71	15.00	7.5
9	0.18	0.18	1	3/8	0.71	15.00	7.5
10	0.54	0.54	1	3/8	0.71	45.00	22.5
11	2.70	2.70	6	3/8	4.28	225.00	45.0
12	1.98	1.98	5	3/8	3.56	165.00	40.0
13	0.54	0.54	2	3/8	1.43	45.00	45.0
14	0.90	0.90	3	3/8	2.14	75.00	35.0
15	1.44	1.44	4	3/8	2.85	120.00	40.0
16	1.98	1.98	5	3/8	3.56	165.00	40.0
1	0.00	0.00	0	3/8	0.00	0.00	0.0
2	0.36	0.36	1	3/8	0.71	30.00	15.0
3	0.54	0.54	1	3/8	0.71	45.00	22.5
4	0.72	0.72	3	3/8	2.14	60.00	30.0
5	0.43	0.43	0	3/8	0.00	0.00	0.0
6	0.61	0.61	0	3/8	0.00	0.00	0.0
7	1.26	1.26	6	3/8	4.28	105.00	20.0
8	0.18	0.18	1	3/8	0.71	15.00	7.5
9	0.18	0.18	1	3/8	0.71	15.00	7.5
10	0.54	0.54	1	3/8	0.71	45.00	22.5
11	2.70	2.70	6	3/8	4.28	225.00	45.0
12	1.98	1.98	5	3/8	3.56	165.00	40.0
13	0.54	0.54	2	3/8	1.43	45.00	45.0
14	0.90	0.90	3	3/8	2.14	75.00	35.0
15	1.44	1.44	4	3/8	2.85	120.00	40.0
16	1.98	1.98	5	3/8	3.56	165.00	40.0

VERIFICAR SI EL MURO REQUIERE CONFINAMIENTO

N° Muro	Piso	Eje	L (cm)	Pg (kg)	Pu (kg) 1.25xPQ	Mu (kg-m)	A (m2)	y(m)
1	1	X-X	60	3699.17	4623.96	1333.61	0.07	0.30
2	1	X-X	90	3358.62	4198.28	733.54	0.11	0.45
3	1	X-X	105	3984.80	4981.00	2012.62	0.13	0.53
4	1	X-X	120	4097.90	5122.38	5730.73	0.14	0.60
5	1	X-X	96.17	2182.76	2728.45	2269.73	0.12	0.48
6	1	X-X	111.17	3250.07	4062.59	3872.81	0.13	0.56
7	1	X-X	270	11393.72	14242.15	23617.45	0.32	1.35
8	1	X-X	75	3500.62	4375.78	1409.68	0.09	0.38
9	1	X-X	75	4869.90	6087.38	1904.65	0.09	0.38
10	1	Y-Y	105	4270.46	5338.08	3200.52	0.13	0.53
11	1	Y-Y	285	13375.20	16719.00	15091.43	0.34	1.43
12	1	Y-Y	225	10644.04	13305.05	10636.17	0.27	1.13
13	1	Y-Y	105	6394.54	7993.18	2597.84	0.13	0.53
14	1	Y-Y	135	8993.50	11241.88	2752.91	0.16	0.68
15	1	Y-Y	180	5267.07	6583.84	8292.35	0.22	0.90
16	1	Y-Y	225	9198.79	11498.49	11271.61	0.27	1.13
1	2	X-X	60	5267.07	6583.84	708.38	0.07	0.30
2	2	X-X	90	9198.79	11498.49	372.66	0.11	0.45
3	2	X-X	105	2198.75	2748.44	1688.29	0.13	0.53
4	2	X-X	120	1266.19	1582.74	3844.39	0.14	0.60
5	2	X-X	96.17	2146.98	2683.73	3765.60	0.12	0.48
6	2	X-X	111.17	2640.37	3300.46	3550.89	0.13	0.56
7	2	X-X	165	1209.22	1511.53	8836.40	0.20	0.83
8	2	X-X	75	3579.64	4474.55	826.70	0.09	0.38
9	2	X-X	75	4537.16	5671.45	2538.09	0.09	0.38
10	2	Y-Y	105	2160.29	2700.36	3976.79	0.13	0.53
11	2	Y-Y	285	3067.03	3833.79	9407.86	0.34	1.43
12	2	Y-Y	225	2609.79	3262.24	6993.19	0.27	1.13
13	2	Y-Y	105	8730.17	10912.71	2672.94	0.13	0.53
14	1	Y-Y	135	7046.88	8808.60	650.84	0.16	0.68
15	1	Y-Y	180	6424.85	8031.06	5131.03	0.22	0.90
16	1	Y-Y	225	5657.31	7071.64	6518.92	0.27	1.13
1	3	X-X	60	6424.85	8031.06	1221.95	0.07	0.30
2	3	X-X	90	5657.31	7071.64	847.45	0.11	0.45
3	3	X-X	105	3284.27	4105.34	2265.65	0.13	0.53
4	3	X-X	120	6082.83	7603.54	3101.72	0.14	0.60
5	3	X-X	96.17	1272.42	1590.53	2088.61	0.12	0.48
6	3	X-X	111.17	790.13	987.66	1847.44	0.13	0.56
7	3	X-X	165	821.22	1026.53	2301.76	0.20	0.83
8	3	X-X	75	1390.13	1737.66	1390.02	0.09	0.38
9	3	X-X	75	673.25	841.56	1247.13	0.09	0.38
10	3	Y-Y	105	1736.13	2170.16	2136.34	0.13	0.53
11	3	Y-Y	285	2249.80	2812.25	4604.35	0.34	1.43
12	3	Y-Y	225	1231.27	1539.09	3586.79	0.27	1.13
13	3	Y-Y	105	1438.18	1797.73	989.13	0.13	0.53
14	1	Y-Y	135	1499.34	1874.18	727.83	0.16	0.68
15	1	Y-Y	180	3780.25	4725.31	2619.43	0.22	0.90
16	1	Y-Y	225	3074.50	3843.13	3015.06	0.27	1.13

Continúa Verificación del Muro Requiere Confinamiento ...

N° Muro	1(m4)	cru	0.3xft	Verificación cru > 0.3xft	Observación
1	0.00	24.94	33	no requiere confinamiento	
2	0.01	8.42	33	no requiere confinamiento	
3	0.01	13.08	33	no requiere confinamiento	
4	0.02	23.46	33	no requiere confinamiento	
5	0.01	14.64	33	no requiere confinamiento	
6	0.01	18.71	33	no requiere confinamiento	
7	0.20	20.59	33	no requiere confinamiento	
8	0.00	17.39	33	no requiere confinamiento	
9	0.00	23.69	33	no requiere confinamiento	
10	0.01	18.75	33	no requiere confinamiento	
11	0.23	14.18	33	no requiere confinamiento	
12	0.11	15.43	33	no requiere confinamiento	
13	0.01	18.13	33	no requiere confinamiento	
14	0.02	14.49	33	no requiere confinamiento	
15	0.06	15.84	33	no requiere confinamiento	
16	0.11	15.39	33	no requiere confinamiento	
1	0.00	18.98	33	no requiere confinamiento	
2	0.01	12.95	33	no requiere confinamiento	
3	0.01	9.84	33	no requiere confinamiento	
4	0.02	14.45	33	no requiere confinamiento	
5	0.01	22.69	33	no requiere confinamiento	
6	0.01	16.84	33	no requiere confinamiento	
7	0.04	16.99	33	no requiere confinamiento	
8	0.00	12.32	33	no requiere confinamiento	
9	0.00	28.86	33	no requiere confinamiento	
10	0.01	20.18	33	no requiere confinamiento	
11	0.23	6.91	33	no requiere confinamiento	
12	0.11	8.12	33	no requiere confinamiento	
13	0.01	20.78	33	no requiere confinamiento	
14	0.02	7.22	33	no requiere confinamiento	
15	0.06	11.64	33	no requiere confinamiento	
16	0.11	9.06	33	no requiere confinamiento	
1	0.00	28.13	33	no requiere confinamiento	
2	0.01	11.78	33	no requiere confinamiento	
3	0.01	13.53	33	no requiere confinamiento	
4	0.02	16.05	33	no requiere confinamiento	
5	0.01	12.67	33	no requiere confinamiento	
6	0.01	8.22	33	no requiere confinamiento	
7	0.04	4.75	33	no requiere confinamiento	
8	0.00	14.29	33	no requiere confinamiento	
9	0.00	12.02	33	no requiere confinamiento	
10	0.01	11.41	33	no requiere confinamiento	
11	0.23	3.66	33	no requiere confinamiento	
12	0.11	4.11	33	no requiere confinamiento	
13	0.01	5.91	33	no requiere confinamiento	
14	0.02	3.15	33	no requiere confinamiento	
15	0.06	6.23	33	no requiere confinamiento	
16	0.11	4.40	33	no requiere confinamiento	

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA AL CORTE DE LOS MUROS

No. Muro	Piso	Eie	Le (cm)	Pm (ka)	Pu (kg) 1.25xPm	As vertical	D (cm) 0.8xl	Mnl (kg- m) (1 ° DÍSO)
1	1	X-X	60.0	3699.17	4623.96	2.85	48.00	7133.25
2	1	X-X	90.0	3358.62	4198.28	2.85	72.00	10508.32
3	1	X-X	105.0	3984.8	4981.00	2.85	84.00	12670.63
4	1	X-X	120.0	4097.9	5122.38	2.85	96.00	14565.55
5	1	X-X	96.2	2182.76	2728.45	2.85	76.93	10521.47
6	1	X-X	111 2	3250.07	4062.59	2.85	88.93	12904.17
7	1	X-X	270.0	11393.72	14242.15	3.56	216.00	51548.51
8	1	X-X	75.0	3500.62	4375.78	2.85	60.00	8823.49
9	1	X-X	75.0	4869.9	6087.38	2.85	60.00	9465.34
10	1	Y-Y	105.0	4270.46	5338.08	2.85	84.00	12858.10
11	1	Y-Y	285.0	13375.2	16719.00	2.85	228.00	51118.37
12	1	Y-Y	225.0	10644.04	13305.05	2.85	180.00	36515.92
13	1	Y-Y	105.0	6394.54	7993.18	2.85	84.00	14252.03
14	1	Y-Y	135.0	8993.5	11241.88	2.85	108.00	20516.91
15	1	Y-Y	180.0	5267.07	6583.84	2.85	144.00	23163.64
16	1	Y-Y	225.0	9198.79	11498.49	2.85	180.00	34483.53
1	2	X-X	60.0	2198.75	2748.44		48.00	7133.25
2	2	X-X	90.0	1266.19	1582.74		72.00	10508.32
3	2	X-X	105.0	2146.98	2683.73		84.00	12670.63
4	2	X-X	120.0	2640.37	3300.46		96.00	14565.55
5	2	X-X	96.2	1209.22	1511.53		76.93	10521.47
6	2	X-X	111 2	3579.64	4474.55		88.93	12904.17
7	2	X-X	165.0	4537.16	5671 45		132.00	51548.51
8	2	X-X	75.0	2160.29	2700.36		60.00	8823.49
9	2	X-X	75.0	3067.03	3833.79		60.00	9465.34
10	2	Y-Y	105.0	2609.79	3262.24		84.00	12858.10
11	2	Y-Y	285.0	8730.17	10912.71		228.00	51118.37
12	2	Y-Y	225.0	7046.88	8808.60		180.00	36515.92
13	2	Y-Y	105.0	6424.85	8031.06		84.00	14252.03
14	2	Y-Y	135.0	5657.31	7071.64		108.00	20516.91
15	2	Y-Y	180.0	3284.27	4105.34		144.00	23163.64
16	2	Y-Y	225.0	6082.83	7603.54		180.00	34483.53
1	3	X-X	60.0	1272.42	1590.53		48.00	7133.25
2	3	X-X	90.0	790.13	987.66		72.00	10508.32
3	3	X-X	105.0	821.22	1026.53		84.00	12670.63
4	3	X-X	120.0	1390.13	1737.66		96.00	14565.55
5	3	X-X	96.2	673.25	841.56		76.93	10521.47
6	3	X-X	111 2	1736.13	2170.16		88.93	12904.17
7	3	X-X	165.0	2249.8	2812.25		132.00	51548.51
8	3	X-X	75.0	1231.27	1539.09		60.00	8823.49
9	3	X-X	75.0	1438.18	1797.73		60.00	9465.34
10	3	Y-Y	105.0	1499.34	1874.18		84.00	12858.10
11	3	Y-Y	285.0	3780.25	4725.31		228.00	51118.37
12	3	Y-Y	225.0	3074.5	3843.13		180.00	36515.92
13	3	Y-Y	105.0	3201.74	4002.18		84.00	14252.03
14	3	Y-Y	135.0	2206.16	2757.70		108.00	20516.91
15	3	Y-Y	180.0	1395.7	1744.63		144.00	23163.64
16	3	Y-Y	225.0	2384.37	2980.46		180.00	34483.53

Continúa Verificación De Resistencia Al Corte De Los Muros ...

No. Muro	Mu (kg-m)	Vu (kg) 1.25xVe	Vuf (kg)	Vm (kg)	Verificación Vuf	v e 0.10xfm		
						v	e	0.10xfm
1	1333.61	974.61	6516.30	2408.61	2409	9.05	45	11
2	733.54	413.11	7397.60	3552.22	3552	6.85	45	11
3	2012.62	1174.83	9245.27	4863.27	4863	7.34	45	11
4	5730.73	2475.17	7863.78	4811.81	4812	5.46	45	11
5	2269.73	1498.76	8684.51	4284.22	4284	7.53	45	11
6	3872.81	2491.45	10376.85	5646.16	5646	7.78	45	11
7	23617.45	11483.51	31330.54	19333.97	19334	9.67	45	11
8	1409.68	1021.03	7988.53	3281.15	3281	8.88	45	11
9	1904.65	1208.84	7509.28	3218.75	3219	8.34	45	11
10	3200.52	1878.13	9431.76	4952.42	4952	7.49	45	11
11	15091.43	6832.02	28927.15	20654.79	20655	8.46	45	11
12	10636.17	5268.25	22608.58	16326.57	16327	8.37	45	11
13	2597.84	1417.89	9723.37	5082.42	5082	7.72	45	11
14	2752.91	1325.12	12344.82	7320.59	7321	7.62	45	11
15	8292.35	4590.73	16029.52	12443.06	12443	7.42	45	11
16	11271.61	5426.01	20749.93	16099.98	16100	7.69	45	11
1	1333.61	608.44	4068.04	2395.89	2396	5.65	45	11
2	733.54	271.56	4862.75	3976.88	3977	4.50	45	11
3	2012.62	1258.24	9901.73	5611.65	5612	7.86	45	11
4	5730.73	2571.29	8169.16	6637.44	6637	5.67	45	11
5	2269.73	2931.14	16984.38	4777.77	4778	14.72	45	11
6	3872.81	2791.31	11625.78	6815.18	6815	8.72	45	11
7	23617.45	5110.50	13943.01	10857.11	10857	7.04	45	11
8	1409.68	685.81	5365.81	3380.31	3380	5.96	45	11
9	1904.65	1970.73	12242.12	3359.91	3360	13.60	45	11
10	3200.52	3055.16	15342.67	5867.42	5867	12.18	45	11
11	15091.43	6207.44	26282.64	19707.61	19708	7.68	45	11
12	10636.17	4551.33	19531.91	15589.66	15590	7.23	45	11
13	2597.84	1445.29	9911.31	5067.75	5068	7.87	45	11
14	2752.91	647.41	6031.24	9627.65	6031	3.72	45	11
15	8292.35	3626.13	12661.41	12045.69	12046	5.86	45	11
16	11271.61	4584.50	17531.85	15431.01	15431	6.49	45	11
1	1333.61	937.54	6268.42	2001.64	2002	8.71	45	11
2	733.54	673.04	12052.07	4212.99	4213	11.16	45	11
3	2012.62	1806.42	14215.59	5706.01	5706	11.28	45	11
4	5730.73	2484.35	7892.95	7561.43	7561	5.48	45	11
5	2269.73	1677.59	9720.70	4809.76	4810	8.42	45	11
6	3872.81	1447.94	6030.67	6435.97	6031	4.52	45	11
7	23617.45	1763.04	4810.12	10848.89	4810	2.43	45	11
8	1409.68	1078.06	8434.79	3000.73	3001	9.37	45	11
9	1904.65	962.10	5976.55	3020.74	3021	6.64	45	11
10	3200.52	1465.81	7361.14	5059.52	5060	5.84	45	11
11	15091.43	3447.81	14598.23	18716.08	14598	4.27	45	11
12	10636.17	2584.98	11093.39	14794.00	11093	4.11	45	11
13	2597.84	585.52	4015.28	4768.21	4015	3.19	45	11
14	2752.91	457.02	4257.59	7648.68	4258	2.63	45	11
15	8292.35	1906.93	6658.45	11640.33	6658	3.08	45	11
16	11271.61	2342.84	8959.38	14669.48	8959	3.32	45	11

Continúa Verificación De Resistencia Al Corte De Los Muros ...

No. Muro	0.20x fm	Verificación v> 0.20 fm	Verificación v> 0.10 fm	As h mínimo (cm2)	As horizontal <cm2)
1	22	ok	ok	2.88	0.54
2	22	ok	ok	2.88	0.53
3	22	ok	ok	2.88	0.62
4	22	ok	ok	2.88	0.54
5	22	ok	ok	2.88	0.60
6	22	ok	ok	2.88	0.68
7	22	ok	ok	2.88	0.96
8	22	ok	ok	2.88	0.59
9	22	ok	ok	2.88	0.57
10	22	ok	ok	2.88	0.63
11	22	ok	ok	2.88	0.97
12	22	ok	ok	2.88	0.97
13	22	ok	ok	2.88	0.65
14	22	ok	ok	2.88	0.73
15	22	ok	ok	2.88	0.93
16	22	ok	ok	2.88	0.96
1	22	ok		2.88	0.53
2	22	ok		2.88	0.59
3	22	ok		2.88	0.72
4	22	ok		2.88	0.74
5	22	ok		2.88	0.67
6	22	ok		2.88	0.82
7	22	ok		2.88	0.88
8	22	ok		2.88	0.60
9	22	ok		2.88	0.60
10	22	ok		2.88	0.75
11	22	ok		2.88	0.93
12	22	ok		2.88	0.93
13	22	ok		2.88	0.65
14	22	ok		2.88	0.60
15	22	ok		2.88	0.90
16	22	ok		2.88	0.92
1	22	ok		2.88	0.45
2	22	ok		2.88	0.63
3	22	ok		2.88	0.73
4	22	ok		2.88	0.84
5	22	ok		2.88	0.67
6	22	ok		2.88	0.73
7	22	ok		2.88	0.39
8	22	ok		2.88	0.54
9	22	ok		2.88	0.54
10	22	ok		2.88	0.65
11	22	ok		2.88	0.69
12	22	ok		2.88	0.66
13	22	ok		2.88	0.51
14	22	ok		2.88	0.42
15	22	ok		2.88	0.50
16	22	ok		2.88	0.53

Continúa Verificación De Resistencia Al Corte De Los Muros ...

No. Muro	As (verificación)		Hiladas de especiamento	Diam. 4	As hor.	Verif.
	Ash > Ash min	cantidad				
1	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
2	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
3	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
4	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
5	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
6	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
7	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
8	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
9	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
10	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
11	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
12	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
13	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
14	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
15	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
16	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
1	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
2	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
3	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
4	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
5	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
6	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
7	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
8	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
9	2.9	1	4	1;::	3.80	ok
10	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
11	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
12	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
13	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
14	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
15	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
16	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
1	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
2	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
3	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
4	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
5	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
6	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
7	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
8	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
9	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
10	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
11	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
12	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
13	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
14	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
15	2.9	1	4	1/2	3.80	ok
16	2.9	1	4	1/2	3.80	ok

3.5 INSTALACIONES SANITARIAS

El abastecimiento de agua potable y alcantarillado, ha sido elaborado con el objetivo de cubrir las necesidades básicas del proyecto, compuesto por 233 viviendas unifamiliares, donde se han tenido consideraciones en base a la normatividad y recomendaciones establecidas en el Reglamento de Elaboración de Proyectos de Sedapal, y las Normas Técnicas 5090 y 5021 del Reglamento Nacional de Construcción.

ESTUDIO DEMOGRÁFICO

De acuerdo al plano de habilitación urbana del Conjunto Residencial se ha definido lo siguiente:

- N° de viviendas del Conjunto: 233
- N° de personas/ vivienda para ocupación inmediata: 4
- N° de personas / vivienda para ocupación final: 7

POBLACIÓN DEL PROYECTO

Etapas Inicial

- Conjunto residencial: $233 \times 4 = 932$ habitantes.

Etapas Final

- Conjunto habitacional: $233 \times 7 = 1,631$ habitantes.

PARÁMETROS DE CONSUMO

Para la elaboración del proyecto se han considerado los siguientes parámetros:

- Coeficiente de consumo máximo diario : $K_2 = 1.3$
- Coeficiente de consumo máximo horario: $K_2 = 2.6$
- Coeficiente de retorno al alcantarillado : $C = 0.8$
- Dotación per - cápita : 250 litros/habitantes x día

ANÁLISIS DE DEMANDA

Teniendo en cuenta la población del proyecto, y los parámetros de consumo, se tiene lo siguiente:

Etapa Inicial:

- Población: 932 habitante
- Dotación: 250 Lt / hab./ día

Requerimiento de agua potable

$$932 \times 250$$

- Caudal promedio : $Q_p = \frac{\text{Requerimiento}}{86,400} = 2.70 \text{ lps}$

- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 2.7 \times 1.3 = 3.51 \text{ Lps}$
- Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 2.7 \times 2.6 = 7.02 \text{ Lps}$

Contribución del Alcantarillado

- Caudal promedio : $Q_p = 2.70 \times 0.8 = 2.16 \text{ Lps}$
- Caudal máximo diario : $Q_{md} = 3.51 \times 0.8 = 2.81 \text{ Lps}$
- Caudal Máximo horario : $Q_{mh} = 7.02 \times 0.8 = 5.62 \text{ Lps}$

Etapa Final:

- Población: 1,631 habitante
- Dotación: 250 Lt / hab./ día

Requerimiento de agua potable

- Caudal promedio : $Q_p = 4.72 \text{ lps}$
- Caudal máximo diario: $Q_{md} = 4.72 \times 1.3 = 6.14 \text{ Lps}$
- Caudal máximo horario: $Q_{mh} = 4.72 \times 2.6 = 12.28 \text{ Lps}$

Contribución del Alcantarillado

- Caudal promedio: $Q_p = 4.72 \times 0.8 = 3.78 \text{ Lps}$
- Caudal máximo diario : $Q_{md} = 6.14 \times 0.8 = 4.91 \text{ Lps}$
- Caudal Máximo horario : $Q_{mh} = 12.28 \times 0.8 = 9.82 \text{ Lps}$

DISPONIBILIDAD HÍDRICA

Sedapal, como empresa concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Lima, ha determinado los siguientes criterios para atender el conjunto habitacional "Antares" y que son:

- El empalme para atender los requerimientos de agua potable, debe efectuarse desde la tubería de 200 mm de diámetro, de material PVC, la que está ubicada en la Av. Ruiseñores De acuerdo a la ubicación donde esta ubicado el conjunto habitacional, y a información obtenida de Sedapal
- Las presiones en la zona donde existe servicio actualmente son:
 - Presión mínima: 30.0 metros de columna agua.
 - De acuerdo a la ubicación donde esta ubicado el conjunto habitacional, y a información obtenida de Sedapal
- Teniendo en cuenta que la presión ha sido tomada en la tubería de 200 mm de PVC existente, se ha recomendado efectuar el empalme desde la tubería de 200 mm, la que podrá absorber la derivación del caudal requerido por el conjunto habitacional, que es de 13 litros por segundo.

EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

De acuerdo a la ubicación donde esta ubicado el conjunto habitacional, y a información obtenida de Sedapal, se ha señalado como puntos de evacuación de las aguas residuales los siguientes:

- Buzón existente en la Calle Manuel C. La Torre de 1.60 de profundidad, según plano remitido por Sedapal
- Al colector existente que se encuentra ubicado en Calle las Águilas, se ubicará 2 buzones de 1.80 de profundidad y a 1.60 m de profundidad(al final de la calle Ticino)
- Los colectores existentes en la zona, tienen la capacidad para evacuar el caudal del conjunto habitacional, que será de 10.4 litros por segundo.

ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

El proyecto de la red de distribución de agua potable, será elaborado bajo las siguientes consideraciones:

- Se instalará una tubería de 100 mm de diámetro en material PVC, desde el punto de empalme con la tubería existente de 200 mm de PVC, ubicada en la Av. Los Ruiseñores, la que abastecerá con el caudal requerido a toda la habilitación.
- La presión de servicio deberá mantenerse en el punto de empalme en un promedio de 30 metros de columna de agua, lo que permitirá abastecer el Conjunto Residencial "Antares" con una presión mínima de 15 metros de columna de agua.

3.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.6.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Generalidades

El proyecto comprende las Instalaciones Eléctricas para alumbrado y tomacorrientes de cada uno de los ambientes de la vivienda como son sala, cocina, comedor, lavandería, jardín posterior, dormitorios, servicios higiénicos y escaleras, cuya descripción se encuentra en el proyecto de Arquitectura, basándose en Normas y Procedimientos de Instalación.

Suministro

Se ha considerado el suministro de energía eléctrica para cada una de las viviendas unifamiliares de 2000 W/lote, en corriente trifásica a 220V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja porta medidor por medio de un alimentador hasta el tablero General ubicado en el ambiente de la cocina, tal como se indica en el plano del proyecto.

Máxima Demanda

Se ha calculado y se ha obtenido:

$$P.I = 5,608 \text{ KW} \qquad M.O = 4,238 \text{ KW}$$

Componentes de las Instalaciones Eléctricas

- a).-Tubería tipo pesada de protección del cable alimentador, desde la red del subsistema de Distribución Secundaria hasta los bornes terminales de la caja porta medidor de energía. Luego desde éste hasta el tablero de Distribución TD-01, a través de una tubería soterrada.
- b).-Los conductores alimentadores de 3-1 x1 0mm² THW + 1x1 0mm² Tw.(t) 25mm. 0 PVC-P, que se conectaran desde la caja porta medidor de energía hasta los bornes terminales del Tablero de Distribución.
- c).-El Tablero de distribución TD-01, con su respectivo interruptor de protección para el circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes.
- d).-El circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes, con sus respectivos conductores debidamente protegidos con tubería PVC-L.
- e).-Los diferentes accesorios tales como interruptores, tomacorrientes y otros
- f).-Pozo de tierra, según detalle en plano eléctrico del proyecto.

3.6.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES

Este proyecto comprende la ejecución de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público, y Conexiones Domiciliarias, para:

- 234 Lotes destinados a vivienda unifamiliar, con un área de 20,970 m²

Donde la calificación desde el punto de vista Eléctrico está dada en **1300 W/lote** con suministro monofásico.

Redes Eléctricas

Las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público Y Conexiones Domiciliarias, serán ejecutadas para el sistema de instalación subterránea, sistema trifásico y tensión nominal de 220 V.

- 60 Hz.

Demanda Máxima de Potencia

Redes del Subsistema de Distribución Secundaria. La Demanda Máxima de Potencia a la cual tendrá derecho el Consumidor es de:

a).- Lotes destinados a vivienda unifamiliar: **1300** Watts por lote, con un factor de simultaneidad constante (0.50) y suministro monofásico.

b).- Cargas según sus usos:

Uso General:

Ministerio de Educación 2,000 w.

c).- Instalaciones de Alumbrado Público: Se han proyectado para lámparas de vapor de sodio de las siguientes características técnicas:

Tipo de Lámpara	Potencia (W)	Cantidad Unidades	Perdidas (W)	Ca.so	f.s.
V. Sodio	70	95	11.5	0.9	1.0

Suministro de Energía Eléctrica

A las redes Eléctricas.

La alimentación eléctrica al Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias, del Proyecto está considerada de la siguiente Subestación:

- Subestación Existente ubicada en la Av. Los Ruiseñores cuadra 4, con una Máxima demanda de: **590.00 KW**

A los lotes de vivienda.

La alimentación eléctrica a los lotes se ha previsto realizarlo por el frontis principal.

- La alimentación eléctrica a los lotes donde termina el correspondiente cable de alimentación, se ha efectuado por un frente del límite de propiedad, pudiendo ser para un solo lote y para cada dos lotes.

- La alimentación eléctrica de las cargas según sus usos, se efectuará en el futuro por el lugar indicado con una flecha en el Plano Proyecto.

3.7 PRESUPUESTO

SIO

Página

1

Presupuesto - Sistema LACASA

Presupuesto	0702 Conjunto Residencial Antares						
Subpresupuesto	003 Vivienda - Sistema LACASA						
Chenle	Constructora Antares SA.C.					Cosloal	01/03/2006
Lugar	LIMA - LIMA - SANTA ANITA						
Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio SL	Parcial SL		
01.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						899.72
01.01.00	EXCAVACION DE ZANJAS	m ³	21.80	24.95	544.99		
01.02.00	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m ³	26.73	7.27	194.30		
01.0300	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m ³	1.24	18.33	22.80		
01.00.00	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION	m ²	46.45	2.98	138.42		
02.00.01	CONCRETO SIMPLE						2,732.10
02.01.00	CONCRETO PREMEZCLADO Fc=100 Kg/cm ² PARA CIMIENTOS	m ³	11.90	192.38	2,094.47		
02.02.00	CONCRETO EN FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON E=4"	m ²	32.80	19.44	637.63		
03.00.00	CONCRETO ARMADO						18,524.79
03.01.00	SOBRECIMENTOS REFORZADOS					2,933.10	
03.01.01	CONCRETO PRE MEZCLADO Fc= 100 Kg/cm ² PARA SOBRECIMENTOS	m ³	2.81	197.62	554.71		
03.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMENTOS	m ²	56.34	27.63	1,551.15		
03.01.03	ACERO EN SOBRECIMIENTO REFORZADO GRADO 60	kg	129.55	2.99	387.37		
03.02.00	PLACAS					2,133.46	
03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS TABIQUES Y PLACAS	m ²	1008	140.2	142,920		
03.02.01	CONCRETO EN PLACAS Fc= 175 kg/cm ²	m ³	2.85	263.93	754.50		
03.02.03	ACERO GRADO 60 EN MUROS TABIQUES Y PLACAS	kg	146.50	2.99	1,036.05		
03.03.00	VIGAS					2,897.72	
03.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO Fc = 175 Kg/CM ² EN VIGAS	m ³	2.85	216.49	618.88		
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m ²	23.00	... 39	1,242.79		
03.03.03	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	kg	146.50	2.99	1,036.05		
03.04.00	LOSAS ALIGERADAS					9,821.20	
03.04.01	COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADA (FIRTH)	m	72.83	111.21	8,104.98		
03.04.01	COLOCACION DE BOVEDILLAS (FIRTH)	m ²	43.44	10.55	458.29		
03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (FIRTH)	m ²	4.30	7.00	30.03		
03.04.04	ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS	kg	135.84	2.99	406.14		
03.04.05	CONCRETO PREMEZCLADO Pe= 175 Kg/CM ² EN LOSA ALIGERADA	m ³	2.61	209.08	544.93		
03.05.00	ESCALERAS					1,178.95	
03.05.01	CONCRETO PREMEZCLADO Fc = 175 Kg/CM ² EN ESCALERA	m ³	1.20	116.49	476.18		
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	m ²	9.00	48.51	331.59		
03.05.03	ACERO GRADO 60 EN ESCALERAS	kg	104.04	2.99	311.08		
04.00.00	ALBARILERIA						7,578.08
04.01.00	MUROS DE ALBARILERIA ARMADA						
04.01.01	ACERO EN MURO DE ALBARILERIA ARMADA	kg	440.42	1.99	1,316.84		
04.01.01	CONCRETO LIQUIDO MURO DE 20 cm	m ¹	157.63	9.64	1,519.52		
04.01.03	1* HILADA DE APILABLOCK DE 12X30X15 CM	m ²	1.26	44.93	50.586		
04.01.04	APILADO DE APILABLOCK DE 12X30X15 CM	m ²	146.37	18.94	4,235.86		
05.00.00	ARQUITECTURA						7,737.23
05.01.00	MESAS DE CONCRETO					151.00	
05.01.01	MESAS DE CONCRETO PARA COCINA	und	1.00	15000	150.00		
05.02.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					2,119.72	
05.02.01	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	m ²	6.82	10.81	73.71		
05.02.01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	m ¹	51.80	38.75	2,046.00		
05.03.00	PISOS Y PAVIMENTOS					1,499.40	
05.03.01	PISO DE CERAMICO 20 x 20	m ²	11.05	49.71	599.10		
05.03.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	m ²	38.99	13.14	501.82		
05.03.03	VEREDA DE CONCRETO DE 4"	m ²	1.98	37.42	448.19		
05.04.00	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					426.65	
05.04.01	ZOCALO DE CERAMICO 20X20	m ²	5.90	57.93	342.01		
05.04.01	CONTRAZOCALO CERAMICO COLOR H=O 10MT	m	9.50	9.21	84.64		

510

Pág.1na

2

Presupuesto - Sistema LACASA

Presupuesto 0702 Conjunto Residencial Antares
 Sub-presupuesto 003 Vivienda - Sistema LACASA
 Cliente Constructora Antares S.A.C.
 Lugar LIMA - LIMA - SANTA ANITA

Costo al 01/03/2006

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
05 05 00	CARPINTERIA DE MADERA					1,481.00
05 05 01	PUERTA PRINCIPAL	und	1.00	236.00	236.00	
05 05 02	PUERTA POSTERIOR	und	1.00	209.00	209.00	
05 05 03	PUERTAS INTERIORES	und	4.00	209.00	836.00	
05 05 04	PUERTA CORREDIZA	und	1.00	70.000	20.000	
05 06 00	CARPINTERIA DE ALUMINIO					1,032.00
05 06 01	VENTANA PRINCIPAL	gib	1.00	31.500	32.500	
05 06 02	VENTANA POSTERIOR	gib	1.00	26.500	26.500	
05 06 03	VENTANAS EN DORMITORIOS	gib	1.00	131.00	26.200	
05 06 04	VENTANA CORREDIZA	gib	2.00	9.000	18.000	
05 07 00	COLOCACION DE APARATOS					1,013.86
05 07 01	INODORO COLOR BLANCO ECONOMICO	pza	2.00	187.45	374.90	
05 07 02	LAVATORIO DE PARED BLANCO	pl1	2.00	176.80	353.60	
05 07 03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	oz0	1.00	124.72	124.72	
05 07 04	LAVADERO DE GRANITO	oz0	1.00	90.32	90.32	
05 07 05	DUCHA SIMPIE CROMADA 1LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00	70.32	70.32	
05 08 00	VARIOS					14.59
05 08 01	JUNTA DE CONSIRUCCION CON TEKNOPORT	m2	2.15	6.78	14.59	
06 00 00	INSTALACIONES SANITARIAS					3,321.41
06 01 00	INSTALACIONES DE AGUA					1,680.39
06 01 01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	17.52	12.96	227.06	
06 01 02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/4" PVC SAP	m	11.76	11.89	139.77	
06 01 03	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	plo	5.00	44.38	221.90	
06 01 04	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	pza	8.00	32.76	262.08	
06 01 05	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/4"	pza	1.00	11.86	11.86	
06 01 06	VALVULA CHECK 3/4"	und	1.00	21.00	21.00	
06 01 07	GRIFO DE RIEGO 1/2"	und	1.00	9.50	9.50	
06 01 08	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUB CPVC Q: 1/2"	m	3.10	7.217	22.37	
06 01 09	SALIDA DE AGUA CALIENTE 1/2"	plo	2.00	69.53	139.06	
06 01 10	TERMA VERTICAL 30 LITROS	p,a	1.00	500.00	500.00	
06 02 00	INSTALACIONES DE DESAGUE					1,611.03
06 02 01	RED DE DESAGUE DE 4" EN PVC	m	16.46	15.89	261.87	
06 02 02	RED DE DESAGUE DE 2" EN PVC	m	8.90	11.98	106.62	
06 02 03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	m	11.95	19.45	232.43	
06 02 04	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 1" PARA VENTILACION	m	3.60	7.60	27.36	
06 02 05	SALIDA DE DESAGUE DE 4"	plo	2.00	89.91	179.82	
06 02 06	SALIDA DE DESAGUE DE 2"	plo	4.00	63.94	255.76	
06 02 07	CAJA DE REGISTRO DE ALBAÑILERIA 01: 10' X 20'	oz0	3.00	138.67	416.01	
06 02 08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO 1"	p,a	2.00	33.67	67.34	
06 02 09	SUMIDEROS DE 2"	plo	1.00	23.89	23.89	
07 00 00	INSTALACIONES ELECTRICAS					4,902.60
07 01 00	CENTRO DE LUZ	plo	1.000	69.76	69.76	
07 02 00	SALIDA PARA BRAQUETES	plo	6.00	62.96	377.76	
07 03 00	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE	plo	9.00	68.69	618.21	
07 04 00	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE	plo	2.00	68.69	137.38	
07 05 00	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUACION	plo	5.00	74.46	372.30	
07 06 00	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES DOBLE CON LINEA A11ERRA	plo	21.00	70.93	1,489.53	
07 07 00	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	plo	3.00	34.60	103.80	
07 08 00	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION CON PVC	plo	5.00	41.46	207.30	
07 09 00	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	102.32	102.32	
07 10 00	POZO CONEXION A TIERRA	und	1.00	700.00	700.00	
07 11 00	MURETE PARA CONEXION DOMICILIARIA	und	1.00	96.40	96.40	
	COSTO DIRECTO					45,697.93
	GASTOS GENERALES 7.5%					3,417.14
	UTILIDADES 7.5%					3,417.14
	SUBTOTAL					52,552.62
	IGV(19%)					9,985.00
	TOTAL (SOLES)					62,537.62

CAPÍTULO IV. REDES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS DE BAJA TENSIÓN

4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1.1 GENERALIDADES

Este Condominio se encuentra ubicado en el Distrito de Santa Anita, de la provincia y departamento de Lima.

Antecedentes.

El Plano de Lotización ha sido elaborado por el Grupo Antares, y a sido aprobado por la Comisión de Habilitación Urbana del Curso de Titulación Profesional por Actualización de Conocimientos.

Calificación Eléctrica.

La Calificación desde el punto de vista Eléctrico está dada en **1800 W/lote** con suministro monofásico.

4.1.2 ALCANCES DE LA OBRA

Esta obra comprende la ejecución de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público, y Conexiones Domiciliarias, para:

- 234 Lotes destinados a vivienda unifamiliar, con un área de 20,970 m²

4.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Redes Eléctricas

Las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público Y Conexiones Domiciliarias, serán ejecutadas para el sistema de instalación subterránea, sistema trifásico y tensión nominal de 220 V.

- 60 Hz.

Demanda Máxima de Potencia

Redes del Subsistema de Distribución Secundaria. La Demanda Máxima de Potencia a la cual tendrá derecho el Consumidor es de:

a).- Lotes destinados a vivienda unifamiliar: **1800** Watts por lote, con un factor de simultaneidad constante (0.50) y suministro monofásico.

b).- Cargas según sus usos:

Uso General: Ministerio de Educación 2,000 w.

c).- Instalaciones de Alumbrado Público: Se han proyectado para lámparas de vapor de sodio de las siguientes características técnicas:

Tipo de Lámpara	Potencia (W)	Cantidad Unidades	Perdidas (W)	Co.so	f.s.
V. Sodio	70	95	11.5	0.9	1.0

Suministro de Energía Eléctrica

A las redes Eléctricas:

La alimentación eléctrica al Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias, del "Residencial Antares", está considerado de la siguiente Subestación:

- Subestación Existente ubicada en la Av. Los Ruiseñores cuadra 4, con una Máxima demanda de: **590.00 KW**

A los lotes de vivienda.

La alimentación eléctrica a los lotes se ha previsto realizarlo por el frontis principal.

- La alimentación eléctrica a los lotes donde termina el correspondiente cable de alimentación, se ha efectuado por un frente del límite de propiedad, pudiendo ser para un solo lote y para cada dos lotes.

- La alimentación eléctrica de las cargas según sus usos, se efectuará en el futuro por el lugar indicado con una flecha en el Plano Proyecto.

4.1.4 PLANOS

El plano Proyecto de las Redes Eléctricas N° RE-01, corresponde a las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público, incluye la ubicación de las unidades de Alumbrado Público detalles de Postes, en ambos casos con indicación del recorrido de los cables de dichas redes, incluye Plano de Ubicación, Sección de vías, Leyenda y otros; además detalles de las Conexiones Domiciliarias.

4.1.5 BASES DE CÁLCULO

El cálculo de las redes Eléctricas para las Instalaciones de Alumbrado Público, cumplen con los requisitos del Código Nacional de Electricidad, el Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, las Normas DGE-016 T2 DGE-013-CS-1 y las Normas DGE-002-P-4/1983 del Ministerio de Energía y Minas, aprobado con R.D.-014-84-EM/DGE del 18-01-84 y para Iluminación según Norma DGE-016-T del **MEM**.

- a.- Cálculos de Iluminación: Considerado en el diseño de Iluminación cuyas hojas de Cálculo se adjuntan.
- b.- Consideraciones para el diseño: Calles y Pasajes.

Tipo de Alumbrado	: 111- IV
Clasificación Vial Tipo de Vía	: Local Residencial y Pasajes
Zona	: Urbano menor
Tipo de Calzada	: Asfalto oscuro (R3)

NIVELES DE LUMINANCIA - ILUMINANCIA Y DESLUMBRAMIENTO

Luminancia Media	: 0.85
Iluminancia Media	: 5 - 10 Lux
Índice de Control de Deslumbramiento	: 4 - 5

UNIFORMIDAD DE ILUMINANCIA

Uniformidad General 0.15

Parámetros considerados, para las Redes Eléctricas:

a).-Caída de Tensión en el extremo terminal más desfavorable de la Red será de 5% de la Tensión Nominal, para las instalaciones de Alumbrado Público.(11 Voltios.)

b).- Factor de Potencia (cos. θ)
Instalaciones de Alumbrado Público: 0,9

c).- Cálculo de caída de tensión para IAP.

$$\Delta V = 1 \times L \times K \times 10^{-3}$$

Donde:

$$K = \frac{1}{\cos \theta} (R \cdot \cos \theta + X_L \cdot \sin \theta)$$

Parámetros cuyos valores dependen de la sección del conductor y del $\cos \theta = 0,9$ para RED SUBTERRÁNEA.

NOTA.- Los materiales y equipos que se han utilizarán en la ejecución de las Obras de Instalaciones de las Redes del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público y Conexiones Domiciliarias cumplen con los requisitos técnicos vigentes en la fecha y están comprendidos dentro de la Lista de Materiales Técnicamente aceptados por LUZ DEL SUR.

4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPO

4.2.1 CABLES ELÉCTRICOS

Los cables eléctricos a instalarse serán conductores de cobre electrolítico 99,9 % de conductividad, con aislamiento PVC, con protección del mismo material, del tipo NYY, triplex (Blanco, Negro y Rojo), duplex (Blanco y Negro) ambos paralelos, para una tensión nominal de 1,00 kV. Y fabricados según Normas de

Fabricación y Pruebas ITINTEC 370.050 de Marzo de 1986. Máxima temperatura de operación 80° C.

Acometidas.

Las conexiones a las unidades de Alumbrado Público desde el corta-circuito, se ejecutarán con cable Biplasto Chato de 2 x 1.5 mm² del tipo TWT, sin empalmes en este tramo. Las acometidas con cable de 2 - 1 x 6 mm² - NYY, desde el cortacircuito se han empalmado al cable alimentador, haciendo un reparto de la carga, habiéndose así obtenido un equilibrio de cargas entre las tres fases del sistema.

4.2.2 UNIDADES DE ALUMBRADO PÚBLICO

POSTES

Los postes están constituidos por armadura de hierro y concreto. Fabricado por el sistema de centrifugación y vibración.

Cumplen con las siguientes Normas:

- ITINTEC 339.027 Para diseño, fabricación y pruebas.
- DGE 015-FD-1 Para diseño y fabricación.

Dimensiones y características mecánicas:

- Longitud. 7.00 8.00
- Carga de Trabajo (kg) 100 200 -
- Coeficiente de Seguridad 2 2
- Diámetro en la cima (mm) 120 120
- Diámetro en la base (mm) 225 240

Los postes de concreto podrán ser izados desde su centro de gravedad y no deberán exceder los esfuerzos de Diseño, durante los trabajos de hincado.

Cimentación.

Los postes serán enterrados en 1/1 O de su longitud total y cimentados con una mezcla de concreto de 1:3:5.

PASTORALES

Estarán constituidos por un tubo de acero de esfuerzo mínimo de rotura de 28 kg/mm². El acabado estará constituido por un arenado de todas las superficies, pudiendo ser también mediante un proceso de decapado. Luego se procederá a un galvanizado en caliente para preservar del óxido.

Las características técnicas serán de:

Carga de Trabajo	: 35 kgr.
Peso aproximado	: 13kgr.
Momento por peso propio	: 5 kgr-m-

PS 1,50/1,90/1.5" 0

Los pastorales del tipo PS 1,50/1,90/120; están instalados en sus respectivos postes mediante abrazaderas en una longitud de 0.50 m. manteniendo en la punta un ángulo de inclinación de 15°.

LUMINARIAS

Luminaria Similar o igual al tipo: ECOM-F70 E27 11,M S_R, para lámpara de 70 W. Vapor de sodio de alta presión.

- Carcaza de poliéster reforzada con fibra de vidrio, de peso liviano, resistente a la radiación ultravioleta y a la corrosión.
- Reflector de aluminio óptico de 99 % de alta pureza para un perfecto control óptico, químicamente anodizado con protección adicional.
- Placa porta equipo de fierro galvanizado sobre la cual va instalado el equipo auxiliar, que consta de: Condensador, balastro y arrancador.
- Distribución luminosa y control de deslumbramiento de acuerdo a las normas nacionales é internacionales.
- Portalámparas de cerámica antivibrante de posición fija con rosca E-40, con contactos de bronce.

- Cubierta del sistema óptico transparente con alto factor de transmisión de luz, a prueba de vandalismo, fijada al sistema óptico mediante clips de cierre de acero inoxidable.
- Elastómero que asegura un eficiente hermetismo del sistema óptico.
- Cableado y conexionado interior con conductores con aislamiento de Silicona, de sección 1,5 mm². - 600 V. - 125° C. Resistente a picos de tensión y elevadas temperaturas.
- Las partes metálicas expuestas al exterior son fabricadas en acero inoxidable.
- Embone externo con mordazas regulables al diámetro del pastoral.
- Hermetismo.- Compartimiento de la lámpara: IP 65.
- Compartimiento del equipo auxiliar : IP 63
- La luminaria cumple con IEC 598
- Tipo de lámpara: Vapor de sodio de alta presión je 70 W.
- Portafusibles y fusibles incorporados en el recinto porta equipo, tipo KTK interior.
- Clasificación Fotométrica.

Tipo 11, mediano, haz semirecortado, para lámpara de Vapor de Sodio de 70 W.

Luminaria tipo Farola para lámpara de 70 W. Vapor de sodio.

- Farola similar o igual al tipo "JP-250P" de las siguientes características:
- Reflector de aluminio embutido una sola pieza, pintado de color blanco por el interior y gris por el exterior.
- Perilla roscada de bronce para fijación del reflector con arandela de jebe.
- Cubierta de policarbonato transparente.
- Unidad soporte para fijación de porta lámpara, accesorios, cubierta y reflector.
- Cuerpo o armadura de aluminio fundido con cavidad para la instalación de los accesorios, embone de 95 mm. 0 y 80 mm de profundidad.
- Medidas exteriores: 440 mm de alto por 477 mm de ancho.
- Peso de lámpara y accesorios: 3.1 O Kg.

EQUIPO ACCESORIO

Reactores

Para lámpara de vapor de sodio de 70 W, se utilizaron para limitar la corriente a través de la lámpara, que operan a una tensión nominal de 220 V. - 60 Hz. y cumplen con las siguientes características:

- Potencia (W) 70 Sodio
- Consumo (W) 11,5

Con acabado exterior totalmente hermético, cubierto con resina, a prueba de humedad y contaminación ambiental.

Condensadores.

Se ha utilizado para mejorar el factor de potencia a 0,9 del conjunto lámpara - reactor, para tensión nominal de 220 V., de las siguientes características:

- Potencia de la lámpara (W) . 70 Sodio
- Capacitancia (uf) 16

Arrancadores.

Son para una tensión nominal de 220 V. y 60 Hz., y facilitan el encendido de las lámparas de vapor de sodio.

Son para una tensión de pico de 3 - 4,5 kV y 90° C de temp. máxima de operación.

Características de las lámparas:

- Lámpara tipo Sodio
- Potencia (W) 70
- Flujo luminoso. (Lúmenes) 6,600
- Vida útil promedio (Hrs.) 10.000

4.2.3 ZANJAS

Los cables para la red de Distribución Secundaria se instalarán en zanjas de 0,60 x 0,65 m. de profundidad mínima de la superficie libre. El cable se instalará

sobre una capa de tierra cernida de 0,05 m. de espesor, luego se protegerá con una capa de tierra cernida de 0,10 m. sobre el cual se colocará a 0,20 m. la cinta señalizadora de color amarillo, el resto de la zanja se rellenará con tierra compactada, sin pedrones.

La tierra cernida se obtendrá con zaranda de cocada de 1/2".

Los cables en la misma zanja se instalarán con una separación de 0,07 m. entre sistemas.

Características de la cinta señalizadora.

- Material :Cinta de polietileno de alta calidad y resistencia a los ácidos y álcalis.
- Ancho :5 pulgadas.
- Espesor :1/10 mm.
- Color :Amarillo brillante, inscripción con letras negras que no pierdan su color con el tiempo y recubierto de plástico.
- Elongación :250 %

Las inscripciones y modo de instalación, estarán de acuerdo a las Normas establecidas por LUZ DEL SUR S. A.

4.2.4 CRUZADAS

Los cables que cruzan, bocacalles o calles o vías de tránsito vehicular, se protegerán con duetos de concreto de dos o cuatro vías de 90 mm. Ø, para cables de hasta 120 mm² de sección disponiéndose un sistema en cada vía del dueto.

Las zanjas para la colocación de los duetos serán de 1,05 m. de profundidad. En las cruzadas de uno a tres sistemas se instalarán con un dueto de reserva.

La unión entre los duetos será sellada con un anillo de concreto y en los extremos se dejará taponeado con yute alquitranado las vías de reserva.

4.2.5 EMPALMES Y PUNTAS MUERTAS

Para la ejecución de empalmes, de cables unipolares NYY se utilizarán accesorios 3M a base de cintas mastic 221 O y cintas aislantes 3M0, 3M1, 3M2 y 3M3 normalizados por LUZ DE SUR S.A.

Las uniones y derivaciones se efectuarán con manguitos estañados con soldadura tipo U.

CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Las conexiones domiciliarias ejecutadas que corresponden a ésta urbanización, son del tipo simple o dobles y monofásicas, para lo cual se instalarán las cajas porta-medidores en muretes, ubicadas en límite de propiedad y orientadas con frente a la vía pública.

MURETE DE CONCRETO.

Estos elementos serán fabricados de concreto armado, con refuerzos de 4 fierros de 1/4" instalados longitudinalmente a los costados del nicho donde irá instalada la caja porta medidor.

De dimensiones de: 1.67 m.x 0.40 m.x 0.30 m. (un medidor)

1.67 m x 0.60 m x.0.30 m (2 medidores)

Su instalación ha sido empotrada a una profundidad de 0.45 m. del nivel del terreno habiendo quedar libre 1.22 m. del nivel del terreno.

CAJA PORTA MEDIDOR TIPO "L"

Han sido fabricadas de plancha de fierro, conformadas por:

TAPA METÁLICA

Plancha de fierro negro, cerradura triangular de bronce. Pintado en primera instancia con base de epoxiceomato de zinc amarillo o verdoso y luego acabado en epoxi gris, con un espesor total de 140 micrones.

De dimensiones: 496 x 216 x 2 mm.

MARCO METÁLICO

Fabricado del mismo material y pintado en primera instancia con base de epoxideomato de zinc amarillo o verdoso y luego acabado en epoxi-gris, con un espesor total de 140 micrones.

De dimensiones: 497 x 217 mm.

CAJA METÁLICA

Fabricado del mismo material y pintado en primera instancia con base de epóxica, polvo de zinc amarillo y luego acabado de asfáltico (bituminoso), con un espesor total de 75 micrones.

De dimensiones : 523 x 240 x 200 mm.

TABLERO DE MADERA

Del tipo tornillo, pintado con una capa de barniz marino.

De dimensiones : 490 x 200 x 13 mm.

INTERRRUPTOR TERMOMAGNÉTICO

Del tipo monofásico de 220V, 10KA

CABLE DE CONEXIÓN

Los cables de conexión son de cobre electrolítico de 99.999 % de conductividad, con aislamiento de PVC, tipo duplex de 2 - 1 x 6 mm² de sección, tipo NYY (blanco y negro) y paralelos, para una tensión nominal de 01 kV. y fabricado según Normas de fabricación y Pruebas de ITINTEC N° 370.050; máxima temperatura de operación 80° C.

TUBO DE PROTECCIÓN.

Se ha instalado tubería de plástico de PVC del tipo liviano de 40 mm Ø nominal y 0.70 m. de longitud, fabricado según Normas ITINTEC.

EMPALMES.

Los empalmes y derivaciones se efectuarán con empalmes unipolares del tipo SCOTCHCAST 91-B-34P de 3M.

Se prepararán los cables a empalmarse quitando el aislante al cable principal en una longitud equivalente a la longitud del conector a emplearse, más dos centímetros. De igual forma se quitará el aislante del cable a empalmar en una longitud equivalente a la longitud del conector más un centímetro.

Ambos cables así presentados se eliminarán las asperezas, con una lija no conductiva, colocando después el conector en forma de abrazadera al conductor principal y al conductor a empalmarse, asegurándole el conector a los cables por presión. Luego se procederá aplicar soldadura tipo U, para una mejor superficie de contacto.

Luego se procederá a limpiar y limar las rebabas de la zona así trabajada, de tal forma que presente una superficie completamente lisa y exenta de imperfecciones.

Se colocará la cinta Mastic 221 O en la bifurcación de los cables así como a todo lo largo del empalme de tal forma de cubrir íntegramente las partes expuestas del cobre y del conector, moldeando en toda su superficie en forma hermética, asegurando presionar la Cinta Mastic 221 O al rededor del empalme y del cable dejando tres centímetros más a ambos lados del empalme de tal forma que sobre pase la zona propiamente dicha del empalme.

Luego se aplicará dos capas bien estiradas de cinta 3M - N° 88 a medio traslape. Los últimos tres centímetros de cinta se han enrollado sin estiramiento.

Una vez concluido el empalme se procederá a instalar directamente en el terreno y luego se cubrirá con tierra cernida en un espesor de 20 cm. Igual procedimiento se seguirá para cada empalme de los otros cables.

NOTA.- Todos los materiales y accesorios utilizados en la ejecución de las Conexiones Domiciliarias, están comprendidos en la Relación de Materiales, Técnicamente Aceptados por LUZ DEL SUR S.A.

4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE ELECTROMECAÁNICO Y PRUEBAS

4.3.1 OBJETO

El objeto de estas especificaciones es definir los diferentes trabajos a ser realizados por el Contratista, durante el desarrollo de la obra materia del presente proyecto.

Así mismo definir las condiciones mínimas aceptables y recomendar los procedimientos que en casos específicos deben ser observados durante los trabajos de montaje.

4.3.2 ALCANCES

Comprenden Las siguientes actividades:

Retiro de los equipos y materiales requeridos, desde los almacenes de los proveedores y/o del propietario y traslado hasta el lugar de montaje.

Montaje de los equipos y materiales de acuerdo a los programas que se han preparado, así como a las instrucciones de montaje del proveedor las que se indique en estas especificaciones.

Las tareas a efectuar por el contratista son:

- Trabajos preliminares y planeamiento general.
- Replanteo
- Revisión y determinación de los metrados finales.
- Transporte y manipuleo de materiales.
- Excavación de hoyos y cimentación de los postes de concreto.
- Izado de postes.
- Excavación de zanjas.
- Instalación de cables.
- Montaje de pastorales simples y luminarias.
- Conexionado mediante empalmes.
- Pruebas de la red.

Los trabajos que el contratista debe efectuar, involucran todas las operaciones necesarias a realizar y las diferentes pruebas para la puesta en servicio de la red, descritas en forma general en párrafos anteriores y definidos en detalle en los planos del proyecto.

En estas especificaciones se describen algunas tareas específicas que deben ser efectuadas por el contratista para realizar su trabajo. Se deberá entender, sin embargo, que tal descripción es solo referencial mas no limitativa, es decir que será responsabilidad del contratista efectuar todas las operaciones y trabajos necesarios para completar totalmente los trabajos del proyecto que estas especificaciones cubren, aún cuando algunas de tales operaciones o trabajos no hayan sido descritos ni enumerados en forma específica.

Por otro lado las prescripciones indicadas por los proveedores y fabricantes deberán ser cumplidas específicamente con el objeto de lograr una instalación completa, satisfactoria y un buen servicio posterior. Las indicaciones sobre almacenamiento, traslado, manipuleo y montaje de los equipos proporcionados por el fabricante son parte integrante de estas especificaciones.

El equipo y las herramientas empleadas por el contratista serán de óptima calidad, en perfectas condiciones de conservación y en calidad adecuada para realizar el trabajo de instalación de cables de modo eficiente.

NORMA GENERAL DE MONTAJE

Los trabajos de montaje de la red eléctrica, serán ejecutados de acuerdo a planos y especificaciones, así como las recomendaciones del Concesionario y las del fabricante de materiales, que conforman el proyecto integral, debiendo cumplirse estrictamente los dispositivos legales vigentes de construcción y seguridad.

TRANSPORTE Y MANIPULEO DE MATERIALES

El contratista transportará y manipulará todos los materiales con el mayor cuidado. Los materiales serán transportados hasta el lugar de los trabajos sin arrastrarlos ni rociarlos por el suelo. Las pérdidas y roturas que puedan ocurrir durante el transporte serán por cuenta y riesgo del contratista.

Almacenamiento.- El contratista deberá gestionar con el propietario la utilización del espacio adecuado y necesario para el almacenamiento de los equipos y materiales.

Control y Seguridad de Obra.- El personal del contratista deberá recibir instrucciones precisas para su desenvolvimiento normal en obra. Así mismo, el personal empleado deberá ser idóneo y en el número suficiente para cumplir con los plazos y la calidad del montaje. Todo el personal relacionado con las pruebas eléctricas deberá tener conocimientos básicos de como interrumpir el suministro eléctrico y como auxiliar a víctimas de descargas eléctricas.

Durante los trabajos, el contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes de su personal o de terceros. Así mismo, deberá velar por la seguridad de todas las herramientas, equipos y materiales disponibles necesarios en el montaje.

MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

Replanteo.- El contratista encargado del montaje, realizará un replanteo de la ubicación de los postes y será responsable del correcto alineamiento y orientación de los mismos.

Con la aprobación previa del Ingeniero Supervisor se podrá realizar una optimización en la ubicación de los postes. Mientras el ingeniero no haya aprobado la ubicación de los postes, el contratista no efectuará ningún trabajo posterior a esta tarea.

En el caso de registrarse cambios, el contratista no efectuará ningún trabajo posterior a esta tarea, hasta que ésta sea aprobada por la Inspección de la Obra.

En el caso de registrarse cambios, el contratista preparará los planos en los cuales introducirá los cambios que hayan tenido lugar durante el periodo de montaje y luego presentarlos para obtener su conformidad y autorización de los nuevos cambios.

lzaje de Postes.- Los postes se instalarán en los hoyos preparados expresamente y de acuerdo a los planos del proyecto. Será responsabilidad del contratista cuidar el alineamiento de la postería y su verticalidad.

Instalación de conductores.- Se deberá evitar que los conductores sufran daños durante el transporte y el montaje y que ningún tipo de vehículos ruede sobre ellos, Cada bobina antes de instalarse deberá ser examinada y el conductor inspeccionado para ubicar posibles cortes, abolladuras u otros daños mecánicos.

El tendido del conductor se hará en forma continua y sin tirones, para lo cual se emplearán polines de madera para su rodamiento fuera y dentro de las zanjas, evitando de esta manera el contacto del cable con el suelo y su arrastre, con el consiguiente daño al aislamiento del cable.

Instalación de pastorales y equipos de alumbrado.- Los artefactos de alumbrado público, incluido el equipo y accesorios, serán instalados correctamente en los pastorales. El conjunto, pastoral - luminaria se instalará en los postes ya instalados previamente de acuerdo a lo indicado en los planos. Los pastorales deben ser colocados de modo que queden perpendiculares a la línea del eje de la vía y las luminarias deberán mantener una inclinación de 15° respecto a la horizontal y orientados a la vía pública que iluminarán.

Para propósitos de reposición é inspección, la cubierta del sistema puede ser fácilmente descolgada accionando los clips, pero la misma también puede ser removida completamente para limpieza o reemplazo. Así mismo posee dos seguros de aluminio que evitan que la cubierta del sistema óptico pueda caerse al efectuar el cambio de la lámpara.

El equipo auxiliar de encendido está fijado a una placa porta equipo, la cual es fácil de instalar y remover mediante el destornillado de 4 pernos y desconectando la bornera.

PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Al término de las obras, se efectuarán las pruebas correspondientes en presencia del ingeniero supervisor, empleando instrucciones y métodos de trabajo apropiados. El contratista efectuará las conexiones y reparaciones necesarias para garantizar resultados satisfactorios en las pruebas. Previo a las pruebas, el contratista realizará todo el trabajo que sea necesario para la puesta en tensión de la red.

Las pruebas a realizarse serán las siguientes:

Secuencia de Fase.- Se deberá verificar que la posición de los conductores de cada fase sea el correcto.

Continuidad.- Se efectuará desde un extremo de la línea, simulando cortocircuitos en los otros extremos.

Aislamiento.- Con posterioridad a la prueba de continuidad se efectuará las pruebas de aislamiento de la red, comprobándose que los niveles de aislamiento corresponde a lo especificado por las Normas y Código Nacional de Electricidad, que indica un mínimo de 220,000 Homs. Las pruebas se realizarán entre fases y entre fase y tierra.

Pruebas con Tensión.- Después de efectuarse las pruebas de aislamiento se aplicará la tensión nominal de la red para verificarse el encendido de las lámparas, y así comprobar el normal funcionamiento del sistema en su conjunto. Luego se procederá a firmar el protocolo de pruebas y poner en servicio el sistema en presencia del Ing° Residente, Ing° Inspector y del Ing° Supervisor.

Para efectuar las pruebas, el contratista proporcionará los equipos de medición necesarios, el personal técnico calificado que los realice, conforme al cronograma de pruebas elaborado por el Ingeniero Supervisor y el Ingeniero Residente.

4.4 ANEXOS

Para el cálculo de la Caída de Tensión de los Lotes y la Iluminación de la Calzada se ha considerado dividir el proyecto en 4 zonas y 2 zonas respectivamente de acuerdo al Plano de **RE-01**, y donde la máxima caída de Tensión no deberá exceder de 11 ohm, así mismo se detalla el diagrama de cargas de los lotes y la calzada.

4.4.1 CÁLCULO DE LA CADA DE TENSIÓN DE LOS LOTES

SUBESTACIÓN EXISTENTE		CIRCUITO: ZONA 1				
Puntos	1	2	3	4	5	
Ne	17	9	18	17	9	
YNc	70	53	44	26	9	
PL	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	
YPL	126	95,4	79,2	46,8	16,2	
l	367,40	278,18	230,94	136,46	47,24	
Fs	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
L	43,4	31,4	31,0	44,2	66,6	
I*Fs	183,7	139,1	115,5	68,2	23,6	
S (AWG-MCM)	120	50	50	50	25	
Dv	1,79	2,36	1,93	1,63	1,70	
YDv	1,79	4,15	6,09	1,71	9,41	

SUBESTACIÓN EXISTENTE		CIRCUITO: ZONA 2			
Puntos	1	2	3	4	
Ne	14	14	14	14	
YNc	56	42	28	14	
PL	1,8	1,8	1,8	1,8	
YPL	100,8	75,6	50,4	25,2	
l	293,92	220,44	146,96	73,48	
Fs	0,5	0,5	0,5	0,5	
L	148,7	31,4	31,0	44,2	
I*Fs	147,0	110,2	73,5	36,7	
S (AWG-MCM)	120	50	50	25	
Dv	4,92	1,87	1,23	1,75	
LDV	4,92	6,79	8,02	9,77	

SUBESTACIÓN EXISTENTE		CIRCUITO: ZONA 3			
Puntos	1	2	3	4	
Ne	17	15	9	8	
; Ne	49	32	17	8	
PL	1,8	1,8	1,8	1,8	
í PL	88,2	57,6	30,6	14,4	
1	257,18	167,96	89,23	41,99	
Fs	0,5	0,5	0,5	0,5	
L	248,3	31,1	28,7	54,6	
I*Fs	128,6	84,0	44,6	21,0	
S (AWG-MCM)	120	50	50	25	
Dv	7,18	1,41	0,69	1,24	
; Dv	7,18	8,59	9,29	10,52	

SUBESTACIÓN EXISTENTE		CIRCUITO: ZONA 4			
Puntos	1	2	3	4	
Ne	25	6	14	14	
; Ne	59	34	28	14	
PL	1,8	1,8	1,8	1,8	
YPL	114,2	61,2	50,4	25,2	
1	333,00	178,45	146,96	73,48	
Fs	0,5	0,5	0,5	0,5	
L	136,5	34,5	28,4	76,0	
I*Fs	166,5	89,2	73,5	36,7	
S (AWG-MCM)	120	50	50	25	
Dv	5,11	1,66	1,13	3,02	
YDv	5,11	6,78	7,90	10,92	

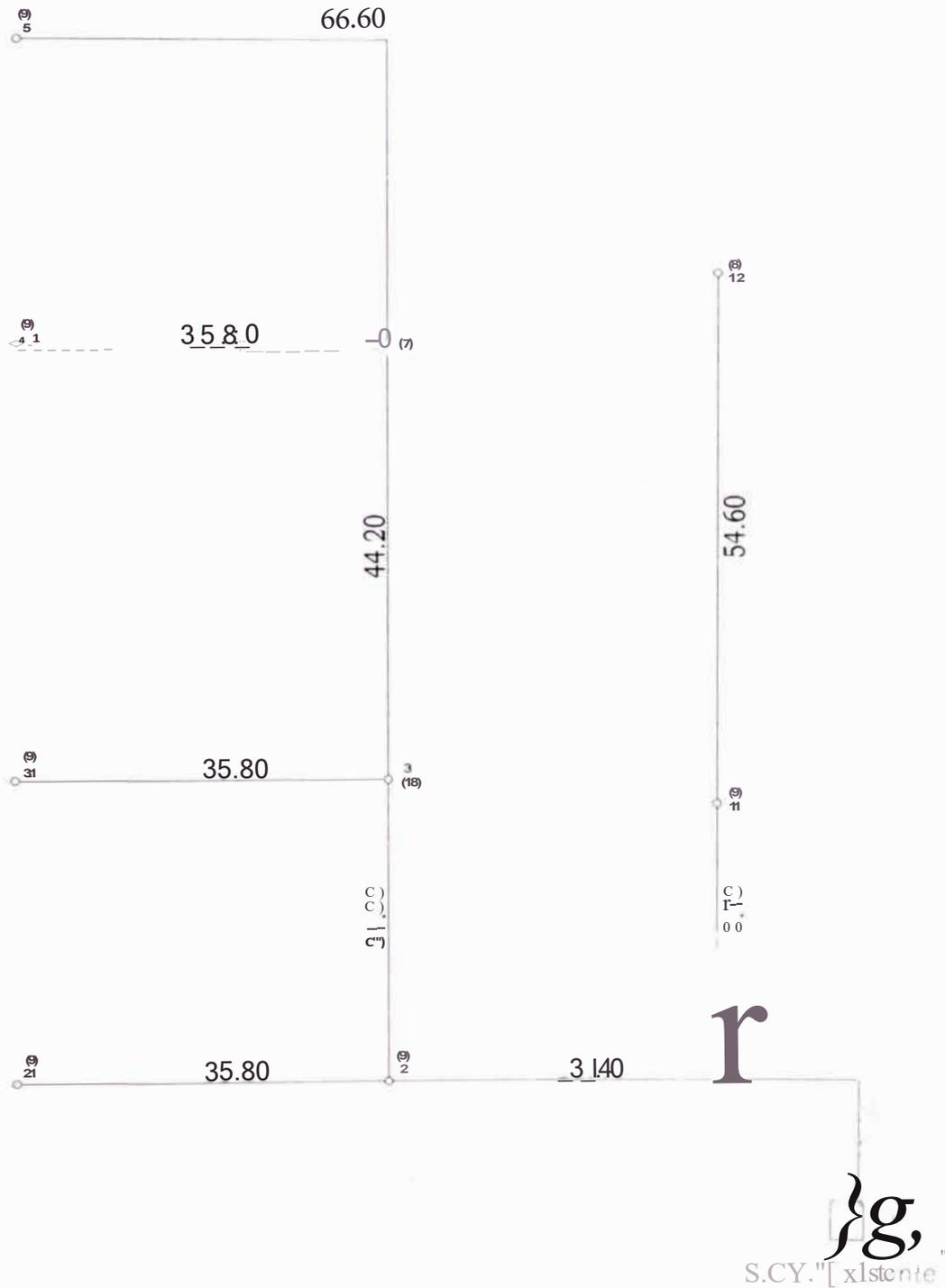
4.4.2 CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LA CALZADA

SUBESTACIÓN EXISTENTE										CIRCUITO 1 : ALUMBRADO PUBLICO								
Puntos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
No	10	13	1	1	20	1	3	1	11	1	6	1	1	1	1	1	1	1
>No	75	65	52	51	50	30	29	26	25	14	13	7	6	5	4	3	2	1
PL	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
>PL	18	15,6	12,48	12,24	12	7,2	6,96	6,24	6	3,36	3,12	1,68	1,44	1,2	0,96	0,72	0,48	0,24
l	52,49	45,49	36,39	35,69	34,99	20,99	20,29	18,20	17,50	9,80	9,10	4,90	4,20	3,50	2,80	2,10	1,40	0,70
Fs	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L	43,1	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	7,5	23,0	23,0	23,0	23,0
I*Fs	52,5	45,5	36,4	35,7	35,0	21,0	20,3	18,2	17,5	9,8	9,1	4,9	4,2	3,5	2,8	2,1	1,4	0,7
S (AWG-MCM)	35	35	35	35	35	16	16	16	16	16	10	10	10	10	6	6	6	6
K	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	3,14	3,14	3,14	3,14	5,21	5,21	5,21	5,21
Dv	0,98	0,45	0,36	0,35	0,35	0,96	0,92	0,83	0,80	0,45	1,03	0,56	0,48	0,13	0,88	0,66	0,44	0,22
>Dv	0,98	1,43	1,79	2,15	2,49	3,45	4,37	5,20	6,00	6,44	7,48	8,03	8,51	8,64	9,52	10,18	10,62	10,84

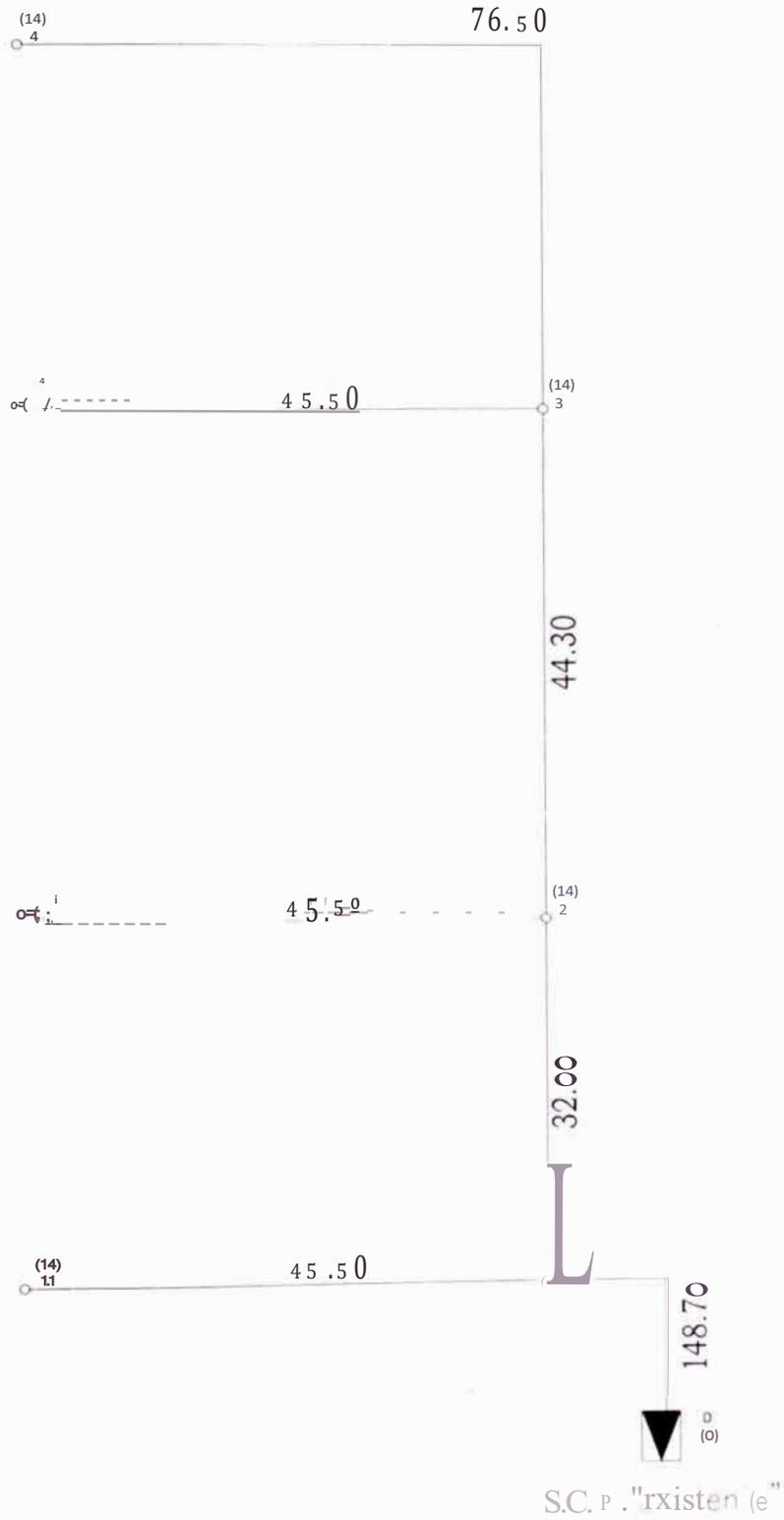
SUBESTACION EXISTENTE	CIRCUITO 2 : ALUMBRADO PUBLICO							
Puntos	1	2	3	4	5	6	7	8
Np	7	1	7	1	1	1	1	1
¿Np	20	13	12	5	4	3	2	1
PL	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
¿PL	4,8	3,12	2,88	1,20	0,96	0,72	0,48	0,24
l	14,00	9,10	8,40	3,50	2,80	2,10	1,40	0,70
Fs	1	1	1	1	1	1	1	1
L	118,4	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
I*Fs	14,0	9,1	8,4	3,5	2,8	2,1	1,4	0,7
S (AWG-MCM)	16	10	10	6	6	6	6	6
K	2,01	3,14	3,14	5,21	5,21	5,21	5,21	5,21
Dv	3,28	1,03	0,96	1,10	0,88	0,66	0,44	0,22
YDv	3,28	4,31	5,27	6,37	7,25	7,91	8,35	8,57

4.4.3 DIAGRAMAS DE CARGA

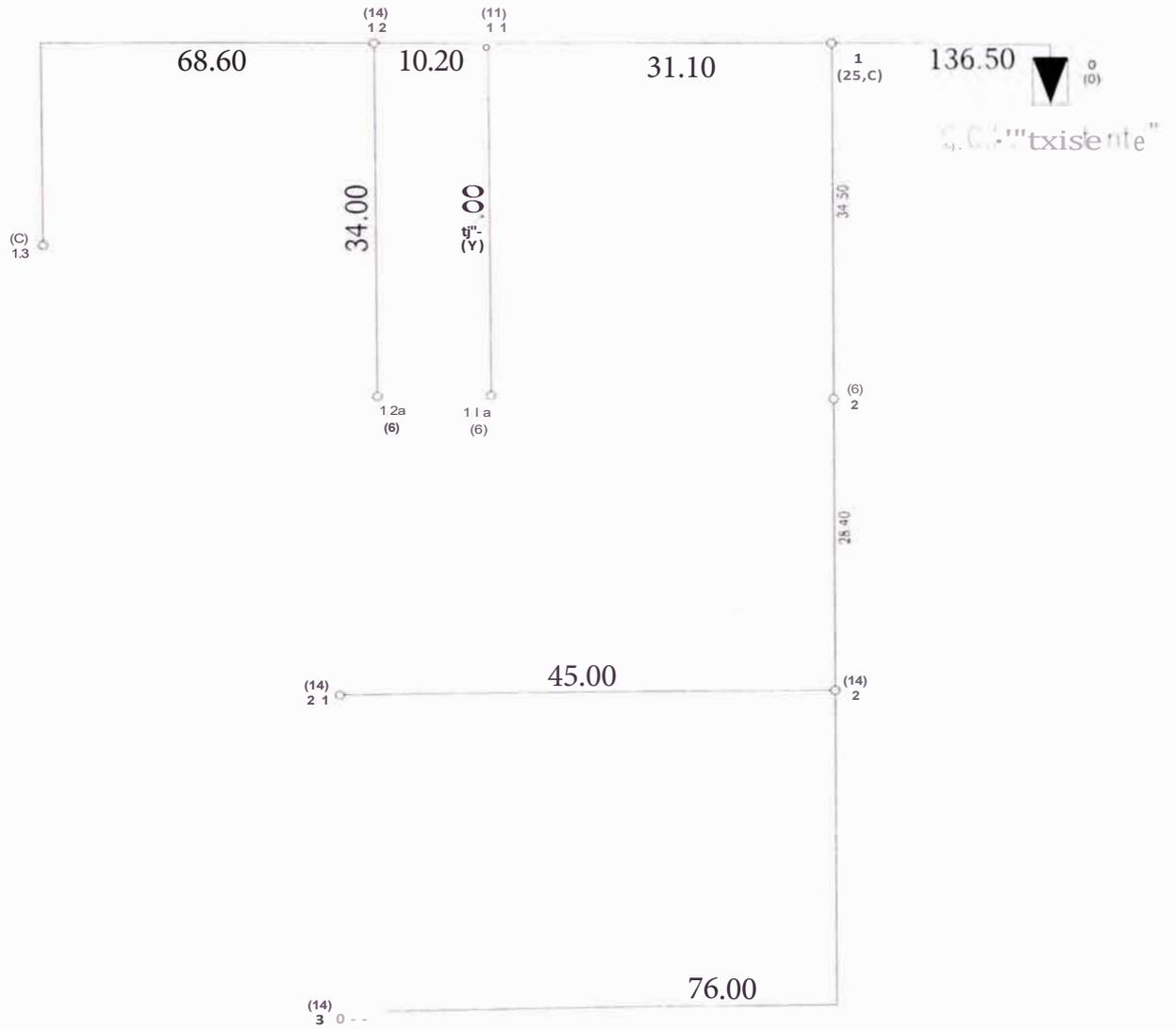
CIRCUITO: ZONA 1



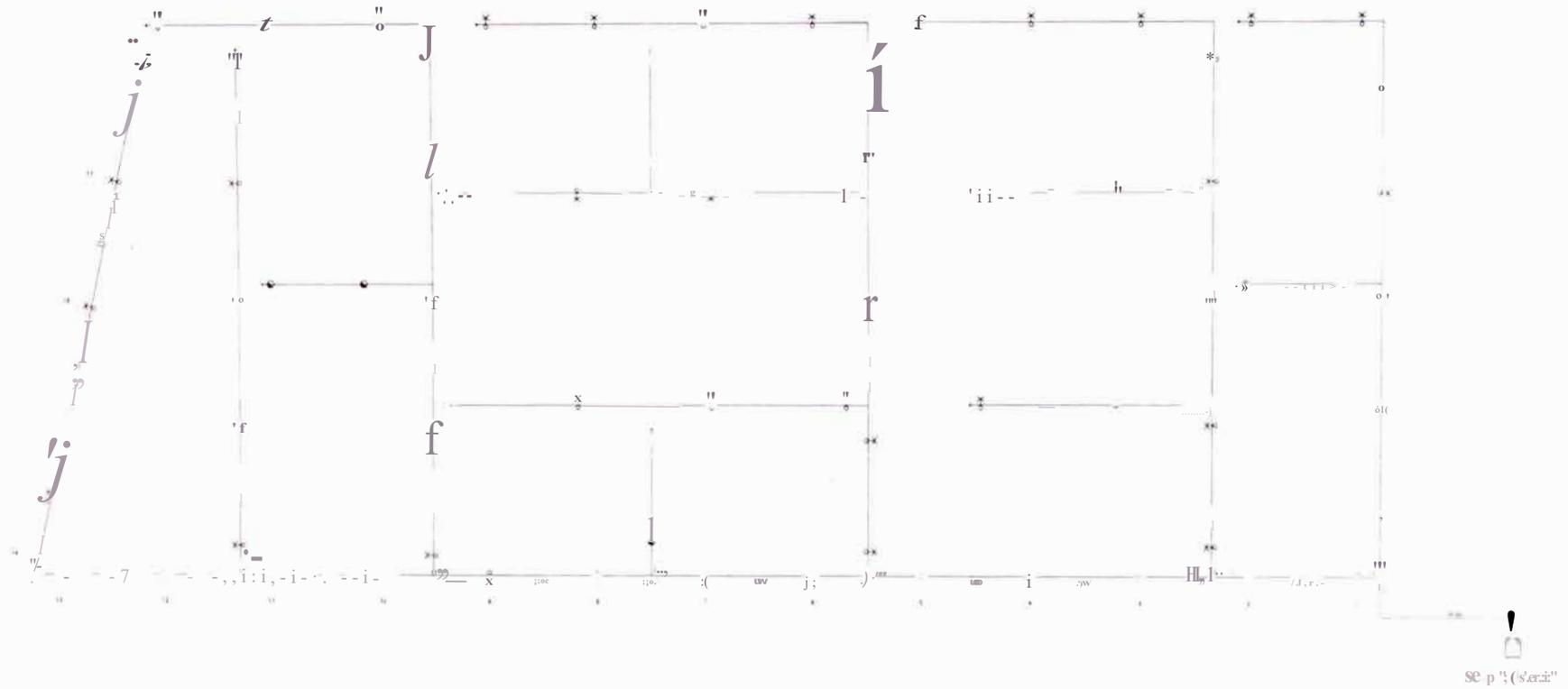
CIRCUITO: ZONA 2



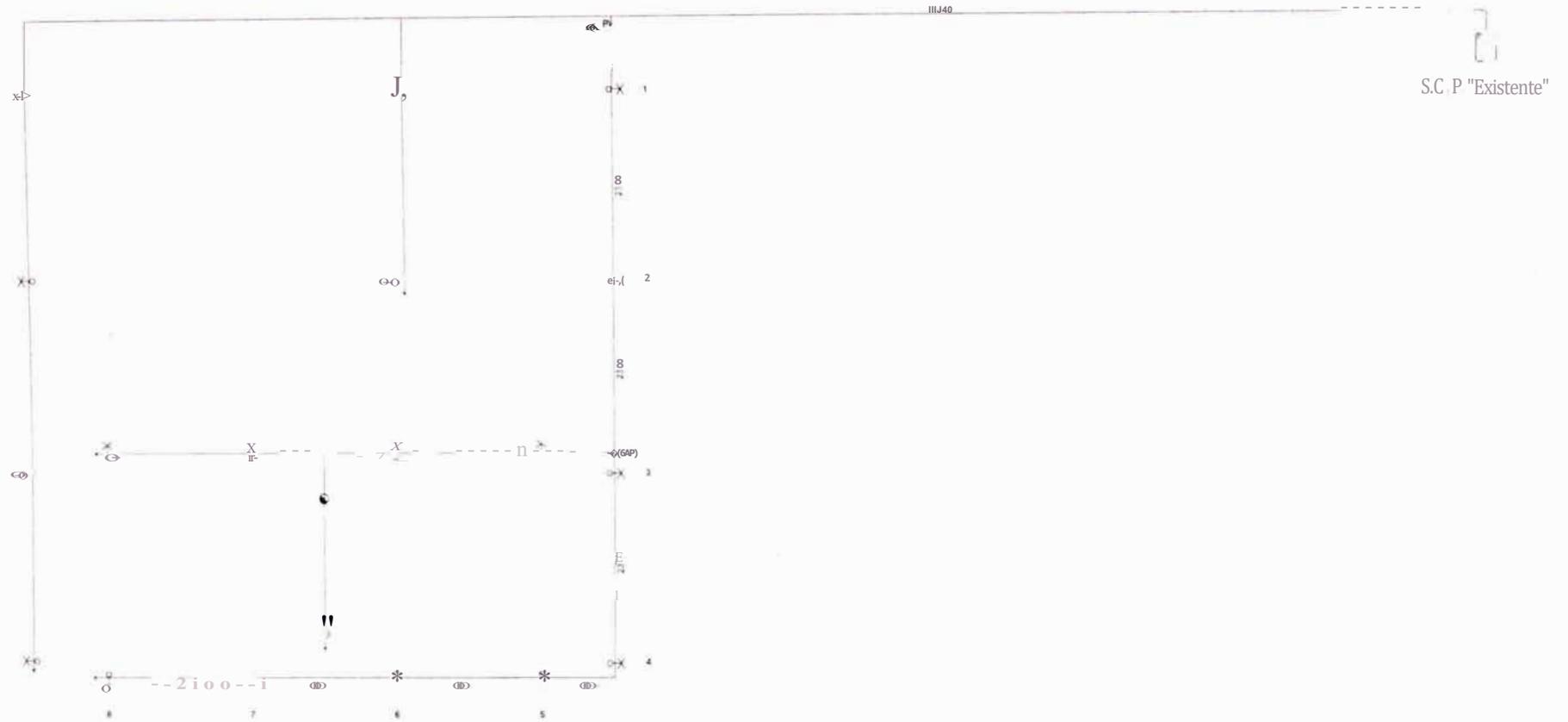
CIRCUITO: ZONA 4



ALUMBRADO PÚBLICO CIRCUITO 1



ALUMBRADO PÚBLICO CIRCUITO 2



CONCLUSIONES

- Los impactos se presentan mayormente en la etapa de construcción del proyecto, teniendo entre los mas importantes el manejo de residuos sólidos, el incremento del ruido y la emisión de partículas y gases, estos son impactos temporales que solo se presentan en esta etapa.
- Se puede concluir que al final de la construcción en la etapa de operación se observará un Impacto Ambiental Positivo Moderado, debido a que se mejorará la calidad de vida de ese sector, se liberará la zona de un área industrial, convirtiéndose en una zona urbana con su respectiva área verde.
- El impacto por aumento de residuos sólidos en la etapa de operación si es un impacto permanente, pero deberá ser solucionado con el plan de manejo de residuos sólidos implementado por la Municipalidad Distrital de Santa Anita.
- El terreno donde se ejecutará el proyecto, de acuerdo a la cimentación propuesta de cimientos corridos tiene buena capacidad portante, porque esta constituido por material conglomerado con cantos rodados de buena resistencia.
- En ningún caso la presión de contacto de los cimientos corridos será mayor a la presión admisible del suelo, determinado en este estudio
- Según la segmentación del mercado realizada, el sector socioeconómico hacia el cual deberá estar orientado nuestro producto es el sector B presente en los distritos en estudio_
- La demanda determinada en nuestro estudio esta constituida por 1,367 viviendas, lo cual determina una demanda insatisfecha de 12, 133 viviendas.
- El proyecto solo pretende cubrir una mínima parte de la demanda insatisfecha, por lo tanto, las opciones de venta de viviendas son altas.
- La promoción que se reciba por parte del fondo Mi Vivienda y el banco que proporcione el financiamiento será clave para obtener la confianza del público en el proyecto.
- Los materiales empleados para la construcción de viviendas requieren de un estudio previo que garantice su buena conductividad térmica, acústica y abrasiva. Por lo cual los ladrillos Sílico-Calcareos contribuyen a cumplir estos requisitos.

RECOMENDACIONES

- Es importante que estos tipos de proyectos sean tomados en cuenta por organismos e instituciones del Estado ya que aportan datos interesantes para la rama de la construcción.
- Los aspectos de ingeniería del proyecto incluirá la lotización, diseño del modelo de vivienda, metrados y programación de la construcción. Para ello se tendrá en cuenta lo establecido en el Reglamento de Habilitación y Construcción Urbana Especial dado según Decreto Supremo N° 053-98-PCM, de la misma manera el diseño estructural, el diseño de instalaciones Sanitarias y Eléctricas, así como el proceso constructivo serán efectuadas siguiendo las normas establecidas en el Reglamento Nacional de Construcciones.
- Se deberá investigar la existencia de tendidos de tuberías de desagüe, así como de las instalaciones eléctricas, silos, etc., que puedan comprometer la estabilidad del proyecto. De ser el caso se tomarán las medidas correctivas necesarias.
- Con respecto a las medidas de mitigación recomendadas, estas deberán ser ejecutadas de manera apropiada y en el momento adecuado para minimizar los impactos que se generen.
- La ubicación del proyecto es muy atractiva debido a la disponibilidad de servicios en general, fácil acceso y la cercanía a la zona comercial más importante del distrito, por tanto, en la elaboración de la estrategia de marketing deberá explotarse esta ventaja al máximo.
- La estrategia de marketing deberá ser orientada principalmente hacia los distritos en estudio, por medio impreso y presencia en carteles.
- Se recomienda también la presencia en los medios televisivos y escritos a nivel de Lima, teniéndose grandes posibilidades de captar interesados de distritos fuera de los incluidos en este estudio debido al atractivo de la zona.

BIBLIOGRAFIA

- AREA DE DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO DE SANTA ANITA
PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO DEL DISTRITO DE SANTA ANITA,
(Plan de Desarrollo Concertado Ley 27972) - Diciembre 2003
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, GUÍA PARA EVALUACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS
MUNICIPALES - PROCEDIMIENTOS BASICOS, BID 1997
- BRAJA M DAS, PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE CIMENTACIONES ,
CUARTA EDICIÓN.
- CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD TOMO V EDICIÓN 2002-
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
- ESPINOZA GUILLERMO - CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL
DESARROLLO DE CHILE, FUNDAMENTOS DE EVALUACION DE
IMPACTO AMBIENTAL
- LAMBE, T.W. Y WHITMAN, MECÁNICA DE SUELOS,
- MAGNO GESTION LTDA, ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)
DEL PROYECTO "CONJUNTO HABITACIONAL LA FLORIDA SECTOR
DOS - CHILE, Abril 2001
- NORMA TÉCNICA E.020 CARGAS
- NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMO RESISTENTE
- NORMA TÉCNICA E.060 CONCRETO ARMADO
- NORMA TÉCNICA E.070 ALBAÑILERÍA
- QUALIS INGENIEROS CONSULTORES S.A.C., ESTUDIO DE SUELOS
Y PAVIMENTOS DEL PROYECTO "AMPLIACIÓN DE LA
AVENIDA LOS RUISEÑORES", PERÚ SANTA ANITA, LIMA,
DICIEMBRE 2005.
- QUALIS INGENIEROS CONSULTORES S.A.C., ESTUDIO
GEOTÉCNICO CON FINES DE CIMENTACIÓN DEL PROYECTO
"CONSTRUCCIÓN DE AULAS-TALLER EN LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO", PERÚ SANTA ANITA, LIMA,
ENERO 2006.
- REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES - EDICION
2005
- SERVICIOS EDUCATIVOS EL AGUSTINO, EVALUACION DE LOS
IMPACTOS DEL RIO SURCO EN EL MEDIO AMBIENTE DE SANTA
ANITA, Diciembre 2003
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, COPIAS qEL CURSO
INTEGRADOR: PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL
"MECÁNICA DE SUELOS APLICADA A CIMENTACIONES
SUPERFICIALES" - 2006

ANEXOS

Anexo 01 LÍMITES DE PROPIEDAD DEL TERRENO

FOTO N^o 1 Vista del Acceso por la Av. Ruisefiores, se observa los trabajos de Ampliación de dicha Avenida

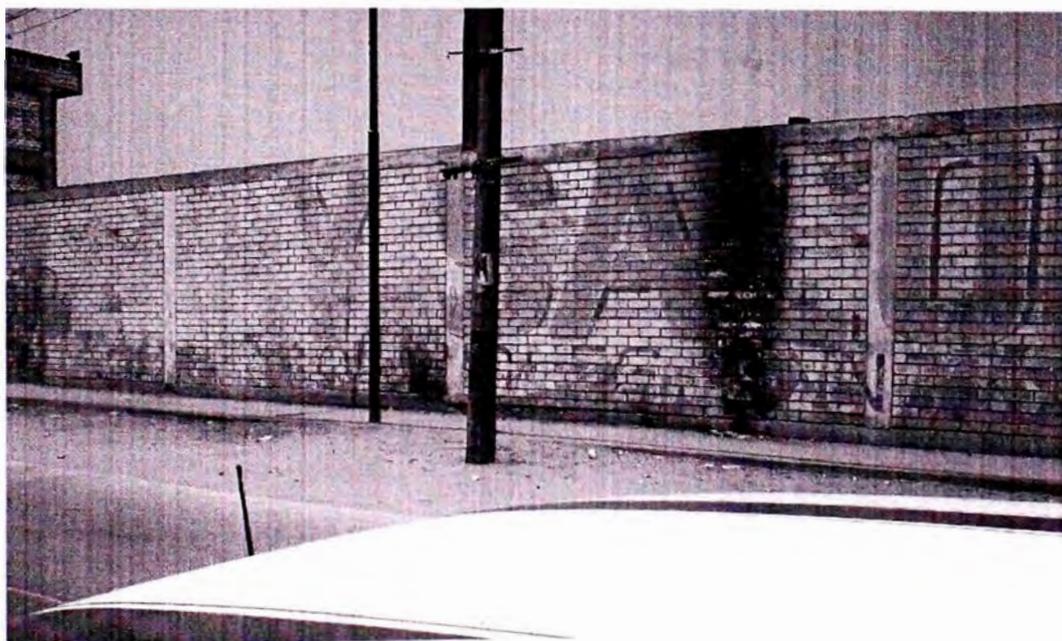


FOTO N^o 2 Vista del Frente que da a la Av. Manuel C. la Torre, actualmente todo este frente se encuentra cercado con muro de ladrillo



FOTO N° 3 Vista del Lindero que limita con la Agrupación Poblacional Ex-Obreros Santa Anita

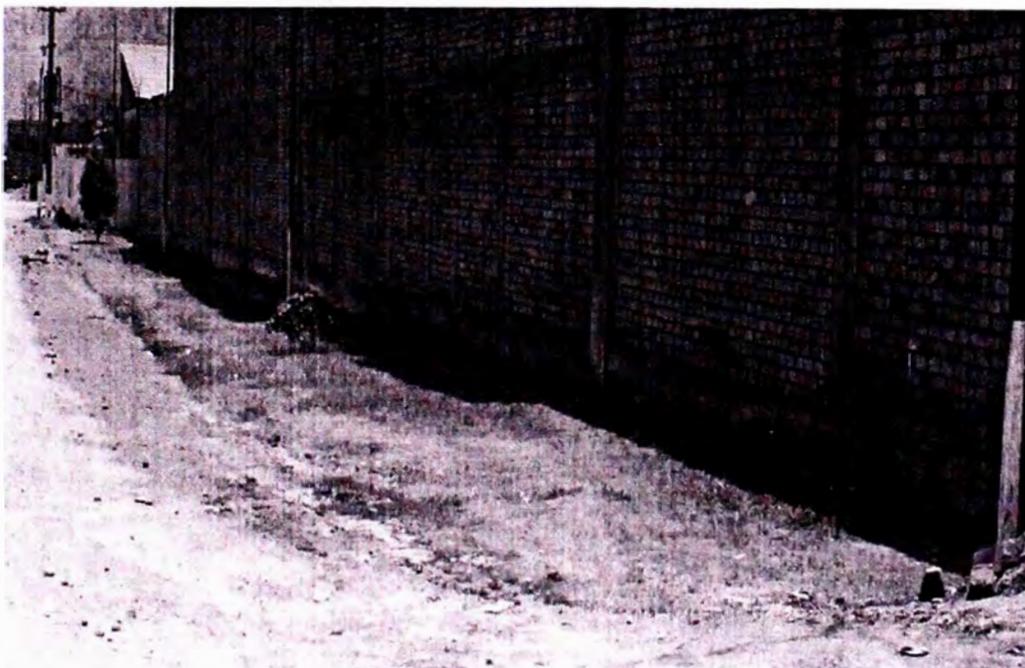


FOTO N° 4 Vista del Frente que da a la Calle Ticcino, actualmente todo este frente se encuentra cercado con muro de ladrillo



FOTO N° 5 Vista interior de parte del Terreno

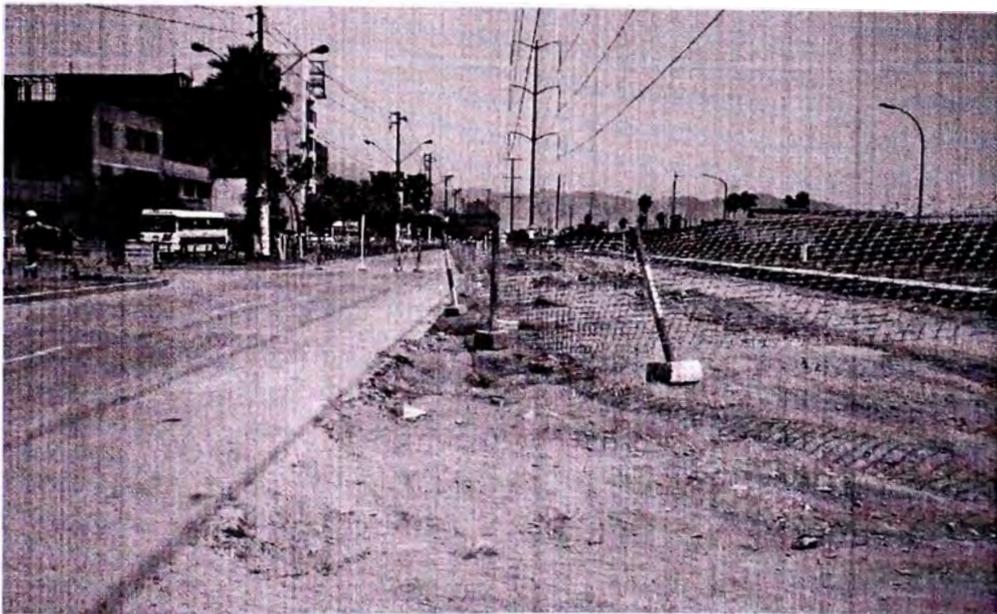


FOTO N° 6 Vista Panorámica

Anexo 2 PERFORACIÓN DE CALICATAS PARA ESTUDIO DE SUELOS

FOTO N° 1 Sondaje 01 - Av. Los Ruisiñores.

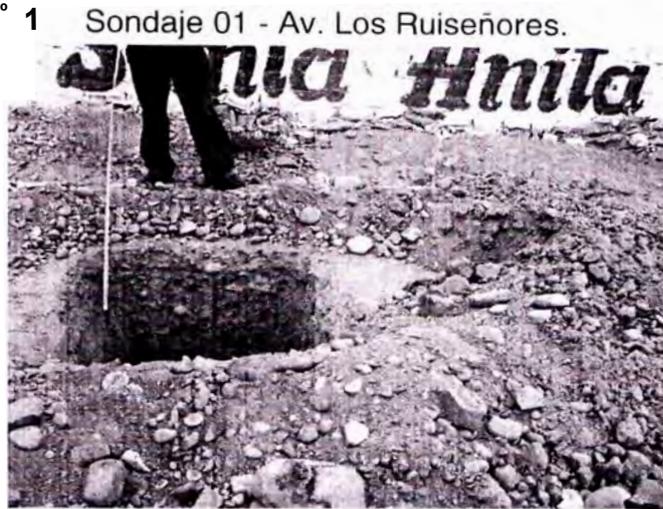


FOTO N° 2 Sondaje 02 calle lateral



FOTO N° 3 Determinación de la profundidad del estrato



Anexo 3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE MUROS



La losa de concreto con sardinel perimetral, - platea de cimentación- es estructuralmente más eficiente y resulta más económico; actualmente está teniendo cada vez más aplicación, ya sea para uno o cinco pisos. Si por razones singulares se prefiera cimientos corridos en la forma tradicional, podrán igualmente diseñarse.



Se construye la cimentación, colocando, según las ubicaciones señaladas en los planos de:

- »Estructuras : Los anclajes para armadura vertical, los cuales sobresalen 60 cms. o 120n alternativamente.
- »Inst. Eléctrica: Las cajas de pase y tuberías.
- »Inst. Sanitaria: Los pases y/o tuberías.

Trazar los muros, ubicar los bloques cerrado de los extremos y determinar el bloque que quede más alto, para con él establecer el nivel de las primeras hiladas de todos los muros.



El asentado, es labor de un **albañil capacitado**, y se requerirá de un **cordel** para alinear, una **regla** -todas serán de un aluminio pesado- de sección 3/4" o 1" x 6" x 6 m. y **dos niveles de precisión**. **Se iniciará con el bloque más alto** sobre medio centímetro de mortero -1 :1/2:4- siguiendo con todos los demás bloques de los extremos de los muros, debiendo quedar sus alas niveladas entre sí.



Se obtendrá que la parte superior de **todos los bloques extremos de los muros queden nivelados entre sí, en forma precisa en un sólo plano horizontal.**



Alineados con el cordel se asientan los bloques de la primera hilada nivelándose sobre mortero



Verificar la nivelación horizontal de la primera hilada certificando con una regla de 1 1/2" x 2" 2 a 4 m. que las **al**as de todos los bloques de las primeras hiladas de cada muro estén todas en el mismo plano horizontal.



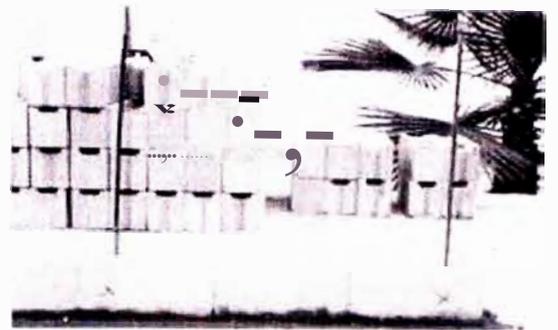
Verificar el alineamiento vertical de las primeras hiladas de todos los muros con una regla de 1 1/2" x 2" x 2 a 4 m.



De esta manera se **terminarán las primeras hiladas de todos los muros.**



Debe marcarse en los bloques de la primera hilada la ubicación de los anclajes de modo tal que nos sirva de guía cuando coloquemos las varillas verticales luego de completar el muro a toda su altura.



Se procede a apilar los bloques de las hiladas siguientes. Esta labor al realizarse con bloque autoalineantes es muy simple y no necesita cordel ni plomada **se realiza con personal que no requiere la calificación de albañil**, el cual con un aprendizaje de 4 a 8 horas puede alcanzar el rendimiento correspondiente a estos muros apilados.

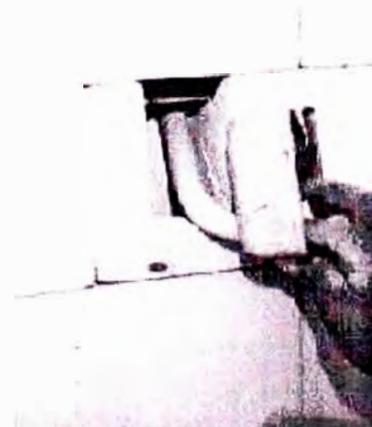
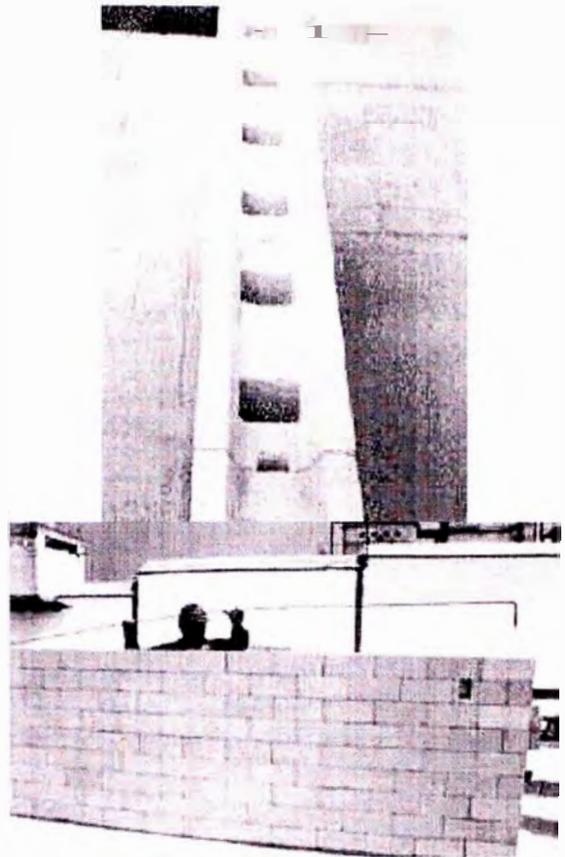
A cada persona se le proporciona una regla de 1.50 m. a 2 m. x 3/4" x 2", con la cual cuidará e mantendrá el alineamiento del muro.



Los bloques deben colocarse uno junto al otro, de modo tal que el **pequeño canal vertical en un extremo quede contra la cara plana del bloque contiguo**. Se colocan los bloques de esta manera para permitir que el concreto que concreto líquido ingrese en el pequeño canal vertical y selle completamente la unión entre bloques.

A medida que se construyen las siguientes hiladas, se irá **colocando los fierros horizontales** en el canal, en la ubicación indicada en los planos de diseño estructural.

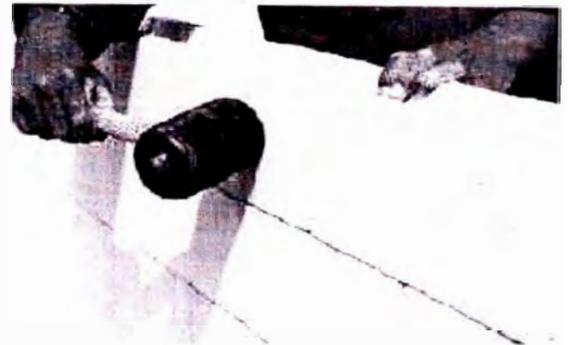
Durante el apilado, se colocan los **bloques que alojan las cajas de las instalaciones eléctricas** previamente insertadas en ellos, debiendo dejarse colocados los codos que recibirán los tubos eléctricos.



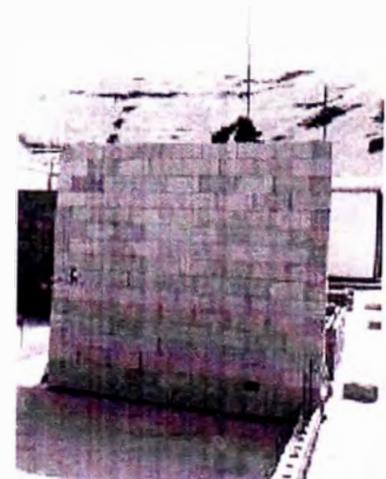
Terminado el apilado de toda la altura, se verifica la correcta verticalidad del plano del muro por sus dos caras. Para efectuarla se debe tener una escuadra de 0.80 x 2.40 mts. de perfiles de aluminio pesado con una sección tal como 3/4" x 2". Certificar la verticalidad del muro, colocando una regla en diagonal.



En el caso que se observe que algunos bloques sobresalgan del plano vertical, se le da un leve golpe con una **comba de cabeza de caucho**, de manera tal que estos tomen con toda precisión su ubicación



Concluido el apilado de los bloques en toda su altura, **colocar la armadura vertical** en coincidencia con los anclajes dejados en la cimentación. También **se colocarán los tubos para las instalaciones eléctricas** insertándolos en los codos dejados en las cajas.



Anexo 4 PLANOS

- U-01 Ubicación del Terreno
- T-01 Plano Topográfico
- L-01 Lotización del Terreno
- HU-01 Plano de Habilitación Urbana
- **A-01** Plano de Arquitectura - Vivienda Básica
- E-01 Cimentación y Escalera
- E-02 Muros de Albañilería
- E-03 Losa Aligerada
- RE-01 Redes Eléctricas - Baja Tensión

8667500 N

8667400 N

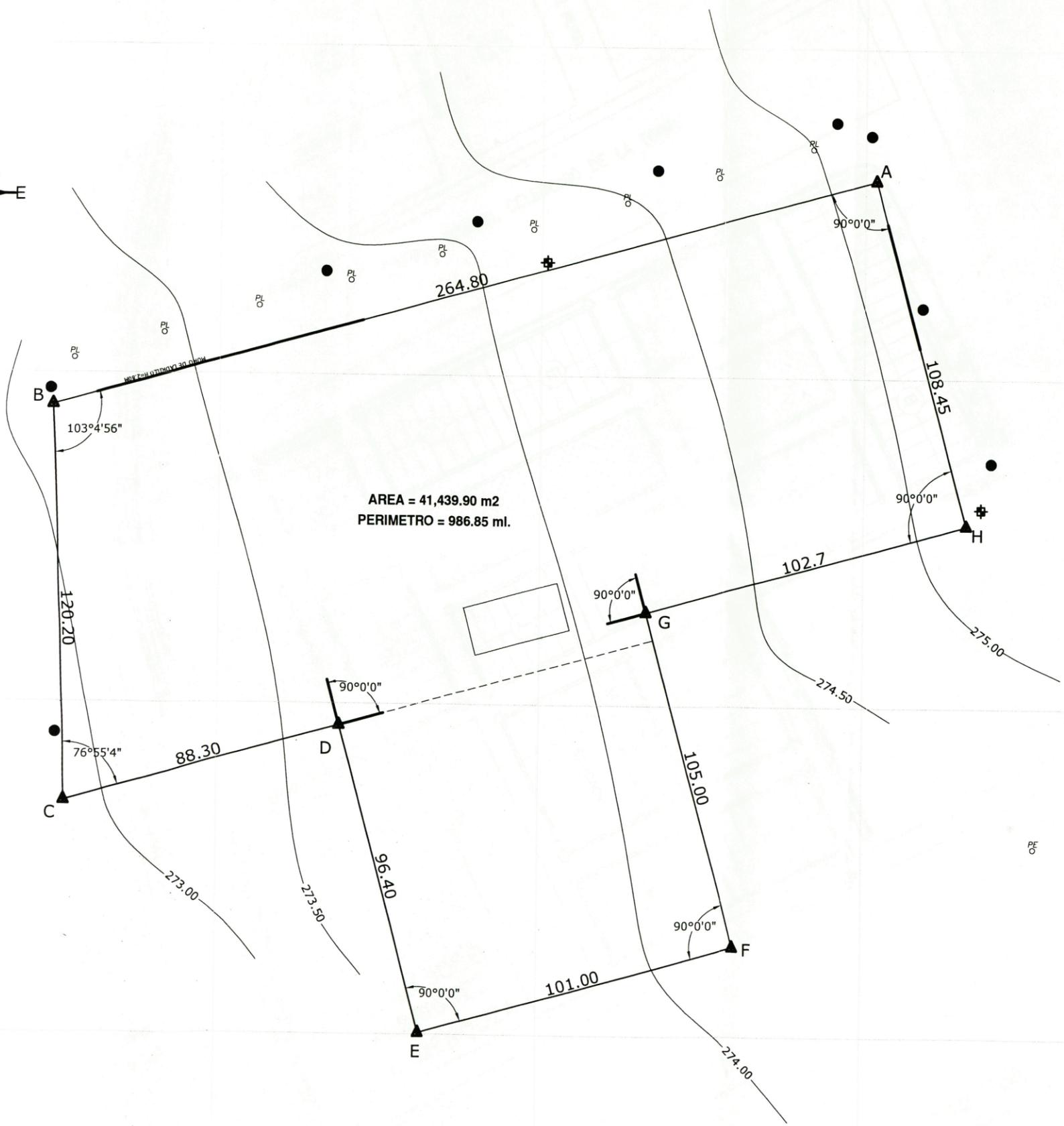
8667300 N

8667200 N

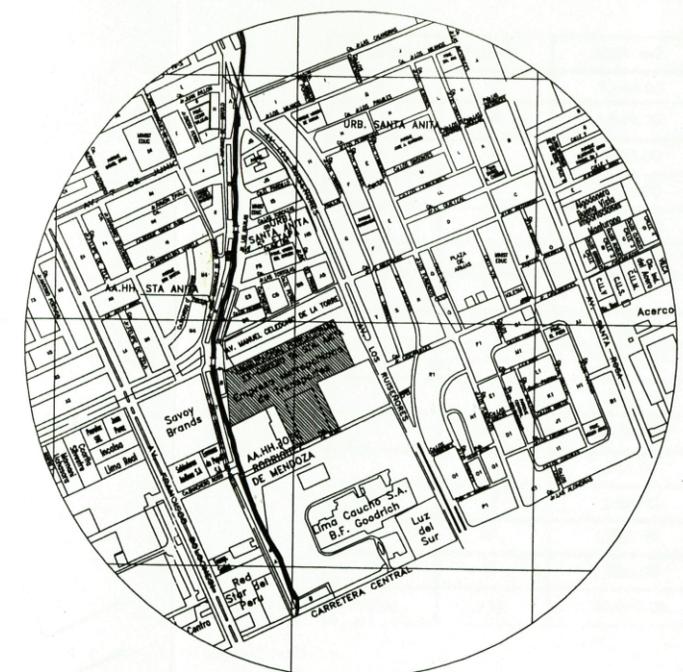
286900 E

286800 E

286100 E



AREA = 41,439.90 m2
PERIMETRO = 986.85 m.



LOCALIZACION
1/10,000

CUADRO DE DATOS GENERALES	
EMPLAZAMIENTO DEL PREDIO	URBANO
ZONIFICACION	Zonif. Especial
USO ACTUAL	COCHERA

CUADRO DE DATOS TECNICOS

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	COORDENADAS TOPOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A-B	264.80	90°00'00"	286103.4188	8667459.9876
B	B-C	120.20	103°04'56"	285847.9958	8667390.1448
C	C-D	88.30	76°55'04"	285852.6316	8667270.0653
D	D-E	96.40	270°00'00"	285937.8048	8667293.3550
E	E-F	101.00	90°00'00"	285963.2310	8667200.3687
F	F-G	105.00	90°00'00"	286060.6545	8667227.0081
G	G-H	102.70	270°00'00"	286032.9800	8667328.2900
H	H-A	108.45	90°00'00"	286132.0233	8667355.3779
SUMA DE ANGULOS			1,080°00'00"		

LEYENDA TOPOGRAFICA

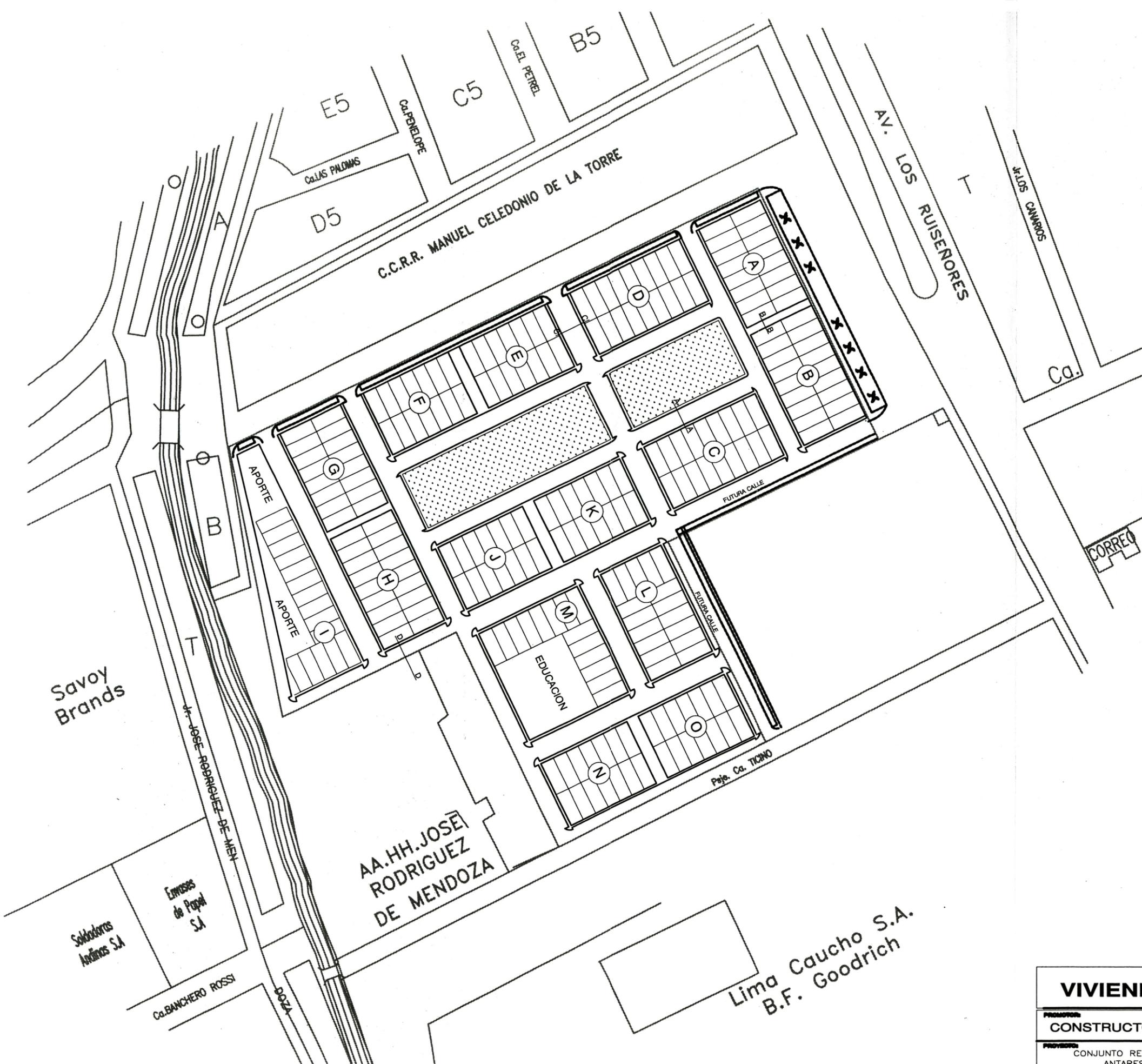
	CURVA MAESTRA
	CURVA SECUNDARIA
	BUZON EXISTENTE
	POSTE DE ALUMBRADO
	POSTE ELECTRICO
	POSTE DE TELEFONO
	VERTICE DE POLIGONAL
	CALICATA

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

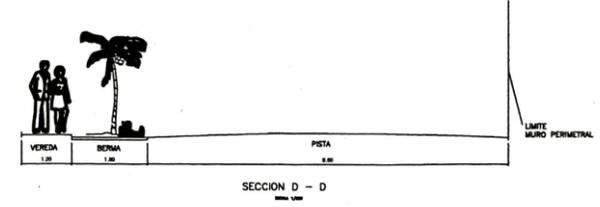
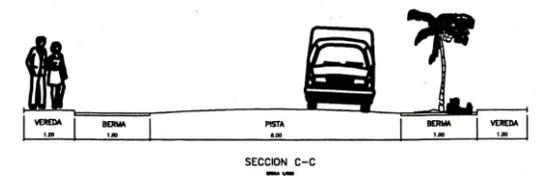
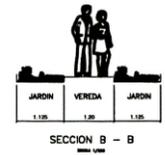
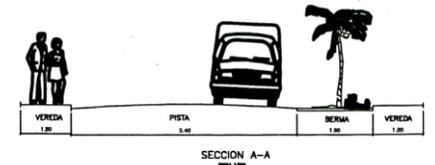
CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.	
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES	CONTENIDO: PLANO TOPOGRAFICO
UBICACION: CALLE LOS RUISEROSRES S/N, DISTRITO: SANTA ANITA, PROVINCIA: LIMA	ELABORADO: JIMMY BORJA U.
FECHA: MARZO 2006	ESCALA: 1/1000



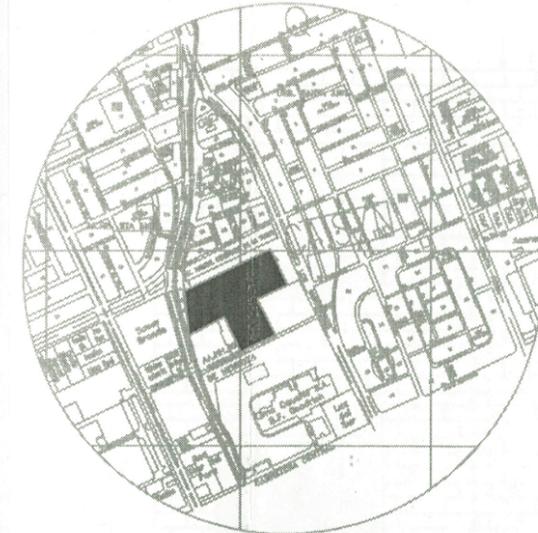
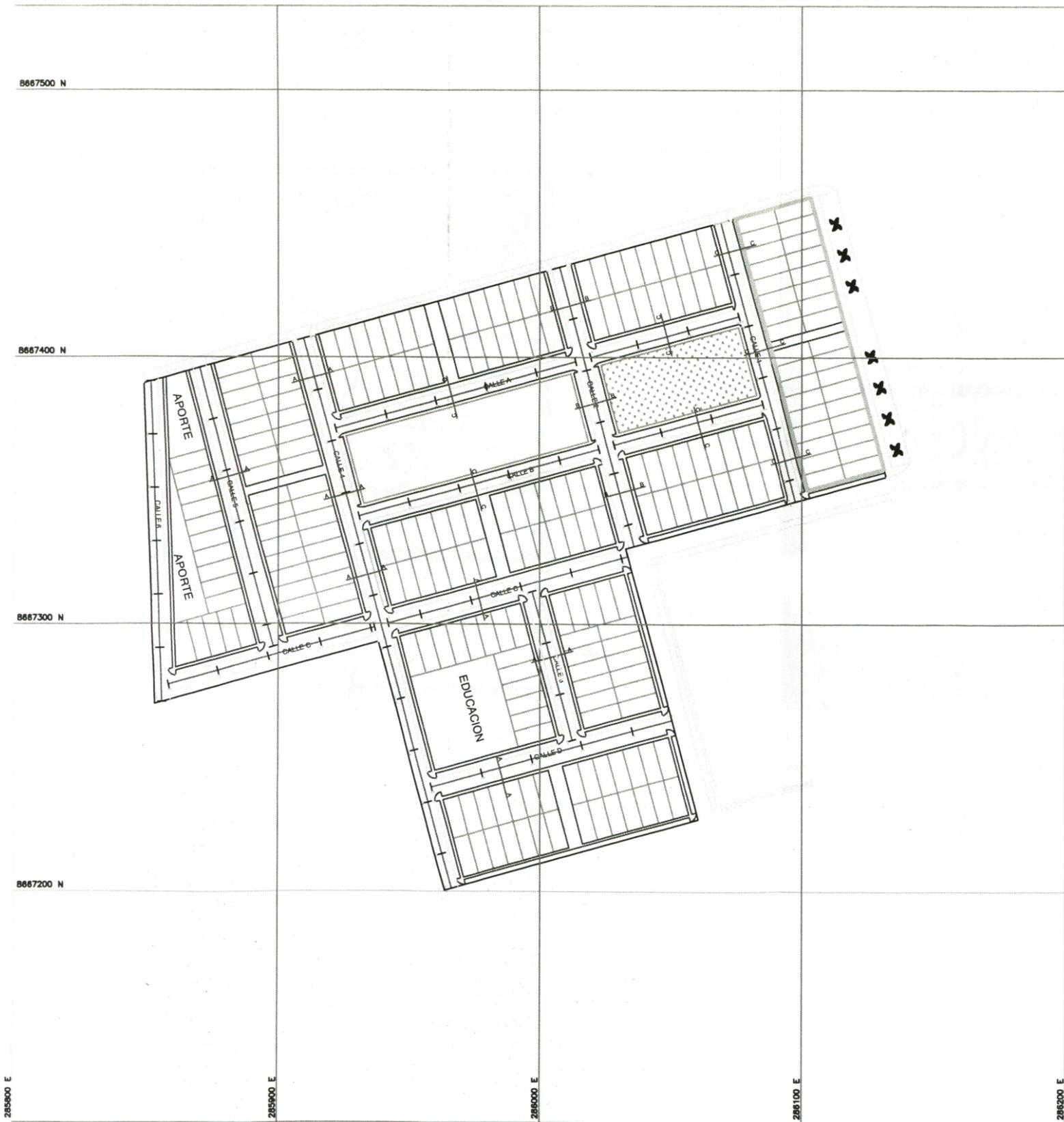
T-01



MANZANA	N° LOTES	AREA m2.
A	16	1,440.00
B	18	1,620.00
C	18	1,620.00
D	18	1,620.00
E	14	1,260.00
F	14	1,260.00
G	16	1,440.00
H	18	1,620.00
I	14	1,260.00
J	14	1,260.00
K	14	1,260.00
L	17	1,530.00
M	14	1,260.00
N	14	1,260.00
O	14	1,260.00
TOTAL	233	20,970.00



VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL		ANTARES SAC CONTRATISTAS GENERALES
PROMOTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.		L-01
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES	CONTENIDO: LOTIZACION CORTES	
UBICACION: CALLE LOS RUISEÑORES S/N DISTRITO: SANTA ANITA	REVISOR: JIMMY BORJA U.	
FECHA: MARZO 2006	SECALA: 1/50	



LOCALIZACION
1/10,000



SECCION A-A



SECCION B-B



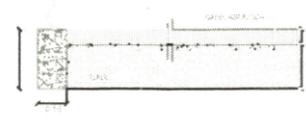
SECCION C-C



SECCION DE VEREDA



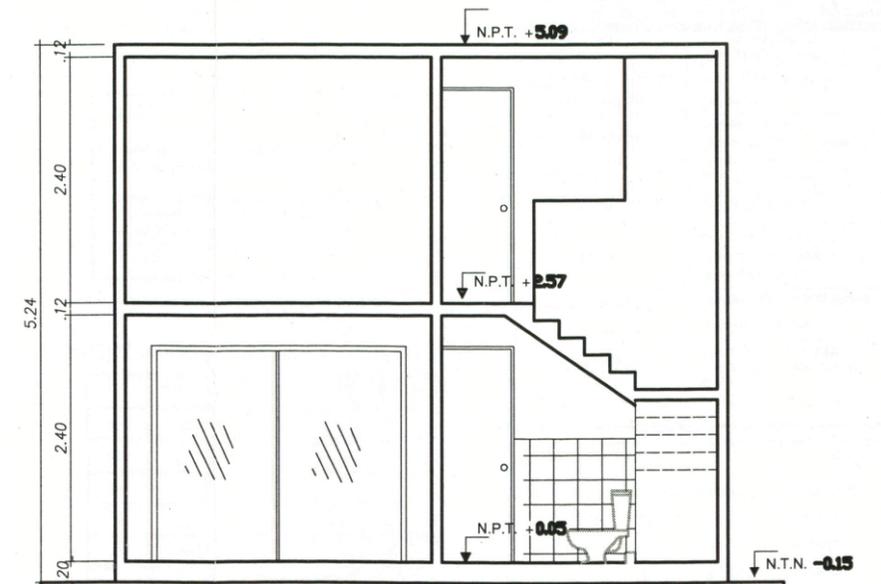
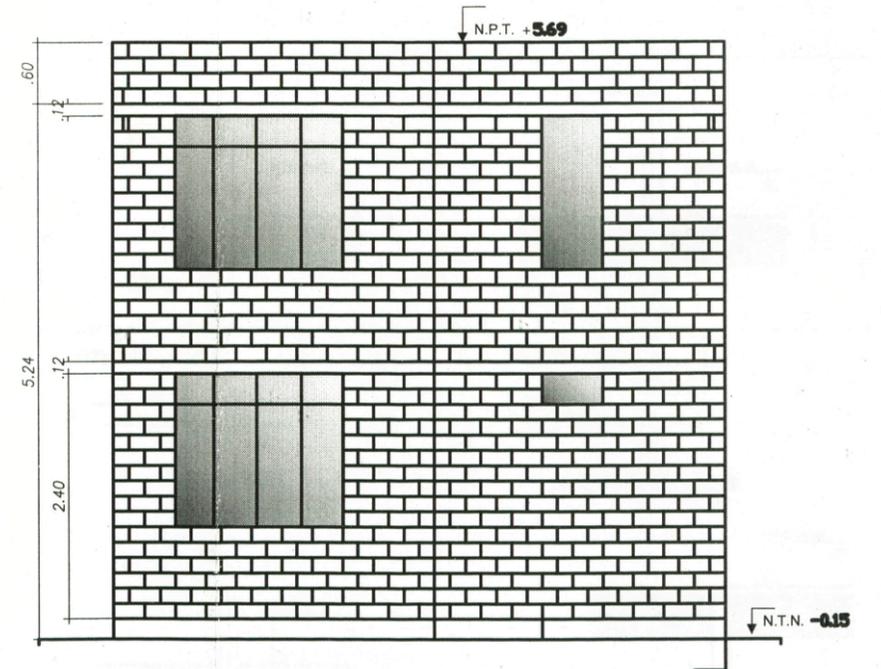
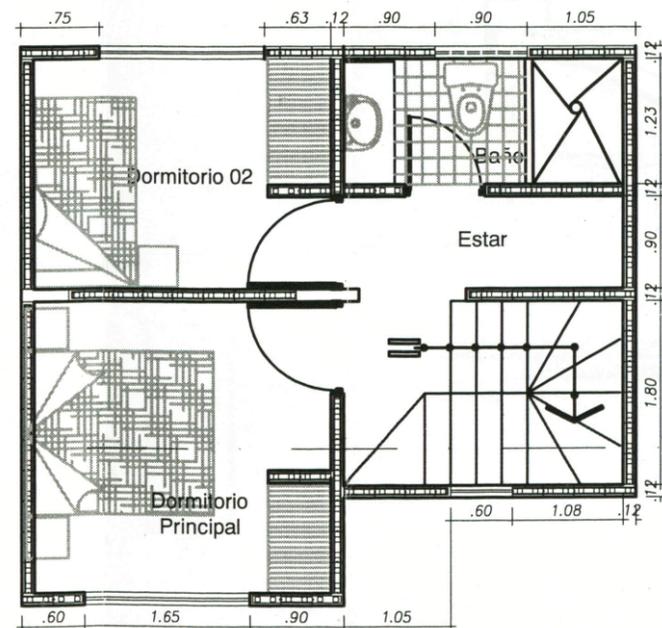
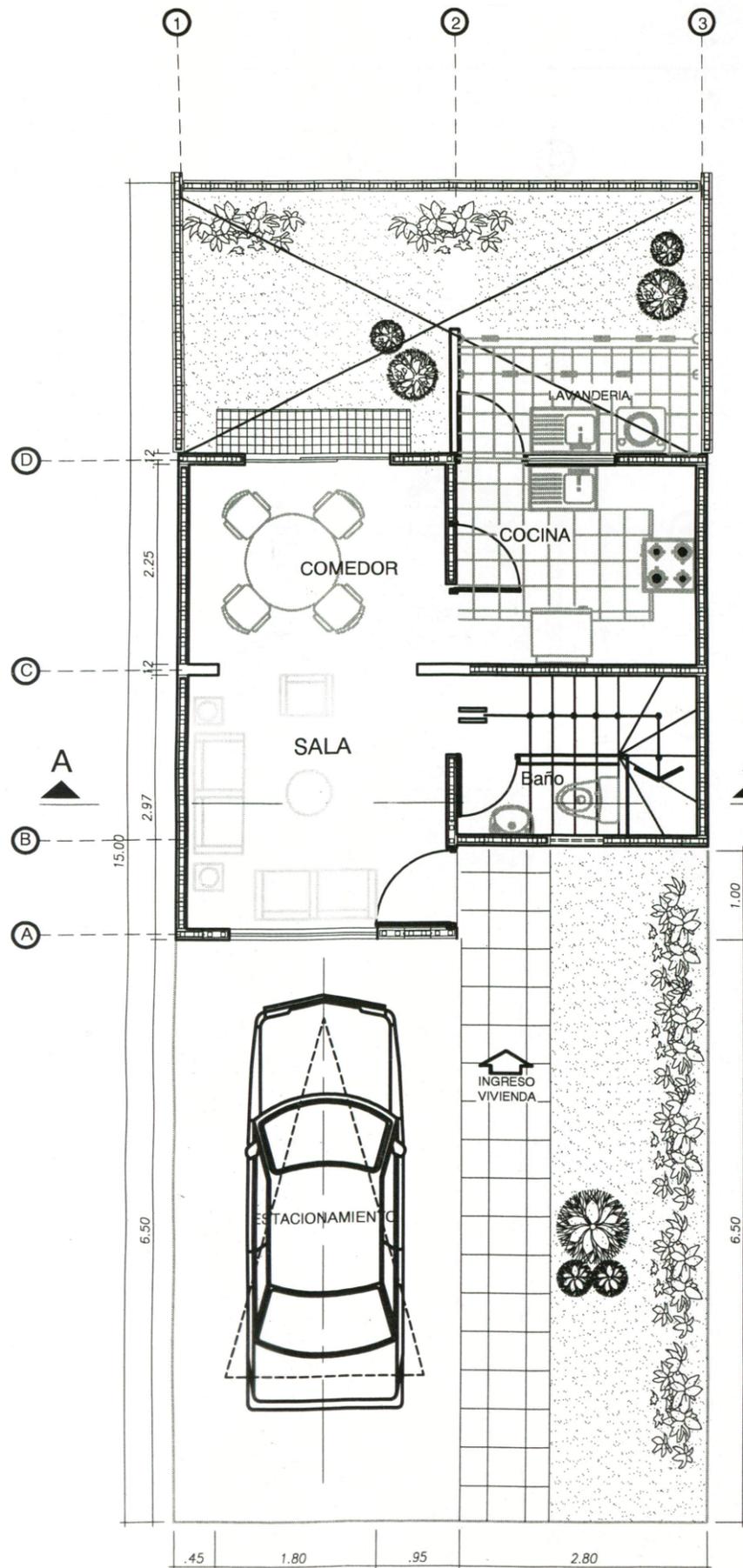
JUNTA DE DILATACION



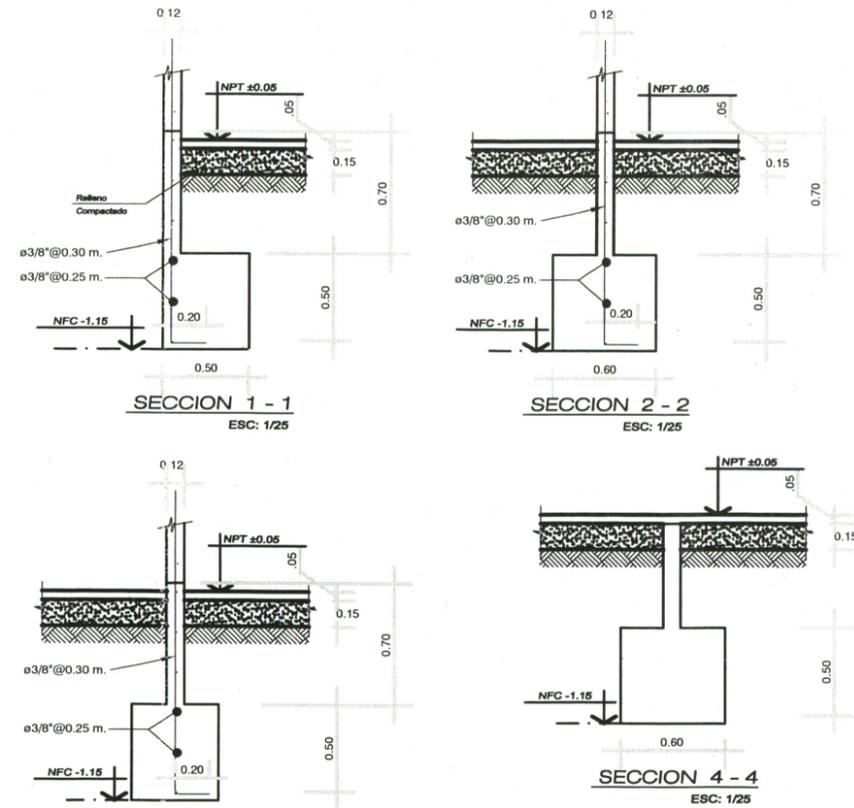
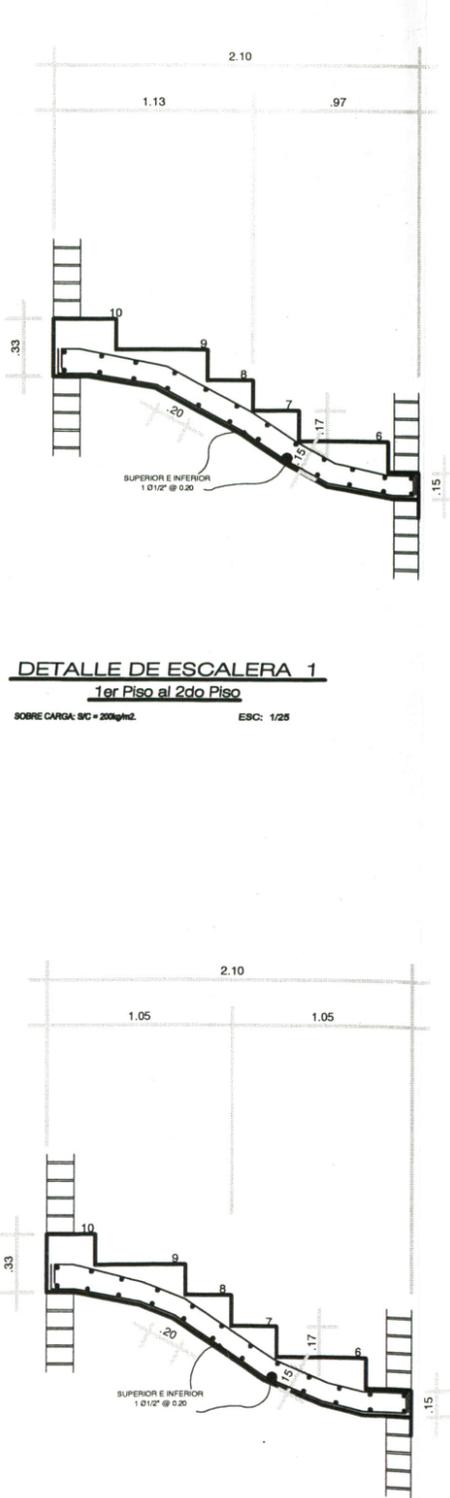
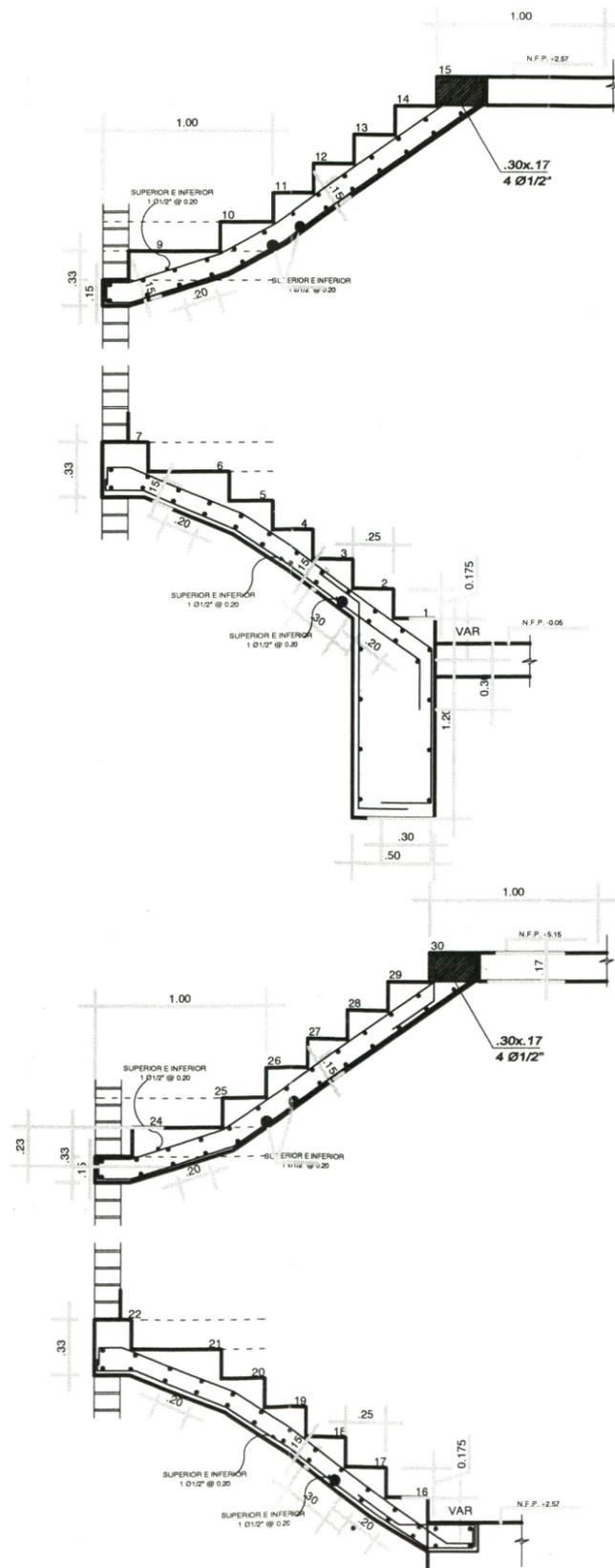
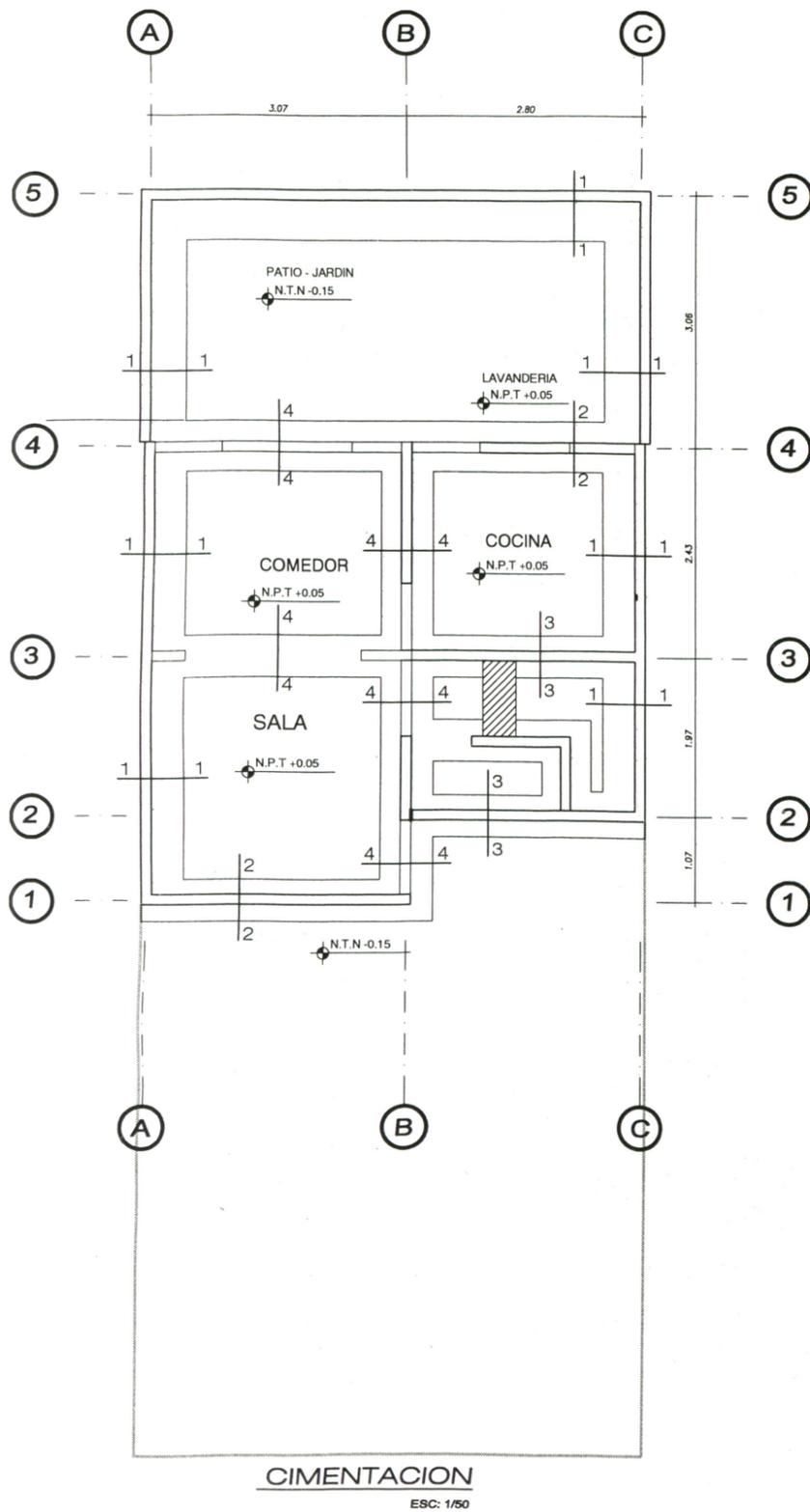
INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y COLECTORES

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL		ANTARES SAC CONTRATISTAS GENERALES	
CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.			
CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES		TIENDAS Y VEREDAS	
CALLE 100, PROYECTO 1000 DISTRITO SAN JOSE, PROVINCIA LIMA		UNIDAD FONDECIA 10	
MAPA 100-1	10000	ING. GONZALEZ	10000

HU-01



VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL		ANTARES SAC CONTRATISTAS GENERALES
PROYECTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.		LABORA:
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES	CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTURA 1'y2' NIVEL TIPO: LA CASA	A-01
UBICACION: CALLE LOS RUISEROSRES S/N DISTRITO: SANTA ANITA PROVINCIA: LIMA	PROYECTISTA: JIMMY BORJA U.	
FECHA: MARZO 2006	ESCALA: 1/50	REVISADO: Arq. Quezada
		ELABORADO: ANTARES



NOTA:
 PARA EL TRAZO SE TOMARA EN CUENTA LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
 TODA LA SUPERFICIE DE LA CIMENTACION SERA IMPERMEABILIZADO PARA EVITAR EL CONTACTO CON AGUA SUPERFICIAL ANTE ALGUN TIPO DE INUNDACION

LONGITUD DE EMPALMES Y GANCHOS

Ø	MUROS (cm)	VIGAS (cm)	ESTRIBOS (cm)	GANCHOS (cm)
1/4"	40	40	6.5	15
8mm	40	40	-	20
3/8"	50	50	10	25
1/2"	60	60	-	30
5/8"	70	70	-	35

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
ACERO	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
CAPACIDAD DEL TERRENO	$w't = 2.60 \text{ kg/cm}^2$
SOBRECARGA	INDICADA
RECUBRIMIENTO	LOSAS 2 cm. VIGAS CHATAS 2 cm.
CIMIENTO	$f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
SOBRECIMIENTO	$f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$
ESCALERA	$f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ S/C= INDICADA.
SOBRECARGAS	1er, 2do Piso = 200 kg/m ² . Azotea = 100 kg/m ² .
PARAMETROS SISMICOS	Z = 0.40 R = 3.00 U = 1.00 $T_p = 0.4 \text{ s}$ S = 1.00 C = 2.50
DEZPLAZAMIENTOS DIFERENCIALES MAXIMOS POR PISO (del analisis sismico)	
PISO	DIRECCION CARGA MAX Δ (m)
PISO3	X SX 0.002196
PISO2	X SX 0.001917
PISO1	X SX 0.000972

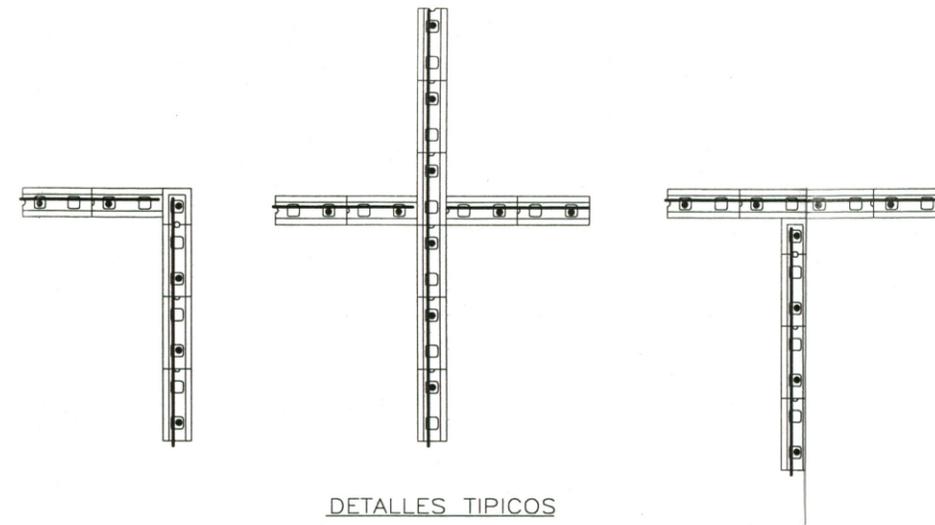
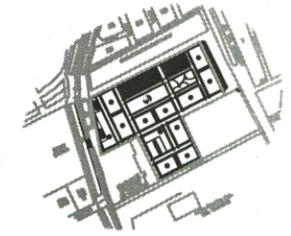
VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.

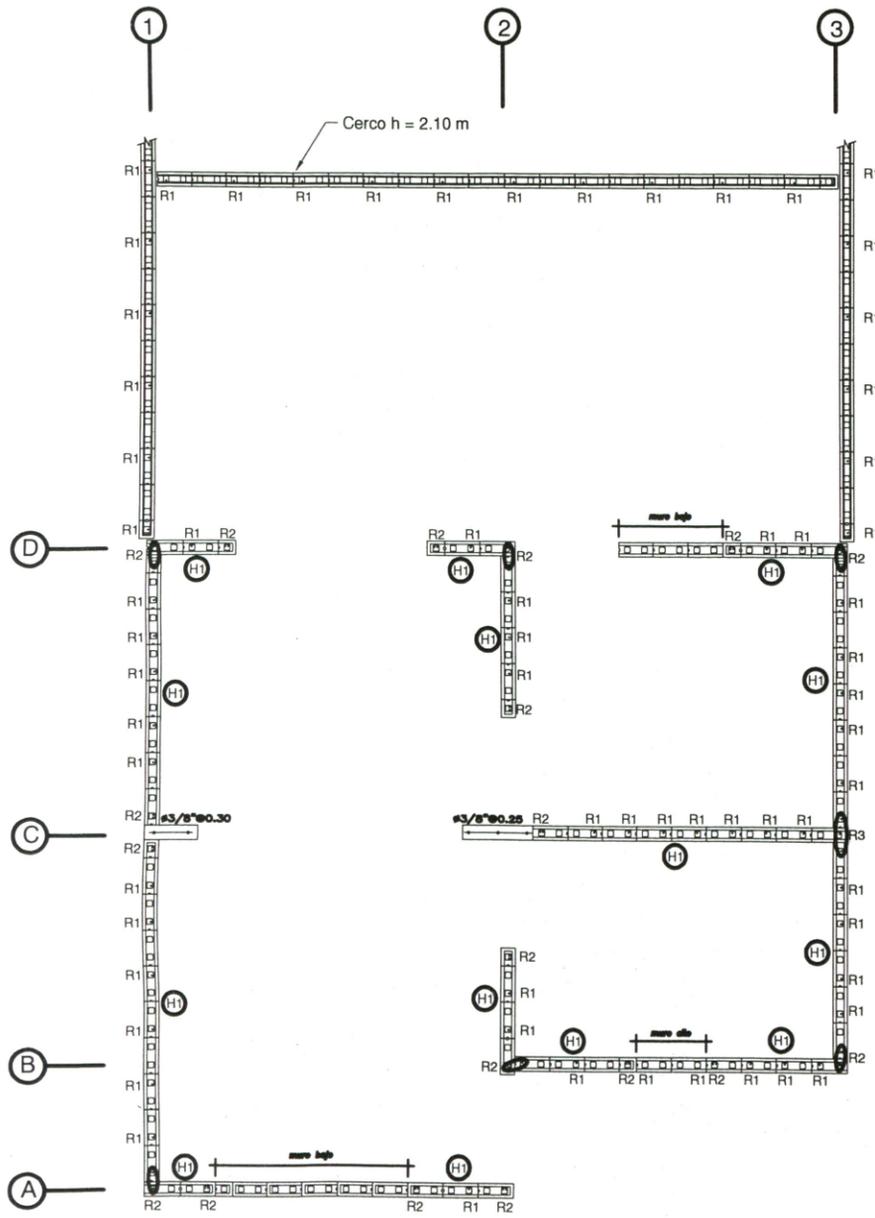
CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES CIMENTACION Y ESCALERA

DALLE LOS RUISERONES S/A DISTRITO: SANTA ANITA PROVINCIA: LIMA JIMMY BORJA U.

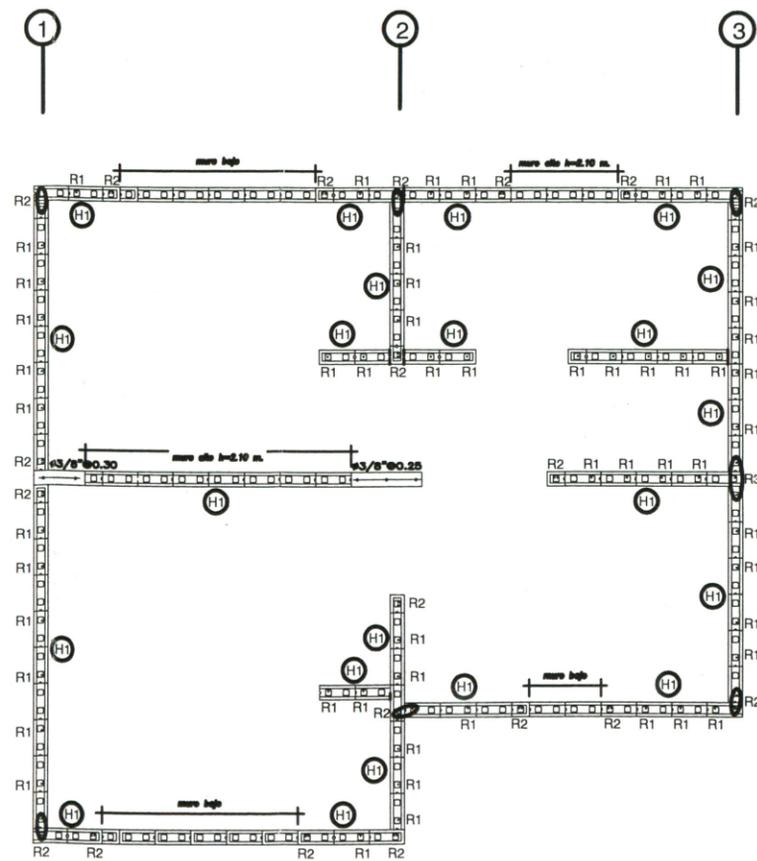
MARZO 2008 1/75 ING. LVARGAS ANTARES



DETALLES TÍPICOS DE ENCUENTRO DE MUROS
Esc. 1:25



MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA
1er NIVEL



MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA
2do y 3er NIVEL

REFUERZO HORIZONTAL	
H1	1ø1/2" @ 4 HILADAS

REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA

REFUERZO VERTICAL			
Pisos	R1	R2	R3
1º al 3º	1ø3/8"	2ø3/8"	3ø3/8"

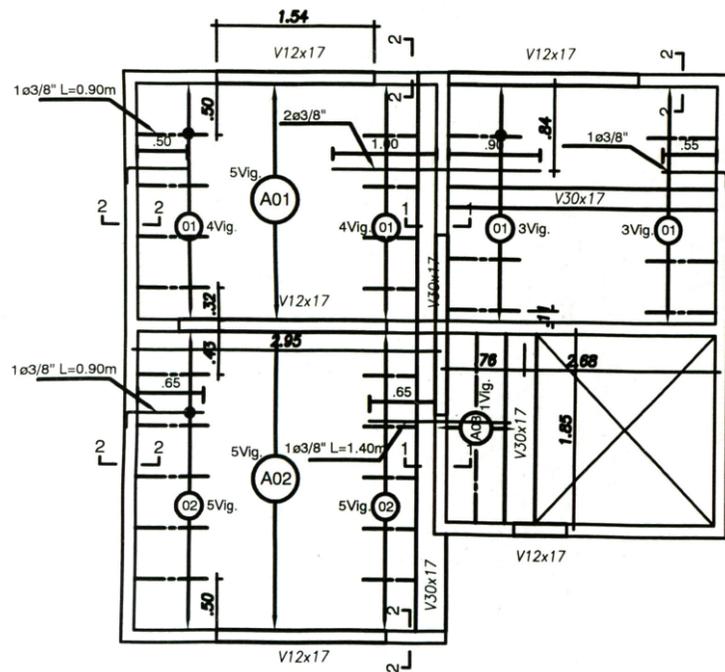
REFUERZO VERTICAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA

Refuerzo típico en muros bajos:
Horizontal: H1, no continuo con pafios adyacentes (junta 1 cm).
Vertical: ø 3/8" @ 0.60

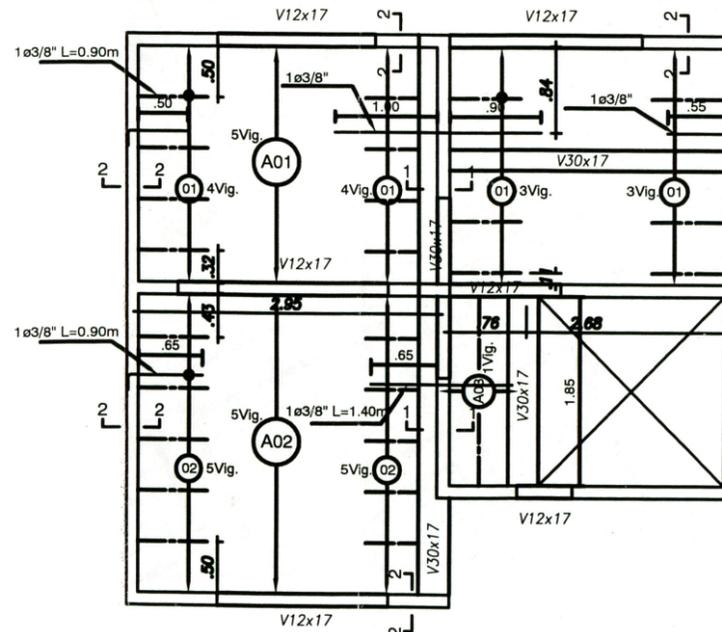
NOTA:
Todos los alveolos serán rellenos con concreto líquido.
No se colocarán tubos de instalaciones en los alveolos con refuerzo.

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL		 ANTARES SAC CONTRATISTAS GENERALES	
PROMOTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.			
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES		CONTENIDO: ALBAÑILERIA 1',2'y3' NIVEL	
SISTEMA: LADRILLO: SILICO CALCAREO		DISERO: JIMMY BORJA U.	
FECHA: MARZO 2006	ESCALA: 1/50	REVISADO: ING. C.ITALA	DIBUJO: ANTARES

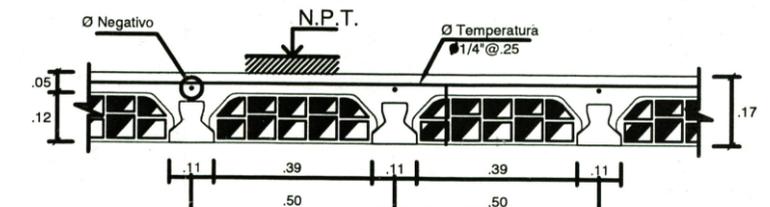
E-02



1er nivel
Losa aligerada con viguetas pretensadas
e = 0.17 (S/C=200 kg/m²)

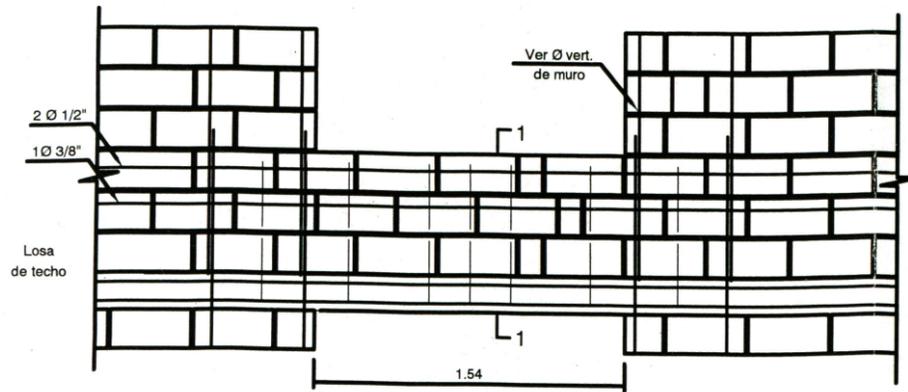
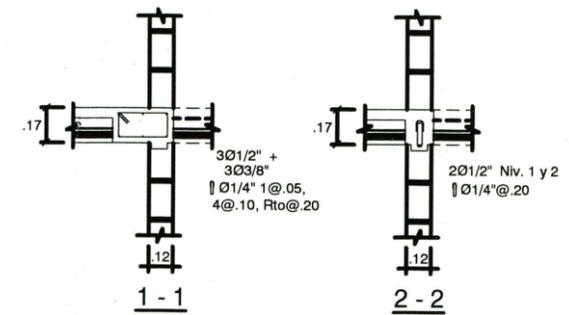


2do y 3er nivel
Losa aligerada con viguetas pretensadas
e = 0.17 (S/C=200 kg/m²)

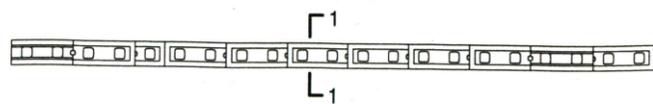


DETALLE DE LOSA ALIGERADA CON VIGUETAS PRETENSADAS FIRTH
Escala 1 : 125

SERIE	Fy(kg/cm ²)	Area(cm ²)	F'c(kg/cm ²)
VIGUETA 101 FIRTH	18000	0.390	350

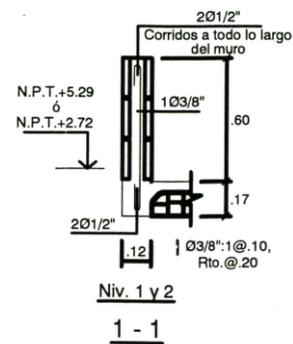


ELEVACIÓN

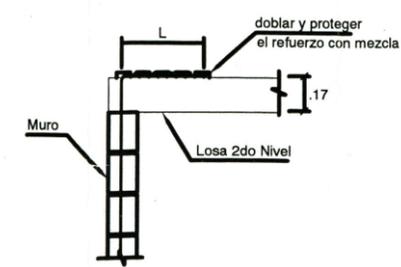


PLANTA

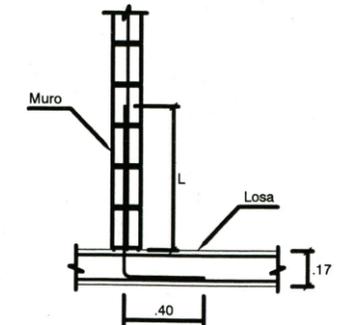
DETALLE DE ALFÉIZAR 2 y 3



Niv. 1 y 2
1 - 1



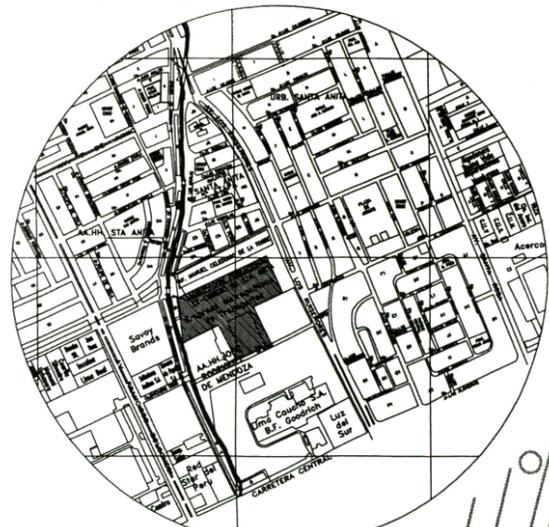
Detalle de refuerzo para futura ampliación



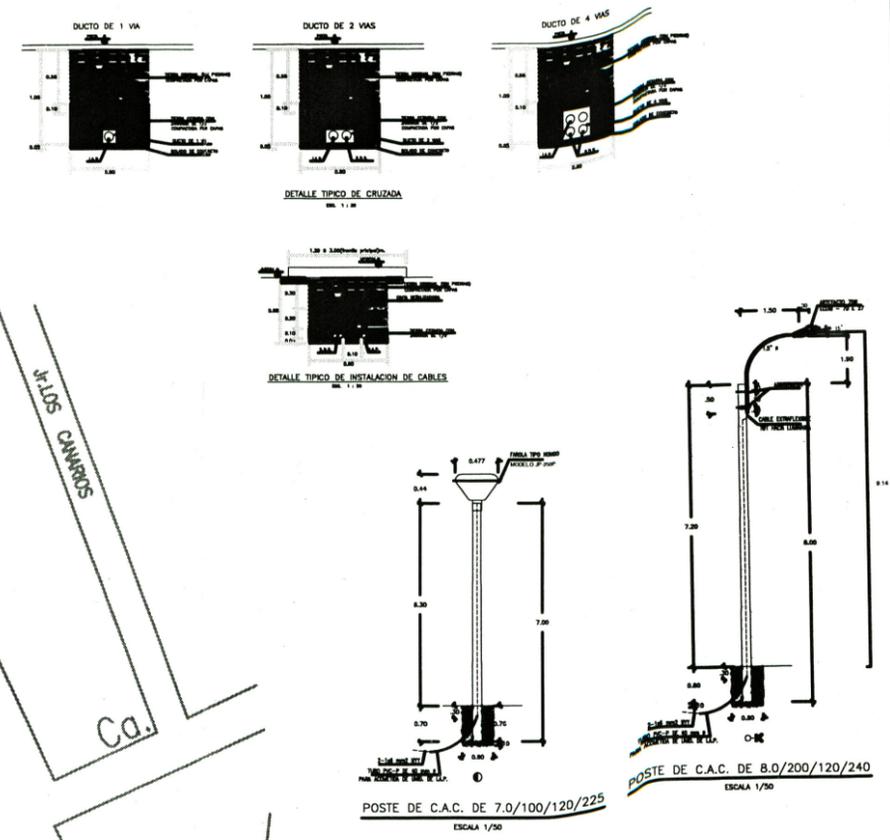
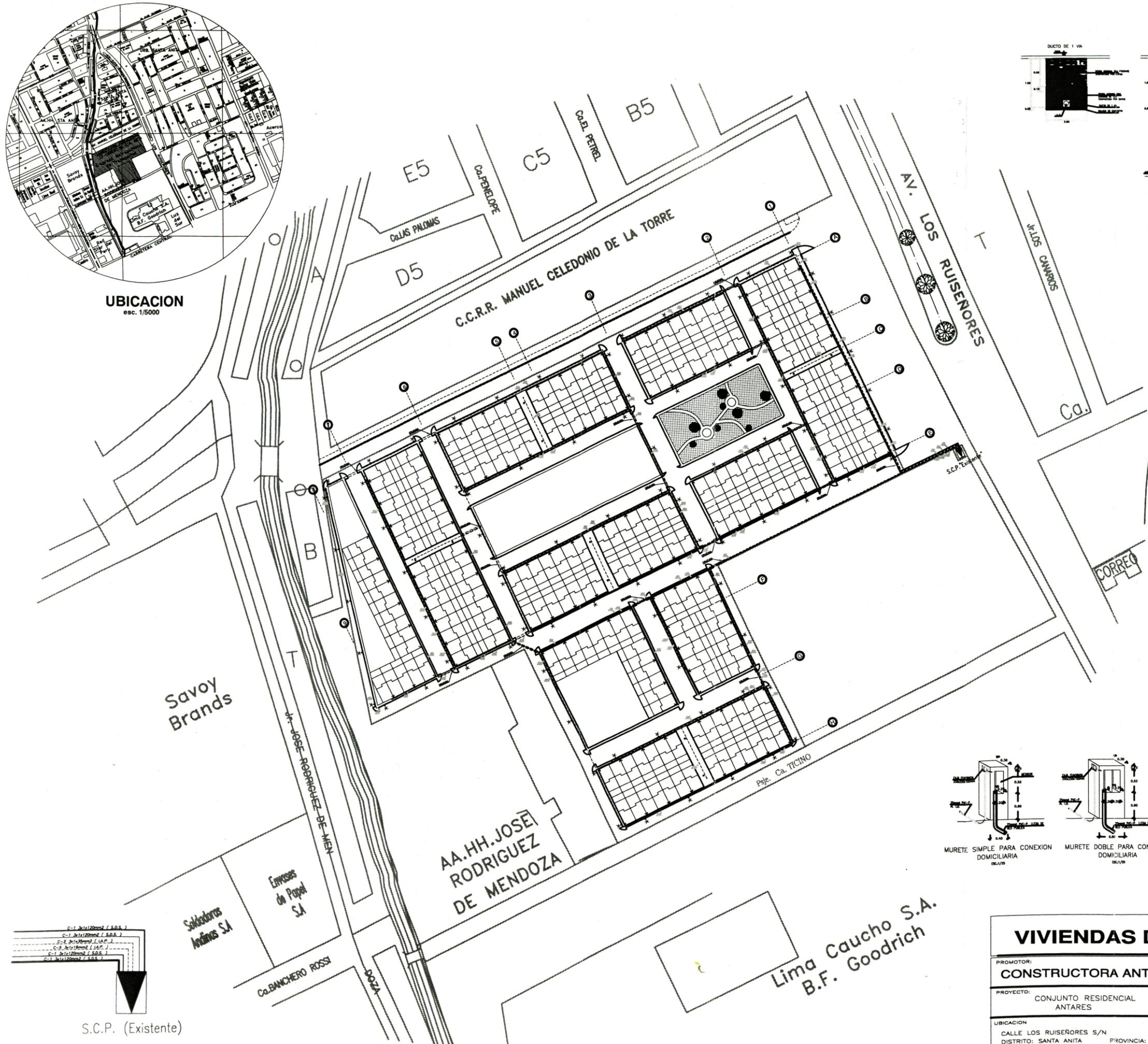
Anclaje de refuerzo de muro en losa
(sólo en caso que no exista refuerzo continuo desde el nivel inferior)

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

PROYECTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.		LABORA:
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL "LOS ANTARES"	OBJETO: LOSA ALIGERADA 1',2y3' NIVEL	E-03
UBICACION: CALLE LOS RUISEROSRES S/N DISTRITO: SANTA ANITA PROVINCIA: LIMA	DISEÑO: JIMMY BORJA U.	
FECHA: MARZO 2008	ESCALA: 1/75	REVISOR: ING. L.VARGAS



UBICACION
esc. 1/5000

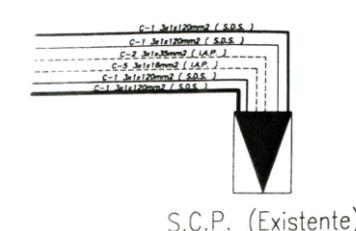
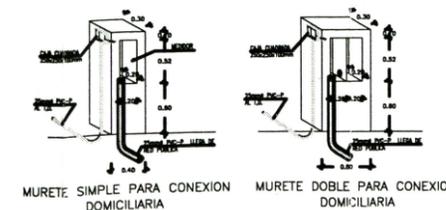


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Symbol]	INSTALACION REP. - EXISTENTE - LÍNEA DEL DIBO
[Symbol]	CABLES SAS
[Symbol]	CABLES SAS
[Symbol]	PROBADA
[Symbol]	CABLE SUBTERRANEO 10KV
[Symbol]	CABLE SUBTERRANEO 20KV
[Symbol]	MURETE CON 1 RESERVA
[Symbol]	MURETE CON 2 RESERVAS
[Symbol]	POSTE DE C.A.C. DE 7.0/100/120/225
[Symbol]	POSTE DE C.A.C. DE 8.0/200/120/240
[Symbol]	PUERTA DE TUBERIA
[Symbol]	PANTA HERIDA

CUADRO DE CARGAS

SUBESTACION	ALIMENTADORES	SECCION PRIMARIA	INTENSIDAD (KW)	DEM. MAX. (KW)	3 DM (KW)
S.C.P. EXISTENTE	D-1 (S.A.S.)	3 x 1 x 1.5 (S.A.S.)	24.00	24.00	74.55
	D-2 (S.A.S.)	3 x 1 x 1.5 (S.A.S.)	24.00	24.00	
	D-3 (S.A.S.)	3 x 1 x 1.5 (S.A.S.)	24.00	24.00	
	D-4 (S.A.S.)	3 x 1 x 1.5 (S.A.S.)	24.00	24.00	
	D-5 (S.A.S.)	3 x 1 x 1.5 (S.A.S.)	24.00	24.00	
	D-6 (S.A.S.)	3 x 1 x 1.5 (S.A.S.)	24.00	24.00	
	D-7 (S.A.S.)	3 x 1 x 1.5 (S.A.S.)	24.00	24.00	



VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

PROMOTOR: **CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.**

PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES

UBICACION: CALLE LOS RUISEÑORES S/N, DISTRITO: SANTA ANITA, PROVINCIA: LIMA

FECHA: MARZO 2006

CONTENIDO: REDES ELECTRICAS - BAJA TENSION, PLANTA GENERAL

DISERO: JIMMY BORJA U.

REVISADO: ING. R.ICOCHA

DIBUJO: ANTARES

ANTARES SAC CONTRATISTAS GENERALES

LAMINA: **RE-01**