

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO "CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES"
SISTEMA CONSTRUCTIVO ITALCERAMICA**

INFORME DE SUFICIENCIA

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

CHRISTIAN JESÚS REYES FIGUEROA

**Lima - Perú
2006**

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres Romulo y Amelia; y a todos mis familiares, en especial a mis tios Oscar y Marcela quienes me ayudaron con su apoyo incondicional a ampliar mis conocimientos y estar más cerca de mis metas profesionales

<u>INDICE</u>	
RESUMEN	04
INTRODUCCION	05
CAPITULO I. ANTECEDENTES	06
1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA	06
1.2 FORMULACION Y EVALUACION DEL PROYECTO INMOBILIARIO	06
1.3 TOPOGRAFIA	13
1.4 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION	14
1.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	15
1.6 HABILITACION URBANA	17
1.7 ARQUITECTURA	18
1.8 ESTRUCTURAS	19
1.9 INSTALACIONES SANITARIAS EXTERIORES	23
1.10 INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES	25
CAPITULO II. HABILITACION URBANA	27
2.1 GENERALIDADES	27
2.2 PISTAS Y VEREDAS	28
CAPITULO III. TOPOGRAFIA	30
3.1 GENERALIDADES	30
3.2 CARACTERÍSTICAS	30
3.3 METODOLOGIA.	30
3.3.1 CONTROL HORIZONTAL	30
3.3.2 CUADRO CON DATOS TECNICOS	31
3.4 EQUIPO Y PERSONAL	31
3.5 LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS.	32
3.6 AREA Y PERIMETRO	33

CAPITULO IV.	SISTEMA CONSTRUCTIVO ITALCERAMICA	34
4.1	MEMORIA DESCRIPTIVA	34
4.2	CONSIDERACIONES PARA EL PROCESO CONSTRUCTIVO	34
4.3	ESTUDIO DE SUELOS	37
4.3.1	GENERALIDADES	37
4.3.2	INVESTIGACIONES EFECTUADAS	37
4.3.3	DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA	39
4.3.4	CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN	40
4.3.5	ANÁLISIS QUÍMICO	42
4.3.6	ASPECTO SÍSMICO	43
4.4	ARQUITECTURA	44
4.4.1	FORMULACION DEL PROYECTO DE LA VIVIENDA	44
4.4.2	PROGRAMACION ARQUITECTONICA DE AMBIENTES	45
4.4.3	ACABADOS	46
4.5	ESTRUCTURAS	46
4.5.1	MEMORIA DESCRIPTIVA	46
4.5.2	ANÁLISIS SÍSMICO	50
4.5.3	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	52
4.5.4	DISEÑO ESTRUCTURAL MEMORIAS DE CALCULO	58
4.6	INSTALACIONES SANITARIAS	76
4.6.1	GENERALIDADES	76
4.6.2	ALCANCES	76
4.7	INSTALACIONES ELECTRICAS	77
4.7.1	GENERALIDADES	77
4.7.2	SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	77
4.7.3	MAXIMA DEMANDA	78
4.7.4	COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS	78

4.7.5	INSTALACION	79
4.8	PRESUPUESTO	79
	CONCLUSIONES	83
	RECOMENDACIONES	85
	BIBLIOGRAFIA	86
	ANEXO	88
	Anexo 01 Registro de Sondajes	89
	Anexo 02 Planos del Sistema Italceramica	91

RESUMEN

El Proyecto Conjunto Residencial Antares es un proyecto de edificación de viviendas de interés social que se desarrollará en el distrito de Santa Anita, empleando financiamiento del sector privado y promovido por el programa Mi Vivienda.

El terreno donde se desarrollará el proyecto es de propiedad de la Asociación Transportes Lima Metropolitana EPS en liquidación, que actualmente es usado como cochera y mecánica ubicándose dentro de una zona industrial rodeada de áreas de zonificación residencial o compatible.

El proyecto inmobiliario propuesto comprende la construcción de un conjunto residencial de interés social y la posterior comercialización de 234 viviendas en el Distrito de Santa Anita, se emplearan 5 sistemas constructivos no convencionales los cuales son: UNICON, ITALCERAMICA, FIRTH, LA CASA y DRYWALL, desarrollando en el presente informe el sistema "ITALCERAMICA". Las Viviendas serán de 2 niveles pero con una proyección a un tercer piso, excepto el sistema Drywall.

El proyecto denominado "CONJUNTO RESIDENCIAL ANTARES" se desarrollará dentro de un terreno de aproximadamente 5 hectáreas, el diseño urbanístico y arquitectónico que comprende el diseño de la habilitación 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 en los alrededores y cumpla con los requisitos del 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 son realizados de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones, Código Nacional de Electricidad y Reglamento de Sedapal.

INTRODUCCION

Las construcciones de viviendas de interés social, en estos últimos tiempos han crecido considerablemente, porque tienen buena aceptación dentro de nuestra sociedad y para un sector que busca viviendas dignas.

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 el sistema de bloquetas de concreto y losas aligeradas, siendo desarrollado por la inmobiliaria Los Portales en la Urb. Ceres. Estas viviendas fueron construidas dentro del marco del programa Techo Propio y vendidas con bastante facilidad.

Existe actualmente un proyecto de 300 departamentos iniciándose en Santa Anita denominado "Proyecto Poblete", el mismo que se encuentra ubicado en el lote adyacente, la diferencia entre El Conjunto Residencial Antares y El Proyecto Poblete es que ellos ofrecen departamentos en edificios de 7 niveles mientras que la propuesta nuestra es ofrecer terrenos con una construcción de un módulo de vivienda.

La propuesta del Proyecto Conjunto Residencial Antares, busca que las personas obtengan una vivienda con todas sus comodidades, en este caso no de un sistema convencional, se trata de otros sistemas no convencionales (Unicon, Italceramica, Firth, La Casa Y Drywall).

En el presente informe se realiza el desarrollo del Sistema Constructivo con Bloques de Arcilla denominado Italceramica.

CAPITULO I ANTECEDENTES

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Nombre del proyecto

CONJUNTO RESIDENCIAL "ANTARES"

Ubicación

El Terreno se encuentra ubicado en Av. Los Ruiseñores Cuadra 4 s/n del Distrito de Santa Anita, Provincia y Departamento Lima.

Generalidades

El Proyecto Conjunto Residencial "Antares" es un proyecto de edificación de viviendas de interés social que se desarrollará en el distrito de Santa Anita, empleando financiamiento del sector privado y promovido por el programa Mi Vivienda. El terreno donde se desarrollará el proyecto es de propiedad de la Asociación Transportes Lima Metropolitana EPS en liquidación, ubicándose dentro una zona industrial rodeada de áreas de zonificación residencial o compatible.

Se ha previsto la construcción de 234 viviendas y la distribución determinada es de la siguiente forma:

- 59 viviendas con el sistema Unicon
- 52 viviendas con el sistema King
- 49 viviendas con el sistema Italceraámica
- 46 viviendas con el sistema La Casa
- 28 viviendas con el sistema Drywall

1.2 FORMULACION Y EVALUACION DEL PROYECTO INMOBILIARIO

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 que permita mantener el costo de la vivienda al alcance del mercado objetivo.

Se cuenta con áreas amplias destinadas a recreación, vías de tránsito peatonal y vehicular. 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

FACTIBILIDAD ECONOMICA

- **Estudio de Mercado;** se procedió a segmentar el mercado y determinar la demanda potencial en base a información obtenida del Censo 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;** 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.
- **Estudio Financiero;** el proyecto contará con financiamiento del sector privado, bajo la promoción del fondo Mi Vivienda.

ANALISIS DE MERCADO

a) Objetivos

Analizar y determinar la oferta y la demanda del mercado, para lo cual necesitaremos segmentar nuestro mercado y determinar los potenciales compradores.

b) Demanda

Para el análisis de la demanda tendremos que basarnos en los datos demográficos del distrito de Santa Anita así como también de los distritos periféricos como son: Rimac, Lima, La Victoria, San Luis, Vitarte, El Agustino y

San Juan de Lurigancho (estadísticas del INEI del Censo Nacional de Población y Vivienda 2005)

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.

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.

Nuestro mercado objetivo podríamos estimarlo en unas 45,000 familias, Considerando conservadoramente que el 30% cumpla con el mismo, nuestro mercado objetivo se reduciría a 13,500 familias demandantes.

Existe predominancia por el ladrillo o bloque de concreto como material de construcción. Además 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.

Los potenciales consumidores se encuentran viviendo en distritos de igual o menor valoración que Santa Anita, por tanto la opción de la vivienda propia este distrito significaría una mejora innegable de su estatus de vida.

c) Oferta

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

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

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

ANALISIS TECNICO OPERATIVO

Se efectuó un proceso de descarte de opciones de ubicación del terreno, evaluándose 3 opciones bien definidas de terrenos:

Terreno en Puente Piedra de 12 Ha (propiedad privada) .

Terreno en Huachipa de 8 Ha (propiedad de una asociación de trabajadores del Poder Judicial).

Terreno en Santa Anita con 4.14 Ha (propiedad de la Asociación "Transportes Lima Metropolitana EPS en liquidación")

Luego de analizar factores como accesibilidad, cercanía a zonas comerciales, factibilidad de servicios y precio del terreno, se optó por el terreno de Santa Anita.

Para llevar a cabo el proyecto se deben cumplir con una secuencia de requisitos tales como la compra del terreno, estudios de prefactibilidad, trámites, realización de las obras, promociones, etc. hasta conseguir el financiamiento del proyecto.

Se estima invertir en la compra del terreno mediante un crédito financiero , comenzar a vender en planos a medida que se va iniciando la ejecución del Proyecto.

ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

Nuestro proyecto consta de la construcción de 234 Viviendas, para esta estimación incluimos los siguientes costos:

- Terreno, estimamos el costo a \$2,070,000. Esta inversión la hacemos el Año 1.
- Las licencias y saneamiento legal, estimado en \$1500. Esta inversión la hacemos el Año 1.
- Proyecto o Estudio, lo estimamos en \$5000. Esta inversión la hacemos el Año1.
- Obras de Construcción de Viviendas y Habilitación Urbana, resulta \$

13'310216.67. Se estima Construir la Obra íntegramente el Año 2.

Publicidad y Promoción, lo consideramos como el 0.68% de las Obras .el año uno se gastara 17% , el año dos 66% y el año tres 17% de ese monto.

El Flujo de ingresos lo estimamos según una velocidad de venta y la fijación de precios, que por departamento es de \$35,000. Se estima vender el 8.5% el año 1, 77% el año 2 y 14.5% el año 3.

El financiamiento se estima en un préstamo del Banco al promotor de 8% del costo total de del costo total de la construcción a una tasa de interés del 12% anual. Es lo común ofertado por los Bancos.

El programa de pagos será a medida que se cancelan las cuotas iniciales de las compras de las viviendas. El banco desembolsará lo correspondiente para el proyecto

Cambio del dolar	3.34	
	USD	SOLES
Costo del terreno	8846.15	29546.141
Precio del departamento	33000	110220
Costos de Construccion (CD+GG+UT)		13310216.71

DESCRIPCION	totales	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos				
Ventas	25,791,480.00	2,204,400.00	19,839,600.00	3,747,480.00
Egresos				
Terreno		14,773.07	14,773.07	
Licencias		3,340.00		
Construccion			13,310,216.71	
Gastos de ventas		88,734.78	354,939.11	88,734.78
Publicidad y Promocion		44,367.39	177,469.56	44,367.39
Total egresos	14,141,715.85	151,215.24	13,857,398.45	133,102.17
Beneficios	11,649,764.15	2,053,184.76	5,982,201.55	3,614,377.83
Impuesto a la Renta (30%)	3,494,929.24	615,955.43	1,794,660.47	1,084,313.35
Beneficios Netos	8,154,834.90	615,955.43	1,794,660.47	1,084,313.35
Utilidad (%)	31.6%			

MARCO LOGICO

Cuadro 1.1

Jerarquía de Objetivo	Metas o Resultados	Indicadores verificables Objetivamente	Fuentes y medios de verificación	Hipótesis
Fm Satisfacer la demanda del Viviendas en el Perú	Brindar una vivienda Digna acorde a las necesidades de los clientes.	Numero de familias que adquieren estas viviendas.	Relación de Ventas	Se asume que la aceptación de este producto será buena por la localización y por la demanda insatisfecha existente
Objetivo General Mejoramiento de las condiciones de vida de las familias.	Un grupo de familias adquieren una vivienda de acuerdo a sus necesidades proyectadas para futuras ampliaciones a precios económicos.	Aumento de habitantes con viviendas dignas.	Datos estadísticos de la Municipalidad de Santa Anita, Fondo mi Vivienda y el INEI. Relación de Ventas. Encuesta de Satisfacción.	Se mantenga la tendencia macroeconómica del país en términos de capacidad de consumo. Sigam vigentes los programas de vivienda y la tendencia positiva de demanda por nuevas viviendas.
Objetivos Específicos Mejoramiento de las condiciones de vida de las familias de sectores socio económicos C y D. Completar el proyecto con un resultado económico satisfactorio	195 Familias adquieren una vivienda de acuerdo a sus necesidades proyectadas para futuras ampliaciones a precios económicos. El proyecto debe cumplir las expectativas económicas de los inversionistas.	Cantidad de Viviendas entregadas. Margen del proyecto	Registro de ventas y Estados Financieros del proyecto Relación de Ventas. Encuesta de Satisfacción.	El programa mi vivienda brinda créditos para viviendas cuyo costo no exceda las 35 UIT El público objetivo prefiere vivir en un lote de vivienda de dos niveles independientes a vivir en departamentos.
Actividades Primer Componente: Proyecto 1.1 Estudio del Mercado. 1.2 Análisis de sistemas de construcción a usar. 1.3 Desarrollo del Producto. Proyecto de Ingeniería. Vivienda Típica. 1.4 Análisis financiero.	Conocer detalladamente las opciones de venta y las necesidades de los clientes. Definir sistemas constructivos a utilizar. Proyecto de Ingeniería a presentar. Estudio final a presentar para el financiamiento.	Demanda del producto / contra quien competimos Conclusiones del estudio técnico económico Documentos técnicos completos Conclusiones del estudio realizado.	Estudio de Mercado Estudio técnico económico de los sistemas a usar. Expediente Técnico de las Obras a realizar. Estudio financiero	La información en que nos basamos para la elaboración del estudio refleja las verdaderas condiciones del mercado. Los sistemas no convencionales propuestos lograrán la aceptación del público. La información en que nos basamos para la elaboración del expediente refleja las verdaderas condiciones del lugar donde se desarrollara el proyecto. Si los resultados del análisis son favorables se contará con el financiamiento necesario.
Segundo Componente: Ejecución 2.1 Habitación Urbana.	Realizar obras que abastezcan de servicios de: agua desagüe, electricidad, Pistas y Veredas.	Pruebas de uso de Servicios.	Registros de Obra (cuaderno de obra, planos as built, expedientes)	Las posibles deficiencias estarán cubiertas por las contingencias previstas en el presupuesto

Continúa Cuadro 1.1

Jerarquia de Objetivo	Metas o Resultados	Indicadores verificables Objetivamente	Fuentes y medios de verificación	Hipótesis
2.2 Construcción de Viviendas.	Construcción de las 195 viviendas.	Utilización del condominio y Prueba de los servicios.	Registros de Obra (cuaderno de obra, planos as built, expedientes)	Las posibles deficiencias estarán cubiertas por las contingencias previstas en el presupuesto
Tercer Componente: Promoción y Ventas.				
3.1 Definir sistema de Financiamiento para clientes	Producto financiero a ofrecer a clientes de venta.	Producto financiero a ofrecer a clientes de venta.	Aprobación del Banco del sistema de crédito para los compradores de las viviendas.	Si los resultados del análisis son favorables se contará con el financiamiento necesario.
3.2 Promoción en Medios.	Promoción en medios como: periódicos, programas televisivos.	Respuesta del público y encuesta a los clientes de cual fue el medio por el cual se informaron.	Base de datos de clientes, Encuesta, videos de programas, recortes de publicación en periódico.	El apoyo a la difusión por parte del Fondo Mi Vivienda reducirá considerablemente los costos de promoción.
3.3 Difusión adicional.	Brochures, afiches, Maquetas.	Respuesta del público y encuesta a los clientes de cual fue el medio por el cual se informaron.	Base de Datos de Clientes, encuesta, brochures, afiches y otros medios promocionales	El apoyo a la difusión por parte del Fondo Mi Vivienda reducirá considerablemente los costos de promoción.
3.4 Ventas.	Venta del total de viviendas	Cantidad de Ventas realizadas usando crédito.	Registro de ventas, contabilidad	El público objetivo prefiere vivir en un lote de vivienda de dos niveles independientes a vivir en departamentos.

1.3 TOPOGRAFIA

El terreno tiene una topografía plana, debido a que se encuentra dentro de una zona urbana, cubierto totalmente por una losa de concreto, el tipo de material del que esta compuesto el terreno es gravoso. Tiene solo construcciones provisionales y funciona como cochera y mecánica. Además cuenta con instalaciones temporales de Luz, Agua , Desagüe y Teléfono.

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

Por el frente, limita con la Av. Ruiseñores en 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.

El Área del terreno es de 41,439.90 m², y el Perímetro = 986.85 m
Las Coordenadas UTM son:

Cuadro 1.2 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

1.4 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

Se efectuaron 02 Calicatas y 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.

Según la prospección efectuada y el análisis de las muestras obtenidas, el suelo de fundación está constituido mayormente por el estrato de material conglomerado, 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.

El cálculo de la capacidad portante se efectuará 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.(ver anexos)

La profundidad de la cimentación será de 1m desde la superficie del terreno, cimentándose sobre el suelo conglomerado mencionado, con una sección de cimiento de ancho 0.50m. Para esta geometría de cimentación y según los parámetros de resistencia del terreno se obtiene una capacidad portante de:

$$Q_{adm} = 2.60 \text{g/cm}^2$$

El asentamiento producido por la cimentación de 0.33cm. debido a las cargas actuantes, el cual es menor al permisible de 1" (2.54cm).

El terreno donde se ejecutará el proyecto, y de acuerdo a la cimentación propuesta de cimientos corridos se concluye que dicho suelo tiene buena capacidad portante para este tipo de cimentación, porque esta constituido por material conglomerado con cantos rodados de buena resitencia.

1.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental se hará durante el proyecto integral, el cual se desarrolla en 3 etapas generales las cuales se describen a continuación.

- a) Etapa de estudio
- b) Etapa de Construcción
- c) Etapa de Operación

Se definirá gran parte de los impactos que causara la obra en el medioambiente así como también las medidas de solución y mitigación que pueden adoptarse para evitar que estos impactos produzcan daños.

DESCRIPCION Y ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Se hace una comparación entre 3 alternativas diferentes, evaluando cada uno de acuerdo a una ponderación, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Cuadro 1.3: Evaluación de Alternativas

IMPACTO	Ponderación de impactos		
	Alternativa I	Alternativa II	Alternativa III
Zona de esparcimiento, áreas verdes	*****	****	**
Sensación de camaradería y compañerismo	****	***	***
Tranquilidad, menor ruido	*****	***	**
Continuidad de calles	***	****	***
Área de vías	***	****	***
Cantidad de Lotes	****	**	***
Área de aportes (educación y otros fines)	*****	***	***
TOTAL PONDERADO (MAXIMO PUNTAJE POSIBLE :35*	29	23	19

- ***** **Alta significancia**
- **** **Media alta significancia**
- *** **Media significancia**
- ** **Media baja significancia**
- * **baja significancia**

De acuerdo a la tabla comparativa, la alternativa que brinda mejores beneficios a la población es la alternativa N° 1.

IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

- 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,
- 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.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Organizar un programa de seguimiento y supervisión de cada etapa constructiva para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación o reducción de impactos negativos.

Conocer la opinión de los pobladores de los alrededores, con respecto a los problemas que ellos creen que se pudieran presentar durante la ejecución de la obra.

Tener identificadas las zonas adecuadas donde se ubicaran los desmontes y residuos sólidos que se generen durante la ejecución de la obra.

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.
- Al final de la construcción en la etapa de operación se observara un Impacto Ambiental Positivo Moderado, debido a que se mejorara la calidad de vida de ese sector, se liberara la zona de un área industrial, convirtiéndose en una zona urbana con su respectiva área verde.

1.6 HABILITACION URBANA

El terreno es de propiedad de Transportes Lima Metropolitana, tiene un 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,

La Habilitación Urbana esta dividida en 15 manzanas las cuales están divididas en lotes de 90 m². El proyecto contará con facilidades recreativas, áreas destinadas a parque, las cuales tendrán una losa multideportiva, juegos recreativos para niños, sus respectivas áreas verdes, árboles, veredas y bancas.

El proyecto integra las quince (15) manzanas con un total de 234 lotes

En el cuadro siguiente se muestran las áreas y porcentajes de cada zona

Ítem	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%

Cuadro 1.4 Áreas y Porcentajes de cada Zona

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 Publico, 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

Dentro del proyecto la programación arquitectónica de las viviendas es como la que sigue

Manzana	Viviendas	Área 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
L	17	1530
M	14	1260
N	14	1260
O	14	1260

Cuadro 1.5 Cantidad de Viviendas por Manzana

Teniendo un total de 234 viviendas.

Y el área de cada Terreno se Divide de la siguiente manera:

Ítem	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%

Cuadro 1.6 Áreas y Porcentajes de Ocupación

La obra contará con un área techada aproximada de 14, 073.20 m².

Las Viviendas tendrá, la zona social en el primer nivel, en un solo espacio continuo, capaz de ser organizado libremente, según los requerimientos y las necesidades de los usuarios. Además de organizar los usos fijos, como cocina y lavaderos, y de incluir un patio.

Se tiene área libre propia en los frentes exteriores , En el segundo nivel están las áreas privadas: dormitorios y baño, que se organizan en forma eficiente incluyendo armarios y resolviendo las necesidades de iluminación y ventilación. El tercer nivel se plantea como un área flexible que podrá ser distribuida libremente por cada propietario, pudiendo repetirse el segundo piso, excepto en el caso del drywall que solo será de 2 niveles.

1.8 ESTRUCTURAS

ESTRUCTURACION

En el proyecto se han considerado cinco distintas soluciones estructurales:

- Muros de albañilería armada (bloques de concreto, arcilla y silito calcáreo) con algunas placas de concreto armado y losas aligeradas con viguetas prefabricadas pretensadas.
- Muros y losas conformando una estructura celular de concreto armado.
- Muros de Perfiles metálicos recubiertos con Placas de Yeso

En los casos de los bloques y placas, 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

CARGAS

Cargas Permanentes.

Los pesos de columnas, vigas y losas macizas una densidad de 2400 kg/m³.

Las losas aligeradas de 17 cm de espesor, con viguetas prefabricadas un peso de 245 kg/m².

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.

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.

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	

Cuadro 1.7 Parámetros Sísmicos Según el Tipo de Estructura

CIMENTACION

De acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos, se ha elegido cimientos corridos, con una profundidad mínima de cimentación de 1.00 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 19 cm x 39 cm, con juntas de 1 cm. Para el caso de bloques de arcilla, las unidades consideradas son de 12 cm 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 ductos 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).

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

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(Exteriores)

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

- N° de viviendas del Conjunto: 234
- N° de personas / vivienda para ocupación inmediata: 4
- N° de personas / vivienda para ocupación final: 7

La población inicial será entonces de 932 habitantes

La población futura será entonces de 1631 habitantes

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

El Requerimiento de agua potable y alcantarillado se diseñara con la población futura, y obtenemos los siguientes resultados.

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

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

Se ha determinado los siguientes criterios para el agua potable del conjunto habitacional.

- El empalme para atender los requerimientos de agua potable, debe efectuarse desde la tubería que está ubicada en la Av. Ruiseñores De acuerdo a la información obtenida de Sedapal, donde la presión mínima es de 30.0 metros columna agua.
- Se hará el empalme en el punto indicado y podrá absorber la derivación del caudal requerido por el conjunto habitacional, que es de 13 litros por segundo.

Para la evacuación de las aguas residuales se ha señalado como puntos de evacuación los siguientes:

- Buzón existente en la Calle Manuel C. La Torre de 1.60 de profundidad.
- Al colector existente que se encuentra ubicado en Calle las Águilas , se ubicara 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.

Para el dimensionamiento de la red de distribución, se ha considerado lo siguiente:

- Instalación de una tubería de 100 mm de diámetro, con una longitud de 70.00 metros, entre el punto de empalme y el punto de ingreso a la red de distribución.
- Red de distribución conformada por dos (02) circuitos en diámetros de 75 mm, 63 mm, 50 y 44 mm respectivamente.

Para el dimensionamiento de la red de alcantarillado, se ha considerado lo siguiente:

- Tubería de policloruro de vinilo (PVC), de unión flexible, de coeficiente de rugosidad de Manning: $n = 0.013$.
- Para garantizar las condiciones de auto limpieza de los colectores se ha considerado que la pendiente mínima de la red colectora será de 8 metros por kilómetro (8°/00).
- De acuerdo a la ubicación de los colectores finales, se ha considerado la descarga de las aguas residuales en el buzón existente en la Av. Manuel C. La Torre y en la tubería existente de la Calle Las Águilas.
- La red colectora ha sido dimensionada en diámetro de 200 mm
- Se ha previsto la instalación de buzones de inspección típicos de 1.20 m de diámetro y profundidad mínima de 1.20 m. escalera que permita el acceso al tercer piso.

1.10 INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES

La distribución de energía eléctrica esta vinculada a la habilitación urbana. Se rige por lo normado en la Ley de Concesiones Eléctricas D.L. N° 25844 y su Reglamento aprobado por D.S. N° 09-93-EM, el Código Nacional de Electricidad y las Normas de la Dirección General de Electricidad.

Comprende la ejecución de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria, Instalaciones de Alumbrado Público, y Conexiones Domiciliarias

Adyacente al terreno se tiene una subestación de donde abastecerá de energía a las viviendas en 4 circuitos, y alumbrado publico en 2 circuitos. Todas las instalaciones eléctricas exteriores serán subterráneas. Dicha estación tendrá una demanda máxima de 590kw.

Los lotes destinados a vivienda unifamiliar: se tendrá 1800 Watts por lote, con un factor de simultaneidad constante (0.50) y suministro monofásico,

Para las Instalaciones de Alumbrado Público se han proyectado lámparas de vapor de sodio de las siguientes características técnicas:

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

Cuadro 1.8 Características técnicas de las lámparas de vapor de sodio

Para el cálculo se ha tenido las siguientes consideraciones:

Tipo de Alumbrado	: III - IV
Clasificación Vial Tipo de Vía	: Local Residencial y Pasajes
Zona	: Urbano menor
Tipo de Calzada	: Asfalto oscuro (R3)
Luminancia Media	: 0.85
Iluminancia Media	: 5 - 10 Lux
Índice de Control de Deslumbramiento	: 4 – 5

Parámetros considerados, para las Redes Eléctricas:

- 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.)
- Factor de Potencia (cos. ϕ), para Instalaciones de Alumbrado Público: 0,9.
- Para el Cálculo de caída de tensión para IAP, se uso:

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

Donde:

$$K = \sqrt{3} (R \cdot \cos \phi + X_L \cdot \sin \phi)$$

Parámetros cuyos valores dependen de la sección del conductor.

CAPITULO II HABILITACION URBANA

2.1 GENERALIDADES

El terreno es de propiedad de Transportes Lima Metropolitana, tiene un 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.

Para el proyecto se usó el Reglamento de Habilitación y Construcción Urbana Especial con DECRETO SUPREMO N° 053-98-PCM, bajo el marco del Programa del Fondo MIVIVIENDA.

La Habilitación Urbana está dividida en 15 manzanas con un total de 234 lotes, las cuales están divididas en lotes de 90 m². El proyecto contará con facilidades recreativas, parques, las cuales tendrán una losa multideportiva, juegos recreativos para niños, sus respectivas áreas verdes, árboles, veredas y bancas.



Planta General

El proyecto con los sistemas constructivos no convencionales propone unas viviendas económicas, modernas y antisísmicas, con un diseño urbanístico y arquitectónico que armoniza con las urbanizaciones existentes en los alrededores, se cuenta con un 3,300 m² de área verde, de tal forma a evitar la degradación progresiva del ambiente permitiendo el uso y disfrute de los mismos.

En Resumen el Proyecto se subdivide de la siguiente forma:

Ítem	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%

Cuadro 2.1 Áreas y Porcentajes de cada Zona

2.2 PISTAS Y VEREDAS

Los niveles y perfiles estarán limitados por las vías exteriores existentes y los límites de propiedad adyacentes.

Todos los desechos, vegetación u otros materiales perecibles deberán ser removidos del lugar de trabajo. El sitio a ser pavimentado deberá ser perfilado a la sección requerida y todo material en exceso removido fuera del lugar de trabajo. Los materiales en zonas blandas deberán ser removidos hasta la profundidad requerida para lograr una cimentación firme y deberán reemplazarse por materiales iguales o mejores que el mejor material de sub-rasante en el sitio.

Toda el área de sub-rasante deberá ser completamente compactada al contenido de humedad necesario. La superficie de la sub-rasante después de la compactación deberá quedar dura, uniforme, lisa y al perfil y sección transversal del proyecto.

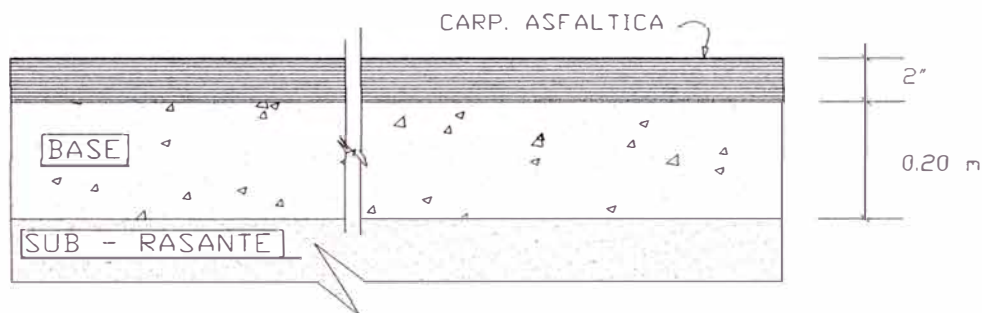
Sobre la sub-rasante preparada se debe colocar una capa de afirmado de 8" (20 cm), una capa de imprimación asfáltica y una capa asfáltica de 2" (5 cm).

(Espesores obtenidos del Expediente Técnico "Ampliación de la Av. Ticino", el cual es una calle que colinda con el terreno y corroborado con otros estudio se suelos cercanos al proyecto).

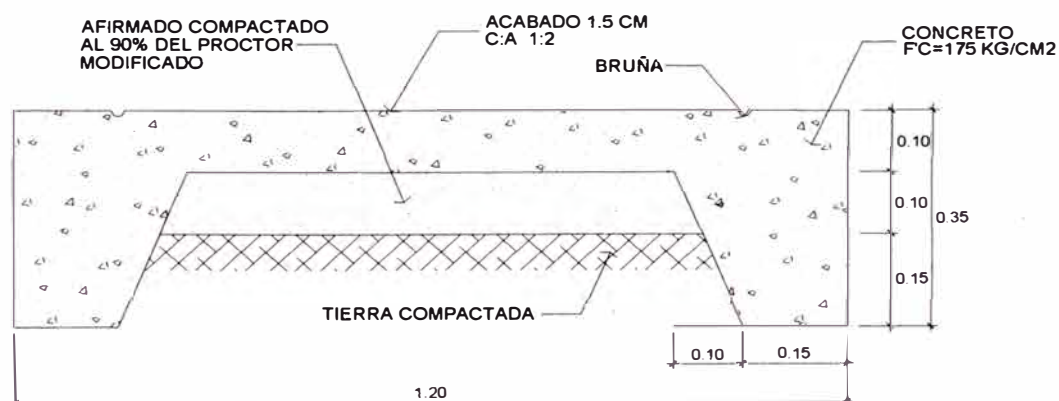
Se deberá hacer los ensayos y análisis de los materiales a ser usados en la obra. El muestreo y los ensayos deberán estar en concordancia con la última revisión de los procedimientos Estándar de la Asociación Americana de Oficiales Estatales de Carreteras y Transportes (AASHTO) o de las Asociación Americana para Ensayo de Materiales (ASTM)_ para muestreo y ensayos de los materiales que están siendo usados en el proyecto.

El material asfáltico seleccionado deberá cumplir los requisitos de la tabla contenida en las Especificaciones para Asfaltos de Pavimentación e Industriales.

La estructura de la calzada será de la siguiente manera:



La estructura de la acera será de la siguiente manera:



CAPITULO III TOPOGRAFIA

3.1 GENERALIDADES

Se tiene un terreno 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.

3.2 CARACTERISTICAS

El terreno tiene una topografía plana, debido a que se encuentra dentro de una zona urbana, el tipo de material del que esta 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 esta cubierto en su totalidad por una losa de concreto simple y cercado con muros de ladrillo de altura promedio $h=2.70m$.

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 óptima para la población

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 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 replanteo 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

3.3.2 CUADRO CON DATOS TECNICOS

Cuadro 3.1 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**

3.4 EQUIPO Y PERSONAL

Para efectuar el trabajo se utilizaron los siguientes equipos.

- 01 GPS Garmin eTrex Venture con antena incorporada.



- Nivel Topográfico Topcon AT-24



- 01 Wincha de Lona de 50 m.
- Mira Topográfica
- Software AUTOCAD 2005.

Personal que intervino en el Levantamiento.

05 (integrantes Grupo ANTARES)

3.5 LINDEROS Y MEDIDAS PERIMETRICAS

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

Cuadro 3.2 COORDENADAS UTM PSAD56

PERIMETRO				
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

3.6 AREA Y PERIMETRO

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



Foto aérea del terreno

CAPITULO IV SISTEMA CONSTRUCTIVO ITALCERAMICA

4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Italblock es un ladrillo cerámico que permite la construcción de muros estructurales de albañilería con refuerzos horizontales y verticales de acero. Sus alveólos verticales y su diseño modular permiten la ejecución de edificaciones de albañilería armada con elevadas ventajas técnicas y económicas.

Existen diferencias de largo, de ancho y alto, así como deformaciones de la superficie asimilables a concavidades o convexidades. El efecto de estas imperfecciones geométricas en la construcción de albañilería se manifiesta en la necesidad de hacer juntas de mortero mayores que las convenientes. A mayores imperfecciones mayores espesores de juntas.

Cuadro 4.1 Características Técnicas del ladrillo Italblock:

Dimensiones:	12 cm x 38.67 cm x 18.5 cm
Espesor de junta vertical:	1.33 cm
Espesor de junta horizontal:	1.5 cm
Unidades por m ² :	12.5
Área de vacíos:	30 %
Resistencia a la compresión de la pila (f'm):	90 kg/cm ²
Densidad:	2040 kg/m ³
Peso por unidad:	12.36 kg

4.2 CONSIDERACIONES PARA EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Se tienen los siguientes tipos de unidades, los cuales sirven para las instalaciones, encuentros y finales de muros, para evitar el desperdicio de la unidad.



Los muros se asientan sobre los sobrecimientos y vigas, en los que previamente se han dejado los anclajes para la armadura vertical, los que deben sobresalir aproximadamente 60 cm.



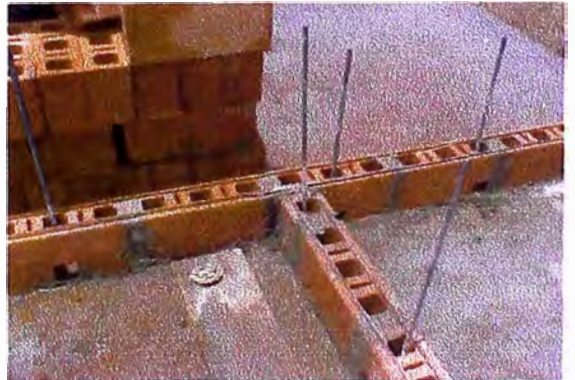
Se coloca la primera hilada sobre una capa delgada de mortero de espesor variable para obtener que la parte superior de los bloques queden niveladas entre sí, en forma precisa, en un solo plano horizontal para asumir cualquier diferencia de nivel.



La horizontalidad de todas las unidades de albañilería de las hilada se consigue con una regla de aluminio y un nivel de precisión.



En las primeras hiladas, en los lugares donde pasa el fierro vertical, el bloque será ensartado a fin de que la armadura quede dentro del alveolo.



En las secciones de cruce de dos o más muros, se asentarán los bloques, en forma tal que se levanten simultáneamente los muros concurrentes

En todos los casos, la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1/2 altura. Deberá emplearse una sola calidad de mortero para un mismo muro o en los muros que se entrecruzan

En los lugares donde se especifican cajas o tomas eléctricas, se prepararán previamente bloques en los que se empotren las cajas.

Alcanzada la altura final del muro, se procede al llenado de todos los alveolos y canales con el concreto líquido, previamente se colocará el refuerzo vertical.



4.3 ESTUDIO DE SUELOS

4.3.1 GENERALIDADES

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente informe técnico tiene por objeto evaluar las características físico-mecánicas del terreno de estudio, así como realizar el diseño de las cimentaciones para la estructura propuesta

UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

El proyecto se encuentra ubicado en la Cuadra 4 de la Avenida Los Ruiseñores del Distrito de Santa Anita, Provincia y Departamento de Lima.

El terreno presenta una superficie plana cubierta por una losa de concreto . En la actualidad funciona como taller de mecánica y cochera.

CONDICION CLIMATICA

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 prom. de 22 mm

4.3.2 INVESTIGACIONES EFECTUADAS

GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

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 (Ensayo U) (ASTM D-3080)
- Análisis químico para determinar el contenido de sulfatos (ASTM D-516) y Contenido de cloruros (ASTM D-512)

En el presente estudio, debido a las limitaciones del proyecto, solamente se han realizado los ensayos de caracterización física de los materiales. Todos los demás datos fueron tomados del Estudio de Suelos con fines de cimentación del proyecto "Construcción de Aulas- Taller en la Institución Educativa Julio C. Tello", que se encuentra en la zona cercana al área de estudio.

TRABAJOS EN GABINETE

Con los datos que tenemos de la evaluación superficial, información de la fase de exploración y los datos de los ensayos del laboratorio se procedió a la elaboración del presente informe.

4.3.3 DESCRIPCION GEOTECNICA

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 prospectado.

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.

4.3.4 CONSIDERACIONES DE CIMENTACION

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE

Este cálculo se efectuará 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 por otro 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.

Con estos datos procedemos a hacer el cálculo de la capacidad portante.

DATOS GENERALES	
Angulo de Friccion (Φ)	34.00 °
Cohesion	0.00 ton/m ²
encima del NC (γ_0)	1.60 ton/m ³
(γ_1)	1.95 ton/m ³
Ancho (B)	0.50 m
Largo (L)	5.00 m
Df	1.00 m
promedio	35.00 ton
Fs	3.00

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

$$Q_{ult} = N_c \cdot S_c \cdot c + (1/2) \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot \gamma_1 \cdot B + N_q \cdot S_q \cdot \gamma_0 \cdot D_f \dots\dots\dots \text{ecuacion 01}$$

Se tiene los siguientes factores de capacidad de carga.

$$\begin{aligned} N_c &= 42.16 \\ N_\gamma &= 41.06 \\ N_q &= 29.44 \end{aligned}$$

Se tiene los factores de forma:

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

Reemplazando los datos en la ecuacion 01

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

obtenemos **Q_{adm} = 2.60 kg/cm²**

Tenemos Q_{act} = 1.40 kg/cm²

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

CALCULO DEL ASENTAMIENTO INMEDIATO

DATOS

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

Cimentacion		lf	
rectangular	rigida	210	cm/m
(L/B => 10)	Flexible	Centro	254 cm/m
		Esquina	127 cm/m
		Medio	225 cm/m

Tenemos la siguiente formula

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

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

4.3.5 ANALISIS QUIMICO

Estos resultados fueron tomados del estudio del proyecto "Construcción de Aulas Taller en la Institución Educativa Julio Cesar Tello" elaborado por Qualis Ingenieros Consultores SAC.

Cuadro 4.2 Valores que arroja el análisis físico químico:

		%	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, 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.

Cuadro 4.3 CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS

Exposición a sulfatos	Sulfatos Soluble en agua, presente en el Suelo como S04% en peso	Sulfato en Agua PPM	Cemento Tipo	Relación agua/cemento máximo
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 mas de 1,000 p.p.m. se deberá recomendar el uso de impermeabilizante en la mezcla.

4.3.6 ASPECTO SISMICO

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:

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

Donde:

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

El factor de zona depende de la zona sísmica donde se encuentra ubicada la edificación. Dentro del territorio peruano se han establecido diversas zonas, las cuales presentan diversas características de acuerdo a la mayor o menor

presencia de sismos. Según los mapas de zonificación sísmica y mapas de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las normas sismo--resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, el distrito de Santa Anita , en la provincia de Lima, se encuentra comprendida en la ZONA 3, correspondiente a una sismicidad alta y de intensidad VI a VII en la escala de Mercalli Modificada. Correspondiéndole un factor de zona $Z = 0,4$.

El factor de uso depende de la categoría de la edificación, la cual se le califica como categoría C, correspondiéndole un valor de $U=1.0$ El factor de suelo depende de las características de los suelos que conforman el perfil estratigráfico. Teniendo en cuenta el terreno estudiado, clasificaremos a los suelos como tipo SI, suelo rígido, correspondiéndole un valor de $S = 1,0$.

El coeficiente sísmico se debe calcular en función del período de vibración fundamental de la estructura (T), y del período predominante de vibración del perfil del suelo (T_s), recomendándose para este último un valor de $T_s = 0,4$ segundos.

Si consideramos una vivienda de 03 niveles como máximo el valor de T es 0.125seg, luego el factor de ampliación sísmica que es la respuesta estructural a la aceleración del suelo, se puede estimar en $C=2.5$.

El coeficiente de Reducción se estima en $R=3$ (Albañilería Armada – Sistema Italceramica)

Con estos valores, la fuerza cortante V, en la base del cimiento se calcula en

$$V= 0.33 P$$

4.4 ARQUITECTURA

4.4.1 FORMULACION DEL PROYECTO DE LA VIVIENDA

La vivienda propuesta se desarrollara dentro de un lote de terreno de 90m² (6mx15m), de manera que se minimice la incidencia del costo de habilitación urbana.

La construcción de esta vivienda de área techada reducida se ve compensada con un desarrollo vertical de hasta tres niveles.

La zona social de la casa se da en el primer nivel, en un solo espacio continuo, capaz de ser organizado libremente, según los requerimientos y las necesidades de los usuarios. Además de organizar los usos fijos, como cocina y lavaderos, y de incluir un patio.

Se tiene área libre propia en los frentes exteriores , hay también una extensión del espacio social de la casa. En el segundo nivel están las áreas privadas: dormitorios y baño, que se organizan en forma eficiente incluyendo armarios y resolviendo las necesidades de iluminación y ventilación. El tercer nivel se plantea como un área flexible que podrá ser distribuida libremente por cada propietario, pudiendo repetirse el segundo piso.

Es una propuesta afirmativa y positiva respecto a las posibilidades que la "vivienda económica" permite. Los materiales además están expresados, en una estética de ponerlos en valor, con costos mínimos, y alentando su perdurabilidad y fácil mantenimiento. Su sentido económico invita al complemento creativo de su habitante. Son soluciones racionales y pragmáticas pero a la vez inventivas, capaces de afrontar las diversidades y diferencias, así como de manifestar la personalidad e identidad de quien las habita.

4.4.2 PROGRAMACION ARQUITECTONICA DE AMBIENTES

PRIMER PISO

- Sala.
- Comedor.
- Cocina
- Baño.
- Lavandería.
- Jardín
- Estacionamiento.

SEGUNDO PISO

- Dormitorio Principal
- Dormitorio

- Estar
- Baño.

AREA CONSTRUIDA

Primer piso	30.20 m2
Segundo piso	30.20 m2
TOTAL	60.40M2

4.4.3 ACABADOS

- Elementos estructurales serán de concreto expuesto.
- Pisos de cemento pulido y bruñado.
- Pisos de cerámico en los ss.hh y cocina.
- Puertas de madera.
- Ventanas metálicas con vidrio.
- La cocina tendrá una mesa de concreto.
- Vereda de ingreso de 4" de espesor.

4.5 ESTRUCTURAS

4.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Se tiene previsto hacer el proyecto de la vivienda 02 niveles, pero con una futura ampliación de un piso mas. Por lo tanto, será necesario asegurar que las futuras ampliaciones se hagan conforme a los criterios planteados en el proyecto original.

ESTRUCTURACION

Para el proyecto se usara:

Muros de albañilería armada con bloques de arcilla, con algunas placas de concreto armado y losas aligeradas con viguetas prefabricadas pretensadas.

La estructura pueden ser definida como de muros portantes, con diafragma rígido.

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	ITALCERAMICA
(Z) =	0.4
Tipo de suelo =	S1
S =	1
Tp (s) =	0.4
(U) =	1
(R) =	3

Cuadro 4.3 Parámetros Sísmicos para el Sistema Italceramica

PROCEDIMIENTO DE ANALISIS

En el caso de estructuras de muros portantes de albañilería, el análisis se basó en modelos pseudo 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, 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

CIMENTACION

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 1.00 m.

Los cimientos corridos son de 50 cm de espesor, sin refuerzo. 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.

MUROS

Los muros de albañilería armada de bloques de arcilla se han previsto unidades de 12 cm 18.5 cm x 38.7 cm, de 1.5 cm y verticales de 1.3 cm además de algunas placas de concreto armado.

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 ductos 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 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

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

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.

4.5.2 ANALISIS SISMICO

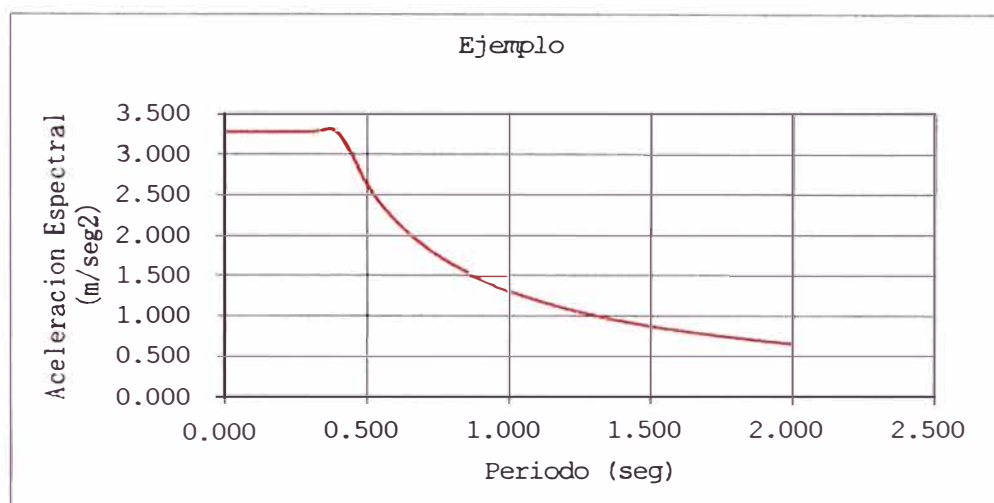
ANALISIS DINAMICO

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	C	ZUSC/R	Sa (m/seg ²)
0.000	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.100	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.200	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.300	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.400	0.133	2.500	2.500	0.333	3.270
0.500	0.133	2.000	2.000	0.267	2.616
0.600	0.133	1.667	1.667	0.222	2.180
0.700	0.133	1.429	1.429	0.190	1.869
0.800	0.133	1.250	1.250	0.167	1.635
0.900	0.133	1.111	1.111	0.148	1.453
1.000	0.133	1.000	1.000	0.133	1.308
1.100	0.133	0.909	0.909	0.121	1.189
1.200	0.133	0.833	0.833	0.111	1.090
1.300	0.133	0.769	0.769	0.103	1.006
1.400	0.133	0.714	0.714	0.095	0.934
1.500	0.133	0.667	0.667	0.089	0.872
1.600	0.133	0.625	0.625	0.083	0.818
1.700	0.133	0.588	0.588	0.078	0.769
1.800	0.133	0.556	0.556	0.074	0.727
1.900	0.133	0.526	0.526	0.070	0.688
2.000	0.133	0.500	0.500	0.067	0.654

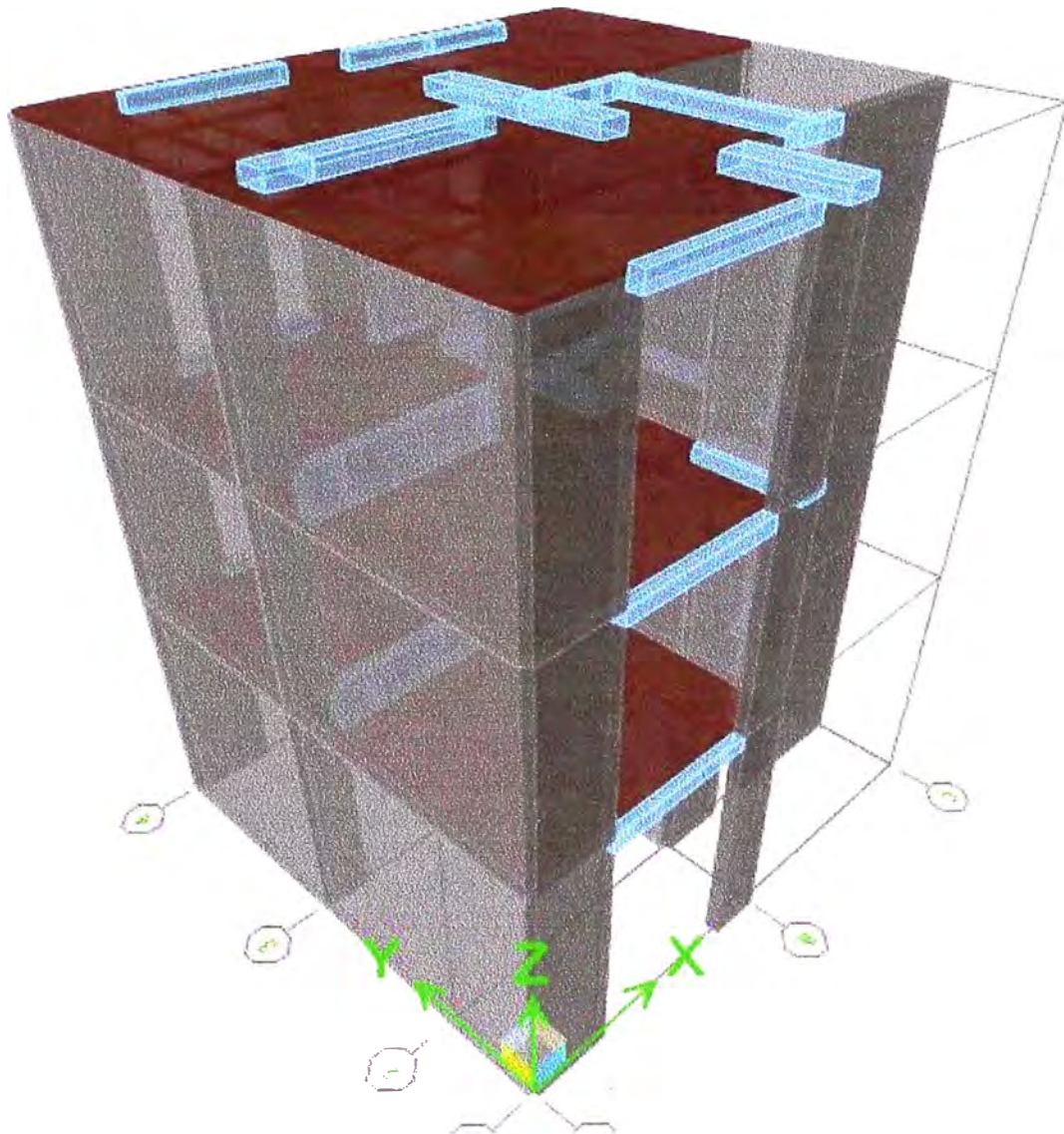
ESPECTRO**DISTORSIONES POR PISO**

STORY	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
STORY3	X	ESPX	63	5.870	5.470	8.225	0.000846
STORY3	Y	ESPX	63	5.870	5.470	8.225	0.000147
STORY3	X	ESPY	63	5.870	5.470	8.225	0.000097
STORY3	Y	ESPY	52	0.000	5.470	8.225	0.000340
STORY2	X	ESPX	63	5.870	5.470	5.655	0.000763
STORY2	Y	ESPX	63	5.870	5.470	5.655	0.000125
STORY2	X	ESPY	63	5.870	5.470	5.655	0.000098
STORY2	Y	ESPY	52	0.000	5.470	5.655	0.000355
STORY1	X	ESPX	63	5.870	5.470	3.085	0.000403
STORY1	Y	ESPX	16	5.870	1.070	3.085	0.000084
STORY1	X	ESPY	63	5.870	5.470	3.085	0.000055
STORY1	Y	ESPY	16	5.870	1.070	3.085	0.000244

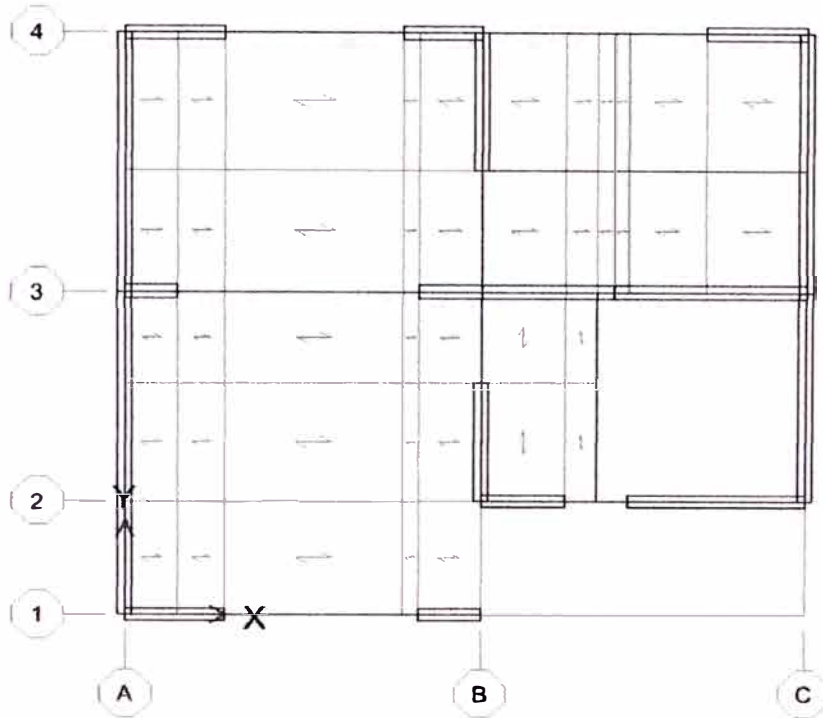
Según Reglamento E-030 la Distorsión Máxima Será $\Delta = 0.007$, todos los desplazamientos se encuentran dentro del rango

4.5.3 ANALISIS ESTRUCTURAL

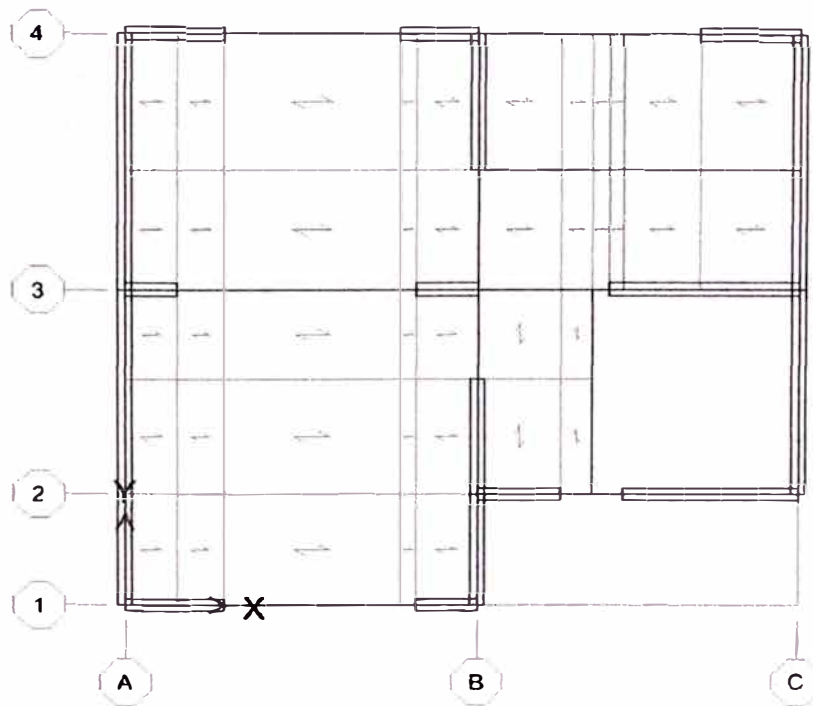
Se procederá a analizar la estructura de 3 pisos que será destinada a vivienda, el sistema estructural a utilizar es un sistema de Albañilería Armada.



1er PISO



2do y 3er PISO (típico)



DATOS PARA EL ANALISIS

Propiedades físicas de los muros formados por unidades de Arcilla

Em =	500 f 'm	Esfuerzos Admisibles
Em =	45000 kg/cm ²	
Gm =	0.4 f 'm	Fa = 0.2 f 'm (1 - (h/35t)²)
Gm =	18000 kg/cm ²	Fa = 12.12 kg/cm ²
Para concreto y acero ver valores del reglamento		Fm = 0.4 f 'm
		Fm = 36.00 kg/cm ²

Densidad

Densidad de bloques	1960.0 kg/m ³
Densidad del grout	2400.0 kg/m ³
Densidad promedio	2074.4 kg/m ³

Concreto

f _c =	175.0
E _c =	201077.1

fb = 150 kg/cm²

f 'm = 90 kg/cm²

v 'm = 9.5 kg/cm²

h = 2.4 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	12.5 und.
Peso por bloque	11.2 kg
Peso de tabiquería por metro cuadrado	140.0 kg/m²

Pesos de alfeizares por metro lineal

Alfeizar h=0.80m	112 kg/m
Alfeizar h=0.60m	84 kg/m
Alfeizar h=2.40m	336 kg/m
Alfeizar h=2.10m	294 kg/m
Parapeto h=1.00	140 kg/m

Cuadro 4.4 RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANALISIS EN ETABS

MURO	NIVEL	P (Kgf) (FUERZA AXIAL)	V2 (Kgf) (FUERZA CORTANTE)	M3 (Kgf-m)(MOMENTO FLECTOR)
1	PISO3	-2695.68	-1547.35	2057.417
	PISO2	-6844.9	-972	-1368.484
	PISO1	-12406.62	-1628.94	-3080.139
2	PISO3	-1197.83	1127.77	-1485.455
	PISO2	-2827.3	451.52	602.307
	PISO1	-8514.72	-725.24	-1269.363
3	PISO3	-1908.05	2780.09	-3656.887
	PISO2	-3308.81	2236.34	2952.94
	PISO1	-6871.56	2079.61	3483.621
4	PISO3	-4514.49	3787.5	-5061.02
	PISO2	-8109.7	4278.99	6073.707
	PISO1	-14276.98	4289.97	9269.225
5	PISO3	-1848.41	-2826.69	-3719.308
	PISO2	-2374.7	-4700.66	-6041.616
	PISO1	-3442.79	-2590.67	-4049.379
7	PISO3	-3765.72	2580.68	-3480.734
	PISO2	-10840.37	7458.01	-12703.251
	PISO1	-17347.94	17163.35	-36911.483
8	PISO3	-2392.68	-1781.67	2350.064
	PISO2	-6446.62	-1115.49	-1518.654
	PISO1	-12496.02	-1678.51	-3225.73
9	PISO3	-2173.49	-1697.71	-2370.9
	PISO2	-5456.57	3255.82	-4204.647
	PISO1	-10550.71	-2194.04	-3645.904
10	PISO3	-3618.54	2302.69	3311.4
	PISO2	-6342.12	4955.95	6411.302
	PISO1	-12274.63	3242.4	5411.516
11	PISO3	-11361.71	8949.69	17297.52
	PISO2	-27953.63	-16760.1	-41876.791
	PISO1	-48004.46	-19080.81	-76569.889
12	PISO3	-5075.55	-1100.77	1840.847
	PISO2	-11848.1	2367.05	4328.106
	PISO1	-14023.98	2317.35	4208.789
13	PISO3	-3724.06	857.01	1214.567
	PISO2	-8552.17	1014.75	-1632.712
	PISO1	-14380.45	2145.71	4413.634
14	PISO3	-8876.67	-6587.13	11261.425
	PISO2	-28208.22	-12842.82	27223.667
	PISO1	-51966.85	-15772.2	51567.354
6	PISO3	-3263.56	2518.95	-3256.625
	PISO2	-5802.14	-4553.54	-5886.064
	PISO1	-8211.61	3810.66	5917.282

DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES

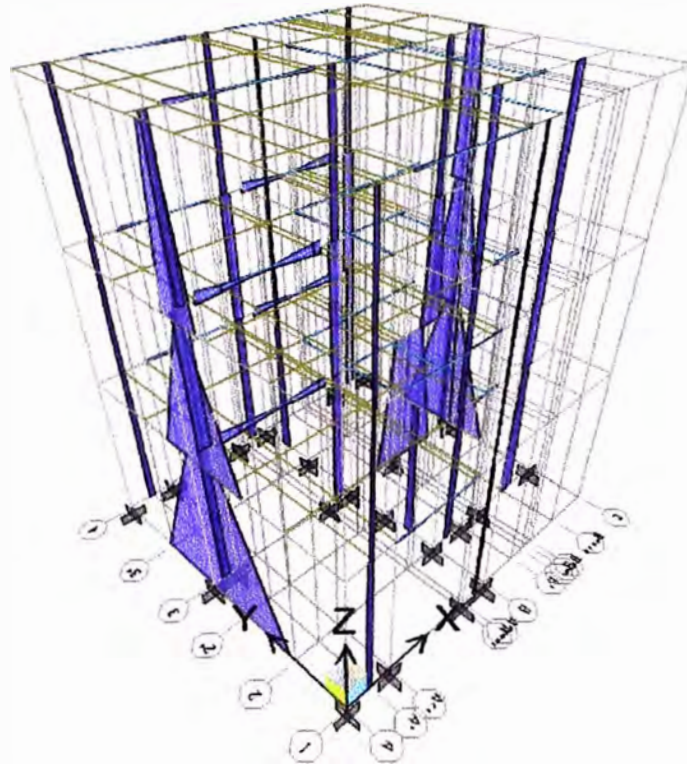


DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES

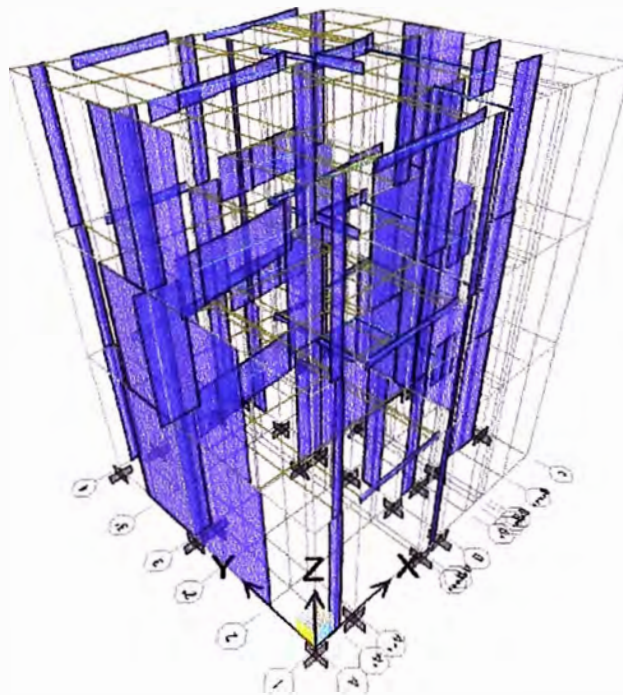
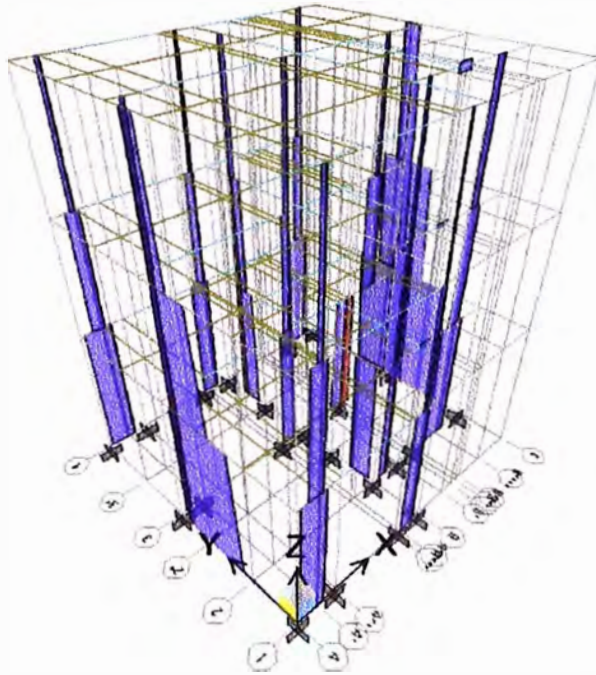
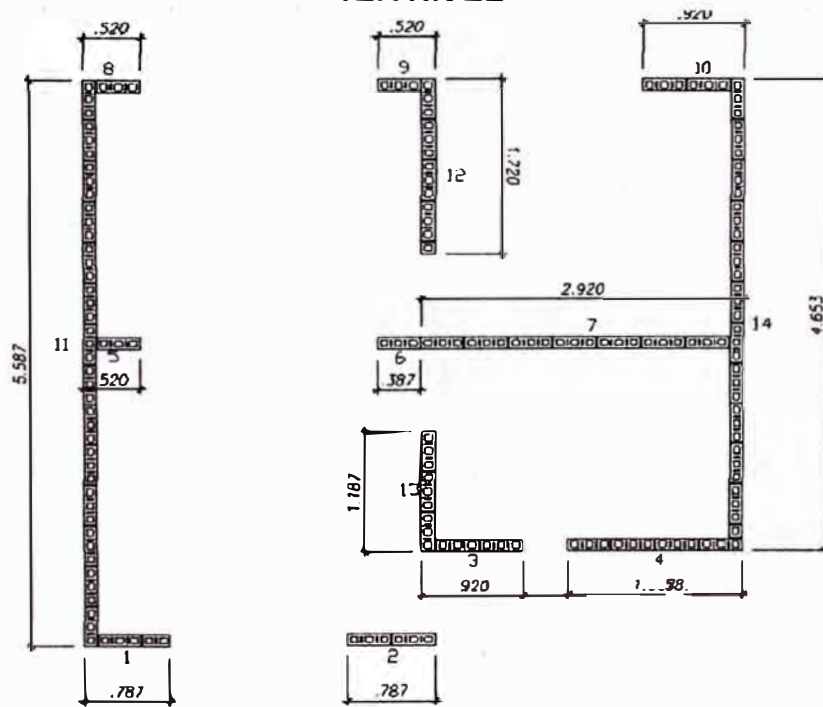


DIAGRAMA DE FUERZAS AXIALES

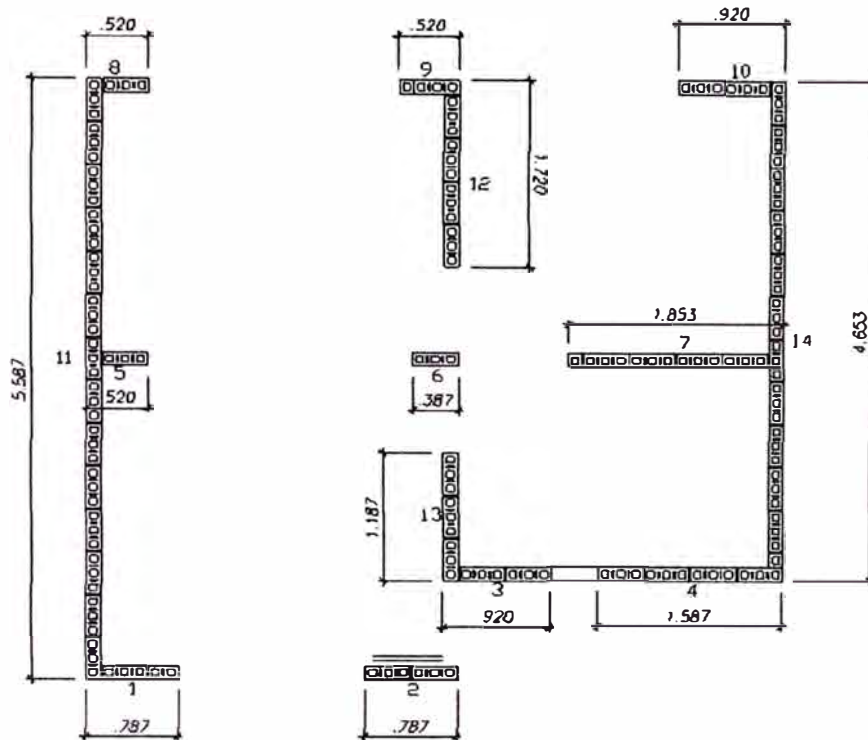


DEFINICION DE PIERS (MUROS)

1ER NIVEL



2DO NIVEL Y 3ER NIVEL



4.5.4 DISEÑO ESTRUCTURAL – MEMORIAS DE CALCULO

DISEÑO DE LA CIMENTACION

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 (lc) = 100 cm.

Carga Actuante (pu) = 11.4 Tn Obs. La carga actuante no esta factorada

$$b = \frac{Pu}{Wu \times lc} = 45 \text{ cm}$$

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

DISEÑO DE LA ESCALERA

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

Utilizaremos $e=0.15$, $\text{paso}=0.25$ m. y $\text{contrapaso} = 0.175$ m

Metrado de Cargas

Para el cálculo del peso propio se considerara 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)

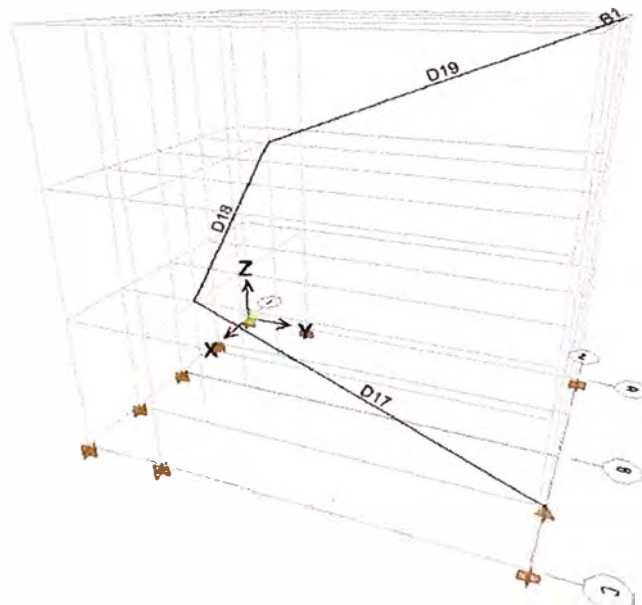
Sobrecarga	500 x 1.00	= 500 kg/ml
------------------	------------	-------------

$$f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

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

MODELAMIENTO EN ETABS



Cuadro 4.4 CUADRO DE ESFUERZOS

PISO	Brace	Load	Loc (m.)	V2 (tn) Fza Cortante	M3 (tn-m) Mto. Flector
1	D17	1.5CM + 1.8 CV	0	-3.31	0
1	D17	1.5CM + 1.8 CV	1.095	-0.75	2.221
1	D17	1.5CM + 1.8 CV	2.189	1.81	1.637
2	D18	1.5CM + 1.8 CV	0	-0.31	-0.125
2	D18	1.5CM + 1.8 CV	0.599	0.84	-0.282
2	D18	1.5CM + 1.8 CV	1.198	1.99	-1.131
3	D19	1.5CM + 1.8 CV	0	0.13	2.847
3	D19	1.5CM + 1.8 CV	1.085	2.7	1.312
3	D19	1.5CM + 1.8 CV	2.169	5.26	-3.003

DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES

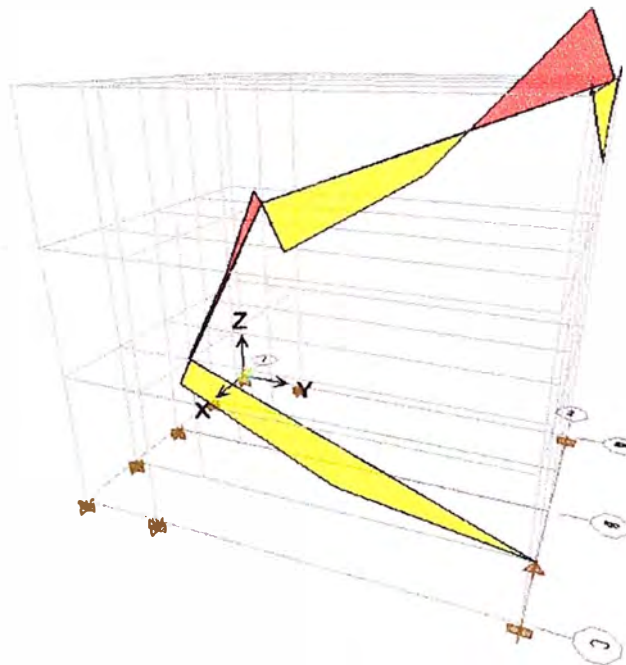
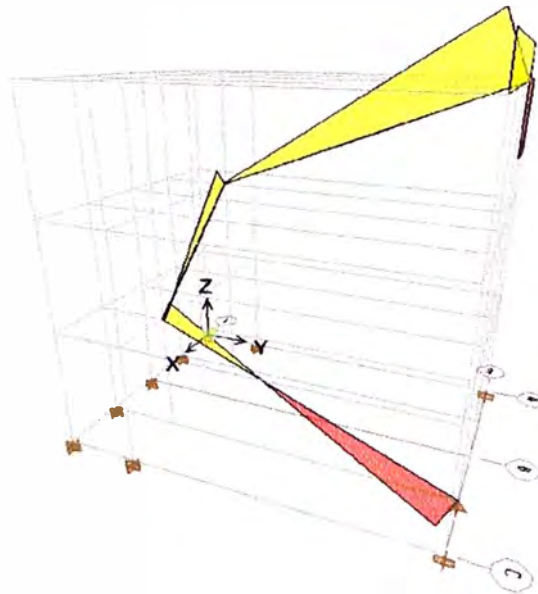


DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES



CALCULO DEL ACERO LONGITUDINAL

cuantía balancead 0.0214

MOMENTO MAXIMO

2.78 TN-M

H= 15

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

1er tanteo

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

2do tanteo

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

3er tanteo

As min	3.78 cm ²
	2.83 cm ²
As max	24.075 cm ²

AREA 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 $\phi \frac{1}{2}$ " @ 0.20 m, longitudinalmente y transversalmente, tanto en la parte superior como en la parte inferior de la losa.

DISEÑO DE LOS MUROS

Cuadro 4.5 REQUISITOS ESTRUCTURALES MINIMOS

N° Muro	Piso	Eje	Le (cm)	Espesor efectivo mínimo				Esfuerzo axial máximo				
				h (m)	t (cm)	h/20	verif.	Pm (kg)	Σm (kg/cm ²)	Limites Máximos (kg/cm ²)		verif.
1	1	X-X	78.7	2.4	12	0.12	ok	3681.48	3.90	18.00	13.5	ok
2	1	X-X	78.7	2.4	12	0.12	ok	3317.86	3.51	18.00	13.5	ok
3	1	X-X	92.0	2.4	12	0.12	ok	3925.87	3.56	18.00	13.5	ok
4	1	X-X	158.7	2.4	12	0.12	ok	4364.26	2.29	18.00	13.5	ok
5	1	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	2182.55	1.31	18.00	13.5	ok
6	1	X-X	260.1	2.4	12	0.12	ok	3107.61	1.00	18.00	13.5	ok
7	1	X-X	280.0	2.4	12	0.12	ok	11248.3	3.35	18.00	13.5	ok
8	1	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	3553.33	2.13	18.00	13.5	ok
9	1	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	4680.11	2.81	18.00	13.5	ok
10	1	X-X	178.7	2.4	12	0.12	ok	4128.25	1.93	18.00	13.5	ok
11	1	Y-Y	558.7	2.4	12	0.12	ok	24063.79	3.59	18.00	13.5	ok
12	1	Y-Y	172.0	2.4	12	0.12	ok	6282.62	3.04	18.00	13.5	ok
13	1	Y-Y	118.7	2.4	12	0.12	ok	8673.85	6.09	18.00	13.5	ok
14	1	Y-Y	465.3	2.4	12	0.12	ok	14573.38	2.61	18.00	13.5	ok
1	2	X-X	78.7	2.4	12	0.12	ok	2191.07	2.32	18.00	13.5	ok
2	2	X-X	78.7	2.4	12	0.12	ok	1258.19	1.33	18.00	13.5	ok
3	2	X-X	92.0	2.4	12	0.12	ok	2119.96	1.92	18.00	13.5	ok
4	2	X-X	158.7	2.4	12	0.12	ok	2791.31	1.47	18.00	13.5	ok
5	2	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	1224.39	0.74	18.00	13.5	ok
6	2	X-X	260.1	2.4	12	0.12	ok	3298.9	1.06	18.00	13.5	ok
7	2	X-X	185.3	2.4	12	0.12	ok	4574.78	2.06	18.00	13.5	ok
8	2	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	2205.59	1.33	18.00	13.5	ok
9	2	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	2960.62	1.78	18.00	13.5	ok
10	2	X-X	178.7	2.4	12	0.12	ok	2543.65	1.19	18.00	13.5	ok
11	2	Y-Y	558.7	2.4	12	0.12	ok	15844.78	2.36	18.00	13.5	ok
12	2	Y-Y	172.0	2.4	12	0.12	ok	6369.25	3.09	18.00	13.5	ok
13	2	Y-Y	118.7	2.4	12	0.12	ok	5507.06	3.87	18.00	13.5	ok
14	2	Y-Y	465.3	2.4	12	0.12	ok	9434.14	1.69	18.00	13.5	ok
1	3	X-X	78.7	2.4	12	0.12	ok	1290.35	1.37	18.00	13.5	ok
2	3	X-X	78.7	2.4	12	0.12	ok	779.65	0.83	18.00	13.5	ok
3	3	X-X	92.0	2.4	12	0.12	ok	820.11	0.74	18.00	13.5	ok
4	3	X-X	158.7	2.4	12	0.12	ok	1410.62	0.74	18.00	13.5	ok
5	3	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	705.34	0.42	18.00	13.5	ok
6	3	X-X	260.1	2.4	12	0.12	ok	1665.71	0.53	18.00	13.5	ok
7	3	X-X	185.3	2.4	12	0.12	ok	2241.74	1.01	18.00	13.5	ok
8	3	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	1277.89	0.77	18.00	13.5	ok
9	3	X-X	138.7	2.4	12	0.12	ok	1403	0.84	18.00	13.5	ok
10	3	X-X	178.7	2.4	12	0.12	ok	1479.83	0.69	18.00	13.5	ok
11	3	Y-Y	558.7	2.4	12	0.12	ok	6891.54	1.03	18.00	13.5	ok
12	3	Y-Y	172.0	2.4	12	0.12	ok	3179.76	1.54	18.00	13.5	ok
13	3	Y-Y	118.7	2.4	12	0.12	ok	2217.49	1.56	18.00	13.5	ok
14	3	Y-Y	465.3	2.4	12	0.12	ok	3891.12	0.70	18.00	13.5	ok

Cuadro 4.6 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	78.7			
2	1	X-X	2.4	12	78.7			
3	1	X-X	2.4	12	92.0			
4	1	X-X	2.4	12	158.7			
5	1	X-X	2.4	12	138.7			
6	1	X-X	2.4	12	260.1			
7	1	X-X	2.4	12	280.0			
8	1	X-X	2.4	12	138.7			
9	1	X-X	2.4	12	138.7			
10	1	X-X	2.4	12	178.7	0.060	0.02	ok
11	1	Y-Y	2.4	12	558.7			
12	1	Y-Y	2.4	12	172.0			
13	1	Y-Y	2.4	12	118.7			
14	1	Y-Y	2.4	12	465.3	0.051	0.02	ok
1	2	X-X	2.4	12	78.7			
2	2	X-X	2.4	12	78.7			
3	2	X-X	2.4	12	92.0			
4	2	X-X	2.4	12	158.7			
5	2	X-X	2.4	12	138.7			
6	2	X-X	2.4	12	260.1			
7	2	X-X	2.4	12	185.3			
8	2	X-X	2.4	12	138.7			
9	2	X-X	2.4	12	138.7			
10	2	X-X	2.4	12	178.7	0.056	0.02	ok
11	2	Y-Y	2.4	12	558.7			
12	2	Y-Y	2.4	12	172.0			
13	2	Y-Y	2.4	12	118.7			
14	2	Y-Y	2.4	12	465.3	0.051	0.02	ok
1	3	X-X	2.4	12	78.7			
2	3	X-X	2.4	12	78.7			
3	3	X-X	2.4	12	92.0			
4	3	X-X	2.4	12	158.7			
5	3	X-X	2.4	12	138.7			
6	3	X-X	2.4	12	260.1			
7	3	X-X	2.4	12	185.3			
8	3	X-X	2.4	12	138.7			
9	3	X-X	2.4	12	260.1			
10	3	X-X	2.4	12	185.3	0.061	0.02	ok
11	3	Y-Y	2.4	12	138.7			
12	3	Y-Y	2.4	12	138.7			
13	3	Y-Y	2.4	12	178.7			
14	3	Y-Y	2.4	12	558.7	0.039	0.02	ok

Cuadro 4.7 CONTROL DE FISURACION

N° Muro	Piso	Eje	h (m)	Real	En Concreto	Relación de módulos de Elasticidad	Le (cm)
				L (cm)	L (cm)		equivalente (aporte de los muros transversales)
1	1	X-X	2.4	78.7		4.47	78.7
2	1	X-X	2.4	78.7		4.47	78.7
3	1	X-X	2.4	92		4.47	92.0
4	1	X-X	2.4	158.7		4.47	158.7
5	1	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
6	1	X-X	2.4	52	60	4.47	260.1
7	1	X-X	2.4	280		4.47	280.0
8	1	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
9	1	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
10	1	X-X	2.4	92	25	4.47	178.7
11	1	Y-Y	2.4	558.7		4.47	558.7
12	1	Y-Y	2.4	172		4.47	172.0
13	1	Y-Y	2.4	118.7		4.47	118.7
14	1	Y-Y	2.4	465.3		4.47	465.3
1	2	X-X	2.4	78.7		4.47	78.7
2	2	X-X	2.4	78.7		4.47	78.7
3	2	X-X	2.4	92		4.47	92.0
4	2	X-X	2.4	158.7		4.47	158.7
5	2	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
6	2	X-X	2.4	52	60	4.47	260.1
7	2	X-X	2.4	185.3		4.47	185.3
8	2	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
9	2	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
10	2	X-X	2.4	92	25	4.47	178.7
11	2	Y-Y	2.4	558.7		4.47	558.7
12	2	Y-Y	2.4	172		4.47	172.0
13	2	Y-Y	2.4	118.7		4.47	118.7
14	2	Y-Y	2.4	465.3		4.47	465.3
1	3	X-X	2.4	78.7		4.47	78.7
2	3	X-X	2.4	78.7		4.47	78.7
3	3	X-X	2.4	92		4.47	92.0
4	3	X-X	2.4	158.7		4.47	158.7
5	3	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
6	3	X-X	2.4	52	60	4.47	260.1
7	3	X-X	2.4	185.3		4.47	185.3
8	3	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
9	3	X-X	2.4	52	25	4.47	138.7
10	3	X-X	2.4	92	25	4.47	178.7
11	3	Y-Y	2.4	558.7		4.47	558.7
12	3	Y-Y	2.4	172		4.47	172.0
13	3	Y-Y	2.4	118.7		4.47	118.7
14	3	Y-Y	2.4	465.3		4.47	465.3

Continua Cuadro 4.7

N° Muro	t (cm)	Ve (kg)	Me (kg.m)	Ve (kg)	Pg (kg)	α	Vm (kg)	0.55Vm (kg)	Verif. Ve < 0.55Vm	Obs.
		E-030	E-030	sismo moderado	servicio					
1	12	1628.94	2228.29	814.47	3257.8	0.58	3326.54	1829.59	ok	-
2	12	725.24	1244.97	362.62	2930.83	0.46	2727.83	1500.31	ok	-
3	12	2079.61	3483.62	1039.805	3490.25	0.55	3678.83	2023.35	ok	-
4	12	4289.97	9269.23	2144.985	4141.22	0.73	7587.42	4173.08	ok	-
5	12	2590.67	3942.87	1295.335	1916.27	0.91	7636.63	4200.14	ok	-
6	12	3810.66	5917.28	1905.33	2676.57	1.00	15420.92	8481.51	ok	-
7	12	17163.35	34981.62	8581.675	10059.56	1.00	18251.58	10038.37	ok	-
8	12	1678.51	2318.31	839.255	3156.06	1.00	8621.38	4741.76	ok	-
9	12	2194.04	3409.27	1097.02	4046.66	0.89	7978.76	4388.32	ok	-
10	12	3242.40	5411.52	1621.2	3695.08	1.00	11022.19	6062.21	ok	-
11	12	19080.81	76432.71	9540.405	21264.55	1.00	36692.61	20180.93	ok	-
12	12	2317.35	4208.79	1158.675	5540.6	0.95	10546.13	5800.37	ok	-
13	12	2145.71	4413.63	1072.855	7522.12	0.58	5629.05	3095.98	ok	-
14	12	15772.20	51567.35	7886.1	13539.36	1.00	29599.39	16279.67	ok	-
1	12	972.00	1130.30	486	1950.9	0.68	3480.48	1914.26	ok	-
2	12	451.52	602.31	225.76	1136.49	0.59	2904.29	1597.36	ok	-
3	12	2236.34	2952.94	1118.17	1896.03	0.70	4084.73	2246.60	ok	-
4	12	4278.99	6073.71	2139.495	2638.75	1.00	9640.27	5302.15	ok	-
5	12	4700.66	6039.09	2350.33	1088.47	1.00	8145.83	4480.21	ok	-
6	12	4553.54	5816.58	2276.77	2820.06	1.00	15453.92	8499.66	ok	-
7	12	7458.01	12510.23	3729.005	4151.88	1.00	11502.39	6326.32	ok	-
8	12	1115.49	1348.80	557.745	1964.3	1.00	8347.27	4591.00	ok	-
9	12	3255.82	4180.93	1627.91	2558.47	1.00	8483.93	4666.16	ok	-
10	12	4955.95	6411.30	2477.975	2270.29	1.00	10694.49	5881.97	ok	-
11	12	16760.10	41602.94	8380.05	13974.29	1.00	35015.85	19258.72	ok	-
12	12	2367.05	4328.11	1183.525	5677.13	0.94	10515.30	5783.42	ok	-
13	12	1014.75	1003.13	507.375	4778.12	1.00	7855.49	4320.52	ok	-
14	12	12842.82	27223.67	6421.41	8707.19	1.00	28487.99	15668.40	ok	-
1	12	1547.35	2057.42	773.675	1162.16	0.59	2918.78	1605.33	ok	-
2	12	1127.77	1413.21	563.885	708.77	0.63	2976.44	1637.04	ok	-
3	12	2780.09	3488.32	1390.045	755.82	0.73	4013.48	2207.42	ok	-
4	12	3787.50	4691.05	1893.75	1334.65	1.00	9340.33	5137.18	ok	-
5	12	2826.69	3545.31	1413.345	619.33	1.00	8037.93	4420.86	ok	-
6	12	2518.95	3217.22	1259.475	1429	1.00	15133.98	8323.69	ok	-
7	12	2580.68	3233.10	1290.34	2020.78	1.00	11012.24	6056.73	ok	-
8	12	1781.67	2350.06	890.835	1149.56	1.00	8159.88	4487.94	ok	-
9	12	1697.71	2081.67	848.855	1230.51	1.00	8178.50	4498.18	ok	-
10	12	2302.69	3311.40	1151.345	1287.42	1.00	10468.43	5757.64	ok	-
11	12	8949.69	17297.52	4474.845	6190.53	1.00	33225.58	18274.07	ok	-
12	12	1100.77	1840.85	550.385	2857.21	1.00	10447.57	5746.16	ok	-
13	12	857.01	1214.57	428.505	1953.58	0.84	6108.31	3359.57	ok	-
14	12	6587.13	11261.43	3293.565	3678.55	1.00	27331.41	15032.27	ok	-

Cuadro 4.8 VERIFICACION DE CORTANTES POR PISO

N° Muro	Piso	Eje	Vm (kg)	Vm (kg)		Verificación		Verificación
				acumulado	VEI (kg)	$VEI < \sum Vm$	$\sum Vm / VEI$	
1	1	X-X	3326.54	3326.54				
2	1	X-X	2727.83	6054.37				
3	1	X-X	3678.83	9733.19				
4	1	X-X	7587.42	17320.62				
5	1	X-X	7636.63	24957.24				
6	1	X-X	15420.92	40378.16				
7	1	X-X	18251.58	58629.74				
8	1	X-X	8621.38	67251.12				
9	1	X-X	7978.76	75229.88				
10	1	X-X	11022.19	86252.07	73003.14	ok	1.18	requiere diseño
11	1	Y-Y	36692.61	36692.61				
12	1	Y-Y	10546.13	47238.74				
13	1	Y-Y	5629.05	52867.79				
14	1	Y-Y	29599.39	82467.18	76934.10	ok	1.07	requiere diseño
1	2	X-X	3480.48	3480.48				
2	2	X-X	2904.29	6384.77				
3	2	X-X	4084.73	10469.50				
4	2	X-X	9640.27	20109.78				
5	2	X-X	8145.83	28255.61				
6	2	X-X	15453.92	43709.53				
7	2	X-X	11502.39	55211.93				
8	2	X-X	8347.27	63559.20				
9	2	X-X	8483.93	72043.13				
10	2	X-X	10694.49	82737.62	59752.52	ok	1.38	requiere diseño
11	2	Y-Y	35015.85	35015.85				
12	2	Y-Y	10515.30	45531.15				
13	2	Y-Y	7855.49	53386.64				
14	2	Y-Y	28487.99	81874.63	61633.28	ok	1.33	requiere diseño
1	3	X-X	2918.78	2918.78				
2	3	X-X	2976.44	5895.22				
3	3	X-X	4013.48	9908.70				
4	3	X-X	9340.33	19249.03				
5	3	X-X	8037.93	27286.96				
6	3	X-X	15133.98	42420.94				
7	3	X-X	11012.24	53433.18				
8	3	X-X	8159.88	61593.06				
9	3	X-X	8178.50	69771.56				
10	3	X-X	10468.43	80239.99	33385.62	ok	2.40	requiere diseño
11	3	X-X	33225.58	33225.58				
12	3	Y-Y	10447.57	43673.15				
13	3	Y-Y	6108.31	49781.46				
14	3	Y-Y	27331.41	77112.87	32481.34	ok	2.37	requiere diseño

Cuadro 4.9 VERIFICACION DE RESISTENCIA AL CORTE

No. Muro	Piso	Eje	Le (cm)	Pm (kg)	Pu (kg)	As vertical	D (cm)	Mn1 (kg-m)
					1.25xPm			
1	1	X-X	78.7	3681.48	4601.85	2.85	62.96	9347.75
2	1	X-X	78.7	3317.86	4147.33	2.85	62.96	9168.89
3	1	X-X	92.0	3925.87	4907.34	2.85	73.60	11068.00
4	1	X-X	158.7	4364.26	5455.33	2.85	126.96	19527.14
5	1	X-X	138.7	2182.55	2728.19	2.85	110.97	15176.02
6	1	X-X	260.1	3107.61	3884.51	2.85	208.08	29961.31
7	1	X-X	280.0	11248.3	14060.38	2.85	224.00	46499.48
8	1	X-X	138.7	3553.33	4441.66	2.85	110.97	16364.40
9	1	X-X	138.7	4680.11	5850.14	2.85	110.97	17341.24
10	1	Y-Y	178.7	4128.25	5160.31	2.85	142.97	21725.58
11	1	Y-Y	558.7	24063.79	30079.74	2.85	446.96	137533.17
12	1	Y-Y	172.0	6282.62	7853.28	2.85	137.60	23225.86
13	1	Y-Y	118.7	8673.85	10842.31	2.85	94.96	17802.54
14	1	Y-Y	465.3	14573.38	18216.73	2.85	372.24	86941.93
1	2	X-X	78.7	2191.07	2738.84		62.96	9347.75
2	2	X-X	78.7	1258.19	1572.74		62.96	9168.89
3	2	X-X	92.0	2119.96	2649.95		73.60	11068.00
4	2	X-X	158.7	2791.31	3489.14		126.96	19527.14
5	2	X-X	138.7	1224.39	1530.49		110.97	15176.02
6	2	X-X	260.1	3298.9	4123.63		208.08	29961.31
7	2	X-X	185.3	4574.78	5718.48		148.24	46499.48
8	2	X-X	138.7	2205.59	2756.99		110.97	16364.40
9	2	X-X	138.7	2960.62	3700.78		110.97	17341.24
10	2	Y-Y	178.7	2543.65	3179.56		142.97	21725.58
11	2	Y-Y	558.7	15844.78	19805.98		446.96	137533.17
12	2	Y-Y	172.0	6369.25	7961.56		137.60	23225.86
13	2	Y-Y	118.7	5507.06	6883.83		94.96	17802.54
14	2	Y-Y	465.3	9434.14	11792.68		372.24	86941.93
1	3	X-X	78.7	1290.35	1612.94		62.96	9347.75
2	3	X-X	78.7	779.65	974.56		62.96	9168.89
3	3	X-X	92.0	820.11	1025.14		73.60	11068.00
4	3	X-X	158.7	1410.62	1763.28		126.96	19527.14
5	3	X-X	138.7	705.34	881.68		110.97	15176.02
6	3	X-X	260.1	1665.71	2082.14		208.08	29961.31
7	3	X-X	185.3	2241.74	2802.18		148.24	46499.48
8	3	X-X	138.7	1277.89	1597.36		110.97	16364.40
9	3	X-X	138.7	1403	1753.75		110.97	17341.24
10	3	Y-Y	178.7	1479.83	1849.79		142.97	21725.58
11	3	Y-Y	558.7	6891.54	8614.43		446.96	137533.17
12	3	Y-Y	172.0	3179.76	3974.70		137.60	23225.86
13	3	Y-Y	118.7	2217.49	2771.86		94.96	17802.54
14	2	Y-Y	465.3	3891.12	4863.90		372.24	86941.93

Continua Cuadro 4.9

No. Muro	Mu (kg- m)	Vu (kg) 1.25xVe	Vuf (kg)	Vm (kg)	Verificación Vuf			
						v	e	0.10x _{fm}
1	1392.68	1018.09	8541.81	3326.54	3327	3.52	45	9
2	778.11	453.28	6676.52	2727.83	2728	2.89	45	9
3	2177.26	1299.76	8259.05	3678.83	3679	3.33	45	9
4	5793.27	2681.23	11296.90	7587.42	7587	3.98	45	9
5	2464.30	1619.17	12464.28	7636.63	7637	4.59	45	9
6	3698.30	2381.66	24118.42	15420.92	15421	4.94	45	9
7	21863.51	10727.09	28518.08	18251.58	18252	5.43	45	9
8	1448.95	1049.07	14810.24	8621.38	8621	5.18	45	9
9	2130.80	1371.28	13949.95	7978.76	7979	4.79	45	9
10	3382.20	2026.50	16271.56	11022.19	11022	5.14	45	9
11	47770.45	11925.51	42917.56	36692.61	36693	5.47	45	9
12	2630.49	1448.34	15985.14	10546.13	10546	5.11	45	9
13	2758.52	1341.07	10818.49	5629.05	5629	3.95	45	9
14	32229.60	9857.63	33239.67	29599.39	29599	5.30	45	9
1	1392.68	607.50	5096.96	3480.48	3480	3.69	45	9
2	778.11	282.20	4156.67	2904.29	2904	3.08	45	9
3	2177.26	1397.71	8881.50	4084.73	4085	3.70	45	9
4	5793.27	2674.37	11267.99	9640.27	9640	5.06	45	9
5	2464.30	2937.91	22615.90	8145.83	8146	4.89	45	9
6	3698.30	2845.96	28820.25	15453.92	15454	4.95	45	9
7	21863.51	4661.26	12392.00	11502.39	11502	5.17	45	9
8	1448.95	697.18	9842.46	8347.27	8347	5.01	45	9
9	2130.80	2034.89	20700.87	8483.93	8484	5.10	45	9
10	3382.20	3097.47	24870.78	10694.49	10694	4.99	45	9
11	47770.45	10475.06	37697.69	35015.85	35016	5.22	45	9
12	2630.49	1479.41	16327.97	10515.30	10515	5.09	45	9
13	2758.52	634.22	5116.28	7855.49	5116	3.59	45	9
14	32229.60	8026.76	27066.05	28487.99	27066	4.85	45	9
1	1392.68	967.09	8113.97	2918.78	2919	3.09	45	9
2	778.11	704.86	10382.20	2976.44	2976	3.15	45	9
3	2177.26	1737.56	11040.97	4013.48	4013	3.64	45	9
4	5793.27	2367.19	9973.73	9340.33	9340	4.90	45	9
5	2464.30	1766.68	13599.82	8037.93	8038	4.83	45	9
6	3698.30	1574.34	15942.93	15133.98	15134	4.85	45	9
7	21863.51	1612.93	4287.98	11012.24	4288	1.93	45	9
8	1448.95	1113.54	15720.46	8159.88	8160	4.90	45	9
9	2130.80	1061.07	10794.23	8178.50	8179	4.91	45	9
10	3382.20	1439.18	11555.75	10468.43	10468	4.88	45	9
11	47770.45	5593.56	20130.11	33225.58	20130	3.00	45	9
12	2630.49	687.98	7593.14	10447.57	7593	3.68	45	9
13	2758.52	535.63	4320.97	6108.31	4321	3.03	45	9
14	32229.60	4116.96	13882.28	27331.41	13882	2.49	45	9

Continua Cuadro 4.9

No. Muro	0.20xfm	Verificación	Verificación	As h mínimo	As horizontal
		v > 0.20 fm	v > 0.10 fm	(cm2)	(cm2)
1	18	ok	ok	2.88	0.57
2	18	ok	ok	2.88	0.46
3	18	ok	ok	2.88	0.54
4	18	ok	ok	2.88	0.64
5	18	ok	ok	2.88	0.74
6	18	ok	ok	2.88	0.79
7	18	ok	ok	2.88	0.87
8	18	ok	ok	2.88	0.83
9	18	ok	ok	2.88	0.77
10	18	ok		2.88	0.83
11	18	ok		2.88	0.88
12	18	ok		2.88	0.82
13	18	ok		2.88	0.64
14	18	ok		2.88	0.85
1	18	ok		2.88	0.59
2	18	ok		2.88	0.49
3	18	ok		2.88	0.59
4	18	ok		2.88	0.81
5	18	ok		2.88	0.79
6	18	ok		2.88	0.80
7	18	ok		2.88	0.83
8	18	ok		2.88	0.81
9	18	ok		2.88	0.82
10	18	ok		2.88	0.80
11	18	ok		2.88	0.84
12	18	ok		2.88	0.82
13	18	ok		2.88	0.58
14	18	ok		2.88	0.78
1	18	ok		2.88	0.50
2	18	ok		2.88	0.51
3	18	ok		2.88	0.58
4	18	ok		2.88	0.79
5	18	ok		2.88	0.78
6	18	ok		2.88	0.78
7	18	ok		2.88	0.31
8	18	ok		2.88	0.79
9	18	ok		2.88	0.79
10	18	ok		2.88	0.78
11	18	ok		2.88	0.48
12	18	ok		2.88	0.59
13	18	ok		2.88	0.49
14	18	ok		2.88	0.40

Continua Cuadro 4.9

No. Muro	As (verificacion)	cantidad	Hiladas de especiamento	Diam. Φ	As hor.	Verif.
	Ash > Ash min					
1	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
2	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
3	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
4	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
5	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
6	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
7	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
8	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
9	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
10	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
11	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
12	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
13	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
14	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
1	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
2	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
3	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
4	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
5	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
6	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
7	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
8	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
9	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
10	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
11	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
12	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
13	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
14	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
1	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
2	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
3	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
4	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
5	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
6	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
7	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
8	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
9	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
10	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
11	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
12	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
13	2.9	1	2	3/8	4.28	ok
14	2.9	1	2	3/8	4.28	ok

Cuadro 4.10 DISEÑO DE MURO POR FLEXOCOMPRESION

N° Muro	Piso	Eje	Le	Me	Me (kg.m)	Mu	Ve (kg)
			(cm)	(kg.m)	sismo moderado	(kg.m)	sismo moderado
				E-030		1.25xMe	
1	1	X-X	78.7	2228.29	1114.15	1392.68	814.47
2	1	X-X	78.7	1244.97	622.48	778.11	362.62
3	1	X-X	92.0	3483.62	1741.81	2177.26	1039.81
4	1	X-X	158.7	9269.23	4634.61	5793.27	2144.99
5	1	X-X	138.7	3942.87	1971.44	2464.30	1295.34
6	1	X-X	260.1	5917.28	2958.64	3698.30	1905.33
7	1	X-X	280.0	34981.62	17490.81	21863.51	8581.68
8	1	X-X	138.7	2318.31	1159.16	1448.95	839.26
9	1	X-X	138.7	3409.27	1704.64	2130.80	1097.02
10	1	Y-Y	178.7	5411.52	2705.76	3382.20	1621.20
11	1	Y-Y	558.7	76432.71	38216.36	47770.45	9540.41
12	1	Y-Y	172.0	4208.79	2104.39	2630.49	1158.68
13	1	Y-Y	118.7	4413.63	2206.82	2758.52	1072.86
14	1	Y-Y	465.3	51567.35	25783.68	32229.60	7886.10
1	2	X-X	78.7	1130.30	565.15	706.43	486.00
2	2	X-X	78.7	602.31	301.15	376.44	225.76
3	2	X-X	92.0	2952.94	1476.47	1845.59	1118.17
4	2	X-X	158.7	6073.71	3036.85	3796.07	2139.50
5	2	X-X	138.7	6039.09	3019.55	3774.43	2350.33
6	2	X-X	260.1	5816.58	2908.29	3635.36	2276.77
7	2	X-X	185.3	12510.23	6255.11	7818.89	3729.01
8	2	X-X	138.7	1348.80	674.40	843.00	557.75
9	2	X-X	138.7	4180.93	2090.47	2613.08	1627.91
10	2	Y-Y	178.7	6411.30	3205.65	4007.06	2477.98
11	2	Y-Y	558.7	41602.94	20801.47	26001.84	8380.05
12	2	Y-Y	172.0	4328.11	2164.05	2705.07	1183.53
13	2	Y-Y	118.7	1003.13	501.56	626.95	507.38
14	1	Y-Y	465.3	27223.67	13611.83	17014.79	6421.41
1	3	X-X	78.7	2057.42	1028.71	1285.89	773.68
2	3	X-X	78.7	1413.21	706.61	883.26	563.89
3	3	X-X	92.0	3488.32	1744.16	2180.20	1390.05
4	3	X-X	158.7	4691.05	2345.52	2931.90	1893.75
5	3	X-X	138.7	3545.31	1772.66	2215.82	1413.35
6	3	X-X	260.1	3217.22	1608.61	2010.76	1259.48
7	3	X-X	185.3	3233.10	1616.55	2020.69	1290.34
8	3	X-X	138.7	2350.06	1175.03	1468.79	890.84
9	3	X-X	138.7	2081.67	1040.84	1301.04	848.86
10	3	Y-Y	178.7	3311.40	1655.70	2069.63	1151.35
11	3	Y-Y	558.7	17297.52	8648.76	10810.95	4474.85
12	3	Y-Y	172.0	1840.85	920.42	1150.53	550.39
13	3	Y-Y	118.7	1214.57	607.28	759.10	428.51
14	1	Y-Y	465.3	11261.43	5630.71	7038.39	3293.57

Continua Cuadro 4.10

N° Muro	Vu (kg)	Vm (kg)	Pg (kg)	Pgu (kg)	Po (kg)	Φ	D (cm)	Mn
	1.25xVe						0.8xL	
1	1018.09	3326.54	3257.80	2932.02	8499.60	0.78	63.0	8690.67
2	453.28	2727.83	2930.83	2637.75	8499.60	0.79	63.0	8574.87
3	1299.76	3678.83	3490.25	3141.23	9936.00	0.79	73.6	10255.59
4	2681.23	7587.42	4141.22	3727.10	17139.60	0.81	127.0	18155.79
5	1619.17	7636.63	1916.27	1724.64	14980.63	0.83	111.0	14480.01
6	2381.66	15420.92	2676.57	2408.91	28091.10	0.83	208.1	28042.28
7	10727.09	18251.58	10059.56	9053.60	30240.00	0.79	224.0	33094.06
8	1049.07	8621.38	3156.06	2840.45	14980.63	0.81	111.0	15253.88
9	1371.28	7978.76	4046.66	3641.99	14980.63	0.80	111.0	16538.19
10	2026.50	11022.19	3695.08	3325.57	19300.63	0.82	143.0	26404.59
11	11925.51	36692.61	21264.55	19138.10	60339.60	0.79	447.0	69964.18
12	1448.34	10546.13	5540.60	4986.54	18576.00	0.80	137.6	19431.56
13	1341.07	5629.05	7522.12	6769.91	12819.60	0.74	95.0	27117.82
14	9857.63	29599.39	13539.36	12185.42	50252.40	0.80	372.2	49355.68
1	607.50	3480.48	1950.90	1755.81	8499.60	0.81	63.0	8227.83
2	282.20	2904.29	1136.49	1022.84	8499.60	0.83	63.0	8007.43
3	1397.71	4084.73	1896.03	1706.43	9936.00	0.82	73.6	10164.68
4	2674.37	9640.27	2638.75	2374.88	17139.60	0.82	127.0	16845.42
5	2937.91	8145.83	1088.47	979.62	14980.63	0.84	111.0	14557.91
6	2845.96	15453.92	2820.06	2538.05	28091.10	0.83	208.1	26669.71
7	4661.26	11502.39	4151.88	3736.69	20012.40	0.81	148.2	20337.33
8	697.18	8347.27	1964.30	1767.87	14980.63	0.83	111.0	14863.57
9	2034.89	8483.93	2558.47	2302.62	14980.63	0.82	111.0	19716.27
10	3097.47	10694.49	2270.29	2043.26	19300.63	0.83	143.0	18871.80
11	10475.06	35015.85	13974.29	12576.86	60339.60	0.81	447.0	60969.79
12	1479.41	10515.30	5677.13	5109.42	18576.00	0.79	137.6	28359.11
13	634.22	7855.49	4778.12	4300.31	12819.60	0.78	95.0	13059.80
14	8026.76	28487.99	8707.19	7836.47	50252.40	0.82	372.2	47644.37
1	967.09	2918.78	1162.16	1045.94	8499.60	0.83	63.0	8018.05
2	704.86	2976.44	708.77	637.89	8499.60	0.83	63.0	8043.09
3	1737.56	4013.48	755.82	680.24	9936.00	0.84	73.6	9282.41
4	2367.19	9340.33	1334.65	1201.19	17139.60	0.84	127.0	16760.49
5	1766.68	8037.93	619.33	557.40	14980.63	0.84	111.0	13670.47
6	1574.34	15133.98	1429.00	1286.10	28091.10	0.84	208.1	25801.42
7	1612.93	11012.24	2020.78	1818.70	20012.40	0.83	148.2	19370.85
8	1113.54	8159.88	1149.56	1034.60	14980.63	0.84	111.0	16174.06
9	1061.07	8178.50	1230.51	1107.46	14980.63	0.84	111.0	14236.31
10	1439.18	10468.43	1287.42	1158.68	19300.63	0.84	143.0	17802.28
11	5593.56	33225.58	6190.53	5571.48	60339.60	0.83	447.0	66467.46
12	687.98	10447.57	2857.21	2571.49	18576.00	0.82	137.6	16472.05
13	535.63	6108.31	1953.58	1758.22	12819.60	0.82	95.0	11367.63
14	4116.96	27331.41	3678.55	3310.70	50252.40	0.84	372.2	44560.72

Continua Cuadro 4.10

N° Muro	Φ Mn	Verificación Φ Mn > Mu	L central	As v mínimo (cm2)	As vertical adicional		S (cm)
1	6787.48	ok	18.7	0.22	0.22	18.70	9.4
2	6756.42	ok	18.7	0.22	0.22	18.70	9.4
3	8068.80	ok	32.0	0.38	0.38	32.00	16.0
4	14642.81	ok	98.7	1.18	1.18	98.70	45.0
5	11974.61	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
6	23354.99	ok	200.1	2.40	2.40	0.00	0.0
7	26148.34	ok	220.0	2.64	2.64	220.00	40.0
8	12387.35	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
9	13253.33	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
10	21533.98	ok	118.7	1.42	1.42	32.00	16.0
11	55031.41	ok	498.7	5.98	5.98	498.70	45.0
12	15473.58	ok	112.0	1.34	1.34	112.00	35.0
13	20186.01	ok	58.7	0.70	0.70	58.70	25.0
14	39558.73	ok	405.3	4.86	4.86	405.30	45.0
1	6653.72	ok	18.7	0.22	0.22	18.70	9.4
2	6613.59	ok	18.7	0.22	0.22	18.70	9.4
3	8290.84	ok	32.0	0.38	0.38	32.00	16.0
4	13851.79	ok	98.7	1.18	1.18	98.70	45.0
5	12183.82	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
6	22187.33	ok	200.1	2.40	2.40	0.00	0.0
7	16527.26	ok	125.3	1.50	1.50	125.30	25.0
8	12283.22	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
9	16152.72	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
10	15641.46	ok	118.7	1.42	1.42	32.00	16.0
11	49282.68	ok	498.7	5.98	5.98	498.70	45.0
12	22545.18	ok	112.0	1.34	1.34	112.00	35.0
13	10224.65	ok	58.7	0.70	0.70	58.70	25.0
14	39011.76	ok	405.3	4.86	4.86	405.30	45.0
1	6618.01	ok	18.7	0.22	0.22	18.70	9.4
2	6715.90	ok	18.7	0.22	0.22	18.70	9.4
3	7762.95	ok	32.0	0.38	0.38	32.00	16.0
4	14011.50	ok	98.7	1.18	1.18	98.70	45.0
5	11518.17	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
6	21694.95	ok	200.1	2.40	2.40	0.00	0.0
7	16113.15	ok	125.3	1.50	1.50	125.30	25.0
8	13524.54	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
9	11890.37	ok	78.7	0.94	0.94	0.00	0.0
10	14918.19	ok	118.7	1.42	1.42	32.00	16.0
11	55269.88	ok	498.7	5.98	5.98	498.70	45.0
12	13545.19	ok	112.0	1.34	1.34	112.00	35.0
13	9350.67	ok	58.7	0.70	0.70	58.70	25.0
14	37289.47	ok	405.3	4.86	4.86	405.30	45.0

Cuadro 4.11 VERIFICAR SI REQUIERE CONFINAMIENTO

N° Muro	Piso	Eje	L (cm)	Pg (kg)	Pu (kg)	Mu (kg-m)	A (m2)
				1.25xPg			
1	1	X-X	78.7	3681.48	4601.85	1392.68	0.09
2	1	X-X	78.7	3317.86	4147.33	778.11	0.09
3	1	X-X	92	3925.87	4907.34	2177.26	0.11
4	1	X-X	158.7	4364.26	5455.33	5793.27	0.19
5	1	X-X	138.7095	2182.55	2728.19	2464.30	0.17
6	1	X-X	260.1028	3107.61	3884.51	3698.30	0.31
7	1	X-X	280	11248.30	14060.38	21863.51	0.34
8	1	X-X	138.7095	3553.33	4441.66	1448.95	0.17
9	1	X-X	138.7095	4680.11	5850.14	2130.80	0.17
10	1	Y-Y	178.7095	4128.25	5160.31	3382.20	0.21
11	1	Y-Y	558.7	24063.79	30079.74	47770.45	0.67
12	1	Y-Y	172	6282.62	7853.28	2630.49	0.21
13	1	Y-Y	118.7	8673.85	10842.31	2758.52	0.14
14	1	Y-Y	465.3	14573.38	18216.73	32229.60	0.56
1	2	X-X	78.7	2191.07	2738.84	706.43	0.09
2	2	X-X	78.7	1258.19	1572.74	376.44	0.09
3	2	X-X	92	2119.96	2649.95	1845.59	0.11
4	2	X-X	158.7	2791.31	3489.14	3796.07	0.19
5	2	X-X	138.7095	1224.39	1530.49	3774.43	0.17
6	2	X-X	260.1028	3298.90	4123.63	3635.36	0.31
7	2	X-X	185.3	4574.78	5718.48	7818.89	0.22
8	2	X-X	138.7095	2205.59	2756.99	843.00	0.17
9	2	X-X	138.7095	2960.62	3700.78	2613.08	0.17
10	2	Y-Y	178.7095	2543.65	3179.56	4007.06	0.21
11	2	Y-Y	558.7	15844.78	19805.98	26001.84	0.67
12	2	Y-Y	172	6369.25	7961.56	2705.07	0.21
13	2	Y-Y	118.7	5507.06	6883.83	626.95	0.14
14	1	Y-Y	465.3	9434.14	11792.68	17014.79	0.56
1	3	X-X	78.7	1290.35	1612.94	1285.89	0.09
2	3	X-X	78.7	779.65	974.56	883.26	0.09
3	3	X-X	92	820.11	1025.14	2180.20	0.11
4	3	X-X	158.7	1410.62	1763.28	2931.90	0.19
5	3	X-X	138.7095	705.34	881.68	2215.82	0.17
6	3	X-X	260.1028	1665.71	2082.14	2010.76	0.31
7	3	X-X	185.3	2241.74	2802.18	2020.69	0.22
8	3	X-X	138.7095	1277.89	1597.36	1468.79	0.17
9	3	X-X	138.7095	1403.00	1753.75	1301.04	0.17
10	3	Y-Y	178.7095	1479.83	1849.79	2069.63	0.21
11	3	Y-Y	558.7	6891.54	8614.43	10810.95	0.67
12	3	Y-Y	172	3179.76	3974.70	1150.53	0.21
13	3	Y-Y	118.7	2217.49	2771.86	759.10	0.14
14	1	Y-Y	465.3	3891.12	4863.90	7038.39	0.56

Continua Cuadro 4.11

N° Muro	y(m)	I (m4)	σu	0.3x _{fm}	Verificacion $\sigma u > 0.3x_{fm}$	Obs.
1	0.39	0.00	16.12	27	no requiere confinamiento	
2	0.39	0.00	10.67	27	no requiere confinamiento	
3	0.46	0.01	17.31	27	no requiere confinamiento	
4	0.79	0.04	14.37	27	no requiere confinamiento	
5	0.69	0.03	8.04	27	no requiere confinamiento	
6	1.30	0.18	3.98	27	no requiere confinamiento	
7	1.40	0.22	18.13	27	no requiere confinamiento	
8	0.69	0.03	6.43	27	no requiere confinamiento	
9	0.69	0.03	9.05	27	no requiere confinamiento	
10	0.89	0.06	7.70	27	no requiere confinamiento	
11	2.79	1.74	12.14	27	no requiere confinamiento	
12	0.86	0.05	8.25	27	no requiere confinamiento	
13	0.59	0.02	17.40	27	no requiere confinamiento	
14	2.33	1.01	10.71	27	no requiere confinamiento	
1	0.39	0.00	8.60	27	no requiere confinamiento	
2	0.39	0.00	4.70	27	no requiere confinamiento	
3	0.46	0.01	13.30	27	no requiere confinamiento	
4	0.79	0.04	9.37	27	no requiere confinamiento	
5	0.69	0.03	10.73	27	no requiere confinamiento	
6	1.30	0.18	4.01	27	no requiere confinamiento	
7	0.93	0.06	13.96	27	no requiere confinamiento	
8	0.69	0.03	3.85	27	no requiere confinamiento	
9	0.69	0.03	9.01	27	no requiere confinamiento	
10	0.89	0.06	7.76	27	no requiere confinamiento	
11	2.79	1.74	7.12	27	no requiere confinamiento	
12	0.86	0.05	8.43	27	no requiere confinamiento	
13	0.59	0.02	7.06	27	no requiere confinamiento	
14	2.33	1.01	6.04	27	no requiere confinamiento	
1	0.39	0.00	12.09	27	no requiere confinamiento	
2	0.39	0.00	8.16	27	no requiere confinamiento	
3	0.46	0.01	13.81	27	no requiere confinamiento	
4	0.79	0.04	6.75	27	no requiere confinamiento	
5	0.69	0.03	6.29	27	no requiere confinamiento	
6	1.30	0.18	2.15	27	no requiere confinamiento	
7	0.93	0.06	4.20	27	no requiere confinamiento	
8	0.69	0.03	4.78	27	no requiere confinamiento	
9	0.69	0.03	4.43	27	no requiere confinamiento	
10	0.89	0.06	4.10	27	no requiere confinamiento	
11	2.79	1.74	3.02	27	no requiere confinamiento	
12	0.86	0.05	3.87	27	no requiere confinamiento	
13	0.59	0.02	4.64	27	no requiere confinamiento	
14	2.33	1.01	2.50	27	no requiere confinamiento	

4.6 INSTALACIONES SANITARIAS

4.6.1 GENERALIDADES

Formulamos el Proyecto de Instalaciones Sanitarias, para la dotación de agua fría, agua caliente y desagüe de aguas servidas para la vivienda, a través de equipos e instalaciones que deberán ser ejecutadas.

Para el cumplimiento de los fines del presente proyecto se ha elaborado los siguientes planos:(ver anexos)

IS-01 SISTEMA DE AGUA FRIA Y CALIENTE

IS-02 SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION

4.6.2 ALCANCES

Para el abastecimiento de agua fría y caliente, evacuación del desagüe, así como la eliminación de gases generados en los aparatos sanitarios, se han proyectado los sistema siguientes:

- Sistema de Agua Potable
- Sistema de Agua Caliente
- Sistema de Desagüe

SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE

El sistema de agua fria, estará conformado por tuberías de PVC de diámetros especificados en los planos, los cuales abastecerán a los servicios higiénicos, lavaderos de cocina , lavaderos de patios, lavadora y calentador.

No se considera la construcción de cisterna y tanque elevado.

SISTEMA DE RED DE AGUA CALIENTE

El sistema de agua caliente, estará conformado por tuberías de CPVC y calentadores, los cuales se ubicaran en lugares donde no interrumpa los demás

sistemas., Solo contarán con redes de agua caliente el baño del segundo piso y tercer piso (proyectado).

SISTEMA DE DESAGUE

El sistema de desagüe de aguas servidas provenientes de los diferentes aparatos sanitarios y equipos, serán drenados y recolectados por sumideros, cajas de registro, tuberías PVC-SAP horizontales de diferentes diámetros, tal como se indica en el correspondiente plano, para luego ser descargada a los colectores existentes en la vía pública.

SISTEMA DE VENTILACION

Las redes de ventilación sean independientes y/o agrupadas serán instalados para los diferentes aparatos sanitarios que cuenta los Servicios Higiénicos.

Las tuberías se levantarán verticalmente con tuberías de PVC-SAL de 2" hasta 0.30 mts. sobre el nivel del piso de la azotea, en cuyo extremo superior llevará un sombrerete de PVC.

4.7 INSTALACIONES ELECTRICAS

4.7.1 GENERALIDADES

El proyecto de instalaciones eléctricas para la vivienda unifamiliar, comprende: Los alcances del trabajo, la descripción de las instalaciones, normas y procedimientos que regirán en su ejecución.

El cálculo de las instalaciones están proyectadas para una vivienda de 3 pisos.

Para el cumplimiento de los fines del presente proyecto se ha elaborado el siguiente plano:(ver anexos)

IE-01 INSTALACIONES ELECTRICAS

4.7.2 SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

La Energía Eléctrica será suministrada desde la Red de Servicio particular del concesionario, a través de un medidor de energía eléctrica (Kw-h) instalado en su caja de medidor tipo LT ubicado en el limite de Propiedad.

Será corriente alterna 220v, 60 hertz monofasica.

4.7.3 MAXIMA DEMANDA

Del siguiente cuadro de cargas

ITEM	DESCRIPCION	Area m ²	Carga Unit. w/m ²	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=92.49 Ant=59.17	25 5	2,312 296	2,000-100% Resto 35%	2,109 104
2.0	Calentador de agua(1 Und)			1,500	100%	1,500
3.0	Pequeñas aplicaciones			1,500	35%	525
	TOTAL GENERAL			5,608	-	4,238

Cuadro 4.12 Cuadro de Cargas

Potencia instalada P.I = 5,608 KW

Maxima Demanda M.D = 4,238 KW

4.7.4 COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

- 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,.
- Los conductores alimentadores de 3-1x10mm² THW + 1x10mm² Tw.(t) 25mm. Ø PVC-P, que se conectaran desde la caja porta medidor de energía hasta los bornes terminales del Tablero de Distribución.
- El Tablero de distribución TD-01, con su respectivo interruptor de protección para el circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes.
- El circuito derivado de alumbrado y tomacorrientes, con sus

respectivos conductores debidamente protegidos con tubería PVC-L.

- Los circuitos de telefonía y Cable
- Los diferentes accesorios tales como interruptores, tomacorrientes y otros
- Pozo de tierra, según detalle en plano eléctrico del proyecto.

4.7.5 INSTALACION

La instalación será empotrada en tuberías de materia plástico normalizadas y fabricadas para instalaciones eléctricas con tubería plástica. De igual manera todos los accesorios como tomas de corriente, interruptores, salidas para teléfono, salidas para televisión y tablero de distribución, los que irán empotrados dentro de cajas metálicas, fabricadas y normalizadas según el C.N.E

Solo en los casos de instalación para artefactos como intercomunicadores, interruptores para calentador y lavadora irán adosados a la pared.

4.8 PRESUPUESTO

Cuadro 4.13 Presupuesto de un modulo de Vivienda

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	Subtotal \$/.
01	VIVIENDA TIPO ITALCERAMICA					44,631.15
01.01	ESTRUCTURAS					28,608.10
01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS					656.26
01.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS	m3	21.80	24.96	544.13	
01.01.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.24	18.33	22.73	
01.01.01.03	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION	m2	30.00	2.98	89.40	
01.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					2,731.85
01.01.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=100 Kg/cm2 PARA CIMIENTOS	m3	10.90	192.13	2,094.22	
01.01.02.02	CONCRETO EN FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON E=4"	m2	32.80	19.44	637.63	
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					25,219.99
01.01.03.01	SOBRECIMENTOS REFORZADOS					2,493.84
01.01.03.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c=100 Kg/cm2 PARA SOBRECIMENTOS	m3	2.81	197.62	555.31	
01.01.03.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMENTOS	m2	56.14	27.63	1,551.15	
01.01.03.01.03	ACERO EN SOBRECIMIENTO REFORZADO GRADO 60	kg	129.56	2.99	387.38	
01.01.03.02	PLACAS					1,728.49
01.01.03.02.01	ACERO GRADO 60 EN MUROS TABIQUES Y PLACAS	kg	72.80	2.99	217.67	
01.01.03.02.02	CONCRETO EN PLACAS F'c= 175 kg/cm2	m3	1.82	263.93	480.35	
01.01.03.02.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN MUROS TABIQUES Y PLACAS	m2	30.29	34.02	1,030.47	

Continua cuadro 4.13

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	Subtotal \$/.
01.01.03.03	VIGAS					2,898.12
01.01.03.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 175 Kg/CM2 EN VIGAS	m3	2.86	216.49	619.16	
01.01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	28.00	44.39	1,242.92	
01.01.03.03.03	ACERO GRADO 60 EN VIGAS	kg	346.50	2.99	1,036.04	
01.01.03.04	LOSAS ALIGERADAS					9,822.20
01.01.03.04.01	COLOCACION DE VIGUETAS PRETENSADA (FIRTH)	m	72.88	111.21	8,104.98	
01.01.03.04.02	COLOCACION DE BOVEDILLAS (FIRTH)	m2	43.44	10.55	458.29	
01.01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (FIRTH)	m2	43.44	7.00	304.08	
01.01.03.04.04	ACERO GRADO 60 EN LOSAS ALIGERADAS	kg	136.84	2.99	409.15	
01.01.03.04.05	CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 175 Kg/CM2 EN LOSA ALIGERADA	m3	2.61	209.08	545.70	
01.01.03.05	MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA					7,098.39
01.01.03.05.01	ACERO EN MURO DE ALBANILERIA ARMADA	kg	443.96	2.99	1,327.44	
01.01.03.05.02	CONCRETO LIQUIDO	m2	138.68	14.61	2,026.11	
01.01.03.05.03	BLOQUES DE ARCILLA	m2	113.48	33.00	3,744.84	
01.01.03.06	ESCALERAS					1,178.95
01.01.03.06.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 175 Kg/CM2 EN ESCALERA	m3	2.20	216.49	476.28	
01.01.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENC. PARA ESCALERAS	m2	9.00	43.51	391.59	
01.01.03.06.03	ACERO GRADO 60 EN ESCALERAS	kg	104.04	2.99	311.08	
01.02	ARQUITECTURA					7,850.08
01.02.01	MESAS DE CONCRETO					150.00
01.02.01.01	MESAS DE CONCRETO PARA COCINA	und	1.00	150.00	150.00	
01.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					2,246.63
01.02.02.01	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	m2	18.56	10.81	200.63	
01.02.02.02	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	m2	52.80	38.75	2,046.00	
01.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS					1,500.16
01.02.03.01	PISO DE CERAMICO 20 x 20	m2	11.05	49.71	549.30	
01.02.03.02	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	m2	38.19	13.14	501.82	
01.02.03.03	VEREDA DE CONCRETO DE 4"	m2	12.00	37.42	449.04	
01.02.04	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					426.43
01.02.04.01	ZOCALO DE CERAMICO 20X20	m2	5.90	57.93	341.79	
01.02.04.02	CONTRAZOCALO CERAMICO COLOR H=0.10MT	m	9.16	9.24	84.64	
01.02.05	CARPINTERIA DE MADERA					1,481.00
01.02.05.01	PUERTA PRINCIPAL	und	1.00	236.00	236.00	
01.02.05.02	PUERTA POSTERIOR	und	1.00	209.00	209.00	
01.02.05.03	PUERTAS INTERIORES	und	4.00	209.00	836.00	
01.02.05.04	PUERTA CORREDIZA	und	1.00	200.00	200.00	
01.02.06	CARPINTERIA METALICA					1,032.00
01.02.06.01	VENTANA PRINCIPAL	glb	1.00	325.00	325.00	
01.02.06.02	VENTANA POSTERIOR	glb	1.00	265.00	265.00	
01.02.06.03	VENTANAS EN DORMITORIOS	glb	2.00	131.00	262.00	
01.02.06.04	VENTANA CORREDIZA	glb	2.00	90.00	180.00	
01.02.07	COLOCACION DE APARATOS					1,013.86

Continua cuadro 4.13

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	Subtotal \$/.
01.02.07.01	INODORO COLOR BLANCO ECONOMICO	pza	2.00	187.45	374.90	
01.02.07.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO	pza	2.00	176.80	353.60	
01.02.07.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE	pza	1.00	124.72	124.72	
01.02.07.04	LAVADERO DE GRANITO	pza	1.00	90.32	90.32	
01.02.07.05	DUCHA SIMPLE CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00	70.32	70.32	
01.03	INSTALACIONES SANITARIAS					3,270.37
01.03.01	INSTALACIONES DE AGUA					1,680.59
01.03.01.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	17.52	12.96	227.06	
01.03.01.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	14.80	11.89	175.97	
01.03.01.03	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto	5.00	44.18	220.90	
01.03.01.04	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	8.00	32.76	262.08	
01.03.01.05	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	pza	1.00	51.86	51.86	
01.03.01.06	VALVULA CHECK 3/4"	und	1.00	21.00	21.00	
01.03.01.07	GRIFO DE RIEGO 1/2"	und	1.00	9.50	9.50	
01.03.01.08	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUB. CPVC D=1/2"	m	3.30	22.17	73.16	
01.03.01.09	SALIDA DE AGUA CALIENTE 1/2"	pto	2.00	69.53	139.06	
01.03.01.10	TERMA VERTICAL 50 LITROS	pza	1.00	500.00	500.00	
01.03.02	INSTALACIONES DE DESAGUE					1,589.78
01.03.02.01	RED DE DESAGUE DE 4" EN PVC	m	16.48	15.89	261.87	
01.03.02.02	RED DE DESAGUE DE 2" EN PVC	m	8.90	11.98	106.62	
01.03.02.03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	m	11.95	19.45	232.43	
01.03.02.05	SALIDA DE DESAGUE DE 4"	pto	2.00	89.04	178.08	
01.03.02.06	SALIDA DE DESAGUE DE 2"	pto	4.00	63.94	255.76	
01.03.02.07	CAJA DE REGISTRO DE ALBAÑILERIA DE 10" X 20"	pza	3.00	138.67	416.01	
01.03.02.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE CROMADO 2"	pza	2.00	33.67	67.34	
01.03.02.09	SUMIDEROS DE 2"	pto	3.00	23.89	71.67	
01.04	INSTALACIONES ELECTRICAS					4,902.60
01.04.01	CENTRO DE LUZ	pto	10.00	69.76	697.60	
01.04.02	SALIDA PARA BRAQUETES	pto	6.00	62.96	377.76	
01.04.03	SALIDA DE INTERRUPTOR SIMPLE	pto	9.00	68.69	618.21	
01.04.04	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE	pto	2.00	68.69	137.38	
01.04.05	SALIDA DE INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pto	5.00	74.46	372.30	
01.04.06	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES DOBLE CON LINEA ATierra	pto	21.00	70.93	1,489.53	
01.04.07	SALIDA PARA TELEFONO DIRECTO (DE SERVICIO PUBLICO)	pto	3.00	34.60	103.80	
01.04.08	SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION CON PVC	pto	5.00	41.46	207.30	
01.04.09	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	102.32	102.32	
01.04.10	POZO CONEXION A TIERRA	und	1.00	700.00	700.00	
01.04.11	MURETE PARA CONEXION DOMICILIARIA	und	1.00	96.40	96.40	
	COSTO DIRECTO					44,631.15
	GASTOS GENERALES 10%					4,463.12
	UTILIDADES 10%					4,463.12
	SUBTOTAL					53,557.39

Continua cuadro 4.13

IGV(19%)	10,175.90
TOTAL	63,733.29
SON : SESENTITRES MIL SETECIENTOS TRENTITRES Y 29/100 NUEVOS SOLES	

Luego tenemos costo unitario de las siguientes partidas importantes.

Partida	CONCRETO LIQUIDO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : m2		14.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0178	13.68	0.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	11.40	2.03
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.8889	9.23	8.20
						10.47
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0080	21.00	0.17
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0960	14.30	1.37
0243000024	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.0950	3.00	0.29
						1.83
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.47	0.31
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11 p3	hm	0.7500	0.1333	15.00	2.00
						2.31

Partida	BLOQUES DE ARCILLA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		33.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	11.40	7.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	9.23	6.15
						13.75
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0160	21.00	0.34
0217080005	LADRILLO DE ARCILLA	und		12.7000	1.25	15.88
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1480	14.30	2.12
0230010001	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bol		0.1050	2.00	0.21
0243000024	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.0950	3.00	0.29
						18.84
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.75	0.41
						0.41

Los precios referenciales fueron tomados de la Revista Costos del mes de Enero del 2006.

CONCLUSIONES

- ✓ El Proyecto Conjunto Residencial Antares es una alternativa para la construcción masiva de viviendas, que mejorará las condiciones de vida de los futuros propietarios, parte de este proyecto y del presente informe esta referido al Sistema Constructivo ITALCERAMICA, el cual consta de ladrillos de arcilla que permite la construcción de muros estructurales de albañilería con refuerzos horizontales y verticales de acero, sus alveólos verticales y su diseño modular permiten la ejecución de edificaciones de albañilería armada con elevadas ventajas técnicas y económicas.
- ✓ La estructura de la calzada del Conjunto Residencial "Antares" tendrá una base de 20 cm y una carpeta asfáltica de 2", espesores que fueron tomados de expedientes técnicos de proyectos aledaños de similares características.
- ✓ El Sistema Italcera mica tiene además bloques similares que permiten obtener medidas de los ambientes mas modulables y de variadas medidas.
- ✓ El terreno donde se ejecutará el proyecto, de acuerdo al estudio de suelos y la cimentación propuesta de cimientos corridos, tiene buena capacidad portante para este tipo de cimentación, porque esta constituido por material conglomerado con cantos rodados de buena resistencia.
- ✓ La profundidad desplante de la cimentación será de 1m desde la superficie del terreno, cimentándose sobre el suelo conglomerado mencionado, con una sección de cimiento de ancho 0.50m. Para esta geometría de cimentación y según los parámetros de resistencia del terreno se obtiene una capacidad portante de:

$$Q_{adm} = 2.60 \text{g/cm}^2$$

-
- ✓ El asentamiento producido por la cimentación de 0.33cm. debido a las cargas actuantes, es menor al permisible de 1" (2.54cm).
 - ✓ Al tener la vivienda áreas libres por la parte frontal y posterior, da la posibilidad de que el futuro propietario pueda hacer una ampliación de la vivienda, según sus necesidades.
 - ✓ La vivienda será de 2 niveles pero esta diseñada para una estructura de 3 niveles, donde el tercer nivel queda como un área flexible pudiéndose repetir el segundo piso.
 - ✓ Todos los desplazamientos que se obtuvieron de la estructura de 3 niveles son menores a la Distorsión máxima $\Delta = 0.007$, según el reglamento E-030.
 - ✓ La válvula principal de entrada de agua, estará ubicada en el piso antes de la entrada principal a la vivienda para evitar que esté en contacto con los fierros de la albañilería armada.
 - ✓ Para el diseño eléctrico solo se consideró el calentador, y se obvió los otros artefactos eléctricos, ya que la vivienda ha sido establecida como de interés social,

RECOMENDACIONES

- ✓ Durante el corte de terreno, tener cuidado con la existencia de alguna instalación que se pueda encontrar durante esta etapa, en caso de ubicar alguna proponer una reubicación a fin de mantener el proyecto.
- ✓ Para el muro perimétrico interior de la vivienda se podría también usar el mismo bloque u otro más económico.
- ✓ De igual manera en los muros no portantes se podría usar otro tipo de tabiquería para la división de los ambientes.
- ✓ Tratar que las montantes y tuberías de las instalaciones sanitarias no coincidan con los alvéolos que lleven refuerzo.
- ✓ Al igual que la recomendación anterior, también colocar el tablero general , tomacorrientes, cajas de paso, tuberías verticales, etc. en lugares donde no se concentre el refuerzo.

BIBLIOGRAFIA


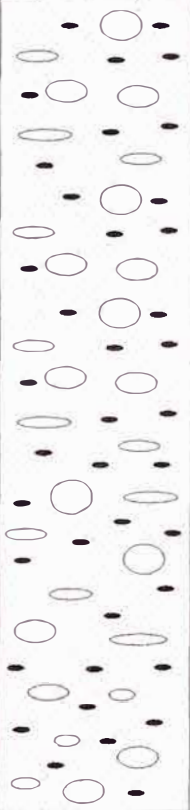
- 1.- Braja M Das, Principios de Ingeniería de Cimentaciones, Editorial Color, México, 2000.
- 2.- Copias del Curso Integrador: proyecto inmobiliario de interés social "Mecánica de suelos aplicada a cimentaciones superficiales" , Uni, Lima, 2006.
- 3.- Facultad de Ingeniería Civil, Reglamento de Metrados Para Obras de Edificaciones, Lima,1990.
- 4.- Grupo S10, Costos Construcción, Arquitectura e Ingeniería, Lima, Enero 2006.
- 5.- Lambe. T.W y Whitman, Mecánica de Suelos, Editorial Limusa, México, 1989.
- 6.- Ministerio de Energía y Minas, Código Nacional De Electricidad, Lima, 2002.
- 7.- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Reglamento Nacional de Construcción, Lima, 2005.
- 8.- Municipalidad de Santa Anita, Plan Integral de Desarrollo del Distrito de Santa Anita (Plan de Desarrollo Concertado Ley 27972), Lima, Diciembre 2003.
- 9.- 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" de Santa Anita, Lima, 2006
- 10.- Qualis Ingenieros Consultores S.A.C , Estudio de Suelos y Pavimentos del Proyecto "Ampliación de la Avenida Los Ruiseñores" de Santa Anita, Lima, 2005

- 11.- Qualis Ingenieros Consultores S.A.C, Estudio de Suelos y Pavimentos del Proyecto "Ampliación de la Avenida Ticino" de Santa Anita, Lima, 2006.
- 12.- Sedapal, Nuevo Reglamento de Elaboración de Proyectos, Lima, 2004.
- 13.- Servicios Educativos El Agustino, Evaluación de los Impactos del Río Surco en el Medio Ambiente de Santa Anita, Lima, 2003.

ANEXOS

Anexo 01 Registro de sondajes

Calicata 01 profundidad=2.5m

PROF.(m)	MUESTRA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
0.00		0.00-0.65 estrato limoso con arena, en la parte superior se presentan sueltos pero a mas profundidad se nota que son mas compactos y grava menores a 1"	
0.20			
0.40			
0.60			
0.80		0.65-2.50 Material gravoso (conglomerado) con piedras de tamaño menor a 8", de textura lisa, contornos sub angulosos a angulosos, combinados con arenas gruesas, no , humedas y medianamente compactas	
1.00			
1.20			
1.40			
1.60			
1.80			
2.00			
2.20			
2.40			

Calicata 02 profundidad=2.5m

PROF.(m)	MUESTRA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
0.00 0.20 0.40 0.60		0.00-0.60 estrato limoso con arena, en la parte superior se presentan sueltos pero a mas profundidad se nota que son mas compactos y grava menores a 1"	
0.60 0.80 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40		0.60-2.50 Material gravoso (conglomerado) con piedras de tamaño menor a 8", de textura lisa, contornos sub angulosos a angulosos, combinados con arenas gruesas, no , humedas y medianamente compactas	

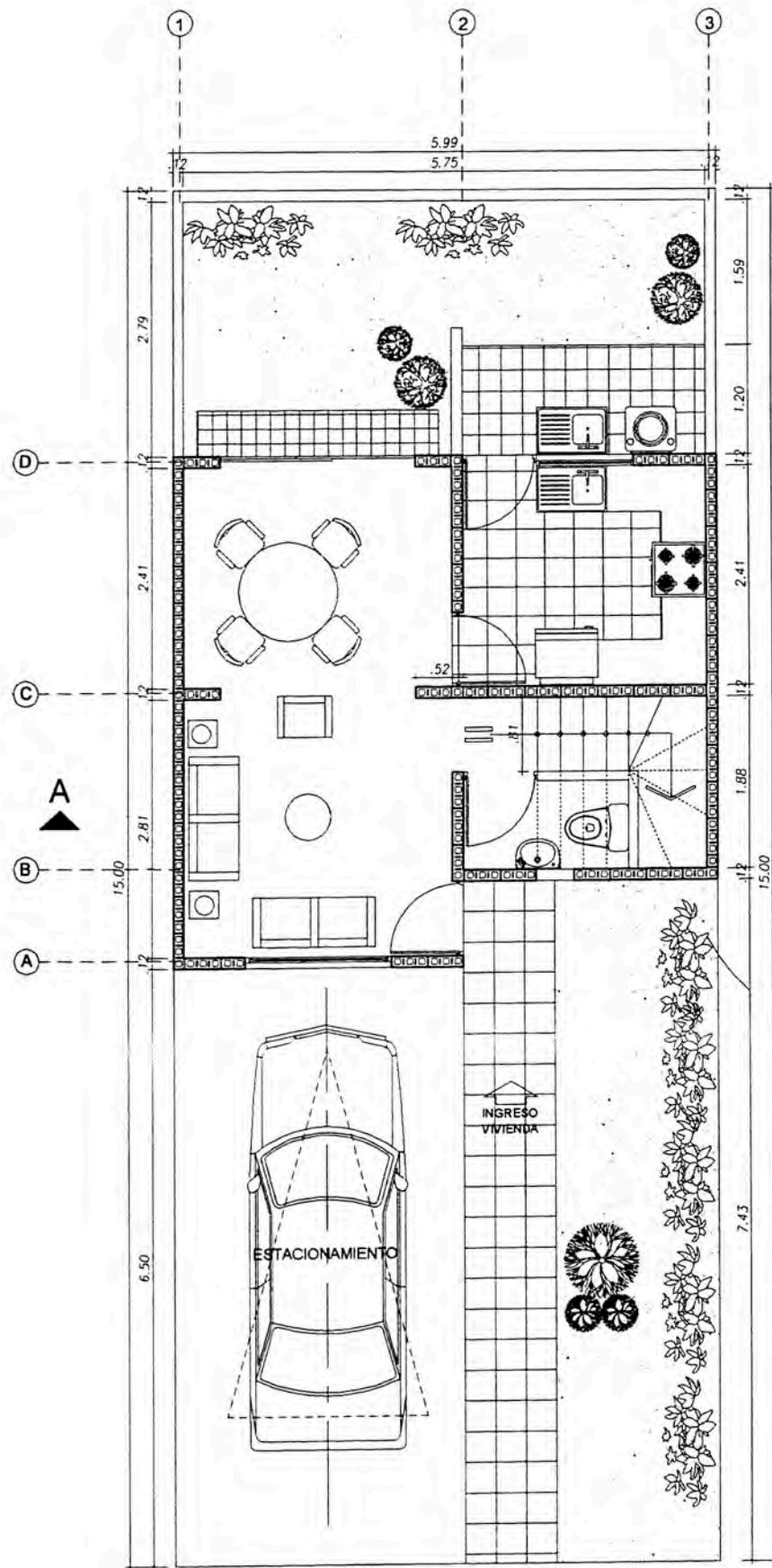
Anexo 02 Planos del Sistema Italceramica

A1 Arquitectura

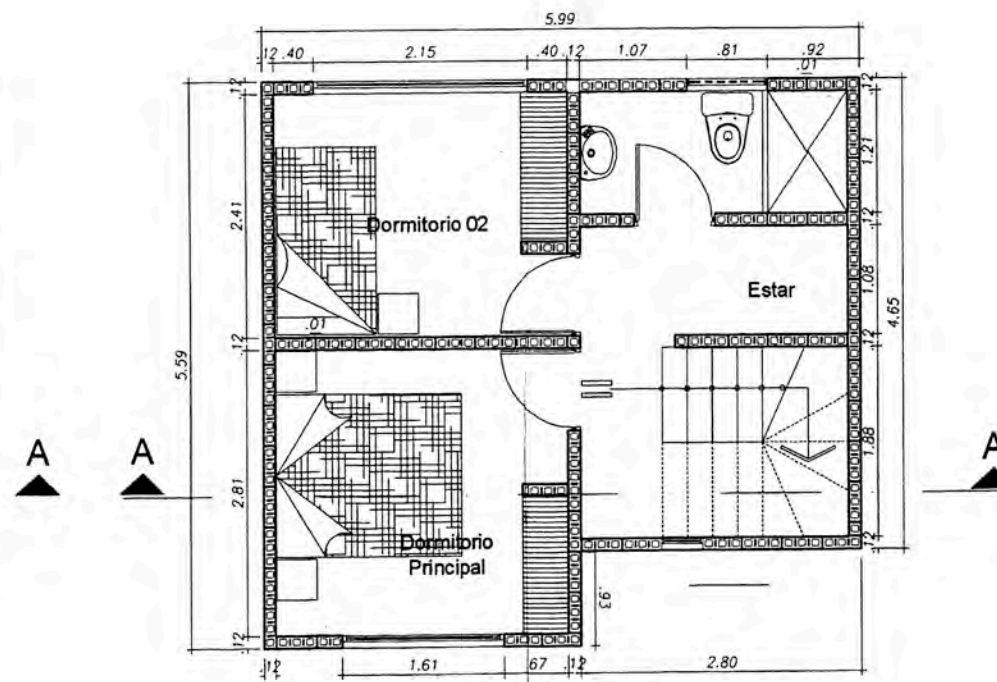
E1,E2,E3 Estructuras

IS1,IS2 Instalaciones Sanitarias

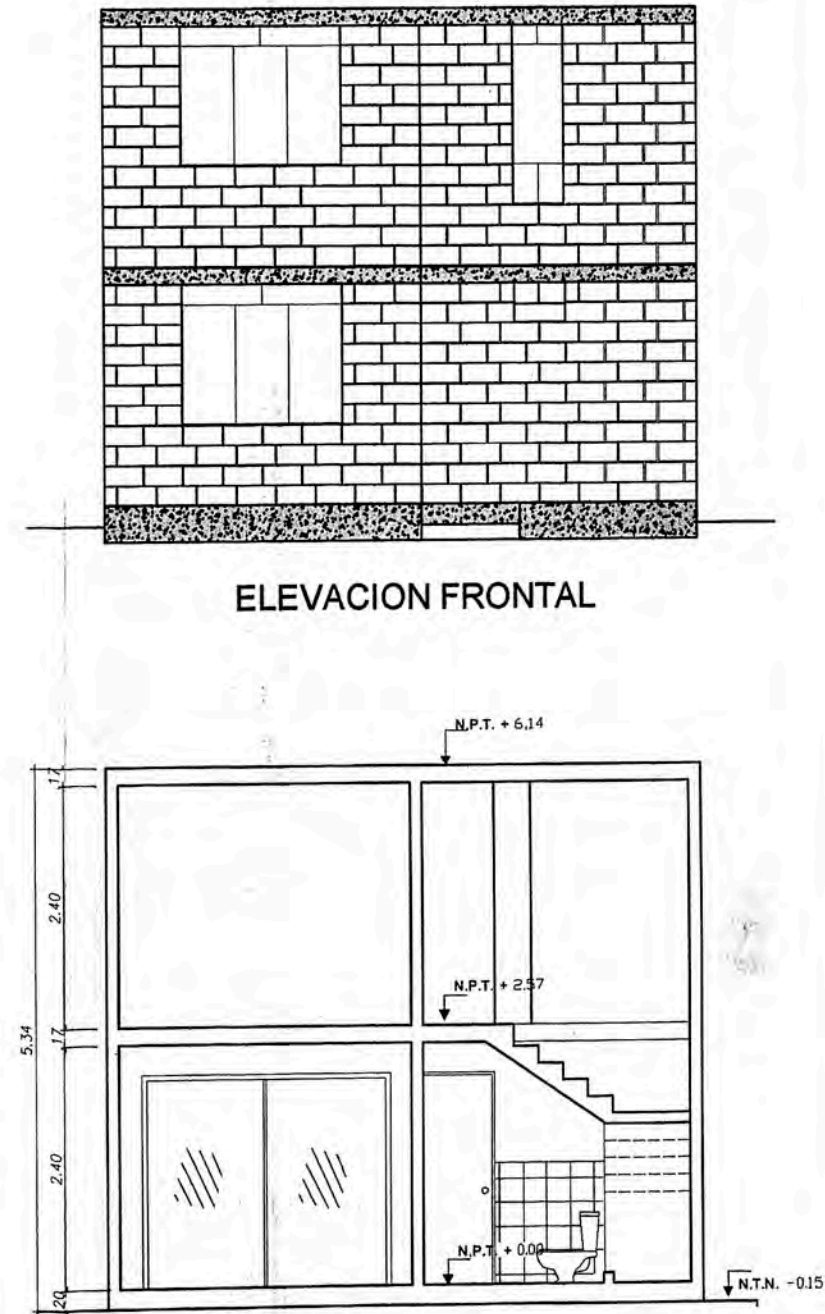
IE1 Instalaciones Eléctricas



1 era PLANTA
AREA TECHADA = 30.20 m²

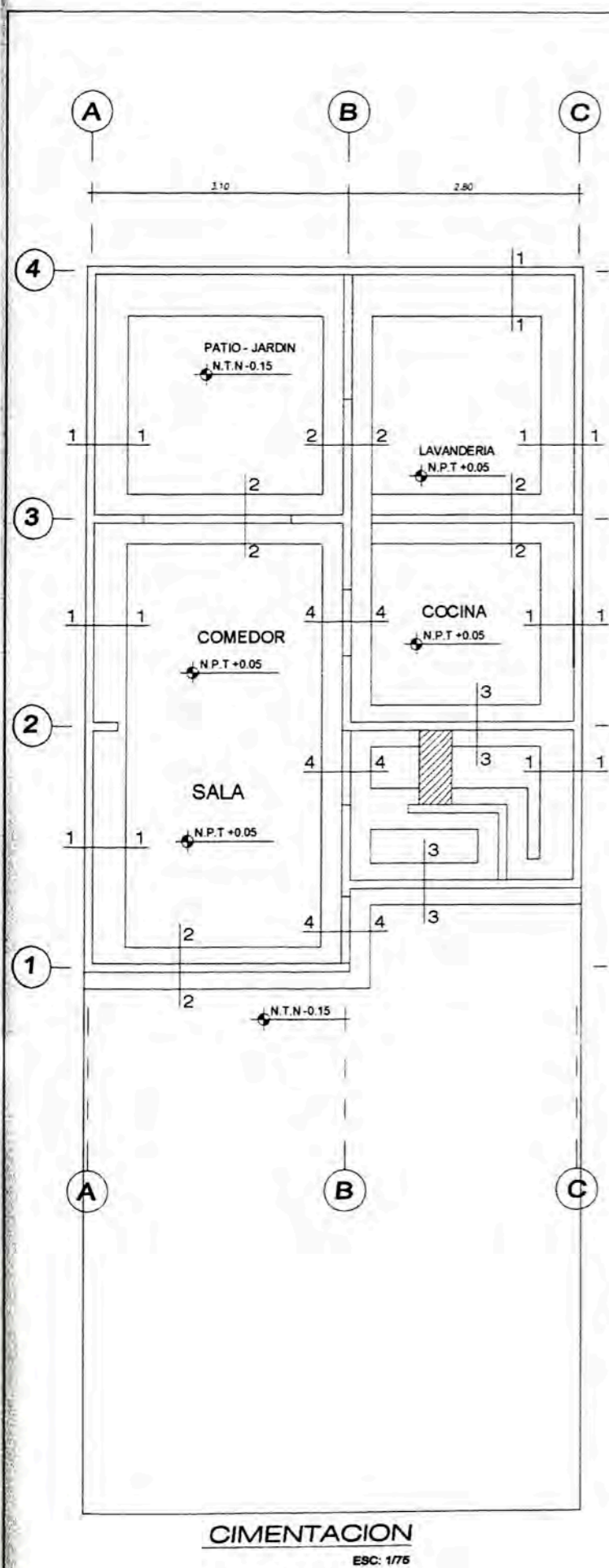


2 da PLANTA
AREA TECHADA = 30.20 m²

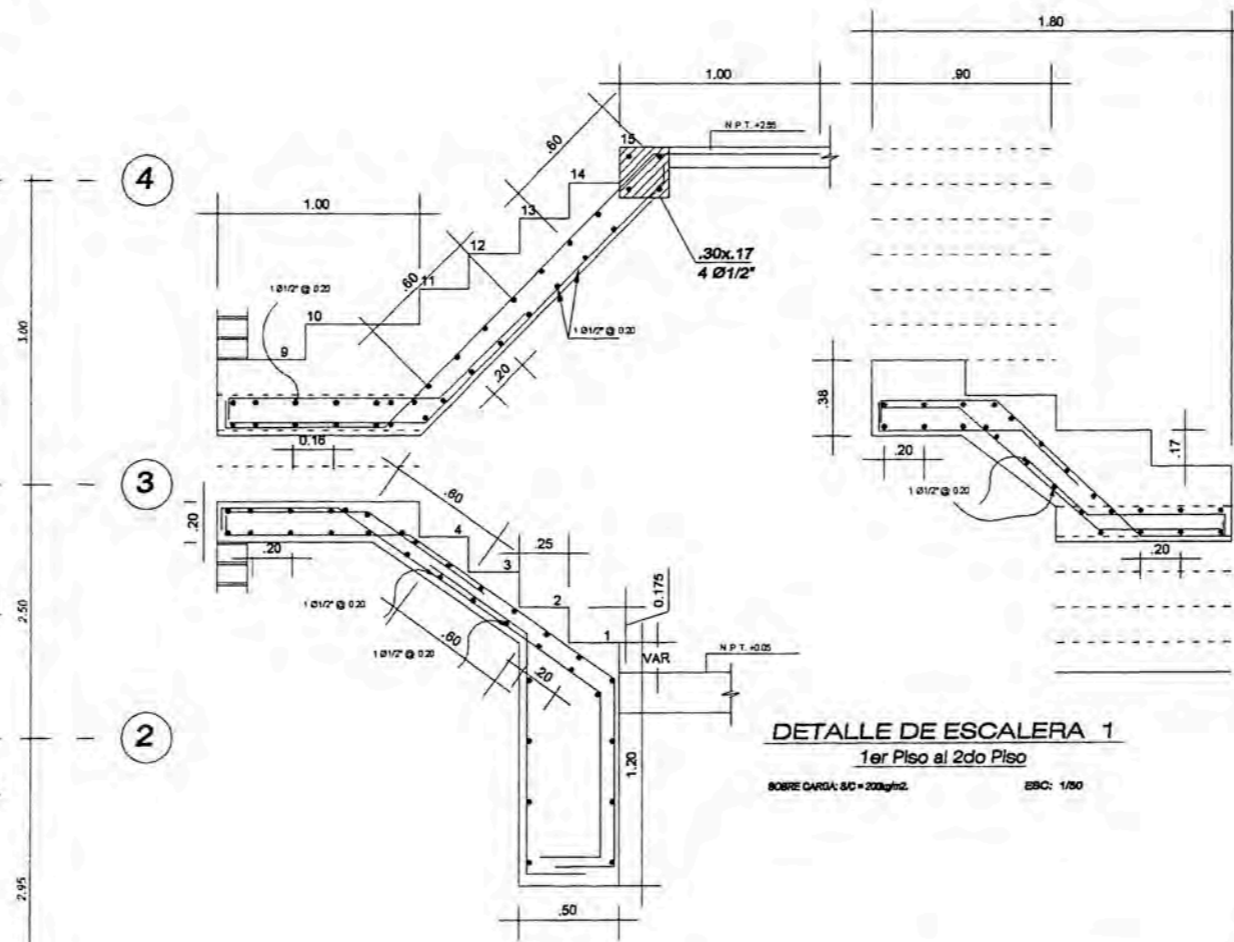


CORTE A - A

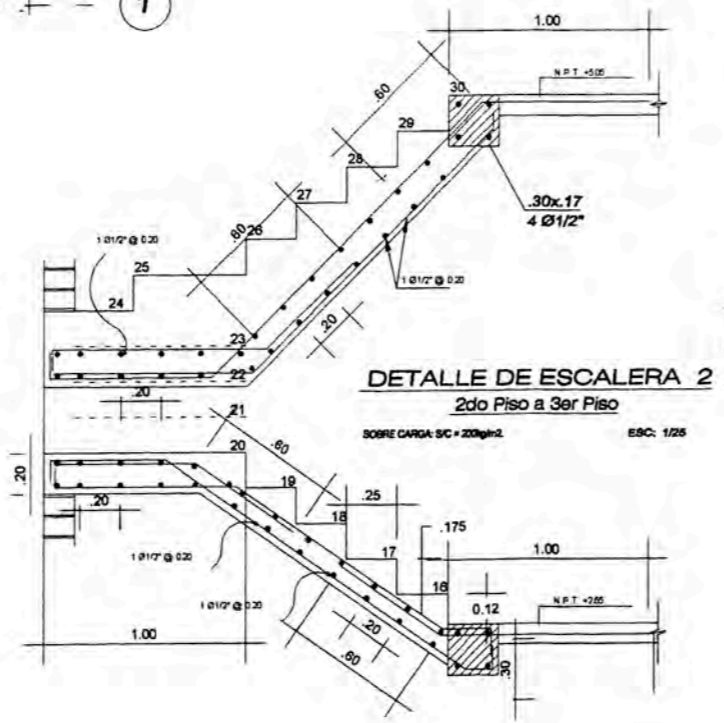
VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL			
PRODUCTORA: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.		LAMINA	
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL " ANTARES "	CONTENIDO: PLANTA 1° Y 2° NIVEL TIPO: ITALCERAMICA	A-01	
UBICACION: CALLE LOS RUISEÑORES S/N DISTRITO: SANTA ANTA	DISEÑO: Reyes Figueroa, Christian Jesus		
FECHA: MARZO 2008	ESCALA: 1/75	REVISADO:	DESENHO: R.C.F.



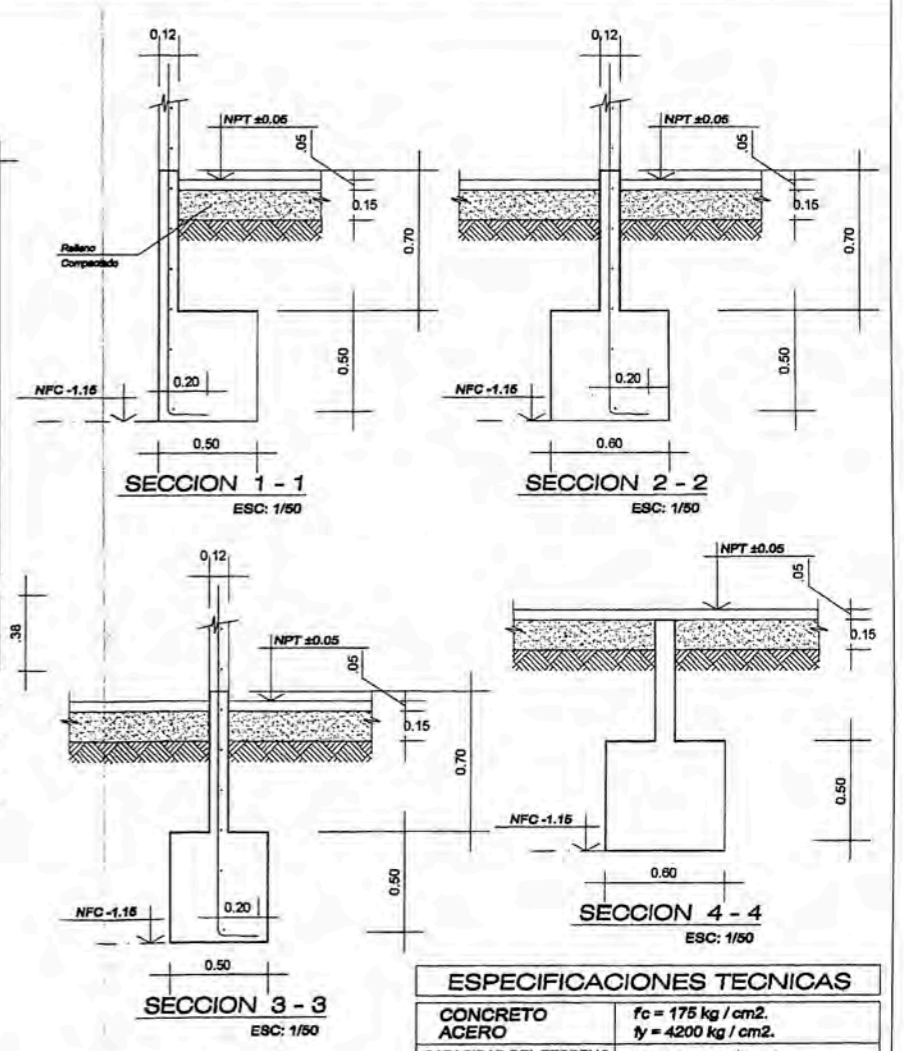
CIMENTACION
ESC: 1/75



DETALLE DE ESCALERA 1
1er Piso al 2do Piso
SOBRE CARGA: S/C = 200kg/m² ESC: 1/50



DETALLE DE ESCALERA 2
2do Piso a 3er Piso
SOBRE CARGA: S/C = 200kg/m² ESC: 1/25



NOTA:
PARA EL TRAZO SE TOMARA EN CUENTA LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
TODA SUPERFICIE EN CONTACTO CON EL AGUA SERA CUBIERTA E IMPERMEABILIZADA CON ADITIVOS ESPECIALES.
VERIFICAR LA RESISTENCIA DEL SUELO EN OBRA.

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

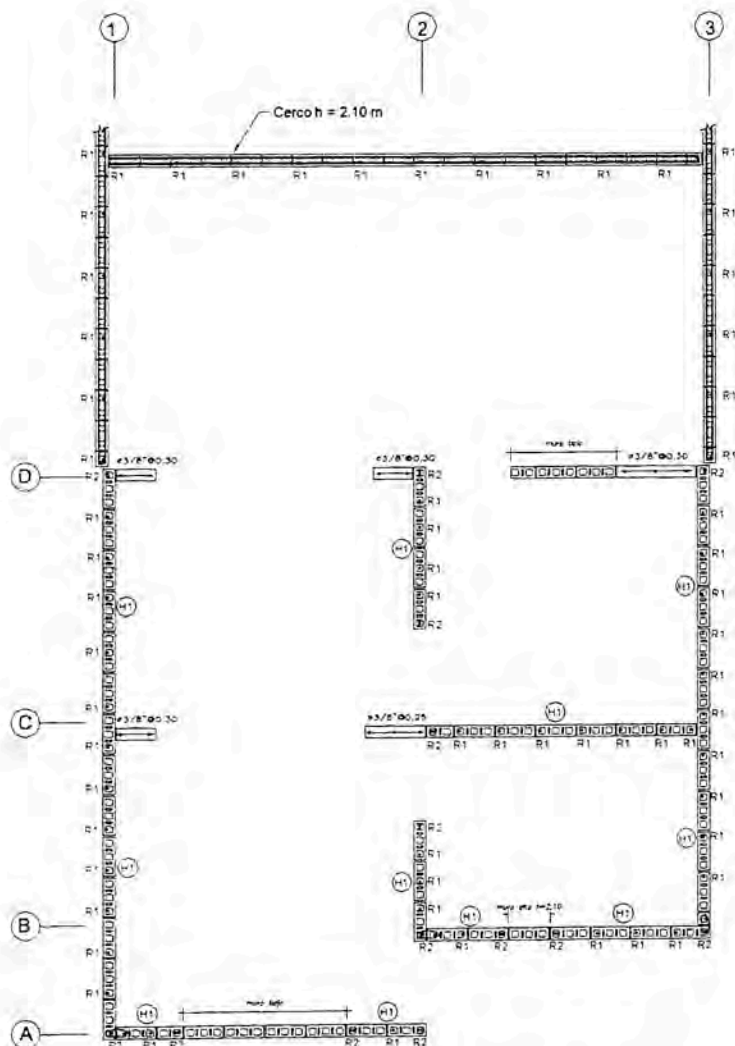
ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ACERO	$f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
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 Piso = 200 kg/m ² . 2do Piso = 200 kg/m ² .
PARAMETROS SISMICOS	Z = 0.40 R = 3.00 U = 1.00 Tp = 0.4 s. S = 1.00 C = 2.50
DEZPLAZAMIENTOS DIFERENCIALES MAXIMOS POR PISO	
PISO	DIRECCION CARGA MAX Δ
PISO3	X SX 0.000846
PISO2	X SX 0.000763
PISO1	X SX 0.000403

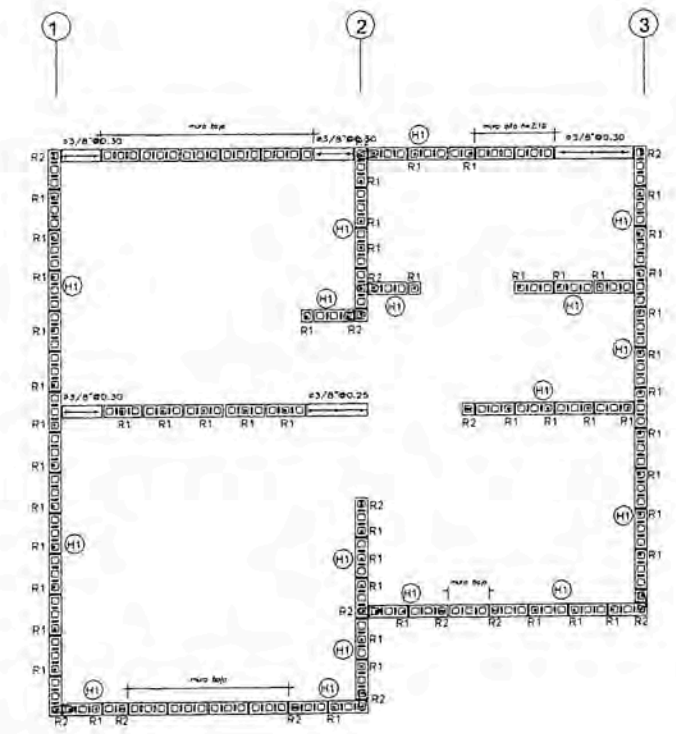
VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

PROYECTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.		LAPINA	
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL "LOS ANTARES"		CONTENIDO: CIMENTACION Y ESCALERA	
UBICACION: CALLE LOS RUISEÑORES S/N DISTRITO: SANTA ANITA		DISEÑO: Reyes Figueroa, Christian Jesus	
FECHA: MARZO 2006	ESCALA: 1/75	REVISADO:	DIBUJO: R.E.F.

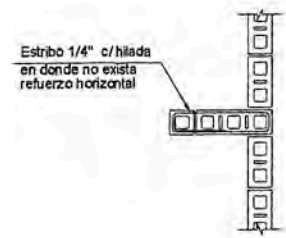
E-01



MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA
1° NIVEL
Esc. 1:50



MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA
2° y 3° NIVEL
Esc. 1:50



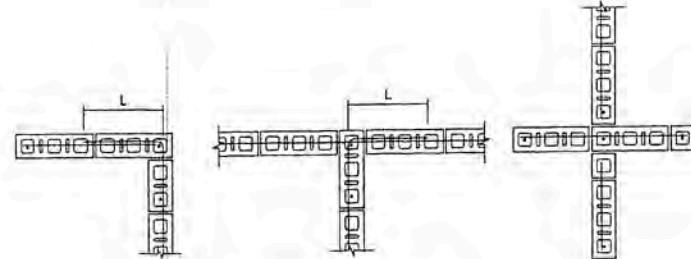
DETALLE 1
Esc. 1:25

REFUERZO VERTICAL		
Pisos	R1	R2
1° al 3°	1Ø3/8"	2Ø3/8"

REFUERZO VERTICAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA

REFUERZO HORIZONTAL	
H1	1Ø3/8" @ 2 HILADAS

REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA ARMADA

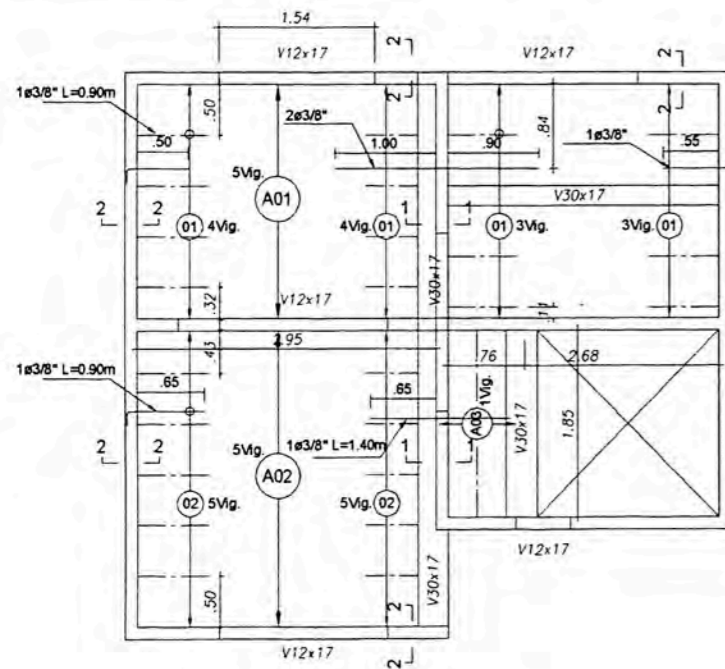


DETALLES TÍPICOS DE ENCUESTRO DE MUROS
Esc. 1:25

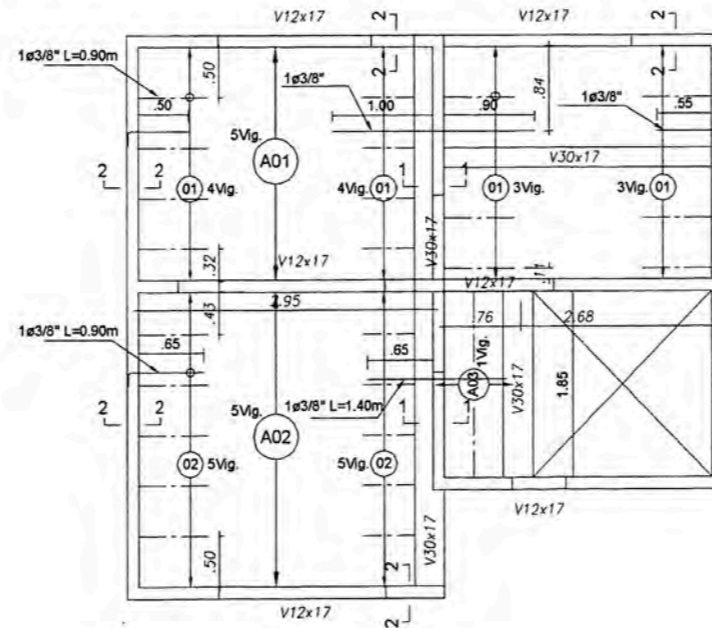
NOTAS:
Todos los alveos serán rellenos con concreto líquido.
No se colocarán tubos de instalaciones en los alveos con refuerzo.

Refuerzo típico en muros bajos, primer nivel.
Horizontal: H2
Vertical: Ø 3/8" @ 0.60

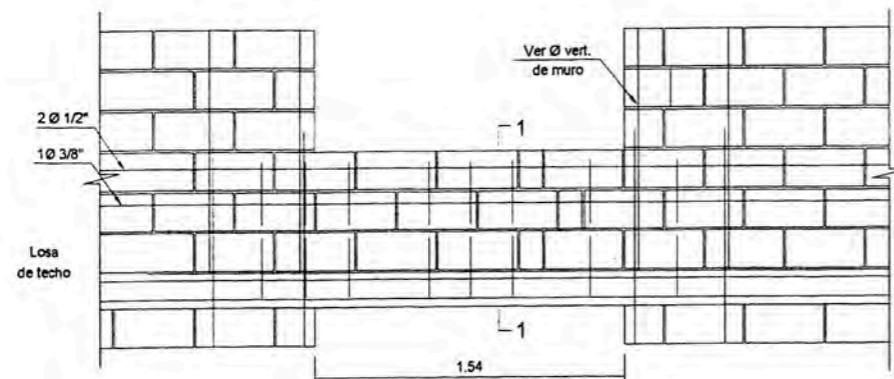
VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL			
CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.			LÁMINA
PROYECTO:	CONJUNTO RESIDENCIAL "ANTARES"	CONTENIDO:	PLANO DE MUROS
SISTEMA:	ALBAÑILERIA ARMADA	DISEÑO:	Reyes Figueroa, Christian Jesus
FECHA:	MARZO 2008	ESCALA:	1/75
REVISADO:		DIBUJO:	REL/1
			E-02



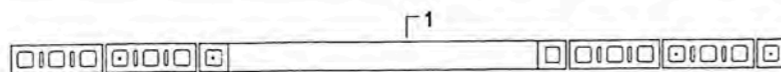
1er nivel
Losa aligerada con viguetas pretensadas
e = 0.17 (S/C=200 kg/m²)



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



ELEVACIÓN

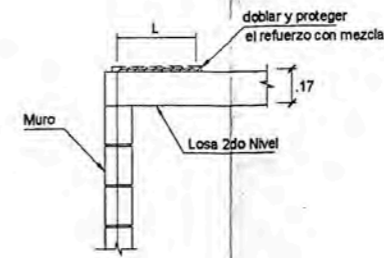


PLANTA

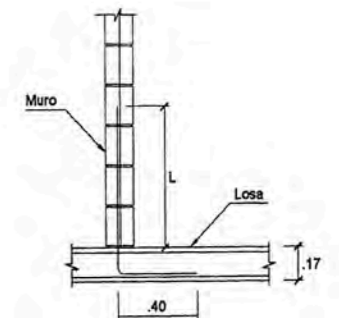
DETALLE DE ALFÉZAR 2 y 3



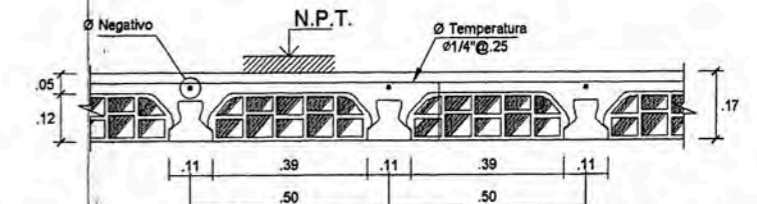
1 - 1



Detalle de refuerzo para futura ampliación



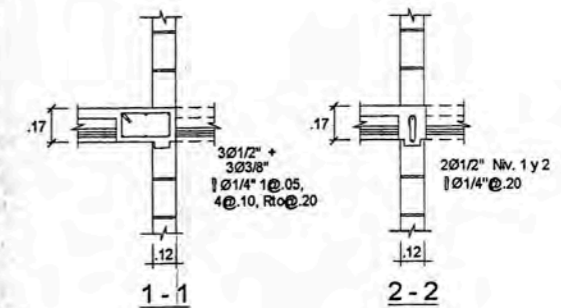
Anclaje de refuerzo de muro en losa
(sólo en caso que no exista refuerzo continuo desde el nivel inferior)



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



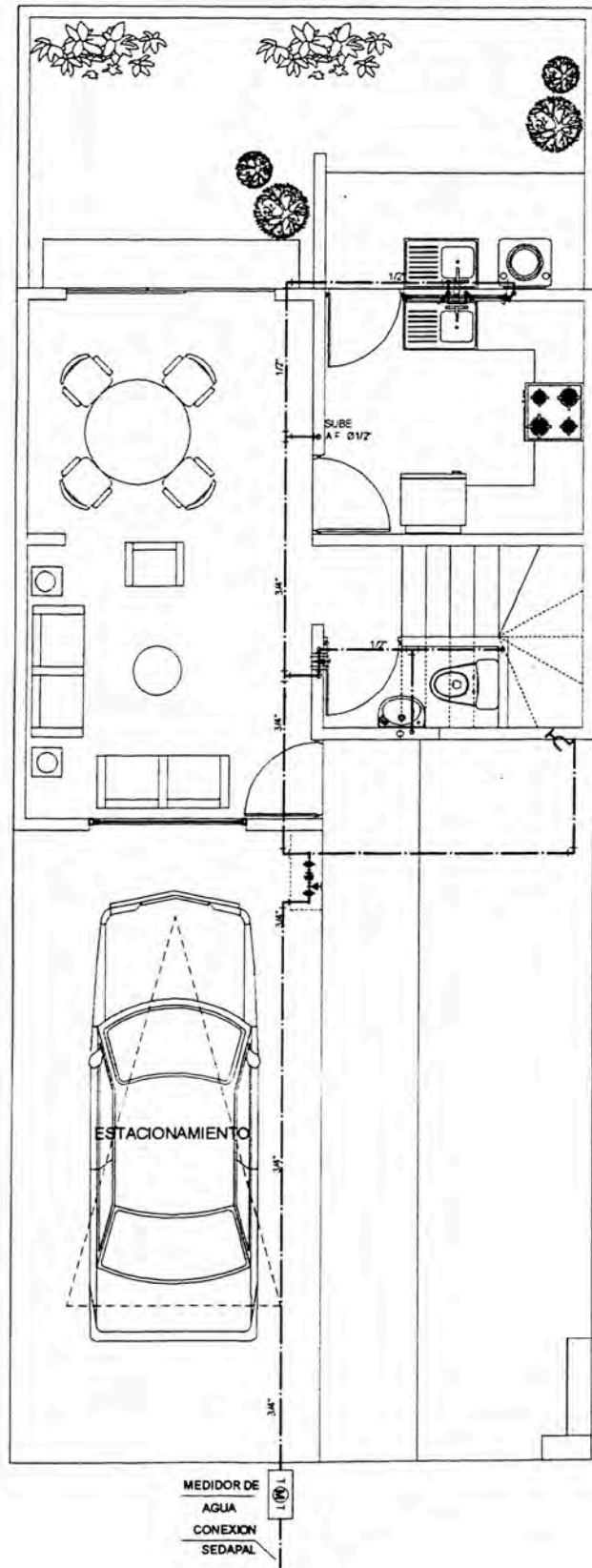
1 - 1

2 - 2

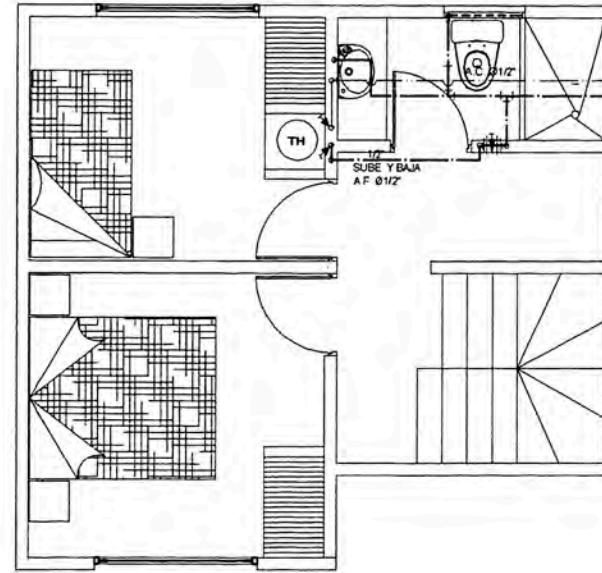
VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

PROMOTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.		LÁMINA	
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL "LOS ANTARES"		CONTENIDO: CIMENTACION	
UBICACION: CALLE LOS FUSENORES S/N DISTRITO: SANTA ANITA PROVINCIA: LIMA		DISEÑO: Reyes Figueroa, Christian Jesus	
FECHA: MARZO 2006	ESCALA: 1/75	REVISADO:	DIBUJO: REJI

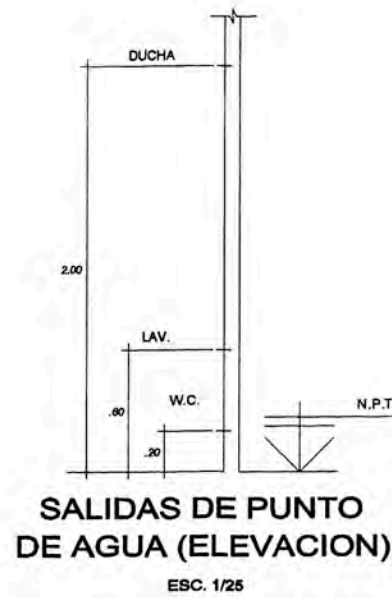
E-03



1 era PLANTA



2DA PLANTA



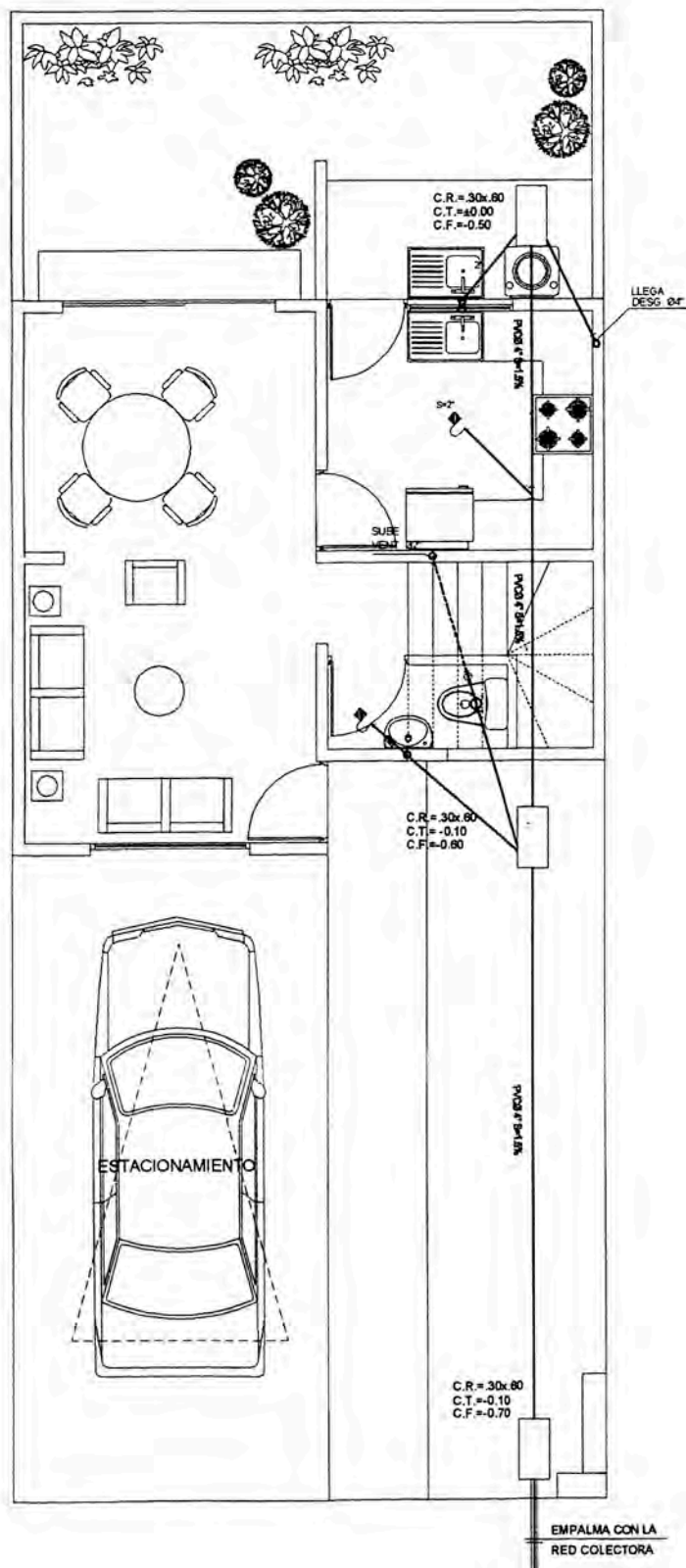
SALIDAS DE PUNTO DE AGUA (ELEVACION)
ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

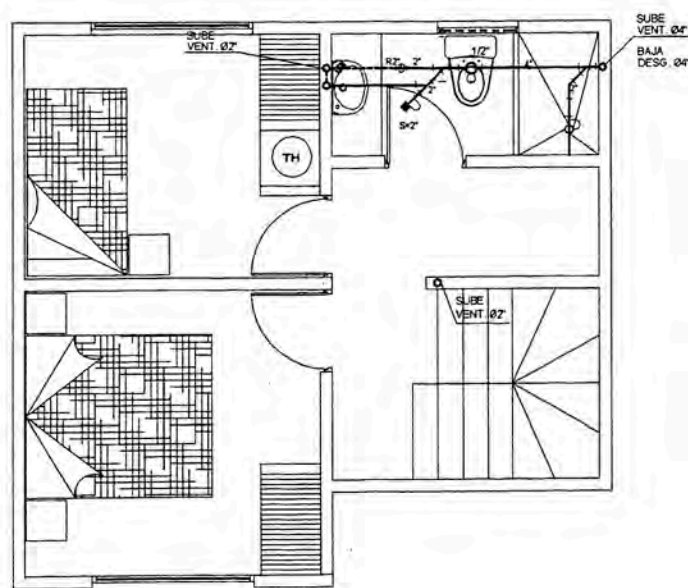
LA RED INTERIOR DE AGUA SERA DE PVC-C-10 PARA AGUA FRIA
 LAS VALVULAS DE COMPUERTA SERAN DE BRONCE TIPO CRANE PRESION 125 lb/pulg2
 LAS PRUEBAS SE PROCEDERAN CON LA AYUDA DE UNA BOMBA DE MANO HASTA
 LOGRAR UNA PRESION DE 100 lb/pulg2 DURANTE 30 MINUTOS.
 LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE LLENARAN DE AGUA, DESPUES DE TAPONEAR LAS
 SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO (24hrs.) SIN PERMITIR ESCAPES.
 SE VERIFICARA EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
 LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN DE PVC - SAP Y SERAN SELLADOS CON
 PEGAMENTO ESPECIAL.
 LAS TUBERIAS DE AGUA SERAN DE CLASE 10 ROSCADO Y SELLADO CON
 PEGAMENTO ESPECIAL.
 LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERAN DE PVC - SAL Y SERAN SELLADOS
 CON PEGAMENTO ESPECIAL.
 LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION QUE LLEGUEN AL
 TECHO, DEBERAN SER PROLONGADAS POR ENCIMA DEL PISO TERMINADO HASTA
 UNA ALTURA NO MENOR DE 0.30 m.

LEYENDA AGUA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	CRUCE DE TUBERIA SIN CONEXION
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE
	TEE RECTA CON SUBIDA
	TEE RECTA CON BAJADA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA CHECK
	VALVULA DE GLOBO
	VALVULA FLOTADOR

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL			
PROMOTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.			LAMINA
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL "LOS ANTARES"	CONTENIDO: INSTALACIONES SANITARIAS AGUA FRIA Y CALIENTE		IS-01
UBICACION: CALLE LOS RUISEÑORES S/N DISTRITO: SANTA ANITA	PROVINCIA: LIMA	DISEÑO: Reyes Figueroa, Christian Jesus	
FECHA: MARZO 2006	ESCALA: 1/75	REVISADO: ING. ARTURO CORDOVA	DIBUJO: REJ



1 era PLANTA

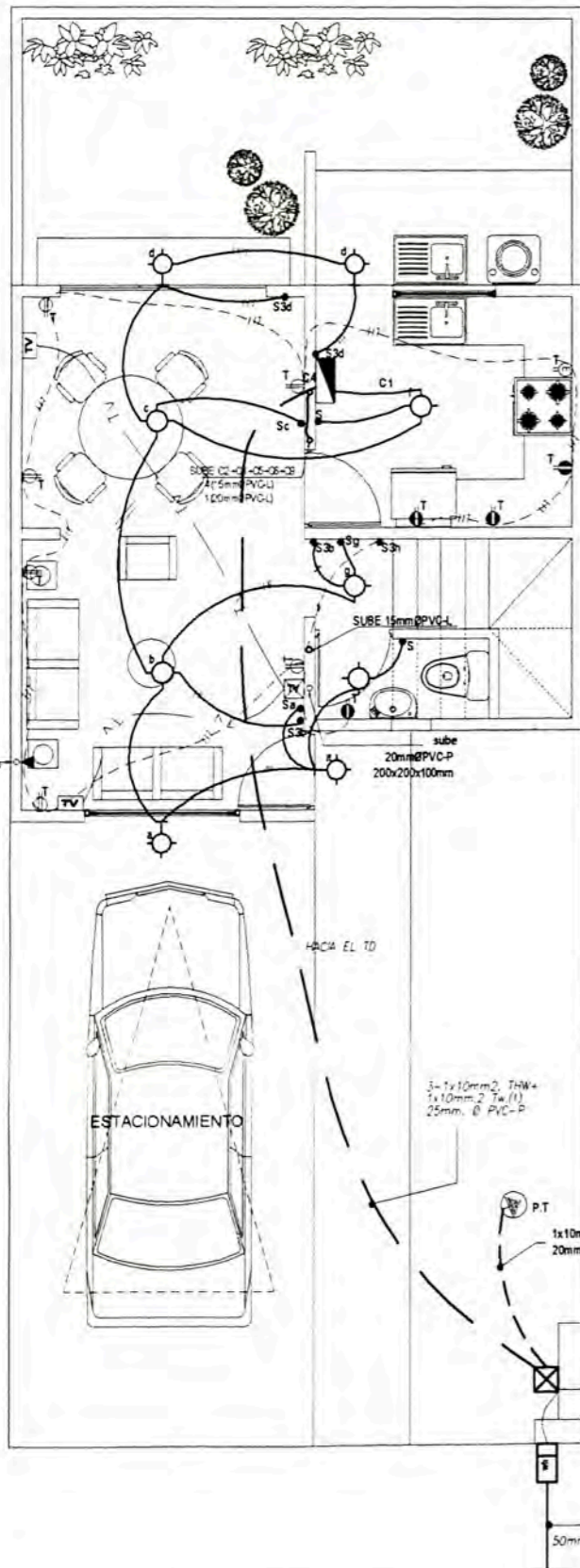


2DA PLANTA

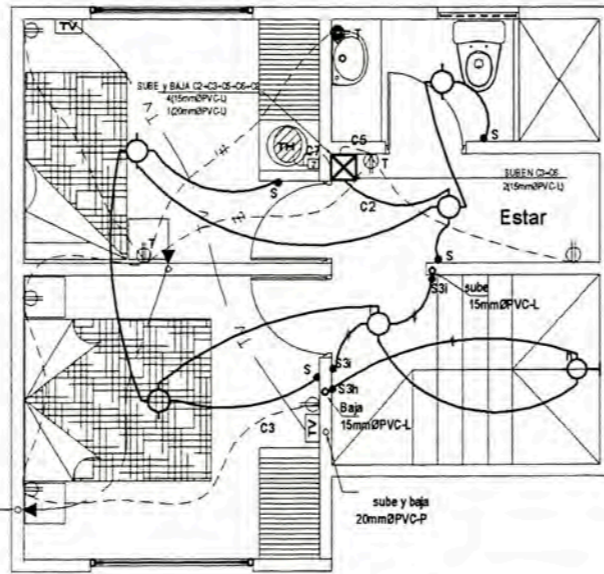
- NOTAS**
1. LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETROS DE 4", Y MAYORES Y NO MENORES DE 1.5% EN DIAMETROS DE 3", E INFERIORES.
 2. TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS QUE TERMINEN EN TECHO, LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN A 0.50m SOBRE EL NIVEL DEL MISMO.
 3. TODAS LAS TUBERIAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO, DEBERAN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO POR UN DADO DE CONCRETO Pobre (MEZCLA 1:1:6).
 4. LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, ROSCADAS DEL TIPO REFORZADO PARA AGUA FRIA; CON UNIONES SOLDABLES PARA AGUA CALIENTE, ESPIGADA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
 5. LAS TUBERIAS DE COBRE PARA AGUA CALIENTE IRAN AISLADAS CON LANA DE VIDRIO Y FORRADAS CON TOCUYO Y SERAN PREVIAMENTE PINTADAS CON PINTURA ANTICORROSIVA.

LEYENDA DESAGUE	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE C.N.
	TUBERIA DE DESAGUE PVC-SAL
	TUBERIA DE VENTILACION PVC-SAL
	TUBERIA DE PVC-SAL EXISTENTE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90°
	TEE SANITARIA
	TEE SANITARIA DOBLE
	"Y" SANITARIA SIMPLE
	TRAMPA PVC-SAL
	CAJA DE REGISTRO 12"x24"
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE EN PISO
	SUMIDERO

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL			
PROMOTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.			LAMINA
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL "ANTARES"	CONTENIDO: INSTALACIONES SANITARIAS DESAGUE	IS-02	
UBICACION: CALLE LOS RUSEROS 5/N DISTRITO: SANTA ANITA	DISEÑO: Reyes Figueroa, Christian Jesus		
FECHA: MARZO 2008	ESCALA: 1/75	REVISADO:	DIBUJO: R.F.



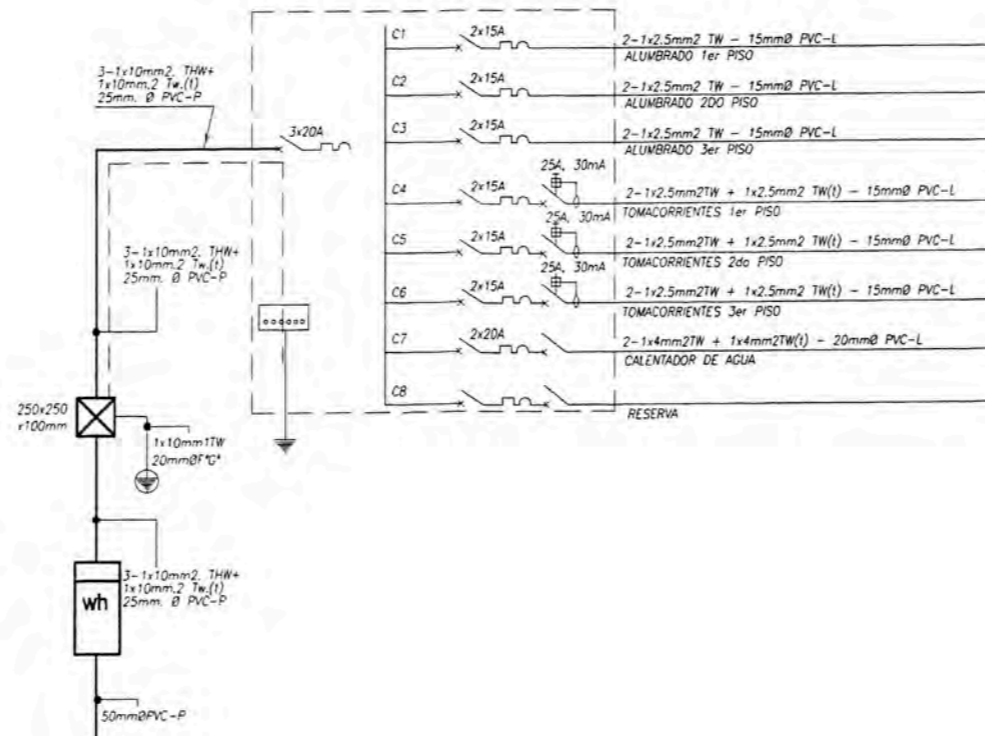
1 era PLANTA



2da PLANTA

DIAGRAMAS UNIFILARES

TG (18 POLOS)



ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. TODOS LOS CONDUCTORES A SER UTILIZADOS SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9% DE CONDUCTIBILIDAD CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO THW Y TW PARA 600v. CON SECCIONES EN mm². LOS CONDUCTORES DE CALIBRE MINIMO A EMPLEARSE SERAN 2.5 mm². LOS CONDUCTORES DE CALIBRE SUPERIOR AL 6 mm², SERAN CABLEADOS.
2. TODAS LAS INSTALACIONES SERAN EMPOTRADAS. LOS ELECTRODUCTOS A SER UTILIZADOS SERAN DEL TIPO PESADO DE POLICLORURO DE VINILO (PVC-P) Y/O LIVIANO (PVC-L) DE ACUERDO A LO INDICADO EN LOS PLANOS, EL DIAMETRO MINIMO SERA DE 15 mm. Ø
3. LAS SALIDAS PARA: ALUMBRADO, BRAQUETES Y CAJAS DE PASO, SERAN EN CAJAS DE F'G' OCTOGONALES DEL TIPO LIVIANO, DE 1.59mm DE ESPESOR DE Ø 100 mm. x 40 mm.
4. LAS SALIDAS PARA INTERRUPTORES SIMPLES, TOMACORRIENTES, PULSADOR DE TIMBRE, ANTENAS DE TV., TELEFONOS EXTERNOS E INTERNOS SERAN EN CAJAS DE F'G' LIVIANO DE 1.59mm. DE ESPESOR Y 100 x 55 x 40 mm.
5. LAS SALIDAS DE FUERZA Y/O CALENTADOR DE AGUA SERAN EN CAJAS DE F'G' PESADO DE 1.59 mm. DE 100 x 100 x 55 mm.
6. LAS CAJAS DE PASE DE ALIMENTADORES, DE TELEFONOS, INTERCOMUNICADORES Y TELEVISION SERAN CUADRADAS DE F. G. DEL TIPO PESADO DE 1.59mm. DE ESPESOR CON LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
7. LOS INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES SERAN DE 10 A. 220 V. SIMILARES A LA SERIE MAGIC DE TICINO CON TAPAS DE ALUMINIO ANODIZADO.
8. LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN DEL TIPO PARA EMPOTRAR EN GABINETE DE PLANCHA DE 1.59mm. DE ESPESOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS DE CAPACIDAD DE RUPTURA DE 10 KA, 220V SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS DETALLADAS EN LOS PLANOS.
9. LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DONDE COINCIDAN MAS DE 3 O 4 TUBOS SERAN CON CAJAS CUADRADAS DE 100 x 100 x 55 mm. CON TAPA DE UN GANG
10. LAS TUBERIAS QUE ATRIEVEN TERRENOS SIN PAVIMENTAR (JARDIN) SERAN PROTEGIDAS POR UN RECUBRIMIENTO DE CONCRETO DE 0.1x0.1m A TODO LO LARGO Y A UNA PROFUNDIDAD NO MENOR A 0.40m

CUADRO DE CARGAS

ITEM	DESCRIPCION	Area m ²	Carga Unit. w/m ²	Potencia Instalada W	Factor de demanda %	Demanda Maxima W
1.0	Alumbrado y tomacorriente	AT=92.49 Ant=59.17	25 5	2,312 296	2,000-100% Resto 35%	2,109 104
2.0	Calentador de agua(1 Und)			1,500	100%	1,500
3.0	Pequeñas aplicaciones			1,500	35%	525
TOTAL GENERAL				5,608	-	4,238

CARGA A CONTRATAR

CC = P.L x 0.3
CC = 5,608 x 0.3 = 1,682w
CC = 2Kw

CALCULO DE ALIMENTADOR:

IN = $\frac{4,238}{220 \times 0.9 \times 1.73}$ = 12.36A
ID = 12.36A x 1.25 = 15.45A
DE TABLA — 10mm²

VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

PROMOTOR: CONSTRUCTORA ANTARES S.A.C.		LAMINA
PROYECTO: CONJUNTO RESIDENCIAL "LOS ANTARES"	CONTENIDO: INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES	IE-01
UBICACION: CALLE LOS RUISEROS 5/N DISTRITO: SANTA ANITA	DISEÑO: Reyes Figueroa, Christian Jesus	
FECHA: MARZO 2008	ESCALA: 1/75	REVISADO: DIBUJO R.F.P.