

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



**PROYECTO INMOBILIARIO "BRISAS DE PACHACUTEC"
SISTEMA CONSTRUCTIVO DRYWALL**

INFORME DE SUFICIENCIA

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

ELEODORO VILLEGAS CHERO

Lima- Perú

Año 2006

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	01
INTRODUCCIÓN	02
CAPITULO 1: ANTECEDENTES	03
1.1 TOPOGRAFÍA	03
1.2 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN	09
1.3 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	20
1.4 MEMORIA DESCRIPTIVA DE HABILITACIÓN URBANA	24
CAPITULO 11: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	32
2.1 GENERALIDADES	32
2.2 RESUMEN EJECUTIVO	33
2.3 ASPECTOS GENERALES	38
2.4 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN	54
CAPITULO 111: SISTEMA CONSTRUCTIVO DRYWALL	95
3.1 INFORMACIÓN GENERAL	95
3.2 CIMENTACIÓN	125
3.3 ENTREPISOS	136
3.4 TECHOS	146
3.5 MONTAJE	149
3.6 ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO	155
CONCLUSIONES	157
RECOMENDACIONES	158
BIBLIOGRAFIA	159

ÍNDICE (Continuación)

	Pág.
ANEXOS	160
ANEXO A: Climatología; Humedad Relativa	161
ANEXO B: Calicatas en la Zona de Estudio	162
ANEXO C: Mapa de Zonificación Sísmica	165
ANEXO D: Copia literal del terreno.	166
ANEXO E: Ubicación de Proyecto Piloto Pachacútec	167
ANEXO F: Fotos. Cortesía de Eternit, casa de interés social en Ventanilla	168
ANEXO G: Tablas de Perfiles Livianos.	170
ANEXO H: Programación tiempo de ejecución	172
ANEXO 1: Relación de planos	176
- Plano de Lotización	LT-01
- Plano de Arquitectura	A-01
- Plano de Arquitectura	A-02
- Plano de Arquitectura	A-03
- Plano de Estructuras	E-01
- Plano de Estructuras	E-02
- Plano de Estructuras	E-03
- Plano de Instalaciones Sanitarias	IS-01
- Plano de Instalaciones Sanitarias	IS-02
- Plano de Instalaciones Eléctricas	IE-01

RESUMEN

El Informe de Suficiencia consiste en la evaluación de un proyecto de construcción de viviendas de interés social en la Provincia Constitucional del Callao, el estudio se realiza para cubrir la demanda de viviendas para las familias de los niveles socioeconómicos C y D.

Las viviendas propuestas en este proyecto cuentan con una superficie de mínima que se desarrollará progresivamente hasta completar el nivel del segundo piso, será desarrollado en el sistema constructivo no convencional "Drywall".

En el presente trabajo se desarrollo en su primer capitulo los antecedentes del proyecto, en el cual se expone los estudios básicos preliminares que determinan el inicio del desarrollo del proyecto de la habilitación urbana y la construcción de las viviendas de interés social.

En el segundo capitulo se desarrolla la formulación y evaluación del proyecto inmobiliario, se realiza un análisis de la oferta y la demanda de vivienda en la zona de intervención, apoyado en datos obtenidos de fuentes gubernamentales, la determinación del mercado en el cual pretendemos posicionar nuestro proyecto, se realiza sin intentar incluir un estudio de mercado basado en encuestas u otras herramientas de mercadotecnia.

De igual forma se indica que el análisis de factibilidad financiera se realiza desde una perspectiva de iniciativa social, abordando aspectos como la factibilidad social, los beneficios del proyecto y el impacto que tendrá el proyecto sobre el medio ambiente.

En el ultimo capitulo se expone el sistema conductivo Drywall, siendo un sistema innovador comparado, a los sistemas constructivos convencionales.

INTRODUCCIÓN.

Como resultado de la dinámica que se presenta actualmente en la planeación y desarrollo de los diversos sistemas urbanos, así como a la variedad de normativas previstas para cada entidad, resulta indispensable realizar una serie de evaluaciones que garanticen los fines deseados y adecuados de los proyectos que conllevan los sistemas mencionados.

De esta manera, un proyecto de construcción, dependiendo de sus características y magnitudes, tiene que ser previamente evaluado desde diversos aspectos, que van desde la factibilidad social, técnica y de impacto ambiental hasta el análisis financiero, económico y de riesgo que represente.

Hablando específicamente de la inversión inmobiliaria, tema específico de este trabajo, es relevante destacar la importancia que representa el correcto análisis y planeación de diversos aspectos, como las fuentes disponibles para la obtención de recursos, el manejo de tiempos y métodos para su aplicación, así como los sistemas financieros que permitan una satisfactoria recuperación de la inversión dentro de los periodos previstos.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la **Pre-Factibilidad Financiera de un Proyecto e Inversión Inmobiliaria**, representado por un desarrollo Habitacional de Interés Social ubicado en Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec en el Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

Para obtener dicho análisis, se desarrollarán tres capítulos en los que se abordarán temas relativos y herramientas que permitirán examinar desde un punto de vista financiero, la factibilidad de un proyecto de inversión inmobiliaria, considerando aspectos determinantes, como el comportamiento del mercado, la demanda de vivienda y sus estadísticas, así como las fuentes, condiciones y costos de financiamiento. Además se desarrollara un sistema constructivo no convencional: el sistema constructivo Drywall, también llamado como construcción en seco, el cual se compone los perfiles livianos de aluminio y paneles de fibrocemento.

CAPITULO 1: ANTECEDENTES

1.1. TOPOGRAFÍA

GENERALIDADES:

El levantamiento topográfico de la parcela "F", se efectuó teniendo en consideración los requerimientos técnico - dimensionales echo llegar por el Grupo Omega del Curso de Titulación Profesional de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, en el mes de noviembre del 2005

UBICACIÓN:

Provincia Constitucional del Callao.

Distrito de Ventanilla

Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec

Parcela "F"

Registro Predial Urbano P01321440

Colindancia:

El terreno destinado al Proyecto Especial Ciudad Pachacútec se ubica en la zona Noreste del Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, en el Departamento de Lima.

Área = 129,594.20 m²

Perímetro = 1,878.96 m

Linderos y Medidas Perimétricas:

Por el Norte.

Colinda con lotes de propiedad del estado, en línea quebrada de cuatro tramos.

Tramo uno, una línea recta C686 de 146.90 m

Tramo dos, una línea recta B6A6 de 202.39 m

Tramo tres, una línea recta A6Z5 de 257.21 m

Tramo cuatro, una línea recta Z5Y5 de 127.89 m

Por el Sur.

Colinda con área remanente del Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec, en línea quebrada de cuatro tramos.

Tramo uno, una línea recta WSVS de 308.61 m

Tramo dos, una línea recta V5U5 de 56.15 m

Tramo tres, una línea recta USTS de 204.76 m

Tramo cuatro, una línea recta T5S5 de 96.48 m

Por el Este.

Colinda con área remanente del Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec, en línea quebrada de dos tramos.

Tramo uno, una línea recta Y5X5 de 89.03 m

Tramo dos, una línea recta XSW5 de 26.51 m

Por el Oeste.

Colinda con lotes de propiedad del estado, en línea quebrada de dos tramos.

Tramo uno, una línea recta C6N5 de 339.90 m

Tramo dos, una línea recta NSSS de 23.17 m

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

El terreno par el proyecto esta asentada en la ladera de un pequeño cerro con vista al océano Pacifico y el suelo esta constituido por arena suelos arenosos uniformes y areno limosos en condición suelta y seca, provenientes de deposito eólicos - marinos.

El terreno esta constituido en un plano inclinado de pendiente moderada en promedio 10-15%

Actualmente se encuentra libre de construcción alguna, salvo algunas estructuras temporales de material precario.

Colinda en la parte este con viviendas provisionales, con abastecimiento de agua a través de pilones ubicados en las esquinas de las manzanas y depósitos de cilindros y plástico, los desagües son vertidos en pozos sépticos artesanales, y en la parte oeste con las instalaciones de la Universidad Católica de Callao (infraestructura de material noble).

Durante la realización de los trabajos de campo el clima era templado propio de la temporada de inicio del verano.

Se encontraron en las zonas aledañas redes aéreas de media tensión y redes provisionales de alumbrado particular.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Procedimiento de Trabajo de Campo.

Ubicados en el terreno mediante el GPS, coordenadas y elevación, se instaló la Estación Total, en el punto que señala en el Plano Topográfico, se fijo un **PC1** en la parte alta del cerro, **PC2** en el limite con la Universidad Católica del Callao, y **PC3** se fijo un BM en vértice C6 del plano de lotización, un Punto **PC4** en la esquina de la casa barco y un PCD como estación para punto de relleno. Las coordenadas arbitrarias que se usaron para el levantamiento topográfico, fueron posteriormente relacionadas con las coordenadas UTM entregadas por el Ministerio de Viviendas y Construcción en el Plano Topográfico, obteniéndose así las coordenadas UTM del terreno.

Se realizó el levantamiento topográfico mediante lecturas directas en los puntos, ubicados en los linderos colindantes y puntos notables (postes de línea de media tensión ubicados en la zona y algunas estacas que a

modo de hitos señalan los linderos de la parcela), y puntos de relleno que se permitieron gracias a las bondades del equipo, obtener cotas y linderos.

Procedimiento de Trabajo de Gabinete.

Los datos obtenidos en el campo se trabajaron mediante el Geosistema LEICA TC 305.

Se trabajó con el Software Developmet y finalmente los datos obtenidos se tradujeron al AUTOCAD para su presentación.

Las cotas y coordenadas relativas utilizadas en el trabajo de campo, fueron trasladadas a cotas reales y coordenadas UTM, la ubicación de la estación total, el BM, puntos principales y secundarios se aprecian en el plano PT-1.

Equipos y Materiales.

a) Levantamiento topográfico.

Estación Total LEICA Modelo TC 305

- Precisión lineal 2mmm +2ppm
- Precisión angular 5 Segundos

Aumento de antejo 30X

Instrumento de Posicionamiento Global por Satélite (GPS)

Trípode, 02 bastones, 02 prismas y portaprismas

Brújula y Wincha

02 monumentos de mezcla de concreto, con varilla al centro de 3/8".

b) Diseños de planos.

Software topográfico: LAND Development.

Software Auto Cad versión 2004

La movilización de los equipos y materiales se realizo en una camioneta rural (combi) con amplio espacio de almacenaje.

Software Auto Cad versión 2004

La movilización de los equipos y materiales se realizó en una camioneta rural (combi) con amplio espacio de almacenaje.

CLIMATOLOGÍA.

Las temperaturas máximas y mínimas registradas en el mes de noviembre por el SENAMHI en la Provincia Constitucional del Callao, fueron en la fecha del estudio, noviembre del 2005

MÍNIMA = 16.0° A 18.°

MÁXIMA= 21.0° A 24.0°

Fuente: **SENAMHI**

La humedad relativa registrada por el SENAMHI en la misma oportunidad en la provincia Constitucional del Callao, alcanza un promedio 85% a 92% (Véase Anexo A)

VISTAS FOTOGRÁFICAS.

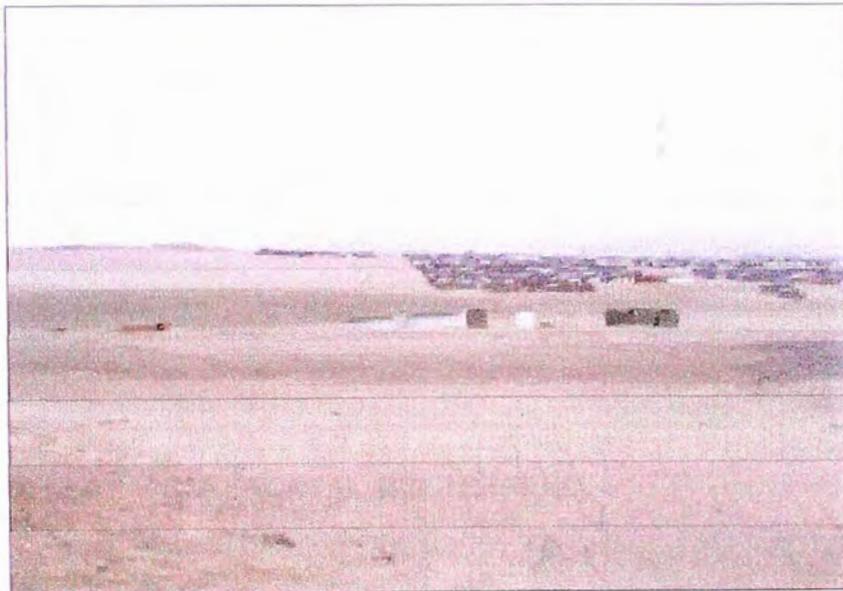


FOTO: N° 01: VISTA DEL TERRENO, HACIA LOS POBLADORES ALEDAÑOS



FOTO: N° 02: VISTA DEL TERRENO, EN EL LADO LATERAL DERECHO,



J



FOTO: N° 03: VISTA FRONTAL DEL TERRENO.

1.2. ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

GENERALIDADES

El presente informe técnico, corresponde al estudio de Mecánica de Suelos para establecer la capacidad portante de los suelos de fundación del Proyecto "Brisas de Pachacútec"

ALCANCES DEL ESTUDIO

Es objeto del presente informe es mostrar los trabajos realizados, así como los resultados y conclusiones obtenidas, en el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación, con la finalidad de determinar la información requerida para el diseño de las estructuras del "Proyecto Especial Pachacútec". Este estudio ha sido ejecutado de acuerdo al artículo 1.3.2 del Reglamento Nacional de Construcciones, Norma Técnica de Edificaciones E-050, Suelos y Cimentaciones (Resolución Ministerial N° 048-97-MTC/15.V del 30 de enero de 1997).

El programa de trabajo realizado en este propósito ha consistido en:

- ;- Reconocimiento del terreno
- ;- Recopilación de información
- >- Ejecución de sondajes
- >- Toma de muestras alteradas
- >- Ejecución de ensayos de laboratorio
- >- Evaluación de los ensayos de campo y laboratorio
- >- Perfil estratigráfico
- ;- Análisis de la cimentación
- >- Conclusiones y recomendaciones.

Las Conclusiones y Recomendaciones del presente Informe Técnico, así como las demás consideraciones adoptadas para la determinación de los parámetros del suelo, no podrán ser aplicadas a otros terrenos ni otros tipos de obra a los considerados.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PROYECTO

Las edificaciones comprendidas en este estudio están constituidas de concreto armado de hasta tres pisos sin sótano. La estructura proyectada esta comprendida por placas, columnas y vigas formando pórticos de concreto armado, dicha obra transmite sus cargas al terreno mediante cimientos, plateas y/o zapatas interconectadas de concreto armado. De acuerdo a la estructura, el número de pisos, la estructura se clasifica desde el punto de vista de "Tipo de Edificación" del Programa de Investigación Mínimo del Estudios de Mecánica de Suelos para "Urbanizaciones".

UBICACIÓN y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El terreno materia del presente estudio se encuentra ubicado en los terrenos del Proyecto Especial Pachacútec, del Distrito de Ventanilla, Provincia y Departamento de Lima.

Para llegar a dicha zona se toma las unidades de transporte que van hacia la zona norte de Lima, tomando como referencia la Panamericana Norte y el desvió hacia la ciudad de Ventanilla, la zona de estudio corresponde a una área aproximado de 129,551.3 m²; actualmente el terreno asignado al proyecto está libre de construcciones, colindante con casas y un paradero final de ómnibus.

INVESTIGACIONES REALIZADAS

Investigaciones de Campo - (Sondajes)

La Norma Técnica de Edificaciones E - 050 indica ejecutar técnicas de investigación de campo consistente en perforaciones manuales y mecánica; para verificar el estrato del suelo al cual se va transmitir cargas al suelo mediante cualquier sistema convencional como: cimientos corridos, zapatas aisladas, combinadas, conectadas o plateas de cimentación, dependiendo de las condiciones del "suelo de cimentación".

Este sistema de exploración nos permite analizar directamente los diferentes estratos encontrados, así como sus principales características

físicas y mecánicas, tales como: granulometría, color, humedad, plasticidad, compacidad, etc. Luego el número de calicatas resulta ser en el presente caso de 3 dichas calicatas o pozos que fueron realizados según la Norma Técnica ASTM O 420, hasta una profundidad de 2.50 metros las calicatas se enumeraron como C-1 al C-3. La ubicación de las calicatas se muestra en los anexos.

En las calicatas se registró el perfil del suelo cuidadosamente y se clasificaron visualmente los estratos de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones E-050 y las Normas ASTM 0-420, 0-2487 y 0-2488, extrayéndose muestras representativas en los suelos, las que debidamente protegidas fueron remitidas al laboratorio para su análisis.

Las excavaciones alcanzaron las siguientes profundidades:

TABLA N° 1.1 : Cuadro de excavaciones

Calicata	Profundidad (m)	Ubicación	Cota (m)
C-1	25	Mza. G-1	227.00
C-2	23	Mza. F-1	237.00
C-3	25	Mza. M-1	211.00

Ver anexo B: "Calicatas en la zona del estudio".

Investigaciones de Laboratorio

Con las muestras de suelo alteradas, obtenidas de los sondajes de exploración en el campo fueron llevadas al laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas; se realizó el siguiente ensayo:

TABLAN° 1.2: Cuadro de Ensayos

Ensayo	Denominación
Análisis Granulométrico	A.S.T.M.D. 422
Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)	A.S.T.M.D. 2487
Limite de Atterberg	A.S.T.M.D. 4318
Contenido de Sales Solubles Totales	N.T.P. 339.152
Contenidos Sulfatos Solubles	N.T.P. 339.178

Después de realizados los ensayos de laboratorio se procedieron a comparar sus resultados con las características de los suelos obtenidos en el campo, efectuándose las compatibilizaciones correspondiente en los casos que fue necesario. Así se obtuvo el perfil de suelo definitivo, que es el que se presenta en el anexo de Resultados de Laboratorio.

GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO

Geología

La estratigrafía del área donde se ubica el proyecto esta constituido geológicamente por depósitos recientes eólicos, producto del transporte de arena por el viento y la brisa del mar. En las inmediaciones de la zona de estudio se ven afloramientos de rocas de origen volcánico muy intemperizadas. Sobre esta unidad geomorfológica se emplazará el proyecto.

El área del proyecto se encuentra dentro del cono aluvial del Río Chillón, subyace estratos compuesto por material granular fino (arenas), formando así un estrato perteneciente a la Eratema del Cenozoico, del Sistema Cuaternario de la Serie Reciente, se describen las unidades estratigráficas como depósitos eólicos (Qr-e). La zona se encuentra ubicada según el Mapa Geológico Regional dentro del cuadrángulo de Chancay y que abarca los terrenos del Proyecto Especial Pachacútec, del Distrito de Ventanilla, Provincia y Departamento de Lima.

Sismicidad

Las vibraciones producidas por un sismo se transmiten a partir de su origen a través de las rocas de la corteza terrestre. En un lugar específico, las vibraciones que llegan al basamento rocoso son a su vez transmitidas hacia la superficie a través de los suelos existentes en el lugar.

Las vibraciones sufren variaciones al ser transmitidas a lo largo de las trayectorias indicadas, llegando a la superficie con características que dependen no sólo de las que tenían en su origen, sino también de la trayectoria seguida a lo largo de la corteza terrestre y de las propiedades de los suelos que existen en el lugar.

Los sismos de Sudamérica son atribuidos a la interacción de las placas Sudamericanas y de Nazca (del Pacífico). La placa de Nazca es subducida bajo la placa Sudamericana a lo largo del borde Oeste del continente, formando en la zona de contacto la fosa continental. En la zona central de la costa del Perú, la placa de Nazca buza bajo el continente con un ángulo del orden de 10 a 15 grados y penetra con una velocidad de aproximadamente 9 cm/año.

La influencia de la mayoría de los factores indicados es sumamente compleja y el estado actual de los conocimientos no permite una evaluación objetiva y precisa; con respecto a las aplicaciones ingenieriles, es de suma importancia subdividir los sismos en dos grandes grupos de acuerdo a los siguientes mecanismos:

- Aquellos originados en la zona de subducción o debajo de ella, como consecuencia del encuentro entre la placa Sudamericana y la de Nazca; a estos sismos se les denomina "de zona de Subducción". Su profundidad focal aumenta a medida que su epicentro es más distante a la costa, debido al buzamiento de la zona de subducción explicado antes.

Aquellos que se producen dentro de la placa Sudamericana, cuya profundidad focal es menor que la de los anteriores. Si bien estos sismos son ocasionados también por las fuerzas de interacción entre ambas placas, corresponden a roturas producidas en la placa Sudamericana.

Estudios de la configuración de la placa subducida, indican que ésta se encuentra dividida en segmentos limitados por líneas aproximadamente perpendiculares a la costa, los cuales en el Perú se denominan

segmentos de Talara, de Lima y de Nazca. La zona estudiada se encuentra en el segmento Lima.

Estudiando las zonas de rotura de los grandes terremotos sudamericanos, se ha encontrado que éstos involucran el movimiento de todo un segmento, que la magnitud está relacionada probablemente a los parámetros físicos y tectónicos del segmento y que el intervalo de recurrencia está relacionado con la velocidad de acumulación de deformación en dicho segmento.

Los sismos de mayor magnitud son del tipo denominado de zona de subducción y se ha observado que sus isosistas (curvas de igual intensidad) son muy alargadas en sentido paralelo a la costa. La forma alargada de las isosistas indica que la superficie de rotura sufre un movimiento similar frente a cierta longitud de costa.

En el presente caso para determinar la sismicidad del lugar se han analizados las aceleraciones procedentes de los mapas de aceleraciones máximas para períodos de recurrencia sísmica de 30, 50 y 100 años propuestas por Casaverde y Vargas (1980) los que indican que el terreno estudiado se encuentra en una zona de sismicidad muy alta.

Según los Mapas de Zonificación Sísmicas y Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones E - 030, la Provincia y Departamento de Lima se encuentra comprendida en la Zona 3 correspondiéndole una sismicidad alta y de intensidad IX a X en la escala Mercalli Modificada con los parámetros correspondiente a:

TABLAN° 1.3: Cuadro de parámetros

Descripción	Valor
Tipo de Suelo	S3
Factor de Zona (Z)	0.4
Tipo de Uso (U)	1.0
Periodo Predominante (Tp), seg	0.9
Factor de Suelo (S)	1.4
Coefficiente de Reducción (R)	6.0

Ver anexo C: "Mapa de Zonificación Sísmica del Perú".

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL SUELO

Peñil Estratigráfico

Con los resultados de los registros de excavaciones y los ensayos de laboratorio se ha elaborado el perfil estratigráfico del terreno que se describe a continuación.

La estratigrafía del área donde se ubica el proyecto esta constituido geológicamente por depósitos eólicos, producto del transporte de arena por el viento y la brisa del mar. Según las prospecciones efectuadas (03 Sondajes) y el análisis de las muestras obtenidas, se ha encontrado una capa superficial de aproximadamente 1.10 metros conformado por una arena mal graduada SUCS (SP), en estado seco, con presencia de caliche en forma de bolitas, color beige claro, de baja compacidad, suave al excavar.

A continuación se tiene el suelo de fundación que esta constituido únicamente por arena fina eólica con limos, según clasificación SUCS (SM) con finos no plásticos, medianamente densa, color beige, con presencia de partículas tipo caliche, cuya potencia es mayor que la profundidad investigada.

Nivel de la Napa Freática

La ubicación de la Napa Freática es función de la época del año en la que se realice la investigación de campo, así como de las variaciones naturales de los sistemas de lluvia que abastecen los estratos acuíferos.

En la zona comprendida en el estudio NO se ha detectado la Napa Freática dentro de la profundidad de 2.50 metros respecto a la superficie del terreno, en la fecha que se realizó la investigación de campo, Diciembre 2005.

Agresividad del Suelo

Los resultados de los análisis químicos efectuados en muestras de los suelos encontrados se muestran a continuación

La siguiente tabla refleja la correlación entre la Exposición a sulfatos y el tipo de cemento a usarse; concreto expuesto a soluciones de sulfatos:

Requisitos para concreto expuesto a soluciones con sulfatos (ACI 201)

TABLA N° 1.4: Cuadro de agresividad de suelo

Exposición a Sulfatos	Sulfatos solubles en términos de S04 presentes en suelos (% en peso)	Tipo de cemento recomendable
<i>Despreciable</i>	0.00-0.10	Sin limitación
<i>Moderada</i>	0.10 - 0.20	Tipo 11, IP (MS), IS(MS), 1PM (MS), 1(SM)(MS)
<i>Severa</i>	0.20 - 2.00	Tipo V
<i>Muy severa</i>	mayor a 2.00	Tipo V+Puzolana

Por lo tanto el suelo SI contiene sales agresivas al concreto y de acuerdo a las recomendaciones de American Concrete Institute (ACI 201) la construcción de toda la cimentación, cimientos y sobrecimientos con concreto armado fabricado con cemento Pórtland Tipo V.

ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Profundidad y tipo de cimentación

Analizando los perfiles estratigráficos, los resultados de los ensayos de laboratorio y teniendo en consideración las características estructurales del proyecto (viviendas hasta de tres pisos sin sótanos) se recomienda que las cimentaciones serán superficiales, del tipo cimientos armados,

desplantados en el suelo a una profundidad promedio de $D_f = 1.00$ mts del nivel del terreno natural, nivel tomado para la ejecución de los sondajes.

Determinación de Carga Admisible para Cimentación.

Se ha determinado la capacidad portante del terreno en base a las características del subsuelo y se han propuesto dimensiones recomendables para la cimentación. Para tal efecto, se ha utilizado el criterio de Terzaghi-Peck (1967), modificado por Vesic (1973), según el cual la capacidad última de carga se expresa por la siguiente ecuación:

Para cimientos corridos: $q_{ult} = S_c C N'_c + S_q q N'_q + S_y \gamma \frac{1}{2} B N'_y$

Siendo la capacidad admisible de carga: $q_{ad} = q_{ult} / FS$, donde:

Donde:

FS : Factor de seguridad, 3.0 para solicitud de sismo o viento.

N'_c, N'_q, N'_y : Factores de capacidad de carga

S_c, S_q, S_y : Factores de forma

q : Presión de sobrecarga (ton/m^2) = γd

γ : Peso unitario del suelo (Ton/m^3)

d : Profundidad de desplante

B : Ancho de la cimentación

Debido a que se está recomendando cimentar en la Arena Mal Graduada con limos suelta, considerando una falla de corte local conservadoramente, se ha asumido un ángulo de fricción de $\phi = 25^\circ$, una cohesión $c = 0.10 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ y una densidad de $1.80 \text{ gr} / \text{cm}^3$, los factores de capacidad de carga correspondientes son : $N'_c = 13$, $N'_q = 5$, $N'_y = 4$

Considerando cimientos corridos armados de ancho $B = 1.00$ m., los factores de forma correspondiente: $S_c = 1.38$, $S_q = 1.47$, $S_y = 0.60$

$q_{ult} = 1.38 \times 1.00 \times 13 + 1.47 \times 1.62 \times 5 + 0.6 \times 1.80 \times 0.5 \times 1.00 \times 4$

$q_{ult} = 3.20 \text{ Kg} / \text{cm}^2$

Para FS = 3.0, la capacidad de admisible es:

$$q_{adm} = 1.10 \text{ kg/cm}^2$$

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

En los análisis de cimentación, se distinguen dos clases de asentamientos, asentamientos totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura.

La presión admisible de los suelos granulares, generalmente depende de los asentamientos, debiendo en todo caso, verificarse el factor de seguridad por corte.

La presión admisible por asentamiento, es aquella que al ser aplicada por una cimentación de tamaño específico, produce un asentamiento tolerable por la estructura.

El límite de los asentamientos tolerables en que se deben esperar las primeras grietas en paredes, según NAVFAC DM - 7, está dado por la distorsión angular, esto es:

$$a = \frac{\delta}{L} = \frac{1}{500}, \text{ vale decir, } 1.0 \text{ cm, para luces de } 5 \text{ m}$$

El asentamiento, se ha calculado mediante la teoría elástica, que está dado por la fórmula:

$$S = \frac{q B (1 - \mu^2) N}{E}$$

- S** : Asentamiento en cm.
- Q** : Presión de contacto (Kg/cm²)
- B** : Ancho menor cimentación (cm)
- M** : Relación de Poisson
- E** : Módulo de Elasticidad (Kg/cm²)
- N** : Valor de influencia que depende de la relación largo a

ancho (UB) del área cargada (cm/m)

Reemplazando valores:

$$B = 1.00 \text{ m}$$

$$M = 0.25$$

$$E = 1500 \text{ ton/m}^2$$

$$N = 112 \text{ cm/m}$$

Se obtiene:

$$S = 0.80 \text{ cm.}$$

Como se puede observar, el asentamiento inmediato a producirse es tolerable porque:

$$S < 0$$

Esto nos indica que el asentamiento inmediato es menor que el asentamiento tolerable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN

Del análisis efectuado en el presente Estudio, en ase a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles estratigráficos obtenidos y al conocimiento de los suelos encontrados, se concluye:

- De la evaluación estratigráfica y el análisis de ingeniería se ha determinado para una profundidad de desplante $D_f = 0.90$ mts una carga admisible en promedio de 1.10 Kg/cm^2 , que han sido calculados sobre arenas mal graduadas con limos SUCS (SP); considerando el nivel del terreno actual.
- El tipo de suelo materia de este estudio, según la clasificación SUCS es predominantemente un SM, que viene hacer una Arena

mal graduada con finos , suelo característico de la zona por ser un deposito eólico.

En la zona comprendida en el estudio NO se ha detectado la Napa Freática, a la fecha de los estudios, hasta la profundidad investigada de 2.50 metros, Diciembre 2005.

El suelo SI contiene sales agresivas al concreto y de acuerdo a las recomendaciones de American Concrete Institute (ACI 201) la construcción de toda la cimentación, cimientos y sobrecimientos con concreto armado fabricado con cemento Pórtland Tipo V, la cual debe figurar en las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Toda la zona de estudio está conformada por suelos arenosos de baja estabilidad, debiéndose tomar las debidas precauciones en el proceso constructivo, como es la arena deleznable.

Se recomienda por el tipo de estructuras propuestas que la cimentación será del tipo cimiento corrido armado y/o zapatas interconectadas ya que se tiene un suelo de características desfavorables en cuanto a sus resistencias del suelo.

1.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente informe, corresponde del Estudio de Impacto Ambiental, para establecer los lineamientos ambientales tanto positivos y negativos durante y posterior a la etapa de ejecución de las obras civiles.

TITULO DE LA PROPUESTA

**Proyecto Inmobiliario de Interés Social "Brisas de Pachacútec -
Ventanilla"**

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La zona denominada Pachacútec, distrito de Ventanilla, ubicada en la Provincia Constitucional del Callao, ha evidenciado un crecimiento

desordenado en la última década, debido al asentamiento de viviendas precarias en zonas inhabilitadas y a la *ausencia de servicios básicos*

Para contrarrestar estos problemas se concibe el desarrollo de un Proyecto consistente en la construcción de 335 unidades de vivienda unifamiliares de 2 pisos y preparada para soportar un futuro tercer nivel, cuya construcción busca insertarse en la zona armoniosamente, sin alterarla.

El presente estudio de Impacto Ambiental brindará las pautas para prevenir y corregir los efectos adversos del proyecto, así como optimizar los efectos beneficiosos ambientales y socioeconómicos, contribuyendo al desarrollo de la comunidad del área de estudio.

El proyecto se desarrolla en la Parcela F del Proyecto Especial Pachacútec, Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional Del Callao

ORGANISMO PROPONENTE:

Grupo Omega

ORGANISMO QUE PREPARA EL INFORME DEL EIA

Grupo Omega

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS:

Impacto Social:

Afectación de la población que habita en las áreas próximas a las vías por donde transiten vehículos. (Fase de construcción).

)" Afectación de las condiciones de transitabilidad. (Fase de construcción).

> Alteración de las relaciones sociales normales al interactuar con pobladores provenientes de otros lugares.

Se promoverá el interés de la población por los nuevos sistemas constructivos aplicados en el desarrollo del proyecto.

Migración de población en busca de asentamiento subnormal en las zonas anexas.

- > Menor probabilidad de afectación por desastres naturales.
 - ▬ Incremento de zonas de recreación, educación y salud.
 - ▬ Implementación de vías de acceso suficientes y seguras.
 - ▬ Servicios adecuados de energía eléctrica, agua, alcantarillado y disposición de residuos sólidos.
- Mayor demanda en los servicios de parroquias, hospitales, colegios, mercados, etc.

Impacto Económico:

- > Disminución de los gastos que demandan el costo de traslados y tiempo para las personas que laboran fuera del distrito.
- Incremento en la demanda, oferta y calidad de productos alimenticios en la zona intervenida.
- > Promoción de la inversión privada.
- ▬ Mejora de las condiciones de vida de los pobladores asentados en la zona.
- ▬ Aumento de la recaudación tributaria por parte del Gobierno Local

Impacto Ambiental:

- ▬ Alteración de la calidad del aire durante la habilitación y construcción de viviendas.
- > Aumento en los niveles de ruido.
- > Tratamiento y eliminación de desechos
- > Derrames accidentales de lubricantes, grasas, pintura, etc., que alteren la constitución del suelo.
- Vibración del suelo por trabajos con maquinaria pesada.

Mejoramiento del entorno paisajista pues el proyecto contempla el aprovechamiento de la topografía de la zona y su inserción en la zona armoniosamente.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los impactos ambientales se determinaron empleando listas de verificación y redes de interacción. La calificación de los impactos ambientales requirió el empleo de matrices causa - efecto, así como una estimación de las probabilidades de ocurrencia de los efectos.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Para cada aspecto significativo, calificado como impacto ambiental, se determinó las medidas para la prevención, corrección o mitigación. Estas medidas se presentan agrupadas por línea de acción. Las líneas de acción constituyen los elementos para materializar los objetivos del Plan de Manejo ambiental, que incluye acciones preventivas, correctivas y mitigadoras de impactos. Complementariamente, se incluyen los lineamientos para un Plan de Contingencias.

PROGRAMA DE CONTROL Y/O MITIGACION DE IMPACTOS.

- ⌚ Controlar la generación de polvo y gases mediante el humedecimiento de tierra, durante la apertura y llenado de zanjas.
- > Eliminar el desmonte generado, trasladándola hacia la zona apropiada.
- > La maquinaria, vehículo motorizado, motores, compresoras, equipos neumáticos funcionarán con silenciadores en buen estado.

Utilización de maquinaria de corta vida útil que están en buen estado, a efectos de evitar niveles de ruido excesivos, y operarla solo en horas del día.

- ,
- Construcción de barreras o cercos eficaces para la reducción del ruido generado por los trabajos y/o tránsito de los vehículos.

PROGRAMA DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y CONTROL

- p' Vigilar el cumplimiento de la normatividad aplicable.
- p' Capacitación y divulgación de las medidas para la reducción y mitigación de impactos mediante material documental y de apoyo.

Monitoreo del impacto ambiental del proyecto mediante manuales de monitoreo y evaluación.

1.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE HABILITACIÓN URBANA

GENERALIDADES

La Escuela Profesional de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, dentro del plan de Titulación profesional por Actualización de conocimientos, contempla la elaboración del PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR DE INTERÉS SOCIAL, acorde con las necesidades actuales existentes y con ello facilitar el acceso de la vivienda de los sectores de menores recursos económicos incorporándolos al sistema crediticio del país.

El objetivo principal del proyecto "Brisas de Pachacútec" es el proporcionar viviendas económicas de interés social de calidad a las familias de menores recursos, optimizando el uso racional de los terrenos de dominio privado del estado y facilitando la intervención del sector privado.

ÁREA Y UBICACIÓN

Dentro de los terrenos del "Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec" del, distrito de Ventanilla, provincia Constitucional del Callao, se ha independizado un terreno denominado Parcela F, con un área de 129,594.20 m², con registro Predial Urbano PO1321440.

Ubicación

Localidad:	Ciudadela de Pachacútec
Distrito	Ventanilla
Provincia	Callao
Región	Callao

Infraestructura Urbana

Actualmente existen tres accesos principales; se puede acceder por la carretera Néstor Gambetta, entrando 3 Km. Por la Av. 225. También se puede acceder por la carretera Panamericana Norte tomando la Av. Los Arquitectos y luego la Av. 225. Otro acceso es la denominada vía arterial que parte desde el ovalo de Ventanilla y pasa por las lagunas de oxidación prolongándose hasta llegar a ciudadela Pachacútec. La mayor parte de las vías de acceso son afirmadas y las pocas asfaltadas se encuentran en mal estado. Se tiene proyectado asfaltar la vía arterial, facilitando el acceso y siendo más atractivo para las empresas de servicio de transporte público.

Infraestructura Básica

El terreno se cuenta con la factibilidad de servicios de energía eléctrica otorgado por EDELNOR, y de servicio de agua y alcantarillado otorgado por SEDAPAL, estos últimos serán de tipo provisional hasta la implementación de las redes definitivas, las cuales se encuentran en estudio.

La zona actualmente cuenta con servicio telefónico por lo que resulta factible dicho servicio.

Marco Normativo,

Se rige bajo la normatividad del Reglamento Nacional de Construcciones, tanto para habilitación urbana como residencial

TABLA N° 1.5: Cuadro normativo de habilitación urbana

DESCRIPCIÓN	REGLAMENTO	PROYECTO
Densidad Bruta		229.45 hab./ha
Área del Lote mínimo		76.50 m ²
Frente mínimo		5.10 m
Tipo de Vivienda	Unif./bifam./multifam.	Unif./bifam./multifam.
Aporte Parques		16,600.00m ² (22.78%)
Aporte Equipamiento comunal		3,991.02m ² (5.48%)
Educación		1,358.21m ² (1.86%)

TABLAN° 1.6: Cuadro normativo residencial

DESCRIPCIÓN	REGLAMENTO	PROYECTO
Zonificación	Zona de Expansión Urbana	Zona de Expansión Urb.
Coef. de Edif. 1ra. Etapa/Final		
Frente Normativo Lote		
Área de lote Normativa	Unifamiliar./bifamiliar. /multifamiliar.	Unifamiliar./bifamiliar. /multifamiliar.
Área Libre Mín. 1ra. Etapa/Final		
Altura Máxima de Pisos	2 pisos	2 pisos
Estacionamiento		

ESQUEMA URBANO

La Habilitación Urbana y el conjunto de viviendas unifamiliares de interés social propuestas se han desarrollado, cumpliendo con las Normas establecidas en el Reglamento de Habilitación y Construcción Urbana Especial (D.S. Nro. 053-98-PCM), su modificatoria (D.S. 030-2002-MTC), Modificatoria (D.S. 014-2002-Vivienda), y Modificatoria (D.S. 011-2003-Vivienda).

El proyecto se plantea en base a lotes de 76.50 m² (5.10 x 15.00) de área, agrupadas en manzanas de lotes variados (9, 12, 13, 18, 22, 23, 24,

26), se contempla una entrega total de 609 viviendas, con ejecución de 335 viviendas en la primera etapa y 274 viviendas en la segunda etapa.

El proyecto incluye lotes de: 6,700 m² para uso comercial; 8,500 m² de área recreacional; 2,850 m² para educación; 20,700 m² de área verde, además de áreas de circulación de 44,212.80 m².

La habilitación se ejecutará en una primera etapa con la entrega de 335 viviendas; para un área de circulación de 25,282.88 m² además lotes de: 3,991.02 m² para uso comercial; 4,400.00 m² de área recreacional; 1,358.21 m² para educación; y, 12,200.00 m² de área verde.

El Planteamiento urbano responde a ciertos factores externos como las características morfológicas del terreno y al trazado vial existente (Av. Santa Rosa y Av. E).

Asimismo, y para su adecuada inserción urbanística, se ordena el conjunto en relación a las perspectivas del terreno y vecindad existente. Se ha conseguido que el conjunto se articule al entorno urbano, aunque guardando cierta independencia, atendiendo a razones de seguridad. La vecindad con la U.P.I.S. Proyecto Especial Ciudad Pachacutec se soluciona con una gran área libre destinada al equipamiento del conjunto y de los barrios aledaños.

El conjunto se ordena en base a módulos, a modo de manzanas regulares que, sin embargo, permiten desarrollar los diversos sistemas constructivos propuestos.

Se organiza básicamente en función de dos ejes perpendiculares entre sí; una, paralela a la Avenida Santa Rosa (vía peatonal y vía vehicular central); y otras son vías peatonales paralelas al gradiente del terreno, existiendo un tercer eje que conecta la vía peatonal y vehicular (paralelas) con la Avenida Santa Rosa.

Configurando una trama continua y diversa, adaptada a la peculiaridad del terreno, con calles, pasajes, centros deportivos y alameda, que responden a la variada topografía del lugar.

La volumetría, por su parte, obedece también al terreno y las características propias de cada sistema constructivo. Siendo las unidades propuestas de un nivel, con proyección hasta un tercer nivel.

La propuesta construye así un barrio atractivo y grato, en buena relación con su entorno y con identidad propia, donde el área exterior es un complemento de las viviendas y favorece la calidad de vida, cambiando absolutamente la usual falta de calidad de los espacios urbanos en los conjuntos de vivienda económica.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS DE HABILITACIÓN URBANA - OBRAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Sistema de Agua:

Se ha propuesto en coordinación con SEDAPAL un sistema de abastecimiento provisional de agua potable, el que servirá hasta que se habiliten las redes definitivas de agua potable y evacuación de desagüe a través de tanques sépticos y pozos percoladores.

Se plantea la instalación de reservorios provisionales de Polietileno de Alta Densidad de 25 m³ de capacidad, los que serán colocados en parques en parques o en la berma central, se colocaran en grupos de dos o tres (según planos y especificaciones técnicas) siendo alimentados por camiones cisternas. Estos reservorios podrán en el futuro ser reubicados en otra habilitación cuando se coloquen las redes definitivas de agua y desagüe, lo cual se estima sea en mediano plazo.

Sistema de eliminación de excretas:

El sistema de eliminación de excretas de las viviendas, se resolverá provisionalmente por tanques sépticos y cámaras de percolación colocados en los taludes ubicados en los pasajes ubicados entre las manzanas, siendo reemplazado posteriormente por las redes de alcantarillado definitivas.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS DE HABILITACIÓN URBANA ELECTRICIDAD

El proyecto comprende el diseño de las Redes Eléctricas del Subsistema de Distribución Primaria en 10 KV, con conductor de Aluminio desnudo de 25 mm² y cable N2XSY de 25 mm², para suministrar energía eléctrica a la habilitación Urbana de la referencia.

También comprende el subsistema de distribución secundaria, instalaciones de Alumbrado público y conexiones *domiciliarias* para 335 lotes de vivienda unifamiliar.

Se ha asumido una D.M. de 800 Watts/lote, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 019-89-EM/DGE, del 19 de Enero de 1989.

Las subestaciones, serán del tipo aérea Biposte, equipadas con transformadores trifásicos de 100 KVA, 60 Hz y relación de transformación 10/0.23 KV.

El cálculo de las redes eléctricas del Subsistema de Distribución Secundaria y alumbrado de Vías Públicas, así como *las* redes eléctricas del Subsistema de Distribución Primaria en 10KV, cumple con las siguientes normas:

- Código Nacional de Electricidad Suministro 2001.
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas N° 2584
- Norma Técnica de calidad de los servicios Eléctricos.
- Norma de procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de utilización en media tensión en zonas de Concesión de Distribución. R.O. N° 018-2002-EM/DGE.
- Norma Técnica de Alumbrado de Vías Públicas en zonas de Concesión de Distribución R.M. N° 013-2003-EM/DM.

Norma DGE - 015 Norma de Postes, crucetas y
ménsulas

Norma DGE - 019-T Norma de Conductores Eléctricos
para Redes de Distribución Aérea.

Las redes internas de las viviendas estarán de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas que forman parte del presente documento.

CAPITULO 11: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

21 GENERALIDADES.

El Distrito de Ventanilla, es considerado como el distrito mas grande de la Provincia Constitucional del Callao, que durante los últimos años, ha tenido uno de los mayores procesos de ocupación territorial, como consecuencia de la creciente migración de las poblaciones del interior del país y de las reubicaciones de población urbano marginal de otros distritos de la gran Lima; lo que se refleja en la diferencia poblacional entre los años 2000 y 2005 de 86,763 habitantes.

La evolución de las tendencias demográficas de la Provincia Constitucional del Callao esta estrechamente relacionada con la dinámica poblacional de Lima Metropolitana y del país. Lima y Callao concentran más de un tercio de la población total del país, históricamente han mantenido un crecimiento poblacional relativamente elevado, sus tasa de crecimiento promedio han estado por encima de las que corresponden a nivel nacional.

La presión por la ocupación de estos territorio no se genera a partir del crecimiento poblacional de la Provincia, es decir desde su casco antiguo, sino más bien desde el proceso de crecimiento de Lima Metropolitana. Por ejemplo la ocupación del Fundo Oquendo y la masiva ocupación del Asentamiento Humano Pachacútec que se realiza por la reubicación de población excedente de Villa El Salvador. El desarrollo básicamente urbano de la provincia, constituye un gran centro de atracción poblacional, generando así las mejores posibilidades de desarrollo.

El Distrito de Ventanilla esta dividido en varios sectores, entre los cuales se encuentra el Proyecto Especial Ciudadela Pachacútec. La zona cuenta con servicios de luz pública y redes de telefonía e internet, no cuenta con el servicio de agua potable ni cuenta con redes de desagüe pública, cuenta con pistas solamente con material de afirmado sin veredas, la

zona se caracteriza por ser una población de condición humilde en una urbe en creciente desarrollo.

Mediante el Decreto Supremo N° 003-2004-VIVIENDA, del 27 de febrero del 2004, Transfiere el Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec y el Marco Proyecto Pachacútec al Gobierno Regional del Callao.

Mediante la Ordenanza Regional N° 003-2005 REGIÓN CALLAO-CR, del 31 de marzo del 2005, Facultan al Presidente del Gobierno Regional disponer el Saneamiento Físico Legal de terrenos de los Proyectos Especial Ciudad Pachacútec y Piloto Nuevo Pachacútec.

La Parcela "F" del Proyecto Especial Ciudad Pachacútec, terreno del Gobierno Regional del Callao (Copia Literal N° P01321440), disponible para ser habilitado para vivienda, según lo expresa la Ordenanza Municipal N° 000016 del 14 de julio del 2005, que aprueba el cambio de zonificación de las parcelas F (materia de intervención) y G en un área total de 143,5263.96 ubicada a noreste del distrito de Ventanilla de la Zona Ecológica (ZE) e Industrial Elemental y Liviana (IEL) (11 o 12) a Zona Residencial de Densidad Media - ROM (R3 y R4)

Como resultado de la dinámica que se presenta actualmente en la planeación y desarrollo de los diversos sistemas urbanos, así como a la variedad de normativas previstas para cada entidad, resulta indispensable realizar una serie de evaluaciones que garanticen los fines deseados y adecuados de los proyectos que conllevan los sistemas mencionados, de esta manera, un proyecto de construcción, dependiendo de sus características y magnitudes, tiene que ser previamente evaluado desde diversos aspectos, que van desde la factibilidad social, técnica y de impacto ambiental hasta el análisis financiero, económico y de riesgo que represente.

En una inversión inmobiliaria es relevante destacar la importancia que representa el correcto análisis y planeación aspectos como las fuentes disponibles para la obtención de recursos, el manejo de tiempos y métodos para su aplicación, así como los sistemas financieros que

permitan una satisfactoria recuperación de la inversión dentro de los periodos previstos, es decir la Factibilidad Financiera de un Proyecto.

A la fecha el Grupo "OMEGA" del Proyecto de Inmobiliaria de Vivienda de Interés Social, Titulación Profesional-2005 de la Facultad de Ingeniería Civil, de la Universidad Nacional de Ingeniería viene elaborando el estudio de Perfil a nivel Pre-Factibilidad **"Proyecto de Vivienda Brisas de Pachacútec-Ventanilla"**

Es, en ese contexto el Ministerio de Vivienda a través del Banco de Materiales, en convenio con el Gobierno Regional del Callao, y en el marco de las disposiciones emanadas del Sistema Nacional de Inversión Pública, ha visto por conveniente evaluar la viabilidad técnica y social del presente estudio.

2.2 RESUMEN EJECUTIVO.

Nombre del proyecto:

"Proyecto de Vivienda Brisas de Pachacútec-Ventanilla"

Dirección Parcela F Proyecto Especial Ciudad Pachacútec

Zona Urbana Marginal.

Unidad Formuladora:

Gerencia de Proyectos-Banco de Materiales - BANMAT

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Unidad Ejecutora:

Gerencia de Proyectos-Banco de Materiales - BANMAT

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Problema central:

El problema central identificado de acuerdo al diagnóstico es el **"Deficitarios Préstamos Subsidiados por el Estado para el Sector**

Vivienda", que genera un déficit cada año en la adquisición de una vivienda.

Objetivo del Proyecto:

El objetivo del proyecto es la **"Ampliar y Peñeccionar el Sistema con Prestamos Subsidiados del Estado para el Sector Vivienda"**.

La Población Demandante Efectiva, esta dada por 330 familias (1 Etapa), que se ubicaran en la Parcela "F" del Proyecto Especial Ciudad Pachacútec, que reúnan los requisitos adecuados para alcanzar el préstamo, materializado en la construcción de una vivienda básica; que será de su propiedad al final del pago del préstamo.

La relación de pobladores serán debidamente empadronados, por la jefatura calificadora a cargo del Gobierno Regional del Callao.

Balance oferta y demanda de los bienes y servicios del PIP

El Balance Oferta-Demanda, Obtenemos como Oferta a la alternativa estudiada correspondiente a la demanda de bienes y servicios en respuesta de la demanda de la población objetivo.

La composición de bienes y servicios ofrecidos en la alternativa planteada, la integra la cesión del terreno (lote), mediante un pago oneroso, habilitación urbana progresiva para uso de vivienda, módulos de vivienda básica, suministro es instalación de redes básicas de electricidad, agua y desagüe.

La habilitación urbana progresiva estima conveniente considerar áreas destinadas para equipamiento urbano, de recreación publica /(parques área de esparcimiento publico) y área para servicios públicos (educación, comercio y servicio comunal), que le signifique una mejor permanencia y confort a su pobladores.

El Balance Oferta-Demanda se muestra en el cuadro siguiente.

Las viviendas se plantea una ZONA RESIDENCIA DE MEDIA DENSIDAD, el cual se define como el uso identificado con las viviendas o residencias tratadas individuales o en conjunto que

permita la obtención de una concentración poblacional media, a través de unidades de viviendas unifamiliares o bifamiliares

Tabla N° 2.1: Distribucion de areas

USO	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA GENERAL m2	% PARCIAL	% GENERAL
1.- DIMENSIONES DEL TERRENO				
ÁREA ÚTIL		43,222.50		33.36%
ÁREA DE VIVIENDAS: 1ETAPA (335 LOTES): AREA=15.0x5.1m=76.50m2	25,627.50		19.78%	
ÁREA DE VIVIENDAS: 11ETAPA (230 LOTES): A=76.50m2	17,595.00		13.58%	
RECREACIÓN PÚBLICA.		29,200.00		22.54%
Parque: 1ETAPA	4,400.00		3.40%	
Parque: 11ETAPA	4,100.00		3.16%	
Área de Verde (Reserva)	20,700.00		15.98%	
SERVICIO PÚBLICOS		2,850.00		2.20%
Educación	2,850.00		2.20%	
ÁREA DE CIRCULACIÓN		54,278.80		41.31%
AVENIDA-CALLES-PASAJES	54,278.80		41.90%	
ÁREA TOTAL	129,551.30	129,551.30		100%
2.- CONSTRUCCIÓN MODULO DE VIVIENDA BÁSICA. (15.0x5.1m)				
SISTEMA UNICON		: 52		
SISTEMA FIRTH		: 88		
SISTEMA DRYWALL		: 58		
SISTEMA SILICO CALCAREO		: 52		
SISTEMA ALBAÑILERÍA CONFINADA.		: 85		
TOTAL		: 335 VIVIENDAS		
3.- HABILITACIÓN URBANA:				
Alumbrado Publico, Obras de Saneamiento, Pavimento (afirmado) y veredas				

Descripcion de las Alternativas Propuestas:

Alternativa N° 01

Esta alternativa plantea la Habilitación Urbana Progresiva, Construcción e Instalación de Modulo de vivienda, con cimentación profunda (muro de contención), servicios básicos de electrificación, agua potable través de

cisternas y tanques apoyados que abastecen a un grupo de lotes de viviendas alimentados periódicamente por camiones cisternas, desagüe a través del sistema colector que se unirán a la red pública. Y finalmente los accesos de ingreso en material afirmado.

Alternativa N° 02

Esta alternativa plantea la Habilitación Urbana Progresiva, Construcción e Instalación de Modulo de vivienda, con plataforma de cimentación con material de préstamo, servicios básicos de electrificación, agua potable a través del sistema convencional mediante la institución prestadora de servicio, desagüe a través del sistema colector que se unirán a la red pública. Y finalmente los accesos de ingreso en material afirmado.

Costos:

La etapa preoperativa para ambas alternativas comprende los 09 primeros meses del año cero, la fase operativa es de 10 años. La ejecución de la obra se efectuara mediante la intervención de las entidades involucradas: el Gobierno regional del Callao y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante el Banco de Materiales.

Los **Costos en la Situación sin Proyecto**, por la naturaleza del proyecto, no corresponden efectuar inversión adicional. Toda vez que no existe ningún lote de vivienda ocupada en la zona de intervención.

Los **Costos en la Situación con Proyecto**, se ha definido los servicio que se tiene que brindar a la población beneficiada por la entidad financiera calificadora, tales como la habilitación urbana progresiva para usos de vivienda, con obras iniciales mínimas, que consisten en la lotización con demarcación de los lotes, habilitación de los servicios básicos, construcción de los módulos básicos de vivienda. Mientras las entidades prestadoras de servicios implemente la construcción de redes de servicios públicos de saneamiento tiene previsto en su Plan Estratégico.

∴ Monto de Inversión es de *SI* 17,972,238.62, su principal componente es la Inversión Fija con una participación del 1.15%, de

la inversión total., según el análisis técnico financiero realizado por la consultora OMEGA

Se debe tener en cuenta los costos de Operación y Mantenimiento, actualmente en la etapa de análisis por la consultora OMEGA

>" El análisis es para las dos alternativas.

Beneficios según las alternativas

Los Beneficiarios de ambas alternativas, no es posible cuantificarlos y están relacionados principalmente con los siguientes aspectos.

- >" Mejora en el Ordenamiento y Ornato Urbano.
- >" Mayor valor de los lotes en un tiempo cercano, cuando tenga completamente desarrollado la habilitación urbana.
- >" Mayor integración urbana y acceso oportuno a servicios locales.
- >" Reducción del impacto Negativo del crecimiento urbanístico desordenado sobre el ambiente.
- >" Goce de un ambiente saludable y equilibrado.
- >" Propiciar las condiciones para formación de actividades comerciales y fuentes de trabajo que puedan incrementar el ingreso familiar. El área colinda con la Universidad Católica del Callao y fácil accesibilidad.
- >" Aumentar la calidad de vida de la población.
- > Reducir el índice de desempleo si se considera dentro de la ejecución de la obra, con la contratación de mano de obra local.

Aumento de la autoestima de la población por conseguido su vivienda mediante un préstamo otorgado.

Los Beneficios en la **situación sin proyecto**", no genera beneficio alguno, toda vez que sabemos que los pobladores se encuentran dispersos en distintos lugares de la Región Callao.

Resultados de la Evaluación Social

Los resultados de la evaluación social se ha efectuado mediante la metodología Costo/efectividad, debido a que no es posible efectuar una cuantificación adecuada de los beneficios en términos monetarios.

Sostenibilidad,

estará a cargo de la entidades involucradas, el Ministerio de Vivienda, saneamiento y Construcción a través de Banco de Materiales, Sedapal, y Edelnor

Análisis de Sensibilidad

El Análisis de Sensibilidad, es un escenario de variación del orden de 1.01.%.

Impacto Ambiental.

No ocasiona un cambio sustancial en la naturaleza

Selección de Alternativas,

La alternativa elegida es el sistema constructivo de Drywall

2.3 ASPECTOS GENERALES.

Nombre del Proyecto

"Proyecto de Vivienda Brisas de Pachacútec-Ventanilla"

Dirección Parcela F, Proyecto Especial Ciudad Pachacútec

Zona Urbana Marginal.

Unidad Formuladora y Ejecutora

Unidad Formuladora Gerencia de Proyectos-Banco de Materiales - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Unidad Ejecutora Gerencia de Obras-Banco de Materiales- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios

A continuación se presenta el análisis de entidades involucradas.

TABLAN° 2.2: Participación de las entidades involucradas

GRUPO	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y GESTIONES
GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO	Mejorar las Condiciones de Vida del los Pobladores de su jurisdicción	Familias establecidas en la jurisdicción de la Prov. Constitucional del Callao, sin vivienda	Recursos Físicos y financieros disponibles para ejecutar un Proyecto que Beneficie a la población demandante. Actual disposición para la afrontar la problemática.
MINISTERIO DE VIVIENDA-BANCO DE MATERIALES	Mejorar condiciones de habitacionales para la población	Zona de intervención con servicios básico de Luz, agua, desagüe	Mediante D.S. 003-2004-VIVIENDA Transferencia del Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec y el Marco Proyecto Pachacútec al Gobierno Regional del Callao.
MINISTERIO DE SALUD	Mejorar la Salud de los pobladores con atención medica, en sus centros de salud	Salubridad, e higiene	Atención en los Centros de Salud Publica en el Sector
MINISTERIO DE EDUCACIÓN	Atención en la Educación en los hijos de los pobladores	Los menores en edad escolar acortaran distancia en relación al traslado de su antigua escuela	Atención en las Escuelas Publicas adecuadas para atender a los alumnos trasladados
GOBIERNO LOCAL (MUNICIPALIDAD DE VENTANILLA)	Organización del espacio físico. Saneamiento Ambiental, Salubridad y Salud.	Condiciones de habitabilidad de la zona para los pobladores	Limpieza publica en el sectnr, mantenimiento de las calles (afirmado)
POBLACIÓN (FAMILIA) CALIFICADA	La familia posee un ambiente adecuada para vivir	Déficit de vivienda en la PCC	Prestamos subsidiados por el estado para la adquisición de una vivienda básica

Marco de referencia.

De acuerdo a la Ley Nº 27867 Ley Orgánica de Gobierno regionales, tiene por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integral sostenible, promoviendo la inversión pública y privada; garantizado el ejercicio pleno de derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de

Diagnostico de la situación actual

Ubicación

Distrito de Ventanilla

Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec: Parcela "F"

Registro Predial Urbano P01321440

Clima

El Clima corresponde a la zona costera del Perú, con temperaturas moderadas, ausencias de precipitaciones y nubosidad casi constante especialmente durante los meses de invierno. La temperatura media varia de 16° a 22° en los meses de enero a agosto.

Altura sobre el nivel del Mar

El área en estudio se encuentra en un promedio de 230m a 260m sobre el nivel del mar.

Accesibilidad y Medio de Transporte

El ingreso N° 01, es por la Av. Nestor Gambeta (carretera asfaltada ventanilla), con direccional al Balneario y de allí a la Ciudadela Pachacútec

El ingreso N° 02, es por la Av. Néstor Gambeta (carretera asfaltada ventanilla), a la altura del Centro Poblado Mi Perú y de allí a la Ciudadela Pachacútec.

Población Afectada

Todos los habitantes, todas las familias, tiene derecho a una solución habitacional, que les permita no solo protegerse del medio ambiente, sino también desarrollar una serie de actividades cotidianas que son indispensables para la reproducción y bienestar social.

La vivienda representa por lo tanto un valor de uso y un satisfactorio básico, que debe además de ser de una calidad adecuada, sin embargo cuando la vivienda cumple este último requisito tiene un alto costo y evidentemente son los sectores de menores ingresos de la sociedad, los

que no logran obtenerla con sus propios recursos en un corto o mediano plazo, por lo tanto requieren un apoyo externo importantes, constituyéndose en la población objetivo de la política principal habitacional

El proporcionar este apoyo extraordinario y permitir que aquellos que carecen de ingresos suficientes tengan acceso a una solución es el significado social de la política habitacional y debe ser el propósito principal de esta".

El presente trabajo, aún cuando se enfoca y se acota a los aspectos económicos y financieros que se desprenden de una valoración de rentabilidad de una inversión, contribuye a su vez a la solución de un enorme problema social, representado por el rezago y la creciente demanda de viviendas.

Fortalecimiento institucional de los organismos promotores

La vivienda representa una de las demandas sociales más sentidas, Su problemática es sin duda, un asunto complejo y de carácter estructural, el cual se le ha asignado un papel fundamental en la política social y se han creado bases para que continúe siendo atendido bajo la dirección de la acción gubernamental.

A través del impulso al fortalecimiento de las instituciones de vivienda, se ha buscado alcanzar la consolidación de su transformación estructural. Este proceso, está orientado a devolverles su carácter y funciones eminentemente financieras para los que fueron creadas, sin descuidar su sentido social. Para la consecución de este propósitos, los organismos financieros de vivienda continúan el avance en la adecuación de sus estructuras orgánicas a su nueva función financiera y al mismo tiempo, realizando cambios administrativos, operativos y jurídicos, que les permitan crear las condiciones propicias para que la población de menores recursos tenga acceso a una vivienda y de ésta forma consolidar un mercado integrado de vivienda.

Tabla N° 2.3: Población

ÁMBITO	POBLACIÓN				TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL (1%)			
	1981	1993	2000	2005*	1972-81	1981-93	1993-00	2000-05
PAÍS	17,762,231	22,639,443	25,661,690	27,803,947	2.6	2	1.8	1.6
LIMA PROVINCIA	611,552	692,199	727,386	764,857	21	1	0.7	0.7
Lima Metropolitana	4,381,480	5,786,758	7,500,542	8,187,398	4	2.3	3.8	1.8
CALLAO	454,313	659,790	761,738	813,264	3.6	3.2	2.1	1.6

Fuente: Perú Compendio Estadístico, INEI, Junio-2001/
Censos Nacionales X de Población v V de vivienda 2005

De acuerdo con cifras preliminares de las proyecciones de población por años calendarios al año 2005, la población es de 824,329 con una tasa media de crecimiento del 1.6 por ciento anual.

Tabla N° 2.4: Producto bruto interno

ÁMBITO	POBLACIÓN				TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL				
	1981	1993	2000*	2005*	1961-72	1972-81	1981-93	1993-00	2000-05
País	17,762,231	22,639,443	25,661,690	27,803,947	2.8	2.6	2	1.8	1.6
Lima Provincias	611,552	692,199	727,386	764,857	5.1	2.1	1	0.7	0.7
Lima Metropolitana	4,381,480	5,786,758	7,500,542	8,187,398	5.5	4	2.3	3.8	1.8
Callao	454,313	659,790	761,738	824,329	3.9	3.6	3.2	2.1	1.6

Durante el año 1998 la actividad de la construcción experimentó un crecimiento del 2,3% con respecto al año anterior. Este sector, que había venido registrando elevadas tasas de crecimiento en los años 1993, 1994 y 1995, decreció de forma brusca en el año 1998 (-4,6%), aunque en 1997 volvió a ofrecer cifras positivas, con un aumento del 18,9%.

Los resultados de 1998 se sustentan en los mayores niveles de despacho de cemento secundarios (362 kilómetros) y en la mejora de calles (54 kilómetros). De la misma forma, hay que tener en cuenta la reconstrucción de la infraestructura en agricultura, vivienda, salud, educación, transporte terrestre y saneamiento en las diversas zonas del país que resultaron afectadas por los devastadores efectos del Fenómeno de "El Niño".

El factor negativo se acentuó en el mes de diciembre, mes en el que se registró un descenso del 10,6% respecto al mismo mes del año anterior, y que fue debido a los menores despachos de cemento (-14,9%), a la

menor inversión ejecutada en la rehabilitación y mantenimiento de carreteras y caminos rurales y a la parada en la construcción de algunos centros comerciales por problemas de liquidez. Las perspectivas para el sector en el año 1999 se presentan bastante favorables, teniendo en cuenta diversos factores. Inicio del programa Mi Vivienda; inversión de 400 millones de dólares en la reconstrucción de puentes, colegios y centros sanitarios destruidos por El Niño; el banco de Materiales espera conceder 150.000 créditos para la construcción y mejora de viviendas; el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima invertirá entre 120 y 150 millones de dólares para establecer nuevas fuentes de abastecimiento, nuevas plantas de tratamiento de aguas y en la rehabilitación de los sistemas de agua y alcantarillado de Lima y el Callao; y el INFES tiene previsto construir 150 locales escolares en los departamentos cercanos a la frontera.

De éstas, el 43.4% fue financiada por los organismos nacionales, estatales y municipales de vivienda, la banca comercial y de desarrollo, así como por otras entidades que otorgan créditos hipotecarios como prestación a sus trabajotes; y el 56.6% , fue edificada con recursos de los particulares.

Con respecto a los precios de los materiales de construcción, se reflejaron moderados aumentos durante 1997 y 1998. En el primer año el índice global creció un 5,33% y en el segundo un 5,41% .

Tabla N° 2.5: Precio de materiales de construcción

Variación Porcentual Anual		
Material	1997	1998
Madera, puertas y ventanas	9.37	10.02
Productos de vidrio	0.74	5.97
Productos de arcilla (ladrillos)	0.45	1.55
Mayólica y Mosaicos	2.28	0.86
Cemento, Cal Yeso	5.67	9.79
Estructuras de concreto	3.59	5.78
Estructuras metálicas de hierro	9.43	3.71

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática -INEI /Centro de Información y Documentación Emoresarial sobre Informática

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Hogares del cuarto trimestre de 1997 y del segundo de 1998, se observa una mejora del porcentaje de viviendas con acceso a servicios básicos. Las viviendas con servicio de agua de red pública se incrementaron de un 64,2% en 1997 a un 65% en 1998, asimismo, el porcentaje de viviendas con desagüe conectado a la red pública pasó del 50,8% al 55,4%; las viviendas que poseen alumbrado eléctrico pasaron del 69,9% al 70,3%.

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, poseen una vivienda en régimen de propiedad el 73,7% de los peruanos, el 10,2% en régimen de alquiler y en otras formas de tenencia el 16,1%. En lo que se refiere al equipamiento de los hogares, el 43,0% de nevera, el 40,1% de televisor en color y el 88,2% de aparato de radio.

Tabla N° 2.6: Vivienda: Servicio Básico y Equipamiento

VIVIENDA: SERVICIO BÁSICOS Y EQUIPAMIENTO		
Concepto	1997	1998
SERVICIOS BÁSICOS	9.37	1002
Con agua de red pública	0.19	6.91
Con desagüe a la red pública	0.74	5.97
Con alumbrado público	0.45	1.55
EQUIPAMIENTO DEL HOGAR	2.28	0.86
Radio	5.67	9.79
Televisor en color	7.75	4.17
Frigorífico	3.59	5.78
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática -INEI /Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Informática		

De esta manera, se ha favorecido una mayor oferta de créditos hipotecarios, acordes a la capacidad de pago de la población y con la posibilidad de aplicarse de la manera más conveniente por los demandantes.

Asimismo, se ha logrado una mayor participación de la iniciativa privada en la edificación de vivienda e importantes avances en la integración de este mercado, lo cual permite la concurrencia de distintas fuentes de financiamiento en un mismo conjunto habitacional.

Es importantes mencionar que una herramienta para poder desarrollar de forma adecuada un conjunto habitacional, es la consideración de

aspectos económicos, sociales, estadísticos y demográficos propios de la región objetivo, para con esos datos identificar las necesidades de demanda, así como el producto y el mercado al cual se pretende ingresar, sin descuidar la cobertura de las expectativas que se desprenden del ámbito gubernamental y de los organismos promotores de vivienda.

El promotor inmobiliario.

El objetivo básico del promotor inmobiliario es la obtención de una utilidad económica derivada de invertir un capital, dedicar trabajo y esfuerzo a un proyecto de inversión y sobre todo, considerar los riesgos derivados de no alcanzar metas y tiempos previstos del proyecto, así como de no cumplir con las condiciones de préstamos hipotecarios y cometer errores en aspectos fundamentales como:

- > La elección de la ubicación del proyecto.
-]" Los costos y tiempos de ejecución.
- > Los tiempos y montos de recuperación.
- > El análisis del entorno económico y comercial.
- > El análisis financiero.
-]" El análisis fiscal, legal y administrativo.
- > Cualquier imprevisto no considerado que pueda modificar las expectativas de rentabilidad.

Bajo estos planteamientos podemos definir el promotor de proyectos inmobiliarios de la siguiente manera:

"Es el profesional de la actividad que detecta oportunidades de inversión, las planea a través de la elaboración de proyectos de inversión, si son rentables, coordina su ejecución, controla su desarrollo, corrige sus posibles desviaciones, los concluye y finalmente los entrega al usuario final en las mejores condiciones."

Es importante subrayar que no todos los proyectos inmobiliarios de inversión que se analizan o evalúan concluyen en su ejecución y cualquier

otro proyecto de inversión, el proyecto inmobiliario generalmente pasa por tres niveles de análisis.

- ↳ El **análisis de viabilidad**, equivalente a los estudios preliminares y el marco general del desarrollo del proyecto.
- El **estudio de prefactibilidad** a partir de una idea casi definida de lo que será el proyecto y todas sus características.
- El **estudio de factibilidad** que es un proyecto ejecutivo de realización que incluye un análisis a detalle del mismo.

Perfil económico del estado

Tabla N° 2.7: Producto Bruto Interno Año 1992.

AÑOS	PBI NACIONAL	PBI Lima y Callao	PBI Callao	Lima-Callao vs Nacional	Callao vs Nacional	Callao vs Lima-Callao
1990	6,798,840.22	3,650,819,227	21,409,651	53.7	3.1	5.8
1991	32,937,328,341	17,672,642,476	946,674,310	51.7	2.9	5.4
1992	52,170,385,427	27,745,301,258	1,637,441,480	53.2	3.1	5.9
PROMEDIO				53.5	3	5.7
Fuente: CTAR Callao-Producto Bruto Interno de la Provincia Constitucional del Callao-1990-1992						

El producto interno bruto (PIB) es la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios productivos en un periodo determinado (trimestre, año, etc.); es un valor libre de depilaciones, el cual corresponde a la suma del valor agregado que se genera durante un ejercicio en todas las actividades de la economía. Asimismo, se define como la diferencia entre el valor bruto de la producción, menos el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que se usan en el proceso productivo.

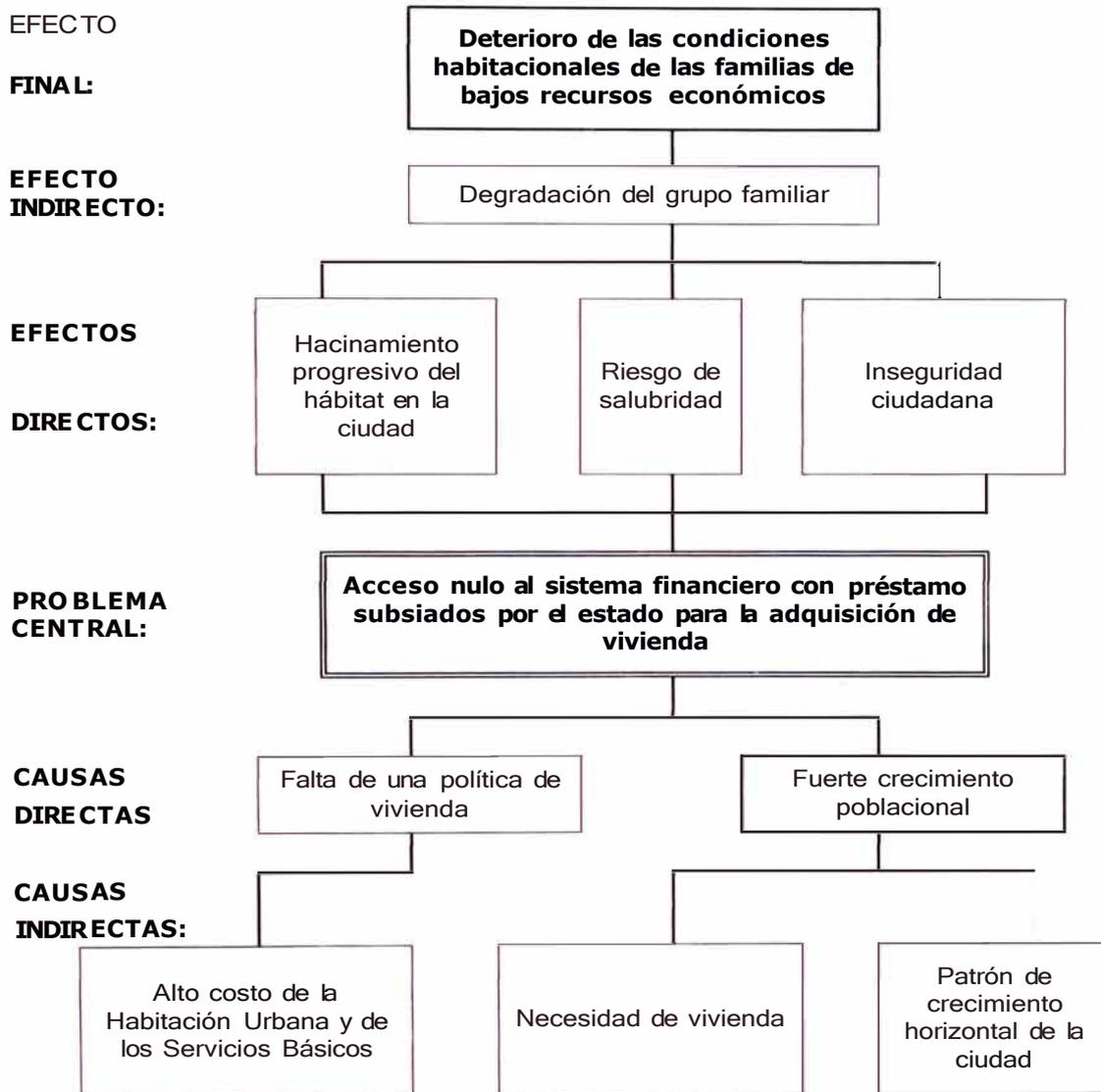
De acuerdo a la información proporcionada por el CTAR Callao Producto Bruto Interno de la Provincia Constitucional del Callao en el año 1992 es de 1'637, 441,480.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS.

De acuerdo al diagnóstico como Problema Central se plantea

"Acceso nulo al sistema financiero con préstamo subsidiados por el estado para la adquisición de vivienda"

Grafico N° 21 : ÁRBOL DE CAUSAS - PROBLEMAS - EFECTOS



Las importantes causas que favorecen la ocupación informal del territorio tenemos.

Causas directas:

Entre las causas directas se han identificado las siguientes.

Falta de una política de vivienda

Que oriente el acceso formal a sectores pobre, con la finalidad del crédito.

En los últimos años las políticas de vivienda ha estado orientadas a

facilitar el acceso a sectores mas pudientes, dejando que gran sector pobre busque sus propias alternativas.

Con la finalidad de solucionar el problema de acceso al crédito hipotecario por parte de los segmentos "mas bajos" de la población, se creo en 1998 el Fondo "Mi Vivienda". En los últimos años, solo alrededor del 1% de las viviendas se construyen utilizando el crédito hipotecario porcentaje extremadamente bajo. Sigue siendo un segmento muy importante de la construcción de construye su caso con el sistema de autoconstrucción. En función del monto de ingreso disponible.

Es importante indicar que a partir del año 2002, se inicio la implementación y ejecución del programa de vivienda de interés social a bajo costo, tales como "Techo Propio", de alcance nacional, que contribuya al déficit habitacional.

Fuerte crecimiento poblacional

Que genera presión urbana especialmente de Lima Metropolitana, sobre áreas del Callao, Lima Metropolitana y el Callao conforman una unidad como polo concentrador de población a nivel del país. A pesar de que la tendencia a nivel global es la disminución del crecimiento demográfico, este proceso no es homogéneo en la metrópoli. En el último Plan de Desarrollo Metropolitano (PLANMET), se propone áreas susceptibles de ocupación, siendo el de Lima (incluyen a Ventanilla) donde detectan las mayores áreas para usos urbano.

Y es Ventanilla, el área juntamente con otras zonas de los conos absorbe desde la década pasada población emigrante y vegetativa de la metrópoli. Un claro ejemplo es Ciudad Pachacútec, zona donde se ha reubicado personas excedentes sin dólar de infraestructura básica mínima.

Causas indirectas:

Entre las causas directas se han identificado las siguientes.

Alto costo de la habilitación urbana y de los servicios públicos.

Toda la habilitación urbana que se ejecute en las condiciones de terreno que tiene Lima y Callao, en las laderas de cerros, zonas de suelo malo,

crece en forma extensiva, sin considerar que, primero se debe hacer los trabajos de habilitación urbana, y dada las condiciones topográficas es difícil su construcción.

Además, para hacer las estructuras de accesos o viviendas, los materiales a usar tienen un valor que al final resulta elevado en comparación de una estructura ubicada en una zona adecuada.

Necesidad de Viviendas

Al 2000, según el Plan Director, hay una necesidad de vivienda de 60,227 unidades en la Provincia del Callao, generando un déficit cuantitativo y cualitativo. Se comprueba el alto índice de vivienda de mala calidad al ser déficit cualitativo mayor (55% del déficit total). Si consideramos que la demanda que va a cubrir la provincia, no se restringe a ella misma, sino también a la metrópoli se puede tomar como indicador las 700,000 familias inscritas en el Profam.

Patrón de crecimiento horizontal de la ciudad

Lima y Callao crece en forma extensiva, primando la vivienda como un lote; esto tiene que ver con las modalidades de población migrante, su cultura y su crecimiento vegetativo en las siguientes generaciones propiciando una tendencia a ocupar nuevas áreas.

También, la población seguirá emigrando a ciudades que ofrezcan mayores oportunidades de empleo, por lo que los centros urbanos cuya actividad económica se ha visto favorecida por la apertura comercial se convertirán en polos de atracción. Es previsible que algunas localidades fronterizas o del centro y norte del país registren crecimientos importantes.

Efectos directos:

Entre las causas directas se han identificado las siguientes.

Hacinamiento progresivo del hábitat en la ciudad.

El área urbana metropolitana Lima-Callao, en su proceso de urbanización, ocuparon del suelo y modo de crecimiento económico, ha generado un

conjunto de área decadente, deteriorada y tugurizadas, las que constituyen importantes núcleos de perturbación urbana de origen social en diversas modalidades socioeconómicas, de infraestructuras y de estilos de vida.

Estas zonas están caracterizadas por el abandono, falta de mantenimiento y deterioro de sus estructuras antiguas, pueden ser del tipo casa subdividas, callejón como corralón, con espacios habitables tugurizados, en mal estado, elevando su densidad habitacional.

Riesgo de salubridad

Esto esta sustentado por los informe de salud, de la población, registrando como las primeras causas de morbilidad: a las enfermedades de infecciones agudas de las vías respiratorias en un 36.69% y seguida por las infecciones de piel y tejido subcutáneo con el 14.20%.

Inseguridad ciudadana

La delincuencia en la PCC, registra índices significativos, resaltando delitos contra el patrimonio en las modalidades de robo agravado contra empresa vehículos, transeúntes y domicilios., estos actos delictivos son cometidos individualmente y por bandas, empleando armas blancas y de fuego.

A la fecha de viene incrementando en forma abrupta el índice de delitos elevando a 23% en el primer trimestre del presente año, respecto a periodo en los años 2002

Efectos indirectos:

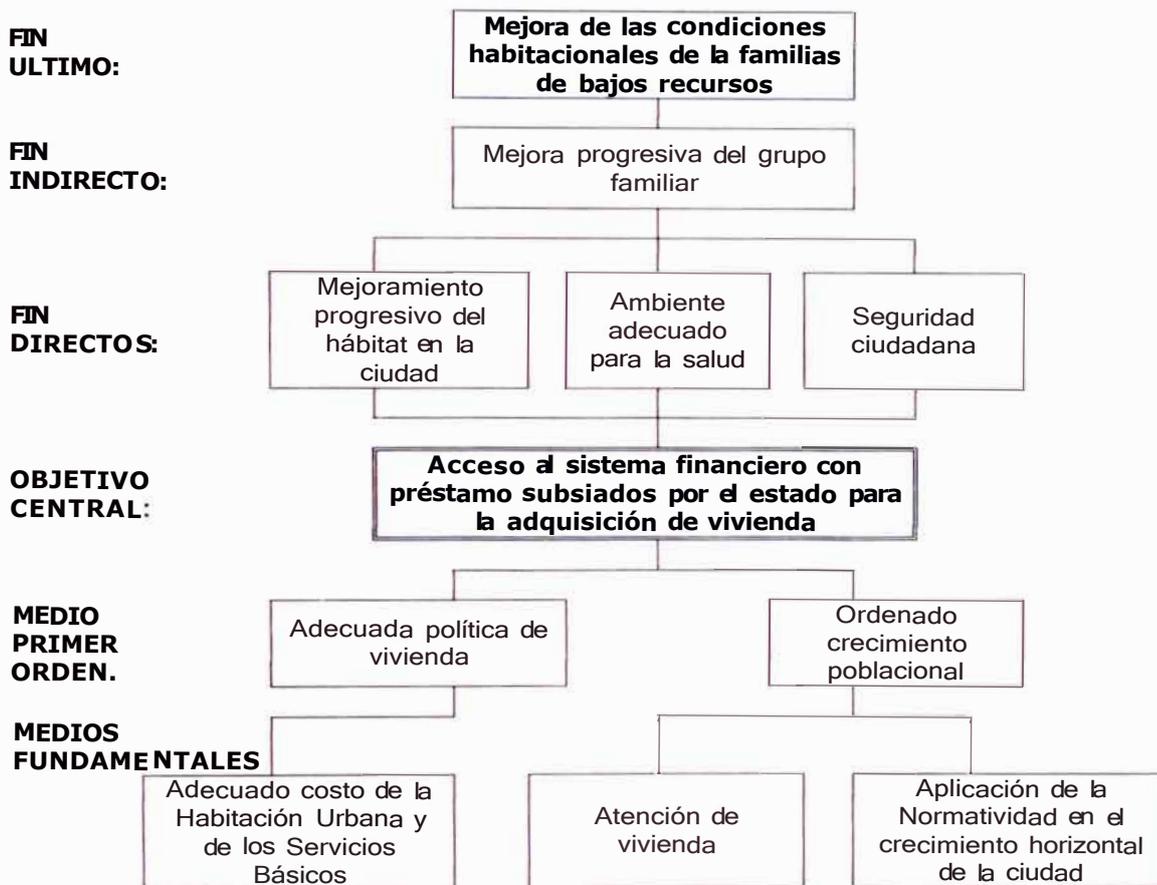
Degradación del grupo familiar.

La situación social, cultural, económica en la comunidad en general se ve afecta notablemente el núcleo familiar, por la desatención de los padres en el crecimiento físico mental de sus menores hijos, la vivienda donde habitan esta en estado precario.

El entorno social esta intervenida por gente del mal vivir, poniendo en riesgo la integridad de la familia, los valores humanos han sido dejados de lado.

Se presenta en el hogar la violencia familiar como consecuencia de la falta de economía, armonía entre los cónyuges, etc.

Grafico N° 2.2: ÁRBOL DE MEDIOS- OBJETIVO - FINES



Objetivos del proyecto

Teniendo en cuenta el Árbol Causas-Problema-Efectos, se elabora el Árbol de Medios-Objetivo-Fines, teniendo como objetivo central.

"Acceso al sistema financiero con préstamo subsidiados por el estado para la adquisición de vivienda"

Determinar la factibilidad financiera de un proyecto de inversión inmobiliaria consistente en el desarrollo de un conjunto habitacional con

características de interés social ubicado al occidente de la capital, en la provincia Constitucional del Callao, zona de actual desarrollo y equipamiento urbano.

En el mismo orden de ideas se obtendrá un panorama claro de los recursos necesarios a emplear, sus métodos, técnicas y estrategias de aplicación y por consiguiente el grado de rentabilidad que generará el proyecto.

Medio de primer orden:

Se plantea como:

- , Adecuada política de vivienda
- , Ordenado crecimiento poblacional.

Como Medio de primer de segundo orden o fundamentales:

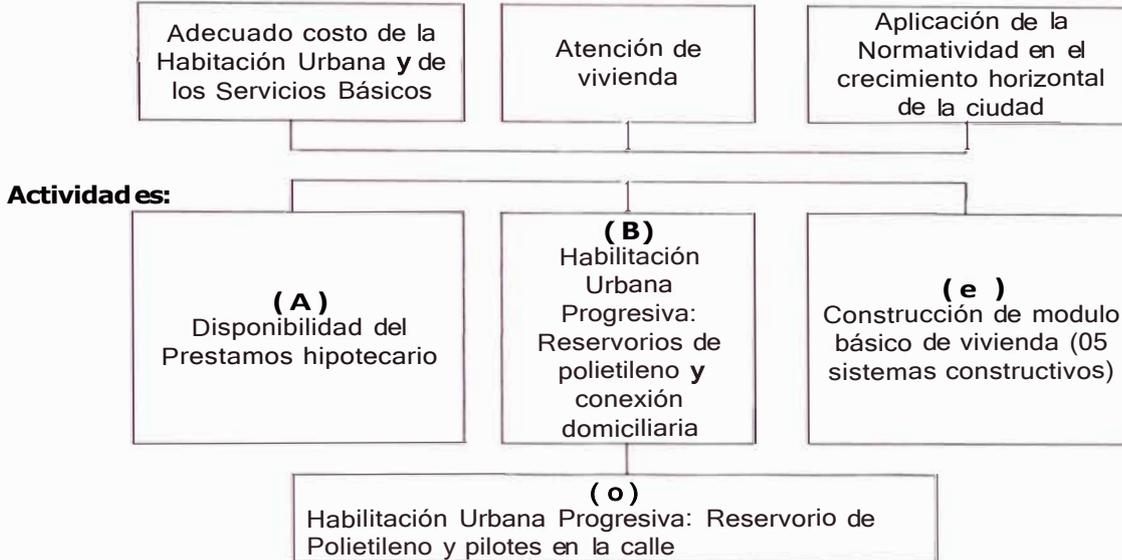
- , Adecuado costo de la habilitación urbana y de los servicios básicos.
- ◆ Atención de vivienda.
- , Aplicación de la normatividad en el crecimiento horizontal de la ciudad.

Fines Directos:

- , Mejoramiento progresivo del habitat en la ciudad
- Ambiente adecuado para la salud
- Seguridad ciudadana

Fin Indirecto:

- , Mejora progresiva del grupo familiar

Grafico N° 2.3: Árbol de medios fundamentales**Medios fundamentales****Selección de alternativas**

Teniendo en cuenta los Medios fundamental se ha planteado las actividades y definir las alternativas:

Alternativa N° 1

Con la disponibilidad del préstamo hipotecario se realiza la **habilitación urbana progresiva** en la zona de intervención y la construcción del modulo vivienda básica, a través de 05 sistemas constructivos.

Alternativa N° 2

Con la disponibilidad del préstamo hipotecario se realiza la **habilitación urbana definitiva** en la zona de intervención y la construcción del modulo vivienda básica, a través de 05 sistemas constructivos.

2.4 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN.

La evaluación de proyectos de encarga de crear metodologías que reduzcan o eliminen la posibilidad de pérdidas, ya sean financieras o sociales, por lo que podemos decir que al realizar las inversiones que se realizaran, observando un panorama fidedigno del comportamiento que

tendrá la inversión y por supuesto con los elementos necesarios para tomar decisiones, es decir tener las alternativas de mover las estrategias financieras para obtener la rentabilidad adecuada o deseada en los tiempos estimados o en su defecto abortar el proyecto por no brindar expectativas atractivas.

Análisis de la demanda

Estudio de mercado.

Atendiendo a objetivos netamente mercantilistas, la promoción inmobiliaria se rige como cualquier otro producto, es decir bajo los principios de la oferta y la demanda.

Sin embargo el bien inmueble tiene características sui géneris que lo distinguen de otros bienes de producción, siendo la más importante de ellas el suelo sobre el que se desplanta, que para fines de mercadotecnia involucra localización y el hecho de que sean indivisibles y por tanto inamovibles.

Cuando se pretende destinar una inversión cuantiosa para un proyecto que aparentemente resulta rentable, el primer paso es elaborar un planteamiento que describa todos y cada uno de los pasos que conforman el proyecto y que los analice de la manera más profunda posible. Dicho de otra forma es plantear en el papel las condiciones que determinaran el éxito o fracaso de todo proyecto.

Este planteamiento debe de hacerse de la manera más real posible, simulando o reproduciendo todas aquellas circunstancias que lo van o lo pueden afectar y concluyendo los resultados en un documento que sirve como base o como guía para desarrollar el proyecto cuando ha sido determinada su posibilidad de éxito.

Así si tuviésemos que definir un Proyecto de inversión diríamos que consiste en la simulación o reproducción más fidedigna posible de lo que se puede ser la realidad cuando se decide destinar recursos de todo tipo (humano, técnico y económico) a una actividad específica.

Obviamente tendremos que señalar que no todo proyecto de inversión que se analiza o evalúa concluye en la ejecución del mismo. Para eso sirve el análisis y la evaluación: para determinar si es conveniente que se destinen los recursos, o por el contrario no debe de asignarse cantidad alguna para su puesta en marcha.

Características de la demanda.

La reactivación de la industria de la construcción en la última década ha tenido una mayor estabilidad económica en los últimos años y la demanda de vivienda de ha incrementado por una razón muy simple, cada vez hay más habitantes.

De acuerdo al censo del año 1993 en Lima Metropolitana 3/ había cerca de 6.40 millones de peruanos y en el año 2005 aumento a 8.6 millones, si la tasa de crecimiento de 1.8% se mantiene (Cuadro N° 01) la población al 2010 será de 8.75 millones de habitantes.

Tabla N° 2.8. Crecimiento Poblacional

POBLACION TOTAL						
Departamento	1940	1961	1972	1981	1993	2005
Total	7,020,011	10,420,357	14,121,564	17,723,231	22,639,443	26,152,265
Amazonas	89,560	129,003	212,959	268,121	354,171	389,700
Ancash 1/	469,060	609,330	761,441	862,380	983,546	1,039,460
Apurímac	280,213	303,648	321,104	342,964	396,098	418,837
Arequipa	270,996	407,163	561,338	738,482	939,062	1,140,214
Ayacucho	414,208	430,289	479,445	523,821	512,438	619,522
Cajamarca 1/	555,197	770,165	940,004	1,063,474	1,297,835	1,359,829
Callao 2/	84,438	219,420	332,228	454,313	647,565	813,264
Cusco	565,458	648,168	751,460	874,463	1,066,495	1,171,503
Huancavelica	265,557	315,730	346,892	365,548	400,376	446,708
Huánuco 1/	271,764	349,049	426,628	498,532	678,041	731,082
Ica	144,547	261,126	373,338	446,902	578,766	665,754
Junín	381,343	546,662	720,457	896,962	1,092,993	1,091,619
La Libertad	416,715	625,539	825,380	1,011,631	1,287,383	1,540,160
Lambayeque	199,660	353,657	533,266	708,820	950,842	1,090,450
Lima	849,171	2,093,435	3,594,787	4,993,032	6,478,957	7,816,740
Loreto 1/	294,317	321,117	409,772	516,371	736,161	884,144
Madre de Dios	25,212	25,269	25,154	35,788	69,854	92,047
Moquegua	35,709	53,260	78,012	103,283	130,192	159,954
Páscaro 1/	120,192	152,747	183,954	229,701	239,191	266,553
Piura	431,487	692,414	888,006	1,155,682	1,409,262	1,630,665
Puno	643,285	727,309	813,172	910,377	1,103,689	1,245,478
San Martín	120,913	170,456	233,865	331,692	572,352	669,973
Tacna	37,512	67,800	99,524	104,693	223,768	274,451
Tumbes	26,473	57,378	79,348	108,064	158,582	191,713
Ucayali 1/	27,024	90,223	130,030	178,135	331,824	402,445
Lima Metropolitana 3/	933,609	2,312,855	3,927,015	5,447,345	7,126,522	8,630,004

1/ Reconstrucción de acuerdo a la División Política Administrativa de 1993

2/ Provincia Constitucional según Ley S/N del 22 de abril de 1857

3/ Lima Metropolitana esta conformada por la Provincia de Lima Y la Provincia Constitucional del Callao según D.S. N° 0011-72-PM del 25 de abril de 1972

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)-Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1940, 1961, 1972, 1991, 1993, 2005

Población de referencia y población demandante efectiva

El Callao ha tenido en la última década una expansión urbana no planificada ni ordenada, creciendo principalmente por asentamientos humanos que ocuparon por invasión o reubicaciones, zonas eriazas y urbanizaciones mercantiles (asociaciones, cooperativas, etc.).

Los asentamientos humanos de la PCC, a medida que logran sus servicios básicos, van cambiando su nomenclatura, por lo que se detecta disminución en el número de estos, en los últimos años, el distrito de Ventanilla ha crecido abruptamente, con la tasa de crecimiento intercensal más alta del país de 13.8% en el último período intercensal 1981-1993, especialmente de Lima Metropolitana; por ejemplo en Ciudad Pachacútec, en el año 2000 han reubicado aproximadamente 35,000 habitantes. Ventanilla ha incrementado el número de asentamientos humanos sin haberse mejorado los servicios básicos significativamente.

La población de referencia estará por la población de la Provincia Constitucional del Callao. Mientras que la población de Demandante Efectiva es aquella con necesidad de vivienda de la Provincia Constitucional del Callao, que con la expectativa de adquirir un lote de terreno y la construcción de un módulo básico.

Mientras que la población objetivo la constituye las integrantes de las 345 familias que se asentarán en la 1era Etapa de la Parcela F, Proyecto Especial Ciudad Pachacútec en el distrito de Ventanilla.

La población demandante, van a demandar bienes y servicios que signifiquen una adecuada lotización, es decir en terreno apto para la construcción de vivienda, con habilitación urbana progresiva para uso de vivienda, ella también se estima conveniente considerar áreas destinadas a equipamiento urbano, de recreación pública, área de servicios público

como educación, etc., que le signifique una mejor permanencia y confort entre sus integrantes.

Proyección de la Demanda

a) Vivienda.

La vivienda es el espacio donde se estructuran relaciones familiares tan importantes y decisivas para los individuos como la reproducción doméstica y las relaciones de género y generacionales. Se trata también de uno de los principales bienes que conforman el patrimonio familiar y sin duda constituye uno de los rubros en los cuales las personas y las familias suelen invertir cuantiosos recursos monetarios, materiales y/o simbólicos.

Cuestiones como las condiciones en que las personas y las familias acceden a la vivienda, el espacio disponible, la calidad de los materiales de construcción, la provisión de servicios y el medio ambiente inmediato son aspectos determinantes de bienestar social.

Todos estos rasgos reafirman la importancia de este bien esencial como objeto y preocupación de las políticas de desarrollo social.

Uno de los grandes desafíos que el país encara actualmente y lo seguirá enfrentando en los próximos años es el relativo a la ampliación de las oportunidades de la población para acceder a una vivienda digna.

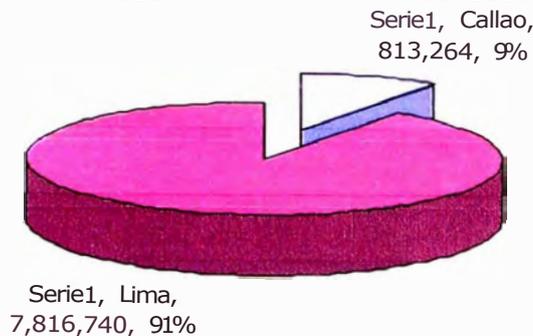
La oferta futura de vivienda deberá atender la compleja y cambiante estructura de la demanda originada en 3 aspectos:

- La formación de nuevos hogares.
- La que proviene de los enormes rezagos acumulados, particularmente la que se origina en los segmentos sociales más desprotegidos que se ven obligados a resolver el problema de acceso a la vivienda en condiciones precarias.
- La que deriva de las tendencias del cambio socioeconómico

b) **Indicadores de la población de la Provincia Constitucional del Callao.**

Grafico N° 2.4: Población por distritos

POBLACION EN LIMA METROPOLITANA



Superficie:

Tiene 146 km², representa el 0.01% del total del territorio nacional, cuenta con la mayor isla del litoral peruano: la isla San Lorenzo.

Es el tercer núcleo urbano después de Lima y Arequipa.

Salud.

Habitante por medico 469

Habitantes por enfermera 926

Habitante por cama 383

Habitantes por establecimiento de salud 7,692

Población.

Su población total, según el censo de 2005 la población es de 813,264 habitantes, 3.1% de la población total del Perú. (26,152,265 hab.)

Su densidad poblacional es de 5,570 hab. Por km².

Distribución por sexo: mujeres 51.60%, hombres 49.4%.

Por tipo de población: Urbana 99.9%, Rural 0.1%.

Por Grupo de Edad: de 0-14 años 2.1 %, de 15-64 años 67.9%, 65 años a mas 5.1%.

Esperanza de vida 78 años.

Educación.

Tasa de analfabetismo 3%.

Alumnos por profesor 21.5%.

Vivienda.

Total de hogares 121,480; habitantes por hogar 5

Con agua interior 65.8%.

Con alumbrado eléctrico 82.4%.

Con servicio higiénico 64.3%.

Con Teléfono 17.2%.

Con al menos un electrodoméstico 91.4%.

Fuente: Estado del Arte en Educación Región Callao 2003- Dirección Regional de Educación del Callao (DREC)/INEI

Distribución de la población en la Provincia Constitucional del Callao

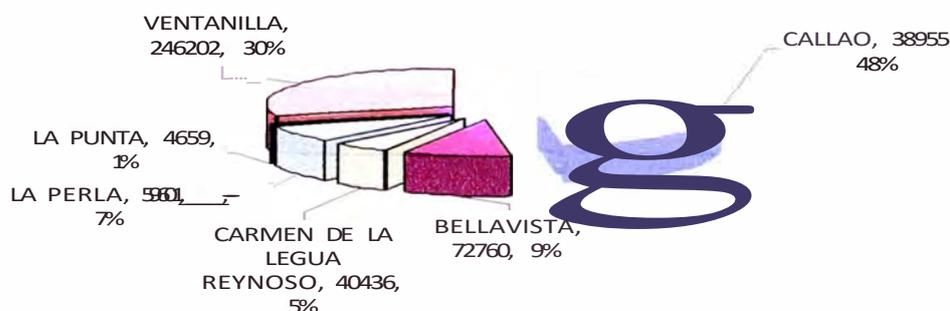
La Provincia Constitucional del Callao tiene seis (06) distritos: Callao, Bellavista, Carmen de la Legua, La Perla, La Punta y Ventanilla.

Tabla N° 2.9: Población por Distritos en la PCC

POBLACIÓN	CALLAO	BELLAVISTA	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	LA PERLA	LA PUNTA	VENTANILLA	TOTAL	%
Hombre	194,158	34,815	20,068	28,624	2,054	122,361	402,080	49.4%
Mujer	195,393	37,945	20,368	30,977	2,605	123,841	411,129	50.6%
Total	389,551	72,760	40,436	59,601	4,659	246,202	813,209	100%

Grafico N° 2.5: Población por Distritos

POBLACION EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO



De acuerdo a las estadísticas informadas por el INEI, - 2005, la población del Callao y Ventanilla son los distritos de mayor población. Ventanilla se ubica en la zona norte de la Provincia Constitucional del Callao, la misma que representa un gran mercado de alto índice de demanda.

PEA: Población Económicamente Activa en la PCC:

Tabla N° 21 O: PEA, Total según estructura demográfica y niveles de empleo (en porcentaje).

VARIABLES	Lima Metropolitana	Provincia Lima	Provincia Constitucional del Callao
Cifras expandidas	3,761,351	3,366,536	394,815
ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA	100	100	100
HOMBRE	58.6	58.4	60
MUJER	41.4	41.6	40
NIVELES DE EMPLEO	100	100.1	100
DESEMPLEO	10.5	10.2	13.2
SUBEMPLEO	42.8	42.6	44.7
Subempleo por horas	8.6	8.7	7.7
Subempleo por ingresos	34.2	33.9	37
EMPLEO ADECUADO	46.7	47.3	42.1

Fuente.: MTPE-Encuesta de Hogares Especializadas de Niveles de Empleo, agosto 2004,

Elaborado: MTPE-Programa de Estadística y Estudios Laborales (PEEL)

De acuerdo a la Tabla N° 2.10, la población económicamente activa PEA para el año 2004, es de 394,815 habitantes; Con las condiciones de pago para adquirir un bien, por poseer un empleo adecuado es del 42.1 %, mientras los subempleados por ingresos es del orden de 37.0%

Población con empleo adecuado: $0.421 \times 343,605 = 144,658\text{hab.}$

Población con Subempleo por ingresos: $0.370 \times 343,605 = 127,134 \text{ hab.}$

Tabla N° 2.11: PEA, ocupada según diversas variables.

P.E.A. ocupada según diversa variables, 2004			
(En Porcentaje)			
VARIABLES	Lima Metropolitana	Provincia Lima	Provincia Constitucional del Callao
Cifras expandidas	3,366,936	3,024,331	343,605
ESTRUCTURA DE MERCADO	100	100	100
Sector publico	7.6	7.8	7.8
Sector privado (1)	47.1	47.5	44
Microempresa	20	20.4	16.2
Pequeña empresa	13.4	13.4	13.5
Mediana v grande	13.7	13.7	14.3
independiente	34.8	34	41.2
Profesional, técnico o afín	2.8	2.7	3.3
No Profesional, No técnico	32	31.3	37.9
Trabajador familiar no reenumerado	4.6	4.7	3.4
Resto (2)	5.2	6	3.6
GRUPO OCUPACIONAL	100	100	100
Profesional, técnico, gerente	17.6	17.9	14.7
Administrador, funcionario y afines	0.7	0.7	0.3
Empleado de Oficina	8	7.9	9.4
vendedor	26.5	26.7	24.8
trabajador de actividad extractiva	0.8	0.7	2.4
mineros v canteros	-	-	-
Artesano y operario	18.5	18.2	21.1
Obreros, jornaleros v ocupación no establecida	2.9	2.7	5.1
Conductor	7.6	7.8	5.8
Trabajador de los servicios	11.9	11.7	12.9
Trabajador del hogar	5.5	5.7	3.5
RAMA DE ACTIVIDAD	100.1	100	100
Actividad extractiva	1	0.7	2.5
Industria	15.8	15.6	17.9
Construcción	5.9	5.8	6.7
Comercio	26.1	26.4	23.9
Servicios no personales	32.2	32.2	31.9
Servicios personales	13.6	13.6	13.6
Hogares	5.5	5.7	3.5

Fuente.: MTPE-Encuesta de Hogares Especializadas de Niveles de Empleo, agosto 2004,

Elaborado: MTPE-Programa de Estadística y Estudios Laborales (PEEL)

Notas:

(1) Microempresa comprende de 2 a 9 trabajadores, pequeña de 10 a 49 trabajadores y mediana y grande de 50 a más trabajadores.

(2) incluye trabajadores del hogar, practicantes, otros.

De acuerdo al cuadro N° 15, la población económicamente activa PEA de la PCC de acuerdo a su ocupación en diversas variables; según la estructura del Mercado la mayor cifra se concentra en la actividad en el sector privado con 44.0%, y en el sector independiente con 41.2%.

Y según el grupo ocupacional corresponde al grupo vendedor con 24.8%, seguido de artesano y operarios con 21.1 %, y en tercer lugar a los profesionales y técnicos con 14.7%.

Tabla N° 2.12: Población con vivienda permanente (censo población y vivienda 2005)

CATEGORÍAS	CALLAO	BELLAVISTA	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	LA PERLA	LA PUNTA	VENTANILLA	TOTAL	%
Donde viven permanentemente	83,099	16,510	9,133	13,827	1,221	58,639	182,429	99.40%
De Uso Ocasional	462	8	34	27	1	601	1,133	0.60%
Total	83,561	16,518	9,167	13,854	1,222	59,240	183,562	100%
RELACION: Hab/vivienda	4.66	4.4	4.41	4.3	3.81	4.16	4.43	

Fuente: INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática-Censo de población y Vivienda-2005 / Elaborado: Elaboración Propia

De la Tabla N° 2.12, la relación de la población con vivienda es aprox. es de 4.66 hab/vivienda en el distrito del Callao, representando el mayor valor de alta densidad ciudad del Callao, y el distrito de La Punta conocido por su condición pudiente con tan solo 3.81 hab/vivienda.

Indicadores de la Vivienda en la PCC.

La tasa de crecimiento poblacional de la Provincia Constitucional del Callao tiene un comportamiento básicamente decreciente, presentando por ejemplo tasa globales de 3.5% y 3.0% en los periodos intercensales 81/72 y 93/81 han mostrado tasa de 3.2 y 3.1 respectivamente.

Las viviendas de la Provincia Constitucional del Callao en 1999 crecieron una tasa promedio anual de 2.2%, con respecto al año 1993 según proyecciones del INEI; en tanto que la población en 1999 registro una tasa de crecimiento anual de 2.6% en igual periodo.

Tabla N° 2.13: Población con vivienda permanente (censo población y vivienda 2005)

NECESIDADES TOTALES DE VIVIENDA: PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO								
PERIODO 1995-2010								
INDICADORES		DATOS CENSALES			PROYECCIONES			
		1981	1993	TASA81-93	1995	1996	2000	2010
DATOS BÁSICOS	Población Total	454,313	659,790	3.2	693,606	708,592	761,738	961,996
	Numero de Hogares	85,766	138,332	4.1	149,696	153,978	172,704	233,463
	Viviendas Existentes	80,274	130,796	4.2	141,051	-	5	411,365
	Viviendas Adecuadas	67,587	105,747		113,889			
	Habitantes / Viviendas	5.7	5		4.9			
DÉFICIT CUANTITATIVO TOTAL (VIVIENDAS)	Déficit Acumulativo de 1995				8,645	8,645	8,645	8,645
	Requerimiento por incremento poblacio 1995-2010					4,282	18,726	60,759
	Sub Total				8,645	12,928	27,373	69,407
DÉFICIT CUALITATIVO TOTAL (VIVIENDAS)	Déficit Acumulativo de 1995				27,162	27,163	27,162	27,162
	Reposición de Vivienda 1995-2010					1,139	5,694	17,083
	Sub Total				27,162	28,302	32,856	44,245
TOTAL				35,807	41,228	60,227	113,649	

Fuente:

(1) PLAN URBANO DIRECTOR DE LA PROV. CONST. DEL CALLAO 1995-2010/Elaboración IMP 1995

(2) INEI-Perú: Proyección de población por años calendario según Departamentos, Provincia y Distritos (periodo 1990-205)/Boletín Especial N° 16/ Lima, Enero 2002

En la tabla N° 2.13 se observa una creciente necesidad de vivienda, en el 2000 se calcula que las necesidades son de 60,227 viviendas, lo cual se duplicará en el 2010 elevándose a 119,649 viviendas, según proyecciones del INEI.

En los sectores populares (en constante crecimiento por el flujo migratorio), tiende al asentamiento de sus viviendas en las áreas circundantes los centros laborales, en un primer momento, y luego en la periferia. Los sectores de altos ingresos y empresariales localizaron sus viviendas más alejadas del centro triangular, zonas urbanas de exclusividad.

Perspectivas del mercado de vivienda.

Se considerará a toda la población de la Provincia Constitucional del Callao, reúna los requisitos mínimos para su calificación, según la Tabla N° 09 son las personas del grupo ocupacional de vendedores, artesano y operarios principalmente.

Además de los trabajadores del sector público, según señala las disposiciones que establece el Decreto Supremo N° 066-2002-EF, (ver anexo); donde se incluye a los trabajadores de los Institutos de la Fuerza Armada y de la Policía Nacional del Perú, del Magisterio Nacional y de la Salud.

Zona de Intervención

Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec. Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

Programa de Vivienda Techo Propio

)- El Bono Familiar Habitacional

El Programa Techo Propio consiste en el otorgamiento de un subsidio directo a la demanda de vivienda, mediante la entrega de un Bono Familiar Habitacional (BFH) a aquellos hogares que cumplan una serie de requisitos y cuyos requerimientos de vivienda, determinados por sus niveles de ingresos y estrato socioeconómico, se orienten a unidades de precios menores a US\$12,000.

De esta forma, el estado subsidiará la adquisición o edificación de viviendas, otorgándose un bfh que puede alcanzar dos montos:

- US\$3,600, para el financiamiento de viviendas con precios entre US\$4,000 y US\$8,000, y
- US\$1,800, para viviendas desde US\$8,001 hasta US\$12,000.

Cabe señalar que la primera convocatoria al BFH es para postulación individual para adquisición de vivienda nueva, pero en el futuro se harán también convocatorias para postulación colectiva (asociaciones de vivienda fundamentalmente) y se apuntará no sólo a adquisición de

vivienda nueva, sino también a la construcción en sitio propio (ya sea en terreno propio o en aires) y al mejoramiento de vivienda. Al respecto, el Fondo Mivivienda estima otorgar un subsidio de US\$ 3,000 para la construcción en sitio propio (menor a los US\$ 3,600 pues se descuenta el valor aproximado del terreno) y de US\$ 1,200 para el mejoramiento de vivienda. Los subsidios que otorgará el Programa Techo Propio provendrían de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo por US\$ 250 millones, distribuido en dos tramos de 3 años cada uno, desembolsándose US\$ 100 millones en el primero (desembolso por US\$ 80 millones y contrapartida del Estado por US\$ 20 millones) a un plazo de 20 años con 3 años de gracia y US\$ 150 millones en el segundo (US\$ 120 millones con contrapartida de US\$ 30 millones).

Techo Propio debían esperar una convocatoria para postular al programa y depositarlos US\$ 400 u US\$800 en una libreta de ahorros, ahora, no hay necesidad de esperar las convocatorias, hoy la selección es más ágil.

Para acceder a una vivienda de Techo Propio sólo es necesario abrir una cuenta de ahorros con US\$ 100. Con tu cuenta abierta serás evaluado rápidamente y una vez que te seleccionen, tendrás hasta 90 días para completar la cuota inicial. El Estado continúa brindando los 3,600 dólares del bono familiar habitacional y la diferencia la financiará el beneficiado mediante un crédito a pagar hasta en 20 años, lo que le significará una cuota mensual aproximada de 140 soles. Techo Propio ha generado un gran impacto en la población. Producto de las 13 convocatorias, se han construido miles de viviendas en ciudades como Chiclayo, Trujillo, Huánuco, Huaraz, Huancayo, Barranca, Ica, Chincha, Arequipa, Tacna, Cusco, Juliaca e Iquitos. En Lima, la oferta es de 4 mil viviendas con todas las comodidades y desde luego con servicios básicos de luz, agua y desagüe.

La participación del **Banco de Materiales** en el desarrollo de los proyectos pilotos del programa Techo Propio se realizan dentro del marco del programa de Producción Urbano Primaria (PUP) , el mismo que busca incentivar la inversión privada en la construcción de viviendas de interés

social en terrenos del Estado de más de cinco hectáreas. Como parte de sus funciones, el Banmat no sólo cumple con desarrollar los proyectos pilotos, sino realizar el saneamiento físico legal de todo el terreno para su posterior licitación al sector privado

➤ **¿A quienes está dirigido Techo Propio?**

A los Grupos Familiares sin vivienda dentro del territorio nacional.

La suma de los ingresos netos del grupo familiar no debe ser mayor a S/1,360.

Que nunca hayan recibido apoyo del Estado para adquirir o construir vivienda

➤ **¿Quiénes conforman el Grupo Familiar?**

El Jefe de Familia y su cónyuge o conviviente legalmente reconocido

Los hijos menores de 18 años

Los hijos mayores de 18 que se encuentren cursando estudios escolares o superiores

Los hijos mayores de 18 años discapacitados

Los padres mayores de 65 años o discapacitados

Los hermanos menores de edad que no tengan padres vivos

Los hermanos mayores de edad discapacitados y que no tengan a ninguno de sus padres vivos

, **¿Como puedo participar?**

Techo Propio ha creado la forma más sencilla para que accedas al Bono Familiar Habitacional (BFH) y con ello a tu vivienda.

Este sistema es el Proceso de Registro de Elegibles. Para inscribirte acércate a cualquier centro de atención del Programa Techo Propio

En cuanto a la forma en que se organiza la oferta de este tipo de unidades habitacionales, los mecanismos de financiamiento de las empresas constructoras y/o promotoras son los mismos que los

desarrollados para los créditos Mivivienda, dado que, como se ha mencionado, el BFH es un subsidio del Estado, mientras que el monto restante que demanda la adquisición de la vivienda se financia a través de un crédito Mivivienda.

Finalmente, el Programa Techo Propio resulta atractivo tanto para las instituciones financieras, que financian la ejecución de los proyectos habitacionales, como para las empresas constructoras y/o habilitadoras, en la medida en que el BFH permite cancelar una parte importante del valor de la vivienda y, además, el beneficiario cuenta con la garantía del Fondo Mivivienda por el saldo a financiar. De esta manera, las tasas de interés para los créditos generados por este Programa podrían ser tan bajas como las que actualmente se registran en el caso de los créditos Mivivienda que contemplan el Premio al Buen Pagador. No obstante, estas tasas de interés estarán influenciadas sobre todo por la calificación de riesgo que obtengan los beneficiarios.

Experiencia similar y aledaña con el programa techo propio: proyecto "el mirador" - pachacútec

El Banco de Materiales SAC ha construido 1500 viviendas de un nivel en la I etapa, con la expectativa de continuar con una II etapa.

En una primera etapa se tuvo que nivelar las 18.5 hectáreas donde se levantarían las viviendas, cuya inversión asciende a 1 millón 900 mil dólares.

Culminado este proceso se inició la construcción de las 1,510 viviendas en cinco etapas, las mismas que han sido terminadas y han requerido una inversión de 7 millones 344 mil dólares. Actualmente, se está realizando el asfaltado de pistas, veredas y la implementación de agua. El Mirador - Nuevo Pachacútec, es un complejo habitacional que cuenta también con un parque central de 2 mil 984 metros cuadrados, una alameda, comedor popular y alumbrado público. El proyecto ha requerido una inversión total de 9 millones 332 mil dólares, financiados con recursos del Banco de Materiales.

Este mega complejo habitacional, ha sido un reto para el Banco de Materiales, pues a través de él se ha demostrado que se puede desarrollar viviendas de interés social al alcance de los más pobres.

El complejo habitacional Mirador Nuevo Pachacútec permitirá que 1,510 familias mejoren su calidad de vida con viviendas de 22m² con cocina, baño, patio lavandería y con la posibilidad de crecer, ya que el terreno cuenta con 72m² y está habilitado para construir hasta tres pisos. De esta forma terminamos con las invasiones, ya que por sólo 400 dólares se puede adquirir una vivienda con los servicios básicos y las familias se olvidan de las incomodidades de vivir en esteras

a zona se encuentra ubicado al oeste del distrito, frente al mar. Este complejo habitacional cuenta con agua potable (reservorios atendidos mediante camiones cisterna}, se construirá una planta de tratamiento para desagüe y la red de electrificación será aérea. El acceso, de aproximadamente 1km. A partir de la carretera, posee algunas partes pavimentadas en proceso de deterioro. El Gobierno Regional del Callao ejecuta obras para el afirmado de los accesos principales y secundarios. Este acceso se hace difícil para el tránsito vehicular.

Panel fotográfico



FOTO N° 01 : En esta fotografía se muestran las casas terminadas del PROGRAMA TECHO PROPIO EL MIRADOR DE PACHACÚTEC, Los propietarios, construirán por cuenta propia el segundo piso con el fin de incrementar el área habitable de la vivienda. Estas viviendas están situadas en un terreno de 70m², de los cuales solo se ha construido 25m².

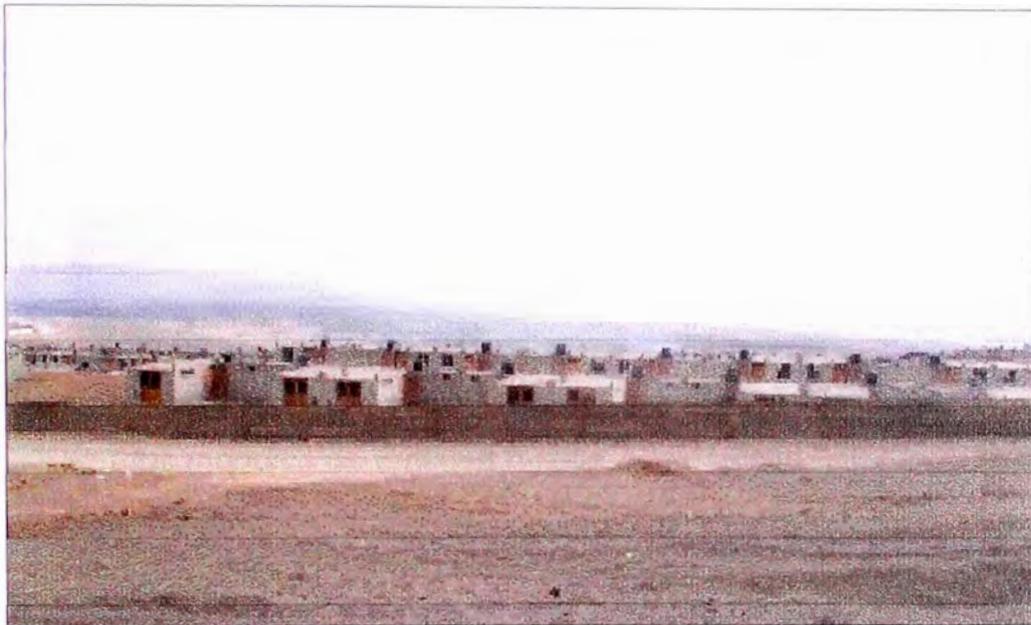


FOTO N° 02: Otra vista de las viviendas del Programa Techo Propio. En la fotografía se puede apreciar la construcción a base de concreto armado y la distribución de las áreas que la integran: sala-comedor, cocina, baño. La vivienda de concreto armado la podemos apreciar en esta fotografía.

Techo Propio: Proyecto "Brisas de Pachacútec"-Ventanilla

Vista del la zona materia de intervención.



FOTO N° 03 : La aprecia el terreno libre donde se va a construir los módulos de vivienda básica



FOTO N° 04: Vista panorámica del terreno a los alrededores de la Ciudad Pachacútec.

Análisis de la oferta.

Oferta potencial de vivienda.

Es sabido que la demanda efectiva se concentra en los estratos de menores ingresos, mientras que la oferta presenta una distribución bastante mas uniforme en la escala de rango de precio de vivienda. Por consiguiente la oferta presenta una distribución bastante mas uniforme en la escala de rangos de precio de vivienda.

Por lo tanto la demanda de mayor nivel se concentra en el estrato D, es decir viviendas por debajo de los \$8,000, como calificación al Programa Techo Propio.

Estas modificaciones e incentivos han incrementado la accesibilidad y el atractivo han hecho que se amplié sustancialmente el mercado potencial de vivienda de los Programas de los Programas Habitacionales, de 74,100 hogares en el año 2001, a 318,000 hogares actualmente (2002)

Sin embargo, el principal obstáculo para que el programa adquiriera un impulso definitivo es la dificultad para demostrar ingresos suficientes y con la regularidad necesaria para acceder al financiamiento, según se aprecia en la tabla N° 2.14., donde la mayor demanda se tiene en los precios menores de US\$ 15,000, y en ella se incluye el Programa Techo con Monto de Hasta US\$ 8,000

Tabla N° 2.14: Demanda y Oferta

DEMANDA EFECTIVA Y OFERTA TOTAL DE VIVIENDA EN LIMA Y CALLAO					
(A JULIO DEL 2002)					
PRECIOS EN US\$	DEMANDA EFECTIVA	OFERTA TOTAL	DIFERENCIA	% DE LA DIFERENCIA TOTAL	
	(-1)	(-2)			(2)/(1)
Hasta 15,000	135,896	556	135,340	66.00%	0.40%
15,001-20,000	31,185	615	30,570	14.90%	2.00%
20,001-30,000	23,952	1,565	22,387	10.90%	6.50%
30,001-40,000	8,758	1,066	7,692	3.70%	12.20%
40,001-50,000	6,650	643	6,007	2.90%	9.70%
60,001-70,000	2,668	919	1,749	0.90%	34.40%
70,001-100,000	1,479	399	1,080	0.50%	27.00%
100,001-150,000	385	322	63	0.00%	83.60%
150,001-200,000	709	256	453	0.20%	36.10%
MAS DE 200,000	0	127	-127	-0.10%	
TOTAL	211,682	6,468	205,214	100.00%	3.10%

Fuente: CAPECO-indicadores de Vivienda-2002./Elab. Estudios Económicos-Banco Wiese Sudameris.

Característica de la Oferta del proyecto.

Por el enfoque de la propuesta de este proyecto, la oferta esta constituida por la disponibilidad de terreno, ubicados en la Parcela F del proyecto Especial Ciudad de Pachacútec de Propiedad del Gobierno Regional de Calla , saneado físico y legalmente, con las partidas registrales bajo los códigos de Predio N° P01321440. se presenta en el anexo.

La Municipalidad Provincial del Callao mediante Ordenanza Municipal N° 000016 que aprueba que las Parcela F sea Zona Residencial de Densidad Media.- ROM (R3 Y R4), lo que va permitir la formación de estos nuevos hogares.

Asimismo de acuerdo a las normas técnicas de construcción se va a destinar áreas de equipamiento urbano, para recreación publica (parques, área de esparcimiento publico y áreas para servicios públicos (educación, etc.), propiciando una mejor hábitat y confort a sus pobladores.

Estos terrenos se encuentran bajo las competencias y facultades del Gobierno Regional del Callao dado que forma parte de los terrenos del Proyecto especial Ciudad Pachacútec, contando actualmente con 9,372 lotes y 37,488 habitantes aproximadamente.

El terreno destinado a la habilitación urbana se ubica en la zona Noreste del distrito de Ventanilla, Provincia constitucional del Callao, cuenta un área total de 129,551.30m², por sus características es apta para la vida humana con presencia de formaciones vegetales estacionales. Es un terreno propicio para la instalación de los Servicios Básicos Público de Agua Potable, Alcantarillado. La empresa prestadora de servicio SEDAPAL dentro su Plan Estratégico al 2010 propone construir a mediano plazo las Redes de Servicios Públicos de Saneamiento en la zona.

Esta zona presenta un clima templado, con temperatura máxima en los meses de verano alcanza los 32^oC y la temperatura mínima es de 8^oC.

La precipitación pluvial es casi nula, formándose una alta nubosidad que existe en la tarde, los cuales en combinación con el calor y el aire seco se origina un aumento de la evapo-transpiración. El viento es agente de erosión que origina la condición desértica de la zona.

La población beneficiaria de 335 hogares, se ubicará en una que colinda con los terrenos de la Universidad La Católica del Callao, tiene fácil accesibilidad a través de la avenida Santa Rosa, la cual se encuentra en proceso de expansión y consolidación, así mismo se cuenta con servicio de transporte urbano. La línea de transporte público N° 44 y la Empresa Sol y Mar mantiene su paradero inicial frente al terreno materia del estudio.

Debe resaltarse que al colindar también con el proyecto Piloto de Vivienda techo Propio El Mirador, tendrán la facilidad a los servicios instalados de comercio, centros educativos, área de deporte y recreación.

Balance Oferta - Demanda.

A continuación se muestra la composición de bienes y servicios ofrecidos por las alternativas. Considerando la población de la zona de intervención, la habilitación urbana progresiva para el uso de vivienda, la construcción de modulo básico de vivienda, los servicios básico de agua potable, desagüe, electrificación y accesos, además de las áreas destinadas para el equipamiento urbano, de recreación pública (parque área de esparcimiento público) y áreas para servicios públicos (educación) que le signifique una mejor permanencia y confort a sus pobladores.

Tabla N° 2.15: Balance Oferta - Demanda

USO	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA GENERAL m2	% PARCIAL	% GENERAL
1.- DIMENSIONES DEL TERRENO				
ÁREA ÚTIL		43,222.50		33.36%
ÁREA DE VIVIENDAS: 1 ETAPA (335 LOTES)	25,627.50		19.78%	
ÁREA DE VIVIENDAS: 11 ETAPA (230 LOTES)	17,595.00		13.58%	
RECREACIÓN PÚBLICA.		29,200.00		22.54%
Parque: 1ETAPA	4,400.00		3.40%	
Parque: 11ETAPA	4,100.00		3.16%	
Área de Verde (Reserva)	20,700.00		15.98%	
SERVICIO PÚBLICOS		2,850.00		2.20%
Educación	2,850.00		2.20%	
ÁREA DE CIRCULACIÓN		54,278.80		41.90%
AVENIDA-CALLES-PASAJES	54,278.80		41.90%	
ÁREA TOTAL	129,551.30	129,551.30		100%
2.- CONSTRUCCIÓN MODULO DE VIVIENDA BÁSICA.				
(05 Tipos de Sist. Constructivo)		335 unidades		
3.- HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA.				
(suministro de agua potable, desagüe, veredas y calle de material afirmado)		335 unidades		

Descripción técnica de las alternativas propuestas.

Alternativa N° 01.

Plantea lo siguiente:

Disponibilidad del Préstamo hipotecario.- Habilitación Urbana Progresiva, suministro de agua potable mediante reservorios de polietileno apoyados de mediana capacidad para abastecer a un número viviendas, los reservorios son abastecidas periódicamente por camiones cisternas. Desagüe convencional, pistas y veredas

Construcción 335 módulos de viviendas a través de 05 sistemas constructivos. Cimentación con muro de contención de mediana altura.

Alternativa N° 02.

Plantea lo siguiente:

Habilitación Urbana Progresiva, suministro de agua potable en cada vivienda mediante suministros de reservorio apoyados y pilones en la calle, desagüe tradicional, pistas y veredas.

Construcción 335 módulos de viviendas a través de 05 sistemas constructivos. Cimentación, conformación de plataforma mediante corte de material suelto y colocación de material de seleccionado (afirmado).

A continuación se describe los componentes comunes de ambas alternativas.

Disponibilidad del Préstamo Hipotecario.

Mediante Ley N° 26912, se creó el Fondo Hipotecario de Promoción a la Vivienda - Fondo MIVIVIENDA, con la finalidad de facilitar la adquisición de viviendas especialmente las de interés social, así como el Decreto Supremo N° 013-98-PCM se dictó el Reglamento del Fondo Hipotecario de promoción a la Vivienda - Fondo MIVIVIENDA, así como cualquier otro proyecto con las mismas condiciones técnicas, deberá cumplir con el Reglamento de Habilitación y Construcción Urbana Especial.

El postulante debe cumplir los requisitos para postular a TECHO PROPIO (Ver anexo).

>" Programa del Techo Propio del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, bajo los Proyectos Integrales de Desarrollo Habitacional.

El Programa Techo Propio, es un Programa del Fondo MIVIVIENDA, creado para que la población de menores recursos pueda comprar una vivienda con todos los servicios básicos, luz, agua y desagüe

-, El beneficio principal del programa es el BONO FAMILIAR HABITACIONAL (BFH), ayuda económica que pueden recibir los grupos familiares que postulan a una convocatoria Techo Propio.

Los Grupos Familiares Beneficiados (que ganan un BFH) no b tiene que devolver.

Las convocatorias son campañas que el estado hace durante el año. Para invitar a la población a que postulen y puedan ganar un bono. Cuando termina una convocatoria los grupos familiares reciben un puntaje de acuerdo a su situación familiar de manera que las familias que requieren de mas ayuda reciben mas puntaje. Esto significa que el BFH no se gana por sorteo, sino que lo ganan las familias que mas lo necesitan.

El BHF es de US \$ 3,600 para viviendas con precios hasta de US\$ 8,000.00 y de US\$ 1,800 para viviendas con precios entre US \$ 8,000.00 y US \$12,000.00

Construcción 335 módulos de viviendas a través de 05 sistemas constructivos.

La propuesta de sistemas constructivos, a requerimiento del promotor, plantea la utilización de cinco (05) tecnologías constructivas.

En el proyecto se propone la construcción de cinco sistemas y en ella se pondrá evidenciar las bondades de cada uno, esto sistemas son albañilería armada con bloques de concreto, ladrillo sílico calcáreo, muros de ductibilidad limitada, albañilería confinada y estructura liviana con perfil de aluminio y panel fibrocemento (drywall).

En la propuesta también se recibió del promotor el requerimiento de desarrollar viviendas en lotes pequeños y angostos, de manera que se minimice la incidencia del costo de habilitación urbana.

La construcción de unidades de vivienda en lotes pequeños y áreas techadas reducidas se ve compensada con un desarrollo vertical de hasta dos niveles.

Seguidamente se describe las diferencias técnicas más viables, se ha efectuado el análisis de agua potable.

Tabla N° 2.16: Diferencia técnica de la Alternativa N° 01

Alternativa	Aspectos Evaluados	Ventajas	Desventajas
Alternativa N° 01	Aspectos Técnicos	-El suministro es por un sistema descentralizado -Reduce la incomodidad de tener recipientes de agua con capacidad limitada -El sistema puede conectarse con la red Principal de SEDAPAL	-Reservorio no optimizado, a falta de camiones cisternas para su abastecimiento.
	Administrativo y de Gestión	SEDAPAL tiene dentro de su plan estratégico al 2010 construir Redes de servicios Públicos y es posible su administración	-Eventualmente es administrado por una junta de usuarios
	Sostenibilidad del Sistema	-Esta sujeto a la construcción a mediano plazo de las obras de Saneamiento Básico.	-La operación y mantenimiento es responsabilidad de los pobladores

Tabla N° 2.17 Diferencia técnica de la Alternativa N° 02

Alternativa	Aspectos Evaluados	Ventajas	Desventajas
Alternativa N° 02	Aspectos Técnicos	-El suministro es por un sistema de colocación de pilotes en la calle. -Se tiene la incomodidad de almacenaje	-Reservorio no optimizado, a falta de camiones cisternas para su abastecimiento. -Incomodidad de trasladar el agua a sus viviendas. -Descontrol del agua en los pilotes
	Administrativo y de Gestión	-Es administrado por la junta de usuarios	-Eventualmente es administrado por una junta de usuarios
	Sostenibilidad del Sistema	-Es sostenible si la Entidad Prestadora de Servicio dispone del financiamiento respectivo.	-La operación y mantenimiento es alta y depende de los propios trabajadores

Plan de implementación

La etapa preoperativa para ambas alternativas, comprende los 09 primeros meses del año cero, la fase operativa es de 10 años tal como se muestra en los siguientes tablas.

La elaboración del expediente técnica estará a cargo de la entidad Formuladora del Ministerio de Vivienda y Construcción a través del BANMAT SAC esta programado en dos meses.

La ejecución de Obra se efectuara por Licitación Publica, por lo que se ha considerado la elaboración de los Términos de Referencia y el Proceso de Licitación Publica.

Tabla N° 2.18: Plan de Implementación de la Alternativa N° 01

DESCRIPCION		PLAN DE IMPLEMENTACION DE LA ALTERNATIVA N° 01																					
		AÑO																					
		M	M2	M3	M4	M5	M7	M8	M9	M10	M11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
q1	q2	q3	q4	q5	q7	q8	q9	q10	q11	q12	q13	q14	q15	q16	q17	q18	q19	q20	q21	q22			
tt.m	ETAPA PREOPERATIVA																						
1	Elaboración de Expediente Técnico	X	X	X	X																		
2	Elaboración de Términos de Referencia				X																		
3	Proceso de Licitación				X	X																	
4	Ejecución de Obra																						
	I. Obras de Habilitación Urbana																						
	a. Obras Provisionales					X																	
	b. Trabajos Preliminares					X																	
	c. Obras de Pavimentación y Veredas																						
	Corte e/ equipo material suelto en vías					X	X																
	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante en vías					X	X	X															
	Relleno compactado c/ material de préstamo-Afirmado					X	X	X															
	Eliminación de material excedente								X														
	c. Obras de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado																						
	Corte e/ equipo material suelto en vías					X	X																
	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante					X	X	X															
	Instalación de Redes exteriores de Agua					X	X	X	X														
	Instalación de Redes externas de desagüe					X	X	X															
	Colocación de Reservorios apoyados de Polietileno								X														
	Cuarto de Bombas									X													
	II. Obras de Módulos de Vivienda																						
	a. Obras Provisionales								X	X													
	b. Trabajo Preliminar								X	X	X												
	a. Construcción de módulos de vivienda																						
	Corte e/ equipo material suelto en Manzana								X	X													
	Construcción de Muros de Contención en lotes								X	X	X	X	X										
	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante en lotes								X	X	X												
	Relleno compactado e/ material de préstamo								X	X	X	X											
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo A Unicon.												X	X	X	X	X						
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo B Albalilla Concreta												X	X	X	X	X						
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo C Firth												X	X	X	X	X						
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo D La Casa												X	X	X	X	X						
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo E Drywall												X	X	X	X							
5	Mantenimiento y Mejoramiento de Vías								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6	Mantenimiento de Tránsito								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	ETAPA PREOPERATIVA																						
	II. Mantenimiento y Operación																						

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 2.19: Plan de Implementación de la Alternativa N° 02

DESCRIPCIÓN		PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ALTERNATIVA N° 02																						
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Item	ETAPA PREOPERATIVA	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	q11	q12	q13	q14	q15	q16	q17	q18	q19	q20	q21	Imr.	
1	Eliberación de Expediente Técnico	X	X	X	X																			
2	Elaboración de Términos de Referencia				X																			
3	Proceso de Licitación Pública				X	X																		
4	Ejecución de Obra																							
	I. Obras de Habilitación Urbana																							
	1. Obra Provisional					X																		
	b. Trabajos Preliminares					X																		
	c. Obra de Pavimentación y Vereda																							
	Corte e/ equipo material suelo en vías					X	X																	
	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante en vías					X	X	X																
	Relleno compactado c/ material de préstamo-Afinado							X	X	X														
	Eliminación de material excedente									X														
	c. Obras de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado																							
	Corte e/ equipo material suelo en vías					X	X																	
	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante					X	X	X																
	Colocación de Reservorios apoyados de Pothileno														X	X								
	Cuarto de Bombas																				X			
	Instalación de pilotes en punto defríos en la cañe																			X	X	X		
	II. Obra de Módulos de Vivienda																							
	1. Obra Preliminares							X	X															
	b. Trabajos Preliminares							X	X	X														
	a. Construcción de módulos de vivienda																							
	Corte e/ equipo pesado en material suelo en Manzana									X	X													
	Nivelación y Compactación a nivel de subrasante de plataforma en Manzanada											X	X	X										
	Relleno compactado e/ material de préstamo											X	X	X	X									
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo A Unicon														X	X	X	X	X					
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo B Albalillena Confinada														X	X	X	X	X	X				
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo C Filt.														X	X	X	X	X	X				
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo O La Casa														X	X	X	X	X	X				
	Construcción de Módulos de vivienda Sistema Tipo E Orywall														X	X	X	X	X	X				
5	Mantenimiento y Mejoramiento de Vías							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
6	Mantenimiento de Tránsito							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	ETAPA PREOPERATIVA																							
1	Mantenimiento y Operación																				X	X	X	X

Fuente: Elaboración Propia.

Costos

Costos en la Situación "Sin Proyecto"

Por la naturaleza del proyecto, no corresponde efectuar un análisis de inversión en la Situación sin Proyecto.

Costos en la Situación "Con Proyecto"

Para este efecto, se ha definido los servicios que se tiene que brindar a la en la Habilitación Urbana Progresiva para uso de vivienda

Mientras la Entidad Prestadora de Servicio implemente la construcción de redes de servicios público de saneamiento que tiene previsto dentro su plan de Inversión hasta el año 2011. La población que se ubicará en la zona de intervención, en ella se encuentra Estratégico.

Inversión - Alternativa N° 01

El monto de la Inversión del presente proyecto asciende a la suma de \$17'972,238.62, el componente de mayor incidencia la corresponde a la Inversión Fija con una participación del 73.59% de la Inversión Total. Tal se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N° 2.20: Costo total de inversión de la Alternativa -1, a Precios Privados

ITEM	PARTIDAS	m ³ /OAD	CMmOA:	costo mm ARO	COSTO TOTAc
01.00.00.	I. Obras de Habilitación Urbana				953,128.00
01.01.00	A Obras de Pavimentación y Veredas				150,757.50
01 01 01	Corte clequpo malenal suelto en Vlas	m3	3,000.00	2.49	7,470.00
01 01 02	Nivelac, on y Compactac, on a rmet de subrasante en v, as	m2	6,000.00	3.46	20,760.00
01 01 03	Releno compactado c/matenal de prestamo-Afirmado	m3	1,500.00	17.50	26,250.00
01 01 04	Elm, nac, on de matenal excedente	m3	2,250.00	42.79	96,277.50
01.02.00	B Obras de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado				333,370.50
01 02.01	Corte c/equpo matenal suelto en Vlas	m3	450.00	2.49	1,120.50
01 02.02	Nivelac, on y Compactac, on a rmet de subrasante	m2	1,050.00	5.00	5,250.00
01 02.03	Instalac, on de tanque de almacenamiento en lostes	und	4.00	35,000.00	140,000.00
01 02.04	Instalacion de redes de agua potable progresivo	m	1,500.00	50.00	75,000.00
01 03 05	Alcari, nlado, ne. Buzones	m	1,600.00	70.00	112,000.00
01.03.00	C Obras de Electricidad				469,000.00
01 03.01	Obras p, oVIS, ionac, s	und	1.00	70,350.00	70,350.00
01 03.02	Excavac, on para Postes, Movilizac, on	m3	560.00	41.88	23,450.00
01 03 03	Izado de poste promedio Incl Instalac, on de ferretena	und	110.00	2,345.00	257,950.00
01 03 04	Tenado de cable, y otros	m	437.00	268.31	117,250.00
02.00.00	L Obras de Locales de Vivienda				12,272,999.64
02.01.00	Construc. Moo, ios de vivienda Sistema Tipo A Umcon	und	52.00	29,130.91	1,514,607.23
02.02.00	Construc. Moduo, s de v, nienda Sistema Tipo B Albañil, ena Confinada	und	85.00	42,616.75	3,622,424.12
02.03.00	Construc. Moduo, s de v, nienda Sistema Tipo C Rrth.	und	88.00	35,238.88	3,101,021.42
02.04.00	Construc. Mexi, ios de vivienda Sistema Tipo D La Casa	l, l, d	52.00	39,278.68	2,042,491.18
02.05.00	Construc. Moo, jos de v, lenda Sistema Tipo E Dlywall	und	58.00	34,349.24	1,992,255.69
Sub Total Costo Directo (C O)				SI	13,226,127.82
Gastos Generales (5%)					661,306.38
Utilidad(5%)					661,306.38
Sub Total Costo Directo, GG. y Utilidad					14,548,740.40
I.G. V.(19%)					2,764,260.68
TOTAL COSTOS-1 Invers, ion Fija 1 F 1				SI	17,313,001.08
COSTOS COMPLEMENTARIOS					
Estu, áos (0.75 % 1.F)				Und	129,847.51
Plan de Contingencia (con IGV)				Glb	10,000.00
Imprevistos (2% 1.F)				Glb	346,260.02
s, ion (1% 1.F)				Und	173,130.01
TOTAL COSTOS 2				S:	659,231.54
TOTAL COSTOS DE INVERSION				SI	18,972,238.51

Costos sujetos a vanacm en la elaborac, on de melraos y presupuestos dcfnbvos

FUENTE: Elaboración Propia.

Costo de Operación y Mantenimiento.

El Costo de Operación para el suministro de agua en los reservorio de polietileno apoyado estará a cargo de SEDAPAL, y será la encargada del cobro por el servicio básico. Toda vez que construya las obras definitivas de agua potable

La entidad contratante asume los gastos de operación por la cloración y limpieza de los reservorios apoyados.

El mantenimiento de Vías en la Zona de Intervención, están relacionados a los trabajos que serán ejecutados anualmente, por la recuperación de rodadura, con actividades de riego, desencalaminado y lastrado, estará a cargo del Gobierno Regional del Callao

Tabla N° 2.21: Costo total de operación y mantenimiento

Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.	COSTO DE OPERACIÓN DE CONSUMO DE DESINFECTANTE-RESERVORIO					
	Const.mo de Desinfectante para los Reservorio Apojados: (1eVmes/lamira). 335 fam	litro	6130	500	301.50	3,618.00
					COSTO DIRECTO	3,618.00
					I.G.V. 19%	687.42
					COSTO TOTAL	4,305.42

Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.	COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS: Avenidas, Calles y Pasajes					
	Riego,	m3	6030	5.00	301.50	301.50
	Desencalaminado: Area=54,278.80m	m2	54,278.00	0.25	13,569.50	13,569.50
	Lastrado, e= 05m, 20% del area total	m2	10,855.60	3.85	41,794.06	41,794.06
					COSTO DIRECTO	55,665.06
					I.G.V.19%	10,576.36
					COSTO TOTAL	66,241.42

Inversion - Alternativa N° 02

El monto de la Inversión del presente proyecto asciende a la suma de S/. 18'273,858.27, el componente de mayor incidencia la corresponde a la Inversión Fija con una participación del 73.51% de la Inversión Total. Tal se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N° 2.22: Costo total de inversión de la Alternativa -1, a Precios Privados

ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CAF/TIDAO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01.00.00	1 Obras de H,blbt.rnon Urb,n°				1p5111.-8
01.01.00	A Obrn de PlvMontacion y Ve,edn				242 147 51
01.01.01	Me y,iquij it-da	m2	4,236.70	7.41	1 401 95
01.01.02	Nvebcn v... fr	m2	4,000.00	14.85	41 381 03
01.01.03	... el...	m3	1,500.00	25.00	37 500 00
01.01.04	Eur;mac-n d' mderiff b...deN...	m3	2,250.00	17.75	39 922 50
01.02.00	B Obli s de Abntueimicrio de Agu, y Afc,uarill do				m s10,0
01.02.01	... r...	m2	4,000.00	2.15	8 600 00
01.02.02	Nivelacion y Compactacion a nivel de subyacente	m2	1,250.00	5.00	6 250 00
01.02.03	Instalacion de tanque de almacenamiento en losle,	und	4.00	25 000.00	11, :60 00
01.02.04	1Mtlacion de agua poUblo, delimtrvo	m	1,500.00	105.00	157 500 00
01.02.05	Aicar,Inllal	m	1,000.00	160.00	160 000 00
01.03.00	C Obras de Electrodod				16800 00
01.03.01	...	m2	1.00	10 200.00	10 200 00
01.03.02	C...: p...	m2	2,000.00	11.25	22 450 00
01.03.03	Leado de poste promedio (incl) Instalacion de testatema	und	110.00	2,300.00	253 000 00
01.03.04	Tendido de cable y otros	m	10.00	126.11	1 261 10
02.00.00	1 Ob... do Uod,05 ob Viv,end,				1 22 n . m
02.01.00	...	und	50.00	25 000.00	1 250 000 00
02.02.00	ConIn.1 Moriu;) de ...	und	85.00	42 616.75	3 622 424 12
02.03.00	...	und	88.00	35 238.82	3 101 021 42
02.04.00	Construc Modulos de vivienda Sistema Tipo Una Casa	und	50.00	36 270.52	1 813 527 10
02.05.00	Construc Modulos de vivienda Sistema Tipo L Divisa	und	50.00	34 349.24	1 717 461 20
	Sub Total Costo Olreclco (C O J			SI	13,448 217 64
	Gastos Generales (5%)				672 410 82
	Utilidad (5%)				671 108 86
	Sub Total Costo üü eclco <, y Utilidati				14 791 737 32
	TOTAL COSTOS-1 (Inveision Fija I F,			S/	17601.716.89
	COSTOS COMPLEMEIHARIOS				
	Estudios (0.75 % I F)	und			132 277 66
	...	und			10 000 00
	...	und			352 074 34
	...	und			176 017 11
	TOTAL COSTOS-2			SI	670.139 38
	TOTAL COSTOS DE INVERSION FIJA			S/	18,273,856 27

Costos sujetos a variacion en la elaboracion de metrados y presupuestos definitivos

FUENTE: Elaboración Propia.

b. Costo de Operación y Mantenimiento.

El Costo de Operación para el suministro de agua en los reservorio de polietilenos apoyados estará a cargo de SEDAPAL, y será la encargada del cobro por el servicio básico. Toda vez que construya las obras definitivas de agua potable.

La entidad contratante asume los gastos de operación por la cloración y limpieza de los reservorios apoyados.

El mantenimiento de Vías en la Zona de Intervención, están relacionados a los trabajos que serán ejecutados anualmente, por la recuperación de rodadura, con actividades de riego, desencalaminado y lastrado, estará a cargo del Gobierno Regional del Callao

Tabla N° 2.23: Costo total de operación y mantenimiento

Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.-	COSTO DE OPERACIÓN DE CONSUIIO DE DESINFECTANTE-RESERVORIO					
	Conslllo de Desinfect111tepara los Reservorio Apoyados: (.181Umes/familia),335 familia	litro	60.30	5.00	301.50	3,618.00
					COSTO DIRECTO	3,618.00
					I.G.V. 19%	687.42
					COSTO TOTAL	4,305.42
Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.-	COSTO DE MANTENIMIENTO DE VIAS: Averidas, Calles y Pasajes					
	Riego	m3	0030	5.00	301.50	301.50
	Desencaarrinaoo: Area=54,278.80m	m2	54,270.00	0.25	13,569.50	13,569.50
	Lastrado, e=.05m, 20% de crea total	m2	10,855.00	3.85,	41,794.00	41,794.00
					COSTO DIRECTO	55,665.06
					I.G.V. 19%	10,576.36
					COSTO TOTAL	66,241.42
Item	RUBRO	Und	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
1.-	COSTO DE MANTENIMIENTO PILETAS					
	Mantenirriiento de redes y fugas.	m	2,500.00	0.25	625.00	7,500.00
	Mantenirriiento de Piletas	Und	30.00	0.35	10.50	126.00
	Mantenirriiento de Vavlias	Und	15.00	11.85	192.75	2,313.00
					COSTO DIRECTO	9,939.00
					I.G.V. 19%	1,888.41
					COSTO TOTAL	11,827.41

Costos Incrementales

En los siguientes cuadro 22 al 25 se detalle el flujo de costo incrementales a precios privados y a precios sociales, para ambas alternativas.

Los factores de corrección para el calculo de los precios sociales, son los que se ha expuesto en el rubro de inversión, además que para el caso de mantenimiento de vías se ha utilizado el factor de 0.75

Tabla N° 2.24: Flujo incrementales Alternativa N° 01 a Precios Sociales

FLW DE COSTOS INCREMENTALES •situación con Proyecto• ALTERNATIVA N° 1 A Precios Sociales											
RUBRO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	15,102,722										
1. Intangibles (Expediente Tecnico)	109,116										
2. Inversion en Activo Ajo	14,557,144										
2.1. Obras Civiles	14,548,740										
2.2. Plan de Contingencia	8,403										
3. Supervision de Obra (1/4 Ob. Civiles)	145,487										
4. Imprevistos (2% Ob. Civiles)	290,975										
B) Costos de Operación "Con Proyecto"	0	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618
C) Costos de Mantenimiento "Con Proyecto"	0	55,665	55,665	55,665	55,665	237,342	55,665	55,665	55,665	55,665	237,342
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	15,102,722	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	15,102,722	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960	59,283	59,283	59,283	59,283	240,960
I) FA 14%	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27
YACT t'li	1),102,722	2,708	4,111	40,111	1,111	1,141	2,111	23,00	20,182	18,230	14,997

OBSERVACIONES
 Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACT) = 15,555,312
 Valor Anual Equivalente (VAE) = $VACT \cdot P \cdot ((1 - (1 + 14\%)^{-10}) / 14\%)^{-1}$
 VAE = 2,982,164

Tabla N° 2.25: Flujo incrementales Alternativa N° 01 a Precios Privados

FLW DE COSTOS INCREMENTALES "Situación con Proyecto" ALTERNATIVA N° 1 A Precios Privados											
RUBRO	ANO 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	17,972,239										
1. Intangibles (Expediente Tecnico)	129,848										
2. Inversion en Activo Fijo	17,323,001										
2.1. Obras Civiles	17,313,001										
2.2. Plan de Contingencia	10,000										
3. Supervision de Obra (5% Ob. Civiles)	173,130										
4. Imprevistos (2% Ob. Civiles)	346,260										
B) Costos de Operación "Con Proyecto"	0	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305
C) Costos de Mantenimiento "Con Proyecto"	0	66,241	66,241	66,241	66,241	282,437	66,241	66,241	66,241	66,241	282,437
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	17,972,239	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	17,972,239	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742	70,547	70,547	70,547	70,547	286,742
I) FA 14%	1.00	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27
YACT t'li	17,972,239	61,883	54,284	47,617	41,769	148,925	32,140	28,193	24,731	21,694	77,347

OBSERVACIONES
 Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACT) = 18,510,821
 Valor Anual Equivalente (VAF) = $VACT \cdot P \cdot ((1 - (1 + 14\%)^{-10}) / 14\%)^{-1}$
 VAF = 3,548,775

Tabla N° 2.26: Flujo incrementales Alternativa N° 02 a Precios Sociales

Elaborado en											
Actualizado en											
FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES Situación con Proyecto: ALTERNATIVA t-POJ											
A Precios Sociales											
RUBRO	#tREFI										
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+1J)+4)	15,356,112										
1. Intangibles (E,ediente Tknico)	110,948										
2. Inversión en Activo Fijo	14,801,443										
2.1. Obras Civiles	14,793,039										
2.2. Plan de Contingencia	8,403										
3. Suspensión de Obra (1-4 Ob. Civiles)	147,930										
4. Imprevistos (2- Ob. Civiles)	295,861										
B) Costos de Operación "Con Proyecto"	0	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,618	3,611
C) Costos de Mantenimiento "con Proyecto"	0	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604	65,604
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	15,356,182	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F) Costos de Mantenimiento "sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H) Total de Costos Incrementales (0-G)	15,356,182	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222	69,222
I) FA 14%	1,00	0,88	0,77	0,67	0,59	0,52	0,46	0,40	0,35	0,31	0,27
VACT PS	15,356,182	60,721	53,264	46,723	40,985	35,952	31,537	27,664	24,266	21,286	18,672

OBSERVACIONES

Val Actual del flujo de Costos Totales (VACT) a 15,717,252

Val Anual Equivalente (VAE) a $VACT \cdot PS \cdot ((H+14\%)^{-10}) \cdot (14\%)^{-11}$

VAE a 3,012,210

Tabla N° 2.27: Flujo incrementales Alternativa N° 02 a Precios Privados

Elaborado en											
Actualizado en											
FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES Situación con Proyecto ALTERNATIVA N° 02											
A Precios Privados											
RUBRO	#tREFI										
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A) COSTOS DE INVERSION (1)+(2)+(3)+(4)	18,273,856										
1. Intangible (E,pediSite Técnico)	132,1128										
2. Inversión en Activo Fijo	17,613,717										
2.1. Obras Civiln	17,603,717										
2.2. Plan de Contingencia	10,000										
3. Suspensión de Obra (5/0 Ob. Civiln)	176,037										
4. Imprevistos (2% Ob. Civiles)	352,074										
B) Costos de Operación "Con Proyecto"	0	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305	4,305
C) Costos de Mantenimiento "Con Proyecto"	0	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069	78,069
D) Costos con Proyecto (A+B+C)	18,273,856	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374
E) Costos de Operación "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F) Costos de Mantenimiento "Sin Proyecto"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G) Costos "Sin Proyecto" (E+F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H) Total de Costos Incrementales (D-G)	18,273,856	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374	82,374
I) FA 14%	1,00	0,88	0,77	0,67	0,59	0,52	0,46	0,40	0,35	0,31	0,27
VACT pp	18,273,856	72,258	63,384	55,600	48,111	42,783	37,529	32,910	28,877	25,331	22,112

OBSERVACIONES

Valor Actual del flujo de Costos Totales (VACT) a 18,703,530

Valor Anual Equivalente (VAE) a $VACT \cdot PS \cdot ((H+14\%)^{-10}) \cdot (14\%)^{-11}$

VAE a 3,585,110

Costos Incrementales - Alternativa N° 01

En la tablas N° 2.24 y 2.25 se detallan los costos incrementales de la alternativa N° 01 "a precios privados" y "a precios sociales", a la tras de descuento del 14%, se obtienen los siguientes resultados incrementales.

Tabla N° 2.28 Costos incrementales-Alternativa N° 01

	A PRECIOS PRIVADOS	A PRECIOS SOCIALES
VACT	18,510,821	15,555,312
VAE	3,548,775	2,982,162

Costos Incrementales - Alternativa N° 02

En la tablas N° 2.26 y N° 2.27, se detallan los costos incrementales de la alternativa N° 01 "a precios privados" y "a precios sociales", a la tras de descuento del 14%, se obtienen los siguientes resultados incrementales.

Tabla N° 2.29: Costos incrementales-Alternativa N° 02

	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
VACT	18,703,530	15,717,252
VAE	3,585,720	3,013,210

Beneficios

Beneficios en la Situación "Sin Proyecto"

Los beneficios son nulos en la "Situación Sin Proyecto", al contrario agravaría la situación de actual de crisis de adquisición de una vivienda.

Beneficios en la Situación "Con Proyecto"

La situación con proyecto, en las alternativas 1 y 2 traerán beneficios, tanto a la población que se ubicara en estos terrenos, como a la conservación de un ecosistema natural de la zona, muchos de los beneficios que se van obtener, no es posible cuantificar en términos monetarios en los proyectos productivos. A continuación se presentan los siguientes:

- Mejora en el Ordenamiento y Ornato Urbano.

Mayores facilidades para realizar la limpieza pública a cargo del Gobierno Local del distrito de Ventanilla.

- Mayor integración urbana y acceso oportuno a servicios locales.
- ✎ Reducción del impacto negativo del crecimiento urbanístico desordenado sobre el ambiente.
- ✎ Ambiente saludable y equilibrado.

Beneficios incrementales.

Los beneficios incrementales al igual que en los costos incrementales se considera la diferencia entre el beneficio con portecito y sin proyecto, que para este caso el beneficio sin proyecto es cero, podría considerarse adicionalmente los siguiente.

- Puede propiciar las condiciones para formación de actividades comerciales y fuentes de trabajo que puedan incrementar el ingreso familiar. El área de intervención Colinda con la Universidad Católica del callao y tiene fácil accesibilidad.
- ⇨ Aumentar la calidad de vida de la población.
- ,
- Podría reducir el índice de desempleo si se considera dentro de la ejecución de la obra la contratación de la mano de obra local para trabajos no calificados.

Aumento de la autoestima de la población por haber conseguido la implementación de la casa propia por el Programa de Vivienda.

Evaluación Social

El análisis para el caso del estudio se desarrolla socialmente mediante la aplicación del Método Costo-eficacia, dado que no es posible efectuar una cuantificación adecuada de los benéficos en los términos monetarios.

El radio costo eficacia se ha determinado como división entre el VACT de los costos incrementales a Precios Sociales entre el total beneficios incrementales en el horizonte del proyecto.

Indicador:

Se ha usado el indicador: Costo incremental / N° familias atendidas.

Involucrando en el análisis de Flujos de los Costos de Inversión y de Operación y Mantenimiento.

Análisis de Costo Efectividad

Se atiende a 335 familias en la Primera Etapa de Construcción.

El coeficiente Costo/Efectividad A Precios Sociales para cada alternativa se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N° 2.30: Coeficiente costo/efectividad

	Alternativa N° 01	Alternativa N° 02
Familias atendidas	335	335
Valor actual de Costos	15,555,312	15,717,252
Valor Anual Equivalente	2,982,162	3,013,210
Coeficiente Costo / Efectividad	8,902	8,995

El coeficiente de la alternativa N° 01 resulta mejor por presentar menor ratio, por lo tanto para la sociedad es mas rentable.

Sostenibilidad

Mediante la Ordenanza Municipal N° 0016 del 14 Julio del 2005, el Consejo Municipal Provincial del Callao, aprueba el cambio de zonificación de las Parcelas F y G, ubicada en el distrito de Ventanilla y considerarla como zona Residencial de Densidad Media, garantizando la habilitación urbana.

La participación de los nuevos pobladores elegidos democráticamente tendrá a su cargo la gestión administrativa antes las entidades involucradas.

Análisis de Sensibilidad

Para este caso se considera como afectan al costo efectividad el costo de la inversión es el componente mas susceptible a cambio del mercado comercial por la variación de insumos.

Se tiene 335 viviendas unifamiliares para atender a igual número de familias. En la Primera Etapa de Construcción el proyecto.

Tabla N° 2.31: Sensibilidad de la alternativa seleccionada.

VAE	porcentaje	INDICADOR		Variación de Costo (S./Alumn)
		Costo/Efectividad		
	(%)	Alter N° 01	Alter N° 02	
2,534,838	85.00%	7,567	8,995	1428
2,683,946	90.00%	8,012	8,995	983
2,833,054	95.00%	8,457	8,995	538
2,982,162	100.00%	8,902	8,995	93
3,013,475	101.05%	8,995	8,995	0
3,129,779	104.95%	9,343	8,995	-348
3,220,735	108.00%	9,614	8,995	-619

En la tabla N° 2.31 se presenta el análisis de sensibilidad, en el que se hace variar la inversión de la alternativa 1, permaneciendo invariable la alternativa 2

Impacto Ambiental

Es importante tener en consideración los parámetros en la ejecución y posterior ejecución de la habilitación urbana y la construcción de las viviendas, para evitar todo tipo de contaminación.

También es necesario tener en cuenta el impacto positivo que en el desarrollo urbano de la Ciudad de Pachacútec.

A continuación se describe el impacto ambiental y las medidas de mitigación de la alternativa N° 01

Habilitación urbana y construcción de viviendas

Dentro la habilitación y la construcción de vivienda se contempla las actividades de explanaciones, nivelación y conformación de las vías de accesos, por lo tanto los impactos negativos hacia el medio ambiente en esta actividad es menor y es sobretodo impactos temporales mientras

duren las actividades de habilitación. Aun así es necesario se programen un plan de contingencia de mitigación y prevención de efectos negativos al medio ambiente.

Tabla N° 2.32: Parámetro Ambiental

a.-Parámetro ambiental	a Acción causante	b.-Efecto
AIRE	Movimiento de tierra y transporte de materiales	Alteración baja de la calidad del aire por la presencia de material particulado debido al movimiento de tierra, eliminación de escombros, eliminación de desmontes,

Medidas de Prevención/ Mitigación Control de Polvo

1. La superficie de tierra sujeta al polvo se mantendrá periódicamente húmeda con riesgo de agua.
2. Se cubrirán los materiales empolvados amontonados o en tránsito para evitar se dispersen.
3. La maquinaria, elementos mecánicos, tableros eléctricos, serán protegidos contra el polvo.
4. Se programa la carga y descarga de los elementos que generan polvareda, estableciéndose un horario adecuado para su ejecución
5. Se ubicará estratégicamente la tierra protegiéndola de la erosión que genera los vientos de la zona.

Manejo de depósitos de escombros

1. Se deberá restaurar los depósitos de escombros mediante la estabilización del material excedente de la obra para evitar su dispersión.
2. El material excavado a mantenerse en borde de zanja será mínimo, razón por el cual, obligatoriamente, al efectuarse las excavaciones, será retirado en forma simultánea.

3. Las tolvas de los camiones deberán ser cubiertas cuando transporten material y evitar así que los vientos esparcen las partículas de polvo.
4. Alteración de las vías de acceso.
5. Se tendrá en cuenta la señalización adecuada de las calles donde se movilizarán las unidades de acarreo de material, tanto para el día como la noche.

Medidas de seguridad.

1. se tomarán las máximas medidas de seguridad para con los trabajadores de las obras.
2. se implementará botiquines de primeros auxilios.
3. Se usarán mascarillas de protección de polvos y olores en los trabajadores durante la etapa de ejecución.

Disposiciones de seguridad.

1. Se mantendrá las normas de higiene y seguridad por parte de los operarios.
2. Se efectuará la prohibición tipo de necesidad personal en la vía pública por medio de escombros o de desmonte.
3. Se educará a los operarios sobre la forma adecuada a utilizar los baños portátiles y si es necesario las duchas, evitar arrojar cualquier deshecho orgánico en la vía pública, el aseo de las manos es importante después de hacerse sus deposiciones.

Paseo de equipos y almacenaje de materiales.

1. Se deberá establecer un lugar destinado a la zona de paseo de los equipos y una zona de almacén, en coordinación con las autoridades locales.
2. El área de paseo debe estar lejos de cualquier montículo de desmonte o basura.

3. La maquinaria deben funcionar correctamente en la obra descartando posibles fallas mecánicas que atente contra la integridad física de los operarios.

Control de ruido.

1. Ante la presencia de ruidos molesto que impidan el normal desarrollo de los obreros en la ejecución de sus actividades, por ello es necesario que el equipo mecánico contenga los elementos que evitan o minimizan los ruidos.
2. También los obreros que manipulan equipos con estas características deben llevar elemento de protección de ojos y oídos.

Selección de la alternativa.

Del resultado del análisis y evaluación se ha seleccionado la alternativa Nº 01, como la más rentable del punto de vista social por presentar el menor indicador de Costo/efectividad.

Matriz de Marco Lógico para la alternativa Seleccionada

Cuadro N° 2.33: Matriz del Marco Lógico de la Alternativa Seleccionada

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN Mejorar las condiciones habitacional de las familias de bajos recursos.	A los 5 años de finalizado el programa a la oferta urbana total del mercado de vivienda de interés social en 5% a la observada en el año 2005 Los programas de viviendas ha construidas viviendas nuevas, con generación del empleo laboral indirecta e indirecta.	Sistema de Información de Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento Banco de Materiales - BANMAT SAC	
PROPOSITO Acceso al sistema financiero con prestamos subsidiados por el estado para la adquisición de vivienda	Programa de Vivienda en interés social Mi Vivienda. Programa de Vivienda Techo Propio	INEI - ESTADISTICAS Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento	Cumplimiento de las metas programadas del sector vivienda y construcción y saneamiento
COMPONENTES 1.- Adecuado costo de la Habilitación Urbana y de los Servicios Básicos 2.- Atención de Vivienda 3.- Aplicación de la Normatividad en el Crecimiento Horizontal de la Ciudad.	Obtención de crédito hipotecario por el estado. Área destinadas a Vivienda y Servicios Básicos: 335 viviendas Área destinada para Equipamiento Urbana: escuelas, etc. Habilitación Urbana	Relación de población demandantes potenciales. calificación Orden de compra de adquisición de mobiliario y equipamiento.	Cumplimiento del programa de Inversiones y obras del Ministerio de Vivienda,
ACCIONES 1.- Disponibilidad del Préstamos Hipotecario 2.- Habilitación Urbana Progresiva 3.- Construcción de viviendas a través de 05 sistemas constructivos	01 Crédito Hipotecario hasta \$15,000 Habilitación Urbana Sl. 9613, 118 Nuevos Soles a Precios Sociales 335 viviendas con monto a precio de mercado es de S/. 16'065,356.53	Registro Contable Relación de Demandantes potenciales. Informe de aprobación del proyecto de construcción Informe de Adjudicación Informe de liquidación de obra Registros y facturas	Disposición oportuna de recursos económicos Precio de los insumos y otros relacionados a la construcción se mantengan estables

CAPITULO 11: SISTEMA CONSTRUCTIVO DRYWALL.

3.1 INFORMACIÓN GENERAL.

Conceptos Generales.

En país de Inglaterra, Henry Cort, introdujo en año 1784 el molinos de rolado de lámina, cuya aplicación estructural del acero formado en frío, consistente en láminas corrugadas de acero de espesor mínimo utilizado principalmente para cubrir el techo. Dichos molinos posteriormente realizaban el laminado continuo en calor, desarrollándose esta técnica en los EE.UU. en el año 1923 a cargo por Jhon Tytus, idea que condujo a la actual industria de fabricación basada en tiras o perfiles hasta 90" y en rollos que pesan hasta 40 toneladas, rolados en caliente o en frío, según sea la utilidad.

Proceso de fabricación de peñiles

Los perfiles laminados en frío son de sección comparativamente delgada que se hacen doblando la tira o lámina de acero en máquinas con rodillos formadores y dados para sujetar y doblar. Por la facilidad la operación de doblado es costo es considerablemente bajos.



Figura 3 1: Máquina con rodillos formadores con sus dados de acero

Figura 3.2: maquina en la operación en la operación de doblado.



Acero para Perfiles Laminados en Frío

Los perfiles laminados en frío se hacen a partir de láminas o bobinas de acero, usualmente desde 0.45mm a 3.125mm de espesor. Los perfiles principalmente trabajados en frío se encuentran en lámina galvanizada o aluzinc, material que garantiza una mayor defensa al medio ambiente.

Principios de diseño en acero laminado en frío

El comportamiento estructural de los perfiles laminados en frío satisfacen los principios clásicos de la mecánica estructural. Pero la distorsión de la sección proveniente de la deformación por alabeo y otros efectos similares debe tenerse en cuenta.

el espesor uniforme de la mayoría de las secciones roladas en frío y las relaciones de esbeltez de diversos elementos comprendidos en tales secciones hacen posible suponer que las propiedades estructurales, como el momento de inercia y el módulo de sección, varían directamente con la primera potencia del espesor. (Las propiedades de los elementos rectos están dadas en la información suplementaria de la edición de 1968 de la AISI SPECIFICATION FOR THE DESIGN OF COLD FORMED STEELSTRUCTURALMEMBERS).

Cuando elementos anchos y delgados están sujetos a compresión axial

(por ejemplo en elementos de columnas), tienden a deformarse localmente con esfuerzos por debajo del límite elástico (no confundir con el pandeo de columnas largas o de vigas que no están reforzadas lateralmente).

Otros factores, tal como la fuerza del cortante, que produce una distribución no uniforme del esfuerzo e inestabilidad torsional, pueden ser considerablemente más pronunciados en secciones delgadas y abiertas que en las gruesas y cerradas.

Esfuerzos Unitarios para Acero Laminado en Frío

Para láminas y tiras de acero grado c con un punto de fluencia especificado mínimo $F_y = 33$ ksi, se usa un esfuerzo básico permisible de $F_b = 20$ ksi a la tensión y a la flexión.

Para acero de alta resistencia $F_y = 50$ ksi, puede utilizarse un esfuerzo básico del 60% del punto de fluencia (correspondiente a un factor de seguridad de 1.67 del punto de fluencia).

El esfuerzo básico debe reducirse para elementos de compresión anchos y sin atiesar. Un incremento de 33.3% en el esfuerzo permisible es habitual para fuerzas combinadas de viento y sismo así como para cargas por gravedad.

Vigas Formadas en Frío no Soportadas Lateralmentf:

Debido a la flexión lateral y la torsión de secciones en canal de calibre ligero, no es recomendable utilizarlas como vigas sin soporte lateral. Cuando un patín esta conectado aun techo o material de recubrimiento, que abrace el otro patín, puede no ser necesario evitar la torsión del miembro y el claro y si el apoyo o patín sin amarre trabaja a la compresión.

Esfuerzos en el Alma de Elementos Formados en Frío

El esfuerzo cortante F_v , en ksi, sobre la sección del alma en elementos formados en frío y que trabajan a la flexión no debe exceder de 0.40 del punto de fluencia f_y o de las ecuaciones siguientes:

Para h/t no mayor que $547 / (F_y)^{1/2}$.

$$F_y = \frac{152 - v F_y}{h/t}$$

Para mayor h/t mayor que $547/(F_y)^{1/2}$

$$F_y = \frac{83200}{(h/t)^2}$$

Donde:

t = espesor del alma, en pulg.

h = distancia libre entre patines medida a lo largo del plano del alma, en pulg.

En estas ecuaciones h/t es la relación de altura entre patines al espesor del alma, en donde el alma consiste en dos láminas o placas, como en el caso de dos postes vigas unidos espalda con espalda para formar una sección I ; cada placa debe considerarse como un alma separada que lleva su parte del esfuerzo de corte. Para el acero de Grado C, el máximo esfuerzo cortante permisible en la sección del alma se especifica como 935 kg/cm², excepto para los incrementos que pueden permitirse para cargas combinadas de gravedad y viento. No es recomendable utilizar almas sin atiesar en que h/t excede de 150.

Columnas de Acero Formado en Frío

Cuando se usan secciones de acero formado en frío como columnas, usualmente no es necesario modificar el procedimiento convencional, si la sección no contiene ningún elemento que exceda los límites $w/t = 63.3 (f_y)^{1/2}$ para elementos sin atiesar y $w/t = 171(f)^{1/2}$ para elementos atiesados, donde f_y es el esfuerzo de fluencia elástico del acero, en ksi y f es el esfuerzo básico de diseño, en ksi. donde excedan los límites w/t , se debe tomar alguna medida contra la falla por alabeo local.

Las fórmulas para diseñar columnas, recomendadas por el American Iron And Steel Institute en sus especificaciones para secciones formadas en frío, consisten en una familia de parábolas jonson, tangentes todas a una

curva simple de euler, generalizada para el punto de fluencia, como sigue:

Para KU_r menor que $Cc/(Q)^{1/2}$:

$$\frac{P}{A} S Fa = 0.522 Q F_y - \frac{[Q F_y K U_r / 2]}{[1494]^2}$$

Para KU_r igual o mayor que $Cc/(Q)^{1/2}$

$$\frac{P}{A} S Fa1 = \frac{151\ 900}{[K U_r]^2}$$

Donde:

$$C_e = \frac{12 n^2 E I F_y}{P}$$

P = carga total, en kips.

A = área total de la sección transversal no reducida del miembro, en pulg².

E = módulo de elasticidad del acero = 29500 ksi.

Fa1 = esfuerzo de compresión promedio permisible bajo carga concentrada, en ksi.

K = factor de longitud efectiva, como para columnas de acero estructural.

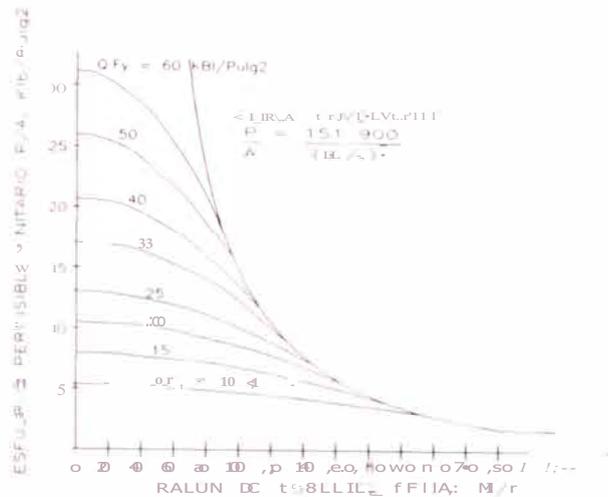
L = longitud sin amarre del miembro, en pulg.

r = radio de giro de la sección transversal total, no reducida en pulg.

q = un factor de forma y de alabeo determinado a partir de la ecuación 1.13.

Los esfuerzos de compresión permisibles determinados por estas ecuaciones se grafican en la figura. N° 3.3

Figura N° 3.3: Razón de esbeltez



El factor de forma γ y el factor de alabeo q , en general puede evaluarse a partir de:

$$Q = Q_a Q_s = \frac{A_e f F_f}{A F_a l}$$

$$F_e = \frac{8000}{(w/t)^2}$$

Donde:

Q_a = Relación efectiva de diseño $A_{er} \gamma A$

A = Área total de la sección transversal.

A_{er} = Área efectiva de diseño

F_e = Esfuerzo de compresión permisible

El área efectiva de diseño para determinar q_a debe basarse en el esfuerzo básico de diseño permitido a la tensión y a la flexión 20 ksi para acero grado C.

Si una sección no contiene algún elemento con relación de esbeltez que exceda de la de plena efectividad ($w/t = 171/(f)^{1/2}$ para elementos atiesados), $q = 1$ γ puede dejar de considerarse. Para miembros de amarre y secundarios cargados axialmente, el esfuerzo permisible, cuando $l/r > 120$, para cargas concentradas, puede calcularse con la

fórmula:

$$\frac{P s Fu}{A} = \frac{Fa}{1.3-U400r}$$

La relación de esbeltez $1/r$ no debe exceder de 200, pero durante la construcción puede permitirse un valor de 300.

Descripción del Sistema Constructivo

La base del sistema es una estructura de perfiles de acero galvanizado o aluzinc G-90 o G-33 rolados en frío, revestidos en los interiores con placas de yeso y sus exteriores con placas de fibrocemento. con estos elementos se construyen componentes con los que

Se forman muros de carga, exteriores e interiores, entresijos, techumbres, muros de fachada, muros divisorios, y prácticamente cualquier forma arquitectónica en la parte exterior de la estructura revestida con la placa de fibrocemento se pueden utilizar una amplia gama de materiales de construcción tradicionales como tarrajes con mortero o ladrillos de acuerdo con el gusto del cliente o diseñador.

Además el sistema comprende perfiles metálicos tipo canal, rolados en frío con varios peraltes y calibres, planchas de yeso en sus diferentes espesores, pasta y cinta para juntas del emplacado, tornillería auto-insertante y auto-roscante para fijar los componentes metálicos entre sí y una línea de accesorios metálicos que permiten una mayor facilidad de construcción con el sistema constructivo con acero laminado en frío. Una construcción en acero en frío se muestra en la figura N° 3.4.

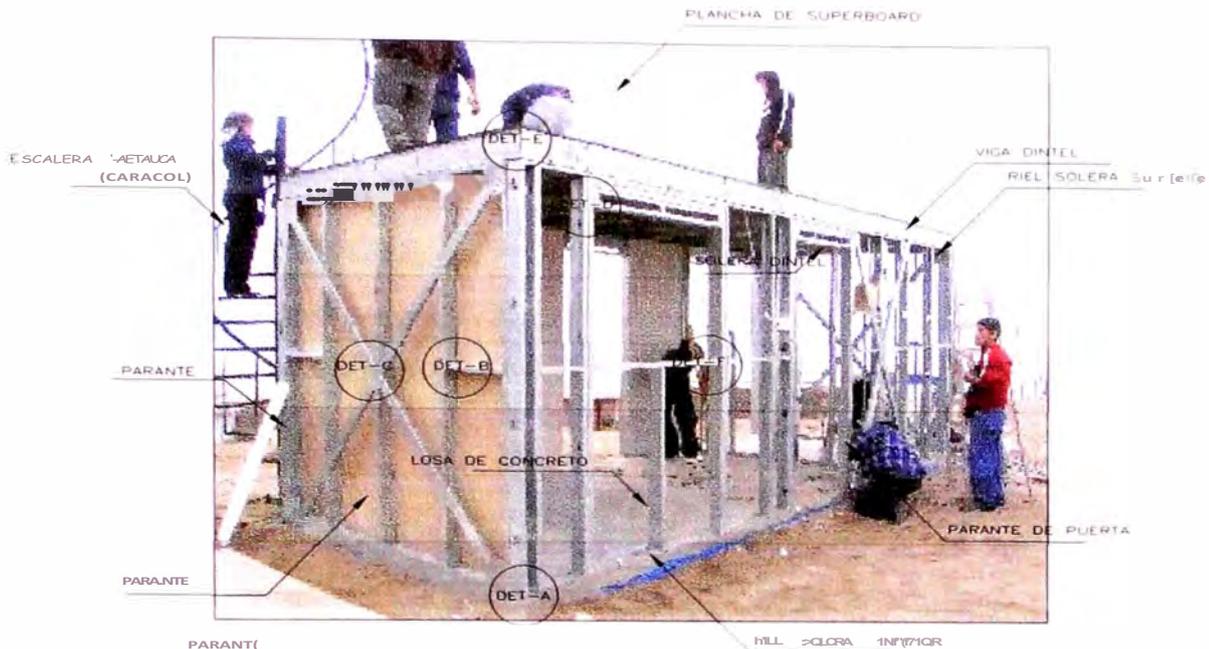


Figura N° 3.4: Elementos estructurales

Antecedentes del Acero

Techumbres de Acero

Las techumbres de acero consisten en láminas corrugadas o acanaladas con traslapes o encajaduras con uniones laterales hacia arriba, diseñadas para soportar cargas propias de techos entre los largueros o las estructuras. un ensamblado típico de techumbre se muestra en las figuras.

Figura N° 35

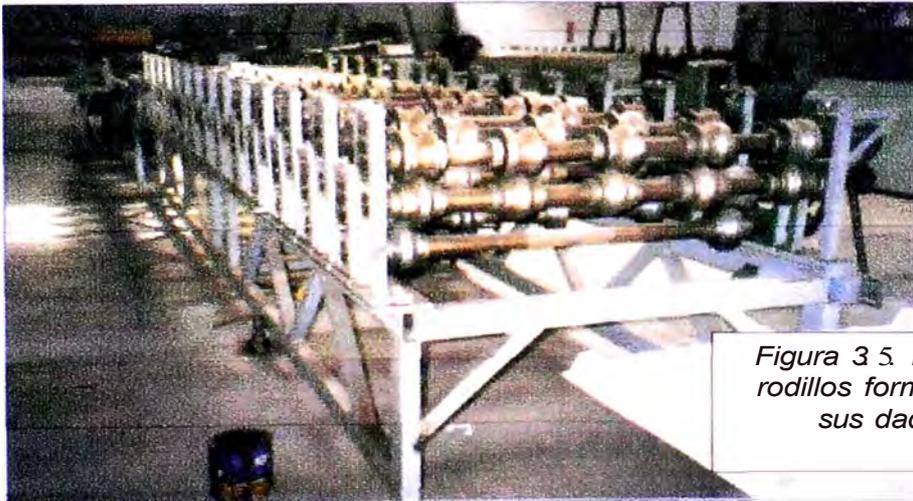


Figura 3.5. Máquina con rodillos formadores con sus dados de acero

Para el diseño de estos elementos, el Steel Deck Institute Basic Design Specification contiene los siguientes elementos:

Deflexiones Máximas.

La deflexión bajo carga viva no debe exceder de 1/240 del claro libre de centro a centro entre soportes. los plafones suspendidos, las lámparas de alumbrado, los duetos otras instalaciones no deben estar suspendidos de la techumbre.

Anclaje. Las techumbres de acero deben anclarse a las estructuras de soporte para resistir los siguientes impulsos de levantamiento:

45 lb/pie² para aleros suspendidos.

30 lb/pie² para todas las áreas de techo.

Acción de Diafragma.

Cuando el techo de acero se sujeta adecuadamente a una armadura estructural se convierte en un diafragma capaz de resistir las fuerzas cortantes en el plano.

Aparte del uso de encajaduras o traslapes, la mayoría de las secciones para techo se diseñan de modo que los extremos puedan traslaparse a manera de tejas.

Una forma de sujetar la techumbre a los miembros estructurales (por lo menos 1.5mm de grueso) de soporte es a través de tornillos.

Características del Material

Según fuentes fábrica PRECOR acero:

- Materia prima: lámina galvanizada en bobinas, corte con slitter. cumple norma astm (american society for testing material)
- , A 792 grado 33 en aluzinc.
- , A 653 grado 90 en galvanizado.
-)- Punto de fluencia mínimo $f_y = 2812 \text{ kg/cm}^2$
-)- Punto de fluencia mínimo al esfuerzo de tensión $F_yt = 3866 \text{ kg/cm}^2$

ductibilidad: elongación en 50 mm. 12% rango 1.375

De acuerdo a pruebas realizadas según el método ASTM 8117-73, y dado que la estructura nunca estará expuesta sin recubrimientos, el galvanizado con grado g-90 garantiza prácticamente la perpetuidad en la construcción.

Componentes Básicos del Sistema de Construcción

Cada elemento del sistema de acero laminado en frío es importante, ya que cumple con una tarea en forma eficiente y específica. Estos componentes están constituidos por canales o perfiles u, postes-vigas o perfiles c, sujeciones laterales, ángulos de unión, y tornillería.

Nomenclatura

Cada uno de los componentes presenta anchos, espesores y calibres diferentes. Para facilitar su identificación, se utiliza una codificación que describe, leyendo de izquierda a derecha, el ancho, el tipo o estilo, y el calibre del elemento. Esto nos permite reconocer el tipo de perfil en las tablas de diseño.

Por ejemplo un perfil 1524PV18

- ┆ significa que el componente tiene un ancho de 15.24 cm.
- ┆ PV son las iniciales que describen el tipo de componente que en este caso se trata de un poste-viga.
- ┆ 18 indica el calibre del elemento.

Las claves en letra tienen los siguientes significados:

CC canal en c. también denominado perfil **PGU**

CO canal omega.

P.V poste-viga. También denominado perfil **PGC**

SL sujeción lateral.

AL Angulo en "I".

TXP tornillo extraplano.

THX tornillo hexagonal.

TFR tornillo para placas.

En el momento de utilizarlos en obra, los perfiles son fácilmente reconocibles por su tamaño y estilo.

Figura N° 3.6

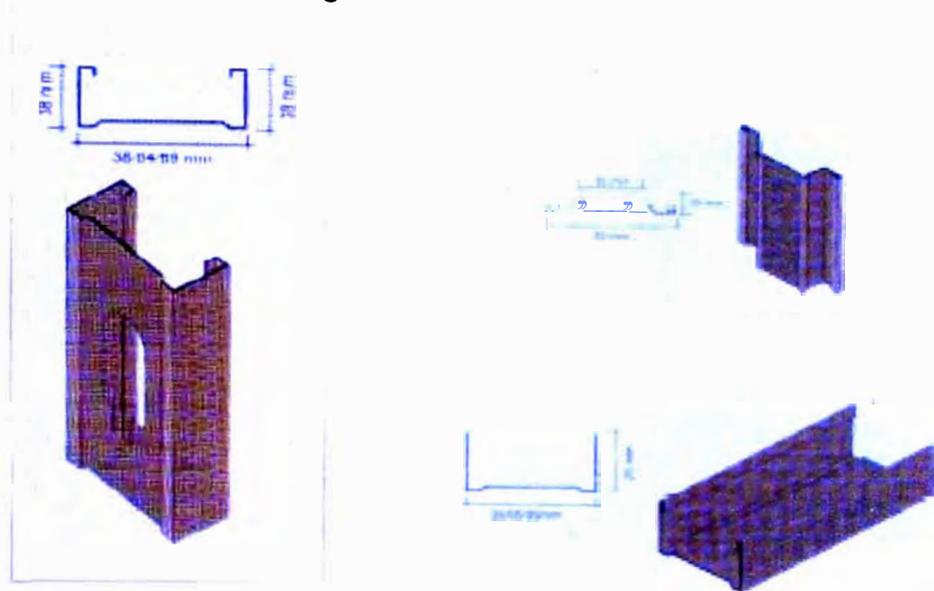
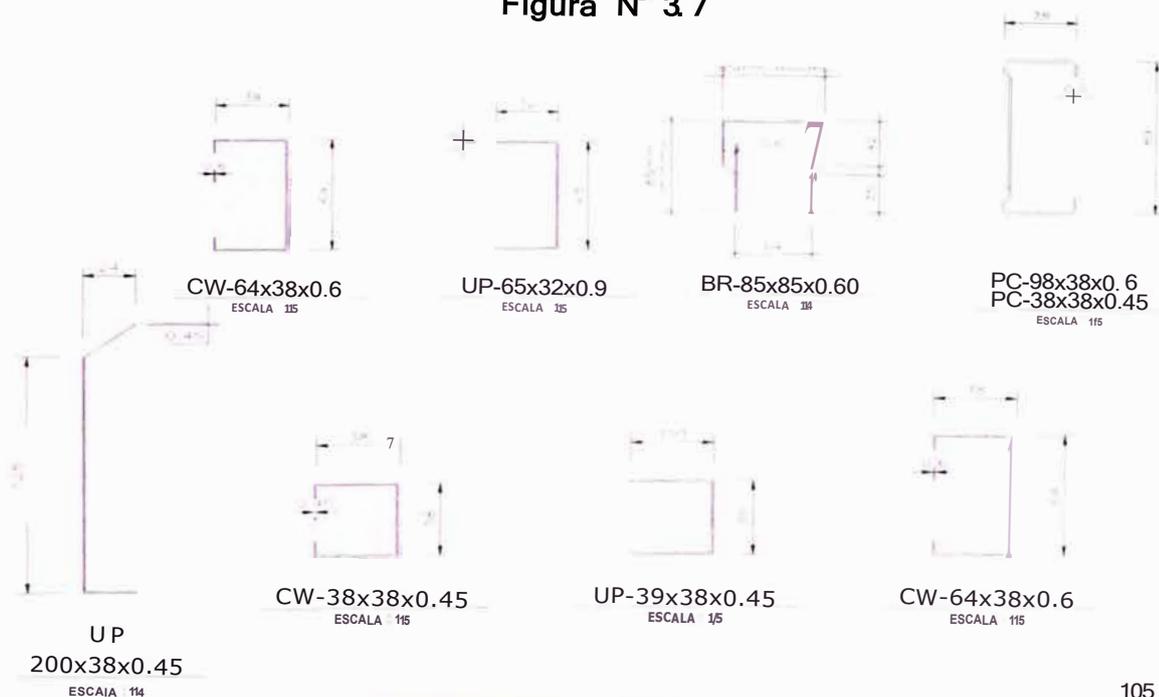


Fig. 4
Po, el Dill 3,ij,;

Una aplicación directa y común de los perfiles se aprecia en la figura 3.7

Figura N° 3.7

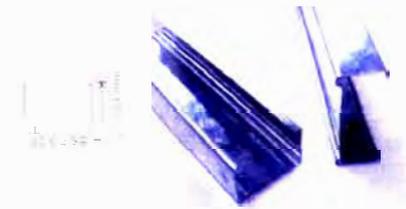


Para el calibre de los perfiles, se manejan los siguientes espesores en cm.

Cuadro N° 3.1

PERFILES METÁLICOS

Parante Metalico



PRODUCTO	DIMENSIONES (mm)	ESPESOR (mm)	LONGITUD (m)	CÓDIGO
	38 x 38	0.45	3.00	090704
Parante metálico	64 x 38	0.45	2.44	090706
gauge 25	64, 38	0.45	3.00	090715
	89, 38	0.45	2.44	090701
	89, 38	0.45	3.00	090707
Parante metálico	89, 50	0.90	2.44	090710
gauge 20	89 < 50	D.90	3.00	090717

Riel Metalico

Sección de perfilado para el uso de los rieles con el parante de aluminio y el aluminio para el uso de los rieles.



PRODUCTO	DIMENSIONES (mm)	ESPESOR (mm)	LONGITUD (m)	CÓDIGO
Ala metálica	39, 25	0.45	3.00	090731
gauge 25	65, 25	0.45	3.00	090733
	90, 25	0.45	3.00	090735
Ala metálica	90, 25	0.90	3.00	090738
gauge 20				

Tipos de Peñiles

Algunos perfiles laminados en frío usados con fines estructurales son semejantes en configuración general a los perfiles laminados en caliente. Canales y ángulos pueden laminarse en una sola operación a partir de una pieza del material. el hecho que los canales tipo C tengan esquinas redondeadas tanto por el lado externo como por el interno del doblez tienen solo un efecto ligero en las propiedades de la sección y, en consecuencia, los cálculos pueden hacerse como si las esquinas fueran aguzadas sin cometer un error grave.

Canales o Rieles (PGU)

Componentes perimetrales que unen a los postes-vigas en sus extremos para formar bastidores para muros, entresijos y techumbres. la sección de estos componentes consiste en una u con flancos abiertos anclados a los postes que proporcionan al conjunto una sujeción continua, de forma

que el bastidor puede trabajar en conjunto.

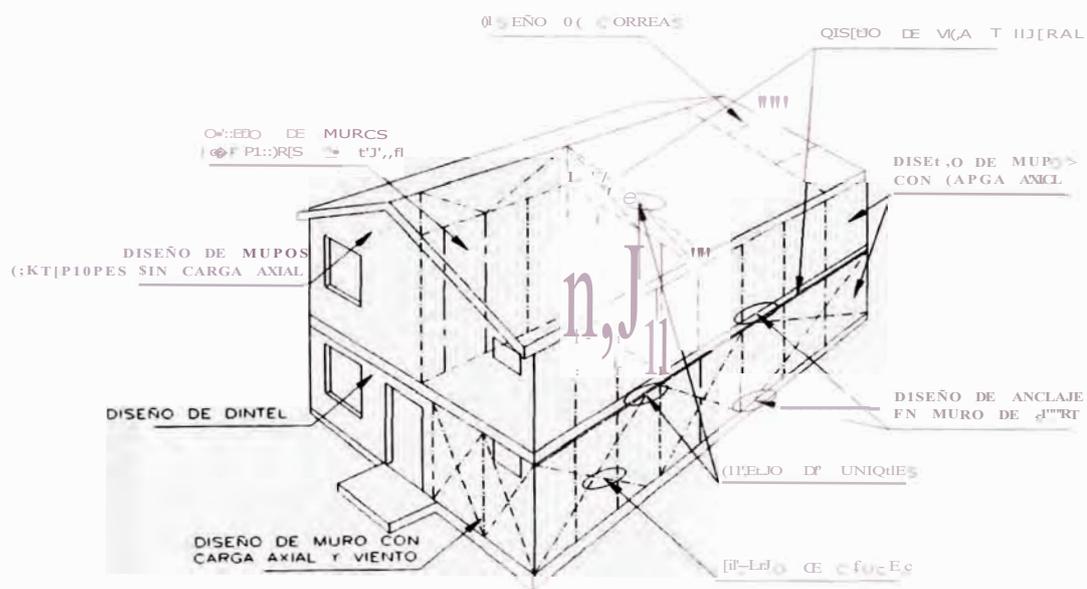
Postes-Viga (PGC)

Son de gran importancia, pues reciben directamente la carga de techumbre o entrepiso, transmitiéndola al terreno cuando se utiliza en muros. este es un elemento en forma de C, pero se distinguen de los canales porque presentan un pequeño labio, o "atiesador de flanco" en el extremo de cada patín o flanco.

Canal Omega

Perfil de sección trapezoidal construido en acero galvanizado de 60x22 mm. se provee en largos standard de 3.00 mts. se utiliza como correas en las coberturas ligeras y cielos rasos de entrepiso.

Figura N° 3.8



ELEMENTOS ESTRUCTURALES A DISEÑAR

Introducción, Diseño y Montaje de los Elementos Estructurales

Sujeciones Laterales

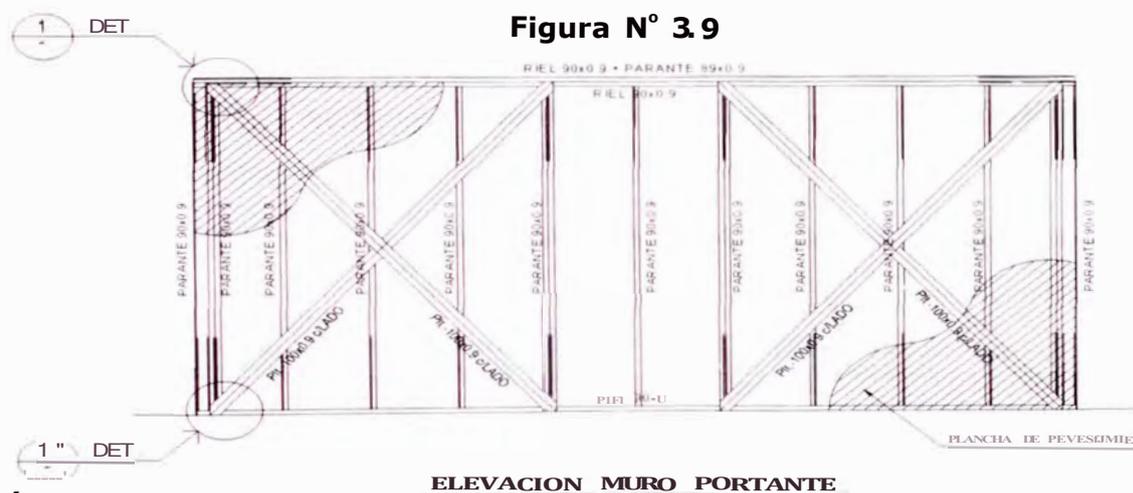
Láminas o cerchas totalmente planas que responden a un trabajo de tensión o estiramiento. Evitan la deformación de los bastidores de carga verticales (muros) y de carga horizontales (entrepisos y techumbres) bajo

la acción de las cargas, ayudándolos a realizar un trabajo más unido.

Las sujeciones laterales tienen dos tipos de trabajo: como sujeciones laterales continuas y como sujeciones laterales diagonales o contravientos.

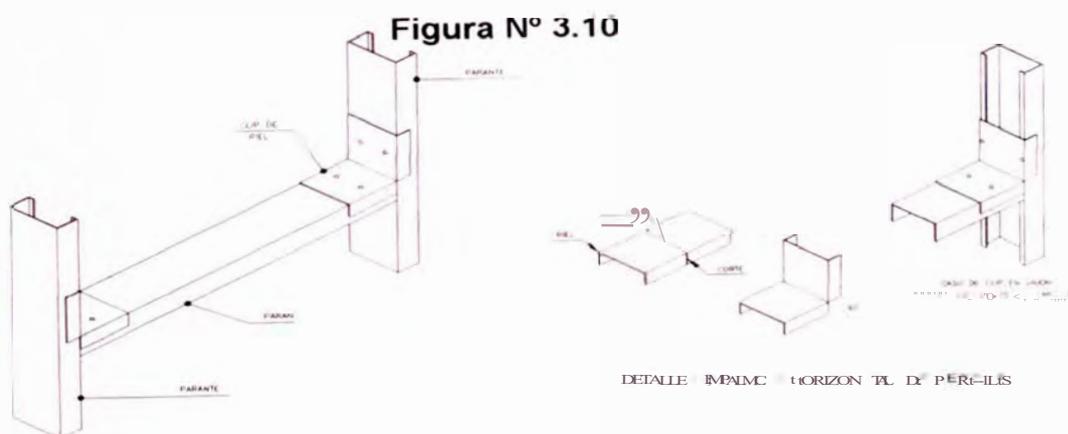
Cuando trabajan como sujeciones laterales diagonales, impiden que el bastidor se deforme o descuadre al recibir el impacto de la carga lateral provocada por el viento y en algunos casos, por sismo.

Esto se logra al colocar la sujeción conectando los canales inferior y superior por el elemento diagonal. ver figura



Ángulos de Unión

Sirve primordialmente para anclar o unir a dos componentes perpendiculares entre sí, y consiste en una lámina doblada en 1, haciendo una perfecta escuadra entre sus flancos. ver figura.



Placas de revestimiento

Placa de Yeso

La construcción con placa de roca de yeso resuelve hoy los requerimientos especiales para el diseño de edificios modernos y recibe amplia aceptación en arquitectura comercial, industrial, hospitalaria, educacional, de vivienda unifamiliar y multifamiliar.

La placa está formada por un núcleo de roca de yeso bihidratado (ca $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$), cuyas caras están revestidas con papel de celulosa especial. al núcleo de yeso se le adhieren láminas de papel de fibra resistente. la unión de yeso y celulosa se produce como «amalgama» de moléculas de sulfato de calcio que fraguan, penetrando en el papel especial durante el proceso de fragüe en el tren formador. De la combinación de estos dos materiales, surgen las propiedades esenciales de la placa.

Estas placas se atornillan sobre perfiles metálicos, conformando paredes, cielorrasos o revestimientos.

Propiedades

- Resistencia a los Esfuerzos.- la natural dureza de la roca de yeso, unida a la **resistencia** de la celulosa de las láminas de recubrimiento

, Aislamiento Térmica.- presenta un coeficiente de conductibilidad térmica = 0.38 kcal/m h.c.

Aislamiento Acústica.- el control del ruido es el primer medio para lograr un ambiente acústico satisfactorio. este puede ser controlado por absorción del sonido. La incorporación de aislantes como lana de vidrio o láminas de plomo, permite obtener las variantes de reducción acústica que se desean.

Resistencia a la Combustión.- las placas de yeso son incombustibles porque su núcleo de yeso bihidratado retarda la acción del fuego a causa de las dos moléculas de agua de su composición cristalográfica. al estar expuesta a la llama, el agua comienza a desprenderse lentamente. durante el proceso de

evaporación, que se verifica del lado opuesto a la llama, se mantiene una baja temperatura. de acuerdo a normas técnicas astm en las variantes de paredes divisorias, cielorrasos y revestimientos de paramentos se obtienen resistencias de una hora y media, dos horas y aún mayores con respecto al fuego.

Tipos de Placas de Yeso

Se fabrican placas standard y placas especiales.

▬ Placas standard:

Para tabiques y revestimientos:

1.22 m x 2.44 m x 1/2" (12.7 mm.)

1.22 m x 2.44 m x 5/8" (15.9 mm.)

Para cielorrasos junta sellada:

1.22 m x 2.44 m x 3/8" (9.5 mm.)

1.22 m x 2.44 m x 1/2" (12.7 mm.)

1.22 m x 2.44 m x 5/8" (15.9 mm.)

▬ placas especiales:

Placa resistente a la humedad:

(Para tabiques y revestimientos en locales húmedos):

1.22 m x 2.44 m x 1/2" (12.7 mm.)

1.22 m x 2.44 m x 5/8" (15.9 mm.)

Placa resistente al fuego:

(Para tabiques, revestimientos y cielorrasos):

1.22 m x 2.44 m x 1/2" (12.7 mm.)

1.22 m x 2.44 m x 5/8" (15.9 mm.)

Placa de Fibrocemento

La placa de fibrocemento esta compuesta por fibra mineral con adición de cemento Pórtland. Debido a su alta resistencia a la humedad es usada en exteriores y aplicaciones de gran exposición a lluvias. al igual que la plancha de yeso esta plancha está disponible con bordes rectos o biselados según se requiera una junta visible o bruñada.

Tabla N° 3.2. Propiedades

Pt_o ie ad	Valor	Unidad	En ayo
Absorción	30-35	%	ASTM D 1037
Densidad (en seco)	1.25	Kg/dm ³	ASTM D 1037
Contenido de humedad	10-12	%	ASTM D 1037
Variación lineal con cambio de unidad			ASTM D 1037
De seco a ambiente saturado	1.2	mm/m	ASTM D 1037
De seco al horno a saturado	1.7	mm/m	ASTM D 1037
Coefficiente de expansión térmica	6.7E ⁶	m/m °C	ASTM D 1037
Modulo de elasticidad (seco al horno)	57.512 - 5.642	Kg/cm ² - MPa	ASTM D 1037
Conductividad térmica	0.263	W/m °K	ASTM D 1037
Resistencia a la tracción del clavo			ASTM D 1037
En húmedo	32	Kg	ASTM D 1037
En seco	64.7	Kg	ASTM D 1037
Resistencia al impacto (Charpa)	2.1	Kl/m ²	ASTM D 1037

Espesor de placa de fibrocemento

Se tienen diferentes espesores según el uso que sea requerido. Ver tabla N° 3.3

Tabla N° 3.3: Espesor de placa de fibrocemento

Dimensiones		Espesor (mm)	Bisel	Usos
Largo (m)	Ancho (m)			
1.22	2.44	4	No	Voladizos
1.22	2.44	6	Si	Tabique interior
1.22	2.44	8	Si	Tabique exterior con enchape cerámico
1.22	2.44	12	Si	c-erramiento exterior y altura

Tornillería

La línea de tornillos es el elemento de fijación del sistema. con los tornillos se unen los componentes entre sí y se anclan los recubrimientos

necesarios para vestir la obra.

Cuando hablamos de tornillos en "steel framing", siempre hablamos de tornillos con punta fina o punta broca, ambos recubiertos con una protección de zinc-electrolítica, o epoxificada.

el material con el que se fabrica cada tipo de tornillo es acero micro aleado al boro, con un tratamiento térmico de cementado, templado y revenido. la protección de zinc-electrolítico evita la corrosión, manteniendo similares características a la estructura galvanizada.

Tabla N° 3.4: Diámetro de tornillos

Diámetro N°	R.P.M.
D N° 6	1000 / 2500
D N° 8	1000 / 2500
D N° 10	1000 / 2500
D N° 12	1000 / 1800
D N° 14	1000 / 1800

Esto se debe a que las puntas autoperforantes de los tornillos, tienden a quemarse si se les aplica un exceso de revoluciones. la velocidad variable de la atornilladora y un poco de práctica, permiten adecuar las r.p.m. al tipo de tornillo que se utiliza, muy fácilmente.

Tipos de Tornillos

Entre los tipos de tornillos más comunes usados en la estructuración y emplacado tenemos los siguientes:

TXP-12 .- tornillo extraplano #10 de ½", sirve para unir metal con metal donde hay concentraciones de más de tres tornillos y donde la estructura llevará un emplacado de yeso o fibrocemento.

THX-34 .- tornillo hexagonal #10 de ¾", se emplea para unir metal con metal en donde la estructura no llevara emplacado de ningún tipo, o recibirá una mezcla de concreto.

TFR-118 .- tornillo para placas de yeso y fibrocemento #6 de 11/8" de longitud, sirve para fijar dichas placas pero con espesores no mayores a ¾ de pulgada de espesor.

TFR-158.- tomillo #6 de 15/8" de longitud. se emplea para fijar placas de

espesor de más de $\frac{3}{4}$ " o capas dobles de yeso o fibrocemento a estructuras metálicas.

Figura N° 3.11



Peñoración y Corte en Peñiles Estructurales

Inicialmente, se debe evitar la perforación o corte en los perfiles estructurales. sin embargo en casos, es necesario para lograr el pase de instalaciones de luz, sanitarias y gas.

Figura N° 3.12



En esos casos se debe realizar un agujero en el alma del parante y colocar una placa a modo de parche tal como se aprecia en la figura 3.12,

con un espesor igual o mayor a la sección perforada y de mínima extensión igual a 25mm a lo largo de todo el perímetro del agujero. la placa se debe atornillar a la viga o columna mediante 8 tornillos txp-12 punta broca con un espaciamiento no mayor a 2' centro a centro a lo largo del borde de la placa con una distancia mínima de $\frac{1}{2}$ ".

Figura N° 3.13



Conexiones de Refuerzo

Las conexiones de refuerzo deben ser fabricadas como mínimo con un espesor de 0.9 mm de parantes estructurales. cada conector debe estar anclado a la viga por lo menos de 4 tornillos txp-12 punta broca igualmente espaciados tal como se muestra en la figura 1.27.

Herramientas Básicas

La construcción en acero laminado en frío requiere las siguientes herramientas para la ejecución de viviendas que son básicamente para corte, atornillado y nivelación.



Herramientas esenciales para corte, nivelación y atornillado (cortadora de perfiles, pistola para fulminantes, cortadora de placas, tijera hojalatera, tijera tipo aviador, pinzas y atornillador).

Herramientas de Corte

Una de las herramientas más importantes para el corte de perfiles galvanizados con espesor mayor a 0.9 mm. Es la cortadora de perfiles y se muestra en la figura 3.13

Herramientas de Nivelación.

Se usa un nivel magnético o un nivel láser tal como se aprecia en la figura Con el fin de aplomar los perfiles PGC verticalmente para una correcta distribución de esfuerzos desde el techo o entrepiso hasta la cimentación.

Herramienta para Atornillado.

Ya sea para la estructuración entre parante con riel usando tornillos TXP-12 como para el emplacado con tornillos TFR-118 o TFR-158 es de suma

importancia un atornillador con velocidad regulable y posibilidad de giro horario y antihorario.

Concepto Generales sobre Carga

La edificación en estadio está estructurada en base a muros portantes drywall y muros de corte también del mismo material. El sistema de entepiso es en base viguetas de perfil galvanizado y una losa de concreto de 5 cm. apoyada sobre placas de fibrocemento que actúan como encofrado perdido. El sistema de techo del segundo nivel está hecho en base a tijerales de perfiles livianos que soportan una cobertura de teja rústica apoyada sobre viguetas de perfil galvanizado. La edificación será empleada como vivienda unifamiliar. A continuación se muestra el plano en planta de edificación a analizar.

Figura N° 3.15

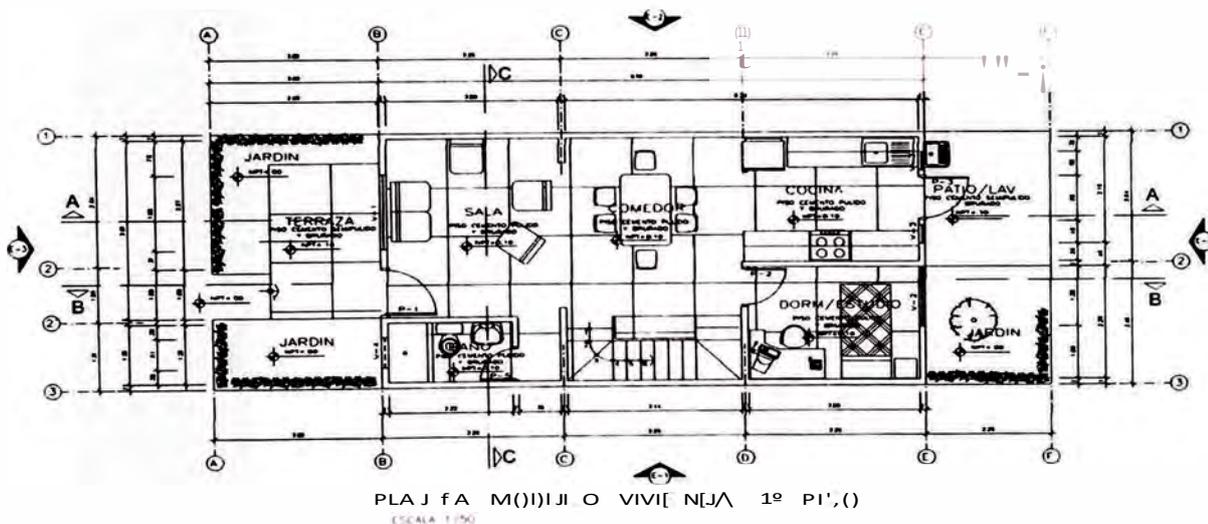
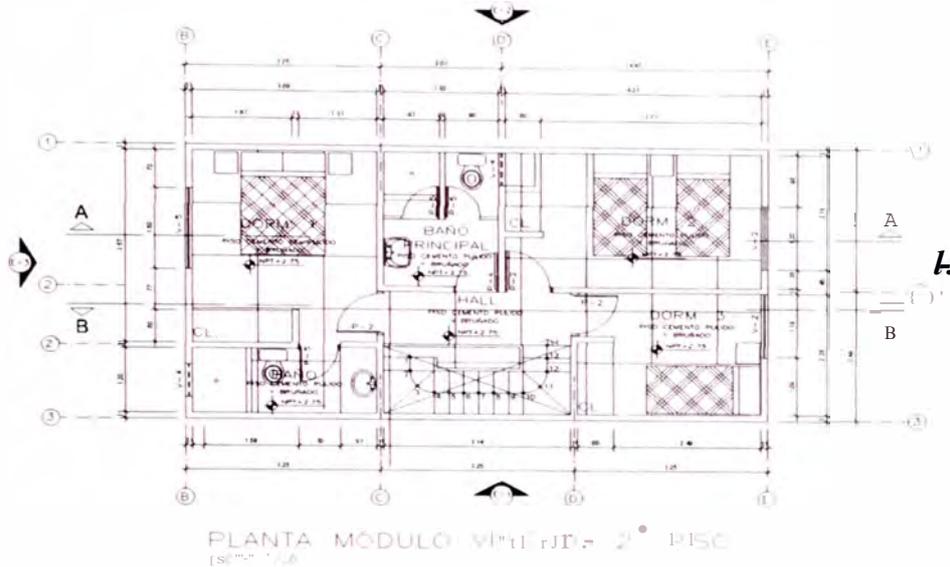


Figura N° 3.16



Estructuración

Esta edificación tiene dos pisos y se construirá con un sistema estructural conformado por paneles de Drywall enmarcados en una estructura metálica de aluminio, cabe mencionar que por razones arquitectónicas en los ejes perimetrales paralelos a la dirección XX se tiene mayor cantidad de tabiques que en la dirección YY, dando como resultado mayor rigidez traslacional en esta dirección a la estructura. Lo que se ha buscado es tener una configuración estructural para la edificación proyectada de tal manera que se provea una rigidez lateral adecuada en ambas direcciones, a fin de controlar los desplazamientos relativos de entrepiso producidos durante un evento sísmico.

La torsión que pudiera originarse por la excentricidad del centro de masa con el centro de rigidez, se controlará con los muros ubicados en los ejes perimetrales.

Consideraciones Sismorresistente

La edificación proyectada toma en cuenta los siguientes parámetros de sitio, los cuales dependen de la ubicación y las características del sistema

estructural así como su uso y se utilizarán para determinar el espectro de diseño sísmorresistente que se considera actuará sobre la estructura de ocurrir un evento sísmico.

Factor de Zona (Z) 0.4 (seg), por que se encuentra

Ubicado en la zona 3 de mayor

Sismicidad.

Factor de Uso (U) 1.0, por ser una edificación común

Destinada a una vivienda.

Factor de Suelo (S) 1, por cimentarse en suelo tipo 2

Factor de Reducción (R) $R= 6$, en ambas direcciones por ser estructuras metálicas (aluminio) arriostrado con elementos en cruz.

Desplazamientos

Luego de realizar un Análisis Dinámico a la estructura a proyectarse, se han obtenido los siguientes desplazamientos esperados:

La altura de los pisos típicos es de 2.40 m

Tabla N° 3.5

Dirección XX

Nivel	Desplazamiento Absoluto	Desplazamiento Relativo	Desplazamiento Relativo de Entrepiso
1	0.0205 0.0333	0.0205 0.0128	0.0001 0.0001

Dirección YY

Nivel	Desplazamiento Absoluto	Desplazamiento Relativo	Desplazamiento Relativo de Entrepiso
1	0.1657	0.1657	0.0007
2	0.4143	0.2486	0.0010

Como puede observarse los desplazamientos relativos de entrepiso en ambas direcciones, son menores a los establecidos como máximos en la Norma E-030, que indica para edificaciones construidas de metal el valor admisible de 0.001.

FECHA : 1° de Marzo del 2006

Figura N° 3.17-A

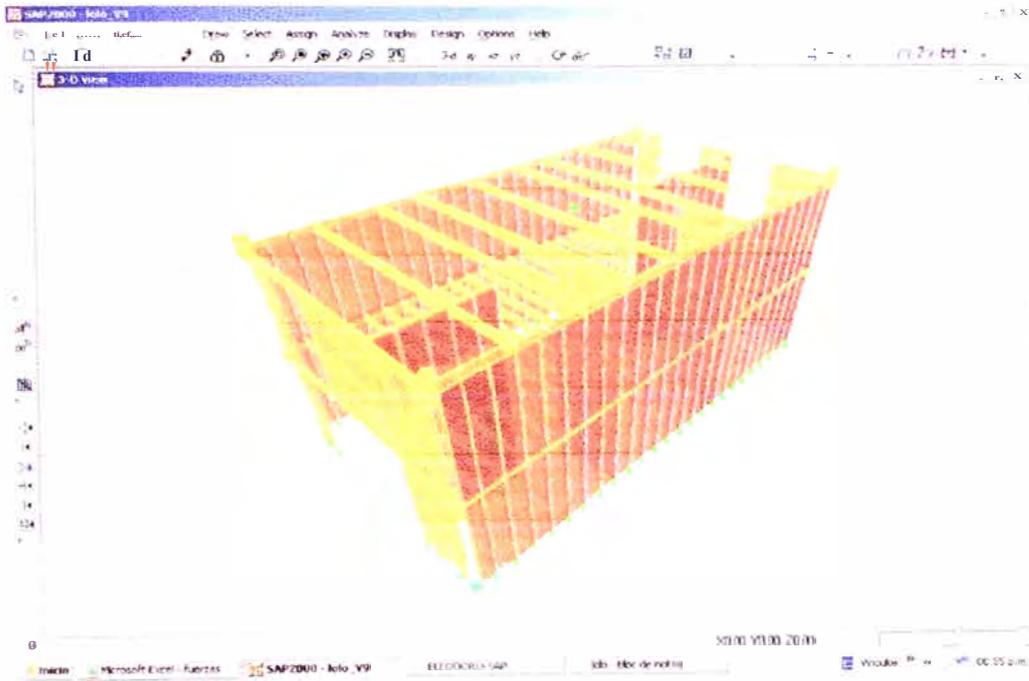
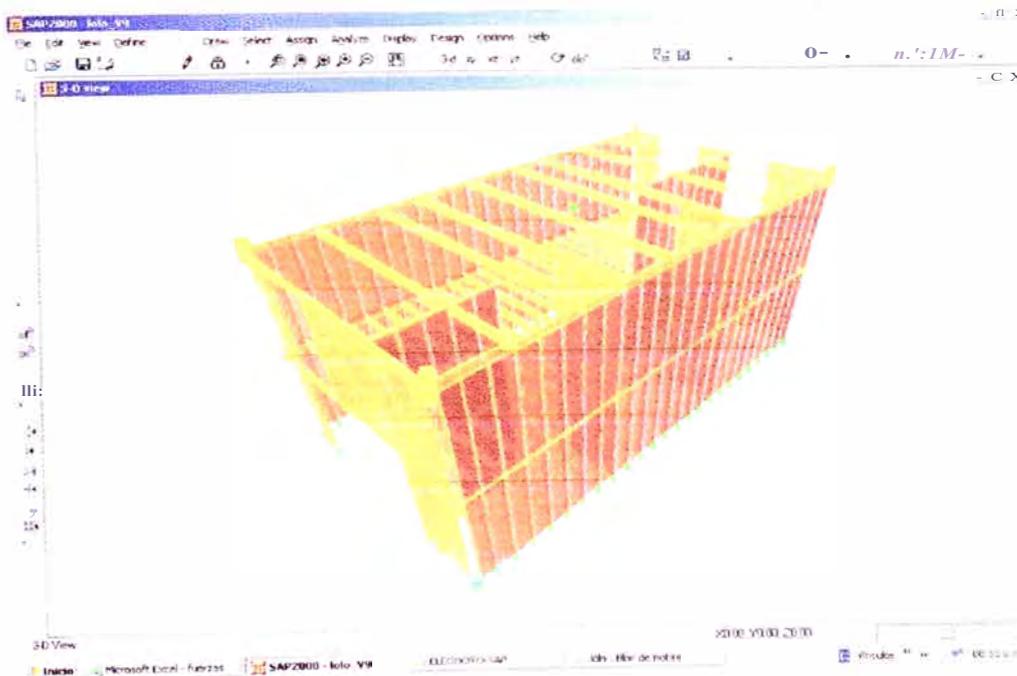


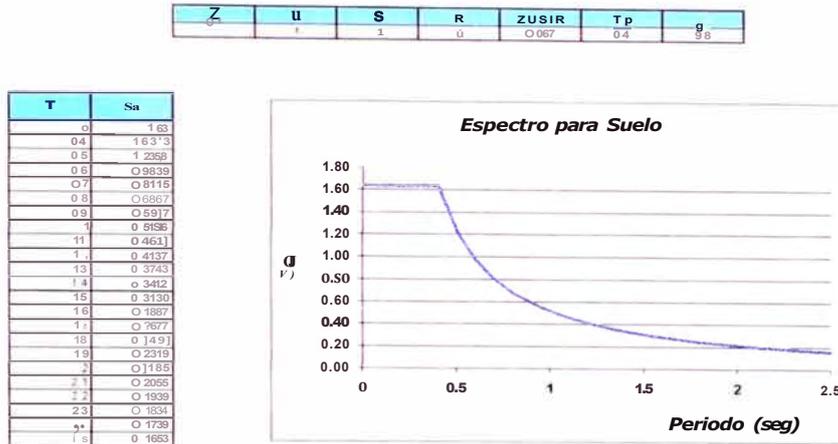
Figura N° 3.17-B



Espectro Elástico

Figura N° 3.18

ESPECTRO ELASTICO



Descripción de la Estructura

Como es sabido la edificación está estructurada en base a muros portantes Drywall y muros de corte también del mismo material. Se coloca un entrepiso húmedo de concreto de 0.05m.

Tabla N° 3.6: Metrados de cargas para vivienda

TIPO DE CARGA	PARCIAL (Kg/m ²)	TOTAL (Kg/m ²)
1 EN COBERTURA		68.8
CARGA VIVA		30
CARGA MUERTA		38.8
COBERTURA LIVIANA TIPO ALUMINIZADO	8	
SUPERBOARD DE 6mm	8.3	
TIJERALES Y CANALES OMEGA	15	
PLANCHA DE YESO DE 3/8"	7.5	
2 EN ENTREPISO		457.5
CARGA VIVA		200
CARGA MUERTA		257.5
SUPERBOARD DE 12mm	17	
ESTRUCTURA	13	
PLANCHA DE YESO DE 3/8"	7.5	
CONCRETO, f _c = 210 kg/cm ² , e = 0.05m	105	
PISO TERMINADO	100	
MUROS DIVISORIOS	15	

Cargas.

Las cargas empleadas está conformadas por:

Cargas muertas: Comprenden el peso de coberturas, muros, y otras cargas de carácter permanente, actuando en la ubicación y con las dimensiones indicadas en planos. En la mayoría de los casos los pesos propios han sido proporcionados por el fabricante u obtenidos por tablas de diseño.

Cargas vivas: La sobrecarga considerada, corresponde al uso de viviendas que la NTE-030 menciona, equivale a 200 Kg./m². En la cobertura se ha considerado una carga viva de 30 Kg./m².

Carga de viento: La cobertura de edificación la hace susceptible a los efectos del viento. según la NTE E-20, la velocidad 45 Km/h.

Carga de sismo: Ha sido evaluada según la NTE-030 de Diseño Sismorresistente. Se ha considerado una acción de diafragma rígido en el entrepiso y que las fuerzas horizontales son soportadas íntegramente por muros de corte construidos con perfiles y paneles de fibrocemento. Estos muros de corte están distribuidos en las dos direcciones de la edificación

Análisis por viento

Se han analizado los efectos del viento en las dos direcciones principales de la cobertura.

Tabla N° 3.7: Metrados de cargas por viento

CARGA DE VIENTO	PARCIAL (Kgtm ²)	TOTAL (Kg/m ²)
Velocidad del viento: (km/h)	45	
$q = 0.005 v^2$ (kg/m ²) = $0.005 \times 50^2 =$	10.125	
$\theta = \arctan(0.65/2.55) =$	14.3° < 30°	succión
de tabla:		
BA R L O V E N T O	Cpe=-0.40	Cpi=+-0.30
$C = Cpe - Cpi$		
$e = -0.64 - (-0.30) \geq$	0.34	
$\tilde{e} = -0.64 + (-0.30) =$	-0.94	
Ps = C q (kg/m²)	10.125	
SOTAVENTO	Cpi=+-0.30	Cpe=-0.70
$\tilde{C} = Cpe - Cpi$		
$\tilde{C} = -0.70 - (-0.30) =$	-0.40	
$\tilde{e} = -0.70 + (-0.30) =$	-1.00	
Ps = C q (kg/m²)	10.125	

Las estructuras se caracterizan por ciertas propiedades que definen su comportamiento bajo cargas laterales. Estas propiedades involucran su masa y su rigidez.

Como se mencionó anteriormente en las estructuras actúan mecanismos de disipación de energía cuando se presenta un evento sísmico.

Estos mecanismos afectan el equilibrio dinámico de las estructuras por medio de amortiguamiento, que puede considerarse de varias formas. De este modo las fuerzas que se involucran en el equilibrio dinámico de una estructura son las fuerzas inerciales, derivadas directamente de la masa; la rigidez del sistema, las fuerzas de amortiguamiento y las fuerzas externas. Cada uno de estos parámetros pueden ser considerados de diferentes maneras y será decisión del diseñador tomar el criterio que más le favorezca. Por su parte la masa de las estructuras puede ser considerada puntual en cada entepiso (modelo de masas concentradas).

Se ha seguido los lineamientos del análisis estático indicado en el reglamento (NTE-030). La fuerza de sismo se evalúa según la fórmula:

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

Donde

Z = 0.4 (Factor de zona)

S = 1.0 (Parámetro de suelo)

Tp = 0.6 suelos intermedios (Periodo de Vibración del Suelo).

U = 1 (Factor de uso)

T= Periodo de la estructura

Txx = Tyy = H/Ct = 5.3/60 = 0.088

Ct = sistema resistente de corte, en muro de corte Ct= 60

R = 6 Coeficiente de reducción por ductilidad

C = Factor de ampliación sísmica, se evalúa para e/dirección = 2.5 x (0.6/0.088) = 16.98, entonces C=2.5.

P = Peso total de la edificación (corresponde al peso del segundo nivel W2 y el primer nivel W1)

Área techada 1er Piso= $9.75 \times 5.1 - 3.15 \times 1.4 = 45.31 \text{m}^2$

Área techada 2do Piso= $9.75 \times 5.1 - 3.15 \times 1.4 - 0.60 \times 0.60 = 44.95 \text{m}^2$

W2 = (Sup. cobertura final) (Carga de cobertura diseño por sismo)

W1 = (Sup. entrepiso) (Carga entrepiso diseño por sismo)

W2 = $(44.95 \text{m}^2) (53.8 \text{ kg/m}^2) = 2,418.31 \text{ kg}$.

W1 = $(44.95 \text{m}^2) (357.5 \text{ kg/m}^2) = 29,672.5 \text{ kg}$.

P = 32,090.81 kg.

Aplicando los factores a la fórmula se tiene:

$$V = \frac{0.40 \times 1 \times 2.5 \times 1}{6} \times 32,090.81 = 6,418.16 \text{ Kg}$$

Figura N° 3.19

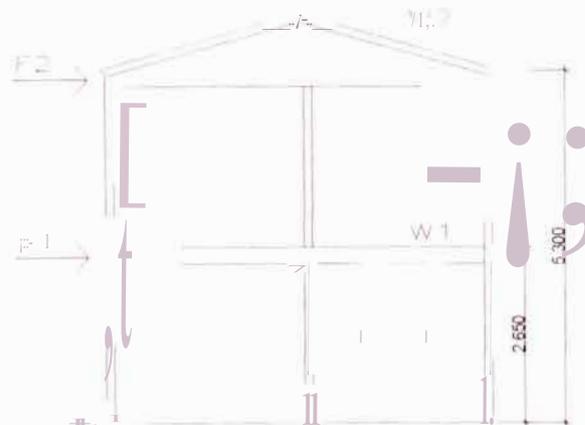
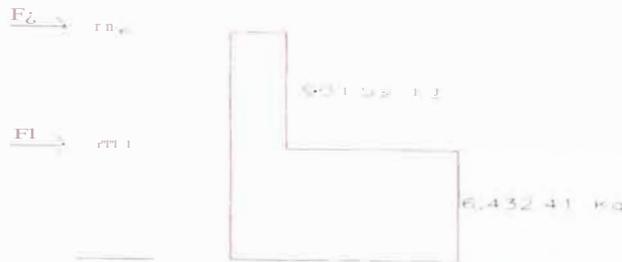


Tabla N° 3.8. Cua<!° resum 'l pra fuerza lateral por si

NIVEL	i	Wi (Kg)	Hi (m)	Wi x hi (Kg-m)	Fi (Kg)	Vi (Kg)
COBERTURA	2	2,418.31	5.30	12,817.04	901.53	901.53
ESTREPISO	1		2.65	78,632.12	,530.88	6,432.41
Σ Wi			◆ Wi.hi	91,449.17		

Figura N° 3.20



La norma E-030 considera para cada dirección de análisis la excentricidad accidental en cada nivel (h_i), se considerará como OOS la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la de la acción de las fuerzas

Tabla N° 3.9. Cuadro resumen para fuerza lateral por sismo

Estado de Carga	Fuerza Horizontal (Ton)		Dimensión (m)	excentricidad $e = \pm 0.05.D$	Momento Torsor (Ton-m)	
	1° nivel	2° nivel			1° nivel	2° nivel
Sismo X1	5,530.88	901.53	9.725	0.48625	2,689.39	438.37
Sismo X2	5,530.88	901.53	9.725	-0.48625	(2,689.39)	(438.37)
Sismo Y1	5,530.88	901.53	5.1	0.255	1,410.37	229.89
Sismo Y2	5,530.88	901.53	5.1	-0.255	(1,410.37)	(229.89)

Estos estados de carga fueron incluidos en un modelo estructural que toma en cuenta la acción de los muros de corte como elementos resistentes

También se muestran los cortantes máximos en los muros de cada dirección. Modelo estructural de los muros de corte simulado en el SAP2000.

Tabla N° 31 O. Elementos de forces - trames

Frame	Station	Output Case	Step Type	p	V2	V3	T	M2	M3
109	0	COMB6	Max	101.26	0.002297	0.004506	0.00002427	1.82	0.005739

3.2 CIMENTACIÓN

Conceptos generales

La estratigrafía encontrada en el terreno corresponde al suelo Tipo 1 (un suelo normal), es decir con características normales, tiene una Capacidad Portante de 1.10Kg/cm^2 .

En general los elementos estructurales han sido diseñados basándose en la norma E-030 de sismorresistente, E-060 de Concreto Armado y E-040 de Cargas, teniendo en cuenta las solicitaciones de cargas muertas, cargas vivas y fuerzas sísmicas derivadas del planteamiento arquitectónico, el tipo de uso de la edificación y finalmente a la ubicación geográfica del proyecto.

Tipos de cimentación.

Losa de concreto simple.

Utilizado en suelo de capacidad portante mayor o igual a 2kg/m^2 , principalmente suelo conglomerado, que en nuestro caso no corresponde. A veces es necesario la colocación una base de material seleccionado debidamente compactado para mejorar la capacidad portante del suelo.

Losa de concreto armado.

Utilizado comúnmente, en nuestro caso la capacidad caso es arena mal graduada, es necesario la colocaron de una capa granular de 0.30m de espesor, la garantía es la colocación de acero estructural en ambas dirección para recibirla carga de la vivienda.

Pautas generales para su diseño

Se tendrá en cuenta la norma técnica por cargas de vientos NTE E-20, ly la norma por carga de sismo NTE-030 de Diseño Sismorresistente. Se ha considerado una acción de diafragma rígido

El aligerado será una losa de entrepiso de 5 cm y así como todos los elementos estructurales tendrán un concreto cuya resistencia última a la compresión será de $f \cdot c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, utilizando un refuerzo de acero de $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

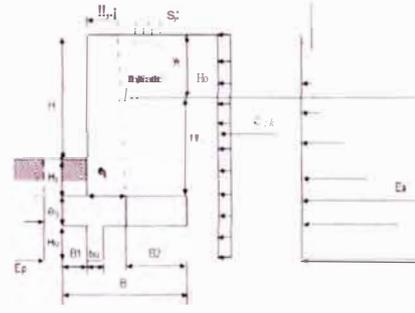
Calculo de muro de contención

HOJA DE DATOS

Z =	0.4	Mts
U ;	1	Catgona e
S =	1.4	Sucio Tipo S3
TP =	0.9	Sucio Tipo SJ

Suelo	0	m	f
Arcillos	-	-	0.45-0.50
Arenoso	30	0.6	0.50-0.60
Grava	33	0.8	0.6

SECCION 1-1	Factor Seguridad	
Volteo		2
Oeshzamiento		1.5
Rcs,s Terreno		1



DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN

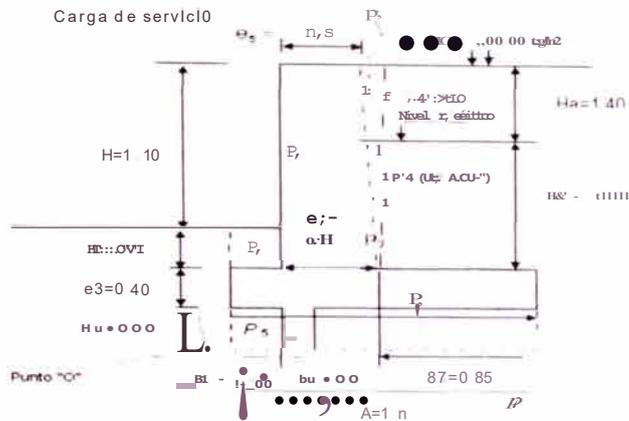
	Valor	unidades	Valores Recomendados
f c :	210.00	Kg/cm2	210.00 Rcs1st a la compresión del conrc
f y :	4.200.00	Kg/cm2	4.200.00 Rcs1st a la tracción del acero
γ c :	2.400.00	Kg/m3	2.400.00 Peso Especifico del Concreto Arma do
γ s :	1.570.00	Kg/m3	1.800.00 Peso Especifico del Suelo
m :	0		0.70 Coeficiente que depende del indice de vacos
γ' :	970.00	Kg/m3	1.100.00 γ' = γ - mγ (Pcso Es del Suelo sume
V :	1.000.00	Kg/m3	1.000.00 Peso Especifico del Agua
q :	1.10	Kg/cm2	2.00 Capacidad admisible del terreno
θ :	24	grados	30.00 Angulo de fricción
Ka :	0.42		0.33 tan2(45 - θ / E I
Kp :	2.37		3.00 tan2(45 + θ / 2)
f :	0.60		Coeficiente de fricción
SIC :	400.00	m2	400.00 Sobreca
H :	1.10	m	3.00 alto del muro sobre el nivel del terreno
H1 :	0.30	m	0.40 alto del muro del pie al nivel del terreno
Hu :	0.00	m	0.50 profundidad de la uña
Ha :	1.80	m	2.00 profundidad del nivel de la napa freática
e1 :	0.15	m	0.20 espesor del muro en la parte superior
e2 :	0.15	m	0.30 espesor del muro en la parte inferior
e3 :	0.20	m	0.35 espesor de apoyata
bu :	0.00	m	0.30 ancho de la uña
B :	1.00	m	1.70 = 1.5 x (H + H1) (ancho de la zapata)
B1 :	0.00	m	0.30 largo del pie
B2 :	0.85	m	1.10 = B - (B1 + e1) (largodeltalón)
FSO :	1.50		1.50 Factor de Seguridad al Oeshzamiento
FSV :	2.00		2.00 Factor de Seguridad al Volteo
FSS :	3.00		3.00 Factor de Seguridad de la Resistencia del Suelo
d1.1RO :	5.00	cm	5.00 distancia de la cara exterior al Cb del acero vertical
d2.2PAI :	7.50	cm	7.50 distancia de la cara exterior al eje del acero longitudinal

Factores de carga última para diseño

φ (Por flexión)	0.90		0.90 (Por flexión)
φ (Por corte)	0.85		0.85 (Por corte)
FCV	1.70		1.00 Factor de carga muerta
FCMa	0		0.90 Factor de carga muerta para zapata anterior
FCMp	1.40		1.40 Factor de carga muerta para zapata posterior
FCE	1.70		1.70 Factor de carga por empuje
RZP	1.40		0.90 Reacciones del suelo en zapata posterior
RZA	1		1.70 Reacciones del suelo en zapata anterior
Ep U	1.70		1.70 Empuje pasivo en uña
Ea U			0.90 Empuje activo en uña

CALCULO DE CARGAS VERTICALES

(Carga de Servicio)



Fuerzas Estabilizadoras

Cargas Verticales

PI	y Corvm3	archa (m)	alto (m)	Pesos (ta.)	X(m)	Mo=PX (t.n)
P1	24	1	0.2	0.480	0.5	0.240
P2	24	1.4	0.15	0.504	0.75	0.378
P3	157	0.85	1.8	2.402	0.88	1.381
P4					0.340	0.196
Total				3.73	HA =	

X = Distancia horizontal entre "P1" y el punto "O"
 Mo = Momento con respecto al punto "O"
 Mo = Momento total del muro respecto al punto "O"

$M_o = 1 \cdot 1.85 = 1.85 \text{ t.n}$

Cargas Verticales consideradas solo para el cálculo de estabilidad por deslizamiento

PI	y Corvm3	W (ton)
P1	157	0
P2	157	0
P3		0
P4		0
Total		0

$\Sigma W = 3.73 \text{ Tn}$

W = Peso total del muro sobre el punto "O", para volteo

W = Peso del suelo considerado solo para deslizamiento

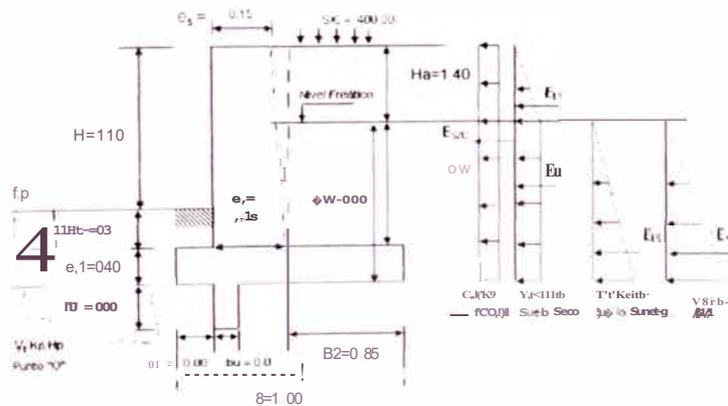
W = Peso Total considerado para deslizamiento

F = W x f (fuerza de fricción entre el suelo y el muro)

$F = 1 \cdot 224 = 224 \text{ Tn}$

ESTABILIDAD POR VOLTEO

(Carga de Servicio)



Empuje Activo

	Fórmula	Empuje (ton)	Y (m)	M (t-m)
$E_{s,c}$	$=S/CKa(Ha+Ha')$	0.27	0.80	0.22
E_{s1}	$=y_1 Ka Ha'/2$	0.84	0.53	0.45
E_{s2}	$=y_2 Ka Ha Ha'$	0	0	-
E_{s3}	$=y_3 Ka Ha Ha'/2$	0	0	-
E_a	$=v_a Ha^2/2$	0	0	-
Totales	$\sum E_a =$	1.11	$\sum Y =$	0.67

Y = Distancia vertical del nivel de empuje al punto 'O'

	Fórmula	Empuje (ton)	Y (m)	M (t-m)
E_{p1}	$=K_p y_1 H_p^2/2$	0.47	0.17	0.08
E_{p2}	$=K_p y_2 H_p^2/2$	0.17	0.10	0.02
	$\sum E_p =$		$\sum Y =$	0.06

Momento Resistente por Cargas Verticales

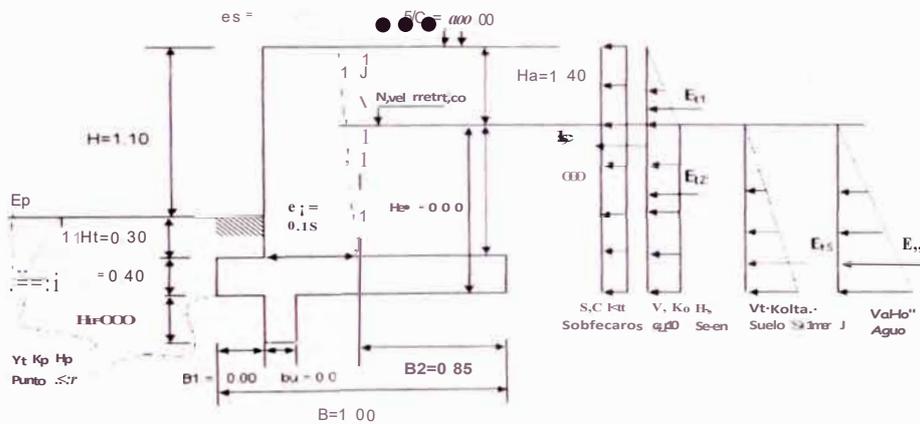
	M Actuante	Resistente	Factor de Seguridad
Momento de Volteo	0.67	1.92	2.88

$A = 2M$
 $R = LM_1 + M_p$
 Momento de volteo actuante
 Momento de volteo resistente

conforme

ESTABILIDAD POR DESLIZAMIENTO

(Carga de Servicio)



Empuje Activo

	Fórmula	Empuje (ton)
$E_{s,c}$	$=S/CKa(Ha+Ha'+Hu)$	0.27
E_{s1}	$=y_1 Ka Ha'/2$	0.84
E_{s2}	$=y_2 Ka Ha (Ha'+Hu)$	0.00
E_{s3}	$=y_3 Ka (Ha'+Hu)^2/2$	0.00
E_a	$=v_a Ka (Ha'+Hu)^2/2$	0.00
Totales =	$\sum E_a =$	1.11 Tn

Empuje Pasivo

	Fórmula	Empuje (ton)
E_{p1}	$=K_p y_1 H_p^2/2$	0.47 Tn
E_{p2}	$=K_p y_2 H_p^2/2$	0.17 Tn
	$\sum E_p =$	0.30 Tn

Fuerza de Fricción entre el suelo y el muro

F =	2.24 Tn
-----	---------

	F Actuante	F Resistente	Factor de Seguridad	
	A	R	Real(R/A)	Dato
Fuerza de Desplazamiento	111 Tn	253 Tn	228	20

es conforme

A = LEa
R = F + Ep

Fuerza de Desplazamiento actuante
Fuerza de Desplazamiento Resistente

CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

Presiones sobre el terreno

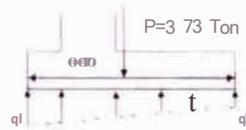
MR (ton-m) =	111
MA (ton-m) =	067
$\sum p_i v_i$ (ton) =	373 Tn
B (m) =	100
X_o (m) = (MR-MA)/Lpi =	034
e = B/2 - X _o (m) =	006
B/6 (m) =	016
P (Ton) =	373

cae dentro del tercio central, Ok

Con e < B/6

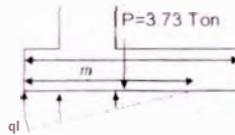
CASO 1:

$q_1 = (P/B) \cdot (1 + 6 \cdot e/B) =$	4976	(Um ²)
$q_2 = (P/B) \cdot (1 - 6 \cdot e/B) =$	2476	(Um ²)
$q' = (q_1 - q_2) \cdot (B - e/3) / B + q_1 =$	4601	(Um ²)



CASO 2

$q_1 = (2 \cdot P/3) \cdot (B/2 - e) =$	11031	(Um ²)
$m = 3(812 - e) =$	0888	(Um ²)



Capacidad admisible del terreno

σ_1	110	Kg/cm ²	1100	ton/m ²
------------	-----	--------------------	------	--------------------

	P Actuante	P Resistente	Factor de Seguridad	
	A	R	Real(R/A)	Dato
Presión del terreno	498 Tn	1100 Tn	221	30

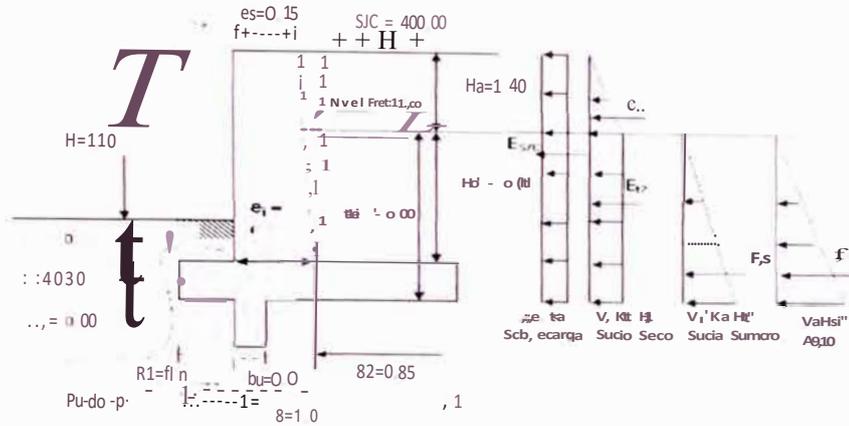
es conforme

$q_1 = (P/B) \cdot (1 + 6 \cdot e/B) =$ Presión actuante max, mo
o, Presión admisible del terreno

	M Actuante	M Resistente	Factor de Seguridad	
	A	R	Real(R/A)	Dato
Fuerza de Desplazamiento	111	373	335	150
Momento de volteo	067	192	288	200
Presión en terreno	498	1100	221	300

es conforme
es conforme

CALCULO II: L MOMENTO EN EL MURO



Empuje Activo

	Fórmula	Empuje (ton)	Y(m)	M (l-m)
E_a	$=S/CKa(Ha a'')$	0.37	0.70	0.26
E_s	$=yt Ka Ha'/2$	0.65	0.47	0.30
E_b	$=yt Ka Ha Ha''$	0	0	0
E_c	$=yt' Ka Ha';/2$	0	0	0
E_d	$=yt'' Ka Ha''/2$	0	0	0
Totales	$\sum E_a = 1.02$	1.02	$\sum Y = 1.17$	$\sum M = 0.56$
	FCE =	1.70		1.70 (Empuje)
	V_u (ton) =	1.73	M_u (l-m) =	0.95

Y = Distancia vertical del nivel de empuje al punto 'P'

b =	100.00	cm
d =	75.00	cm
f _c =	210.00	Kg/cm ²
f _y =	4,200.00	Kg/cm ²

Diseño por Flexión

	e(m)	d(m)	Mu(l-m)	As1(c)	a (cm)	As2 (cm2)
Pantalla	0.20	0.125	3.04	7.15	168	2.2500

$$As1 = Mu / (0.9 Fy \times 0.9 d)$$

$$a = As Fy / (0.85 Fc b)$$

$$As2 = (0.0018 d) \times 100$$

	acero	• le m 21 ;j	N' varillas	As1(cm2) =
As1(cm2) =	0 1/2'	1.26677166	6	7.60
As2(cm2) =	0 3/8'	0.712559059	4	2.85

Especificaciones del panel:

- 1.- Acero Estructural: $F_y = 33$ ksi
- 2.- Longitud: 8 ft = 96.0 in.
- 3.- Revestimiento: En ambos lados, 1/2 in. Tablero No. 6 Type S-12.

Calculo:

1 Sin Carga Lateral (Compresion)

a Verificación de fuerzas con la longitud arriostrado entre sujetadores

$K_y/r_y = ?$

$K_y = 2$ $K =$ Factor de longitud efectiva
 $L_y = 8$ $L =$ espaciamiento entre pernos (in)

Relacion de esbeltez efectiva

$KU_y = 21.39 < 300$

Por fuerzas de pandeo admisible en el eje y-y

$F_{e1} = \frac{\pi^2 E}{(K_y/r_y)^2} = 636.39$ ksi

El pandeo Flexio-Torsional no es un modo de la falla puesto que la sección es apoyada en ambos lados por el tablero.

$AC = \frac{0.2277}{F_{e1}} < 1.5$

Para $AC < 1.5$

$F_{r1} = (0.656)^2 F_y = 32.29$ ksi

b Verificación de resistencia a Fuerzas Flexión y/o Torsión de la columna

$$\phi CR = \phi e_v + \bar{Q}_a \dots\dots\dots (1)$$

$$\phi cR = \frac{1}{2\beta} [(\phi e_x + \phi t_0) - \sqrt{(\phi e_x + \phi t_0)^2 - 4\beta \phi e_x \phi t_0}] \dots\dots(2)$$

$$\phi e_x = \dots = \frac{M}{(I_x / r_x)^2} = 65.15 \text{ ksi}$$

$$\phi t_0 = \phi t_a + \bar{a}_s$$

$$\phi t = \frac{1}{A r_o^2} [GJ + T^2 \frac{E C_w}{L^2}] = 221.41 \text{ ksi}$$

Tabla de parámetros del tipo de panel: según Cold-Formed Specification -AISI- 1996

Panel	(Kg)	(Qo)	r
Panel de yeso 3/8"(9.5mm) a 5/8" (5.9mm)	24	24	0.008
Panel de Lignoceloides	12	12	0.009
Panel regular de fibra de vidrio	3240	7.2	0.007
Panel pesado de fibra de vidrio	6480	14.4	0.01

$Q_o = 24$ Tabla 04-Carga de ensayo de panel
 $s = 8.00 \text{ in}$
 $s' = 12.00 \text{ in}$
 $hw = 3.50 \text{ in}$
 $\bar{a} = Q_o (2 - s/s') = 32.00 \text{ kips}$
 $\bar{Q}_t = (Q d^2) / (4 A r r l) = 524.07 \text{ ksi}$
 $\phi t_a = \phi t_0 + Q_1 = 745.48 \text{ ksi}$
 $\phi e_y = \frac{M^2 E}{(Ury)^2} = 17.68 \text{ ksi}$
 $\bar{Q}_a = \bar{Q} / A = 82.91 \text{ ksi}$
 $\beta = 1 - (x_o / r_o)^2 = 0.8000 \text{ calculado}$
 En (1) $\phi CR = 100.59 \text{ ksi}$
 ó
 En (2) $\phi CR = 63.95 \text{ ksi}$
 usando $\phi CR = 100.59 \text{ ksi} = F_e$
 $A_c = J / s = 0.57 < 1.5$
 es entonces:
 $F_r = (0.656)^2 F_y = 28.77 \text{ ksi}$

c Verificación el esfuerzo de corte del material del tablero

$$C_o = L / 350 = 0.274 \text{ in}$$

$$D_o = L / 700 = 0.137 \text{ in}$$

$$E_o = U \{(d)(10,000)\} = 0.00274 \text{ rad}$$

inicialmente se probará con el valor de F_{n3} que sea menor que F_{n1} y F_{n2}

$$F_{n1} = F_{n2} = 28.77 \text{ ksi} > F_y / 2$$

$$E' = 4 E F_n (F_y - F_n) / F_i'$$

$$E' = 13,197.17 \text{ ksi}$$

$$G' = G (E' / E) = 5,055.19 \text{ ksi}$$

$$C_1 = (F_n C_o) / (\phi_{ey} - F_n - \bar{O}_a) =$$

$$\phi_{ey} = \frac{n^2 E'}{(U_{ry})^2} = 7.90 \text{ ksi}$$

$$\bar{O}_a = 82.91 \text{ ksi (calculado previamente)}$$

$$C_1 = 0.127$$

$$E_1 = \frac{F_n [(\phi_{ex} - F_n)(r_o^2 E_o - X_o D_o) - F_n X_o (D_o - X_o E_o)]}{(\phi_{ex} - F_n) r_o^2 (\phi_{ex} - F_n) - (F_n X_o)^2} =$$

$$\phi_{ex} = \frac{n^2 E'}{(U_{rx})^2} = 29.15 \text{ ksi}$$

$$\phi_t = \frac{1}{A r_o^2} \left[\frac{G' J + T F^2 E' C_w}{L^2} \right] = 99.05 \text{ ksi}$$

$$\phi_O = \phi_t + \phi_t = 623.12 \text{ ksi}$$

$$E_1 = 0.1904 \text{ Se usara el valor absoluto} = 0.1904$$

$$(\phi = 0.008 \text{ in/in (tabla 04)})$$

$$s = (n t L) [C_1 + (E_1 d / 2)] = 0.01507 < 0.008$$

es entonces F_{n2} manda en su capacidad,

La operación de interacción muestra que el esfuerzo por corte no excederá el límite de 0,008 para F_n (ksi) ♦ 28.77

Calculando A_e como $F_n = 28.77 \text{ ksi}$, el menor valor es de F_{n1} , F_{n2} , F_{n3}

Alma:

$$W = h_w - 2(r + t_w) = 3.193 \text{ in}$$

$$\lambda > (1.052 / \dots) (W / t) \dots (f_n / E) = 1.11$$

para $A > 0.673$

$$p = (1.022 / A) / A = 0.722$$

$$b_e = p W = 2.306 \text{ in}$$

Ala:

$$w = bf - 2(r+tw) = 1.697 \text{ in}$$

$$W/t = 22.72$$

$$K_u = 0.43$$

$$S = 1.28 \sqrt{E/F_n} = 40.99$$

$S/3 < W/t < S$, se usará el Caso 11

$$l_a = 3.99 t \sqrt{(w/t)/s - (K_u/4)} = 0.00002311n$$

Necesita Atiesador de refuerzo:

$$w = h'w - (r+tw) = 0.317 \text{ in}$$

$$l_s = \sqrt[3]{t/12} = 0.0001256 \text{ in}$$

$$A > (1.052 / \sqrt{4}) (W/t) \sqrt{f_n/E} = 0.3364 < 0.673$$

$$b = ds' = 0.317 \text{ in}$$

$$C_2 = l_s / l_a > 1 \text{ use } 1.00$$

$$ds = C_2 ds' = 0.317 \text{ in (para } l_s \diamond l_a$$

$$O/w = 0.278$$

$$k_a = 5.25 - 5(O/w) = 3.858 < 4 \text{ O } \dots \dots \text{ Ok}$$

$$k = C_2 h'w (k_a - K_u) + K_u = 2.050$$

$$A > (1.052 / \sqrt{4}) (W/t) \sqrt{f_n/E} = 1.14 < 0.673$$

$$b = w = 1.697 \text{ in}$$

$$A_e = A - (W - be) t = 0.344 \text{ in}$$

$$P_n = A_e F_n = 9.90 \text{ kips} \quad \text{estado limite de la fluencia}$$

Diseño de ASO

$$O = 1.8$$

$$P = P_n / O = 5.498 \text{ kips}$$

2 Verificación por carga axial y carga viva lateral de 12.5 kg/m²=2.56 psf

Determinación del momento.

$$M_x = (2.56 \text{ psf}) (2\text{ft.O.C.})(8\text{ft.})^2 / 2(12\text{in./ft.}) / [(8)(1,000 \text{ Lb/Kip})]$$

$$M_x = 0.49152 \text{ kip-in}$$

$$\frac{O_c P}{P_n} + \frac{O_c C_{mx} M_x}{M_{nx} C_{rx}} + \frac{O_b P C_{my} M_y}{M_{ny} C_{ry}} \leq 1.0$$

$$M_y = 0$$

Asumiendo $C_{mx} = 1.0$ (las restricciones de los apoyos de las columnas a fuerzas transversales en la cara transversal al plano, deben ser liberados

$$a_{nx} = 1 (O_c P / P_{Ex})$$

$$PE = \frac{0.2 E I_x}{(K_x L_x)^2} = 25.10 \text{ kips}$$

$$F_y = 33 \text{ kips}$$

$$S_x = 0.454 \text{ in}$$

$$M_{nx} = S_x F_y = 14.98 \text{ kips in}$$

$$O_b = 1.67$$

$$C_{m_x} = 1.00$$

$$\frac{1.80P}{P_n} + \frac{O_b C_{m_x} M_x}{M_{nx} (1 - 1.80P/PE)} = 51.0 \dots (3)$$

por tanteo en (3) $1.8/P_n = 0.18$

$O_b C_{m_x} M_x = 0.8208384$

$p = 5$

$F(P) = 0.99 < 1$

$P = 5 \text{ ton}$ cada perfil

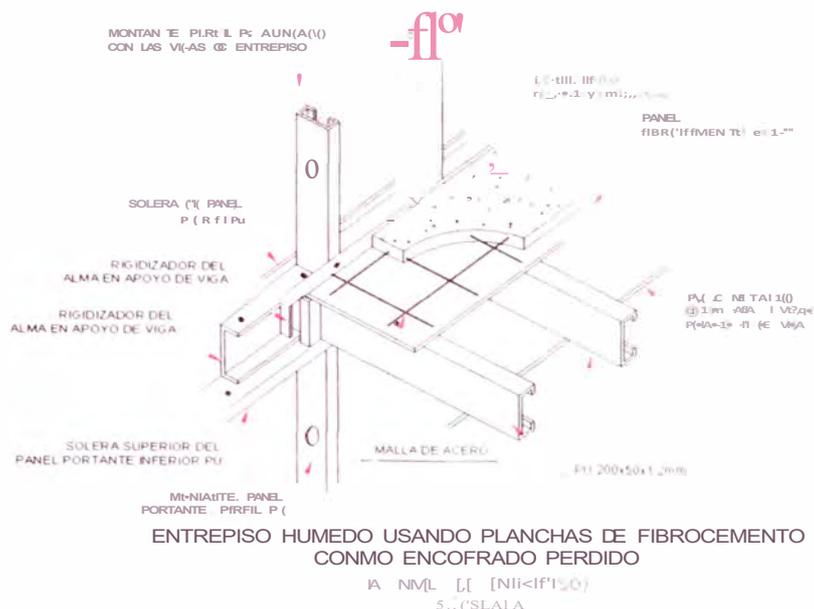
3.3 ENTREPISOS

Conceptos Generales

Partiendo del mismo criterio que define a los paneles, el concepto principal de una estructura de entrepiso resuelta con steel framing es dividir la estructura en una gran cantidad de elementos estructurales equidistantes (vigas), de manera que cada uno resista una porción de la carga total.

A diferencia de un entrepiso de hormigón, cuya descarga se realiza en forma continua sobre su apoyo (por ejemplo, viga principal o tabique), un entrepiso resuelto con steel framing transmite la carga recibida por cada viga puntualmente al montante del panel que le sirve de apoyo. para lograr el concepto de estructura alineada, anteriormente mencionado, las almas de las vigas deben estar en coincidencia con las almas de los montantes ubicados sobre y/o por debajo del entrepiso. Ver figura 3.22.

Figura N° 3.22



Al igual que para los paneles, la separación entre vigas o modulación adoptada estará directamente relacionada con las solicitaciones a las que cada perfil se vea sometido.

A mayor separación entre vigas, mayor será la carga que cada uno de ellos deba resistir, y por lo tanto, mayor será la sección de la viga.

En la mayoría de los casos, se utilizará una misma modulación para todo el proyecto. es decir que las vigas del entrepiso se modularán con la misma separación que los montantes de los paneles (o viceversa). al igual que en los paneles, la modulación adoptada para el entrepiso determinará el mayor aprovechamiento de las placas de rigidización (en entrepisos secos) y/o de las placas de cielorraso.

Tanto la modulación como la luz entre apoyos de la viga, serán los factores que determinen la sección de los perfiles adoptados. por ello, en general, las vigas se orientan en la dirección que genere la menor distancia entre apoyos, de manera de necesitar perfiles con la menor sección posible.

Básicamente existen dos modos de materializar dicha superficie, proveyendo, a su vez, al entrepiso la rigidización que necesita:

Elementos de un Entrepiso

Planta de un Entrepiso

se muestra en detalle los diferentes elementos de un entrepiso construido con acero laminado en frío. Ver figura 3.22.

Elementos Básicos

Viga:

Perfil PGC dispuesto en forma horizontal para recibir una porción de la carga total del entrepiso y que la transmitirá a través de sus apoyos hasta las fundaciones. la resistencia final de la viga estará dada por una combinación entre su altura y el espesor de la chapa.

Cenefa:

Perfil PGU que une las vigas en sus extremos, de modo que las mismas se mantengan en su posición.

Rigidizador del alma o stiffener:

Recorte de perfil pgc dispuesto en forma vertical y unido mediante su alma al alma de la viga, en el apoyo de la misma, de modo de evitar el abollamiento del alma debido a la concentración de tensiones.

Viga tubo de borde:

Viga tubo que materializa el borde del entrepiso paralelo a las vigas. en la mayoría de los casos, también sirve para permitir el apoyo del panel de planta alta.

Entonces, un entrepiso queda conformado por un conjunto de vigas equidistantes que descargan, en general, sobre montantes y que están vinculados en sus extremos por medio de una cenefa. el paquete de materiales, secos o húmedos, que se apoya sobre la estructura de perfiles para generar una superficie, completa el entrepiso

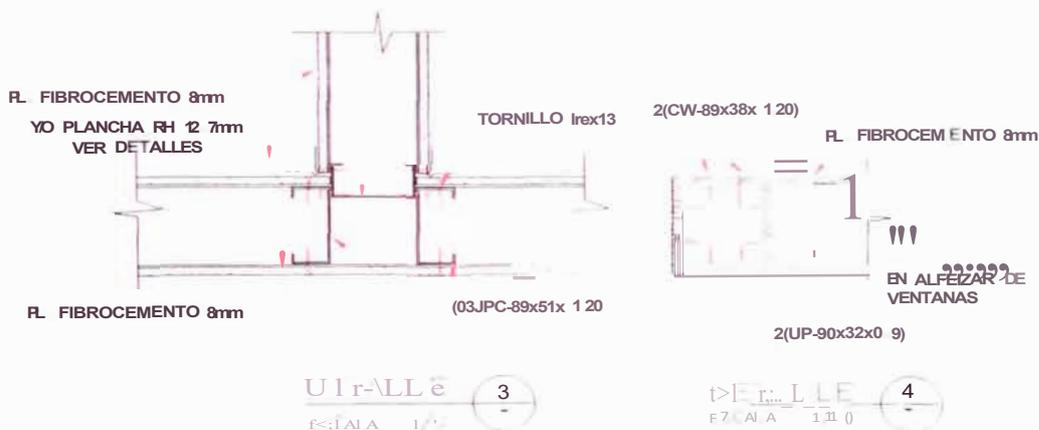
Encuentros y Apoyos para Vigas

Al materializar el apoyo de las vigas deberá tenerse especial cuidado en

reproducirse, lo más fielmente posible, las condiciones de apoyo que fueron supuestas en el cálculo.

De esta manera, si se han calculado las vigas de entrepiso suponiéndolas simplemente apoyadas en sus extremos, deberá cortarse la eventual continuidad entre las vigas adyacentes, tal como se indica en la figura 3.23 a continuación:

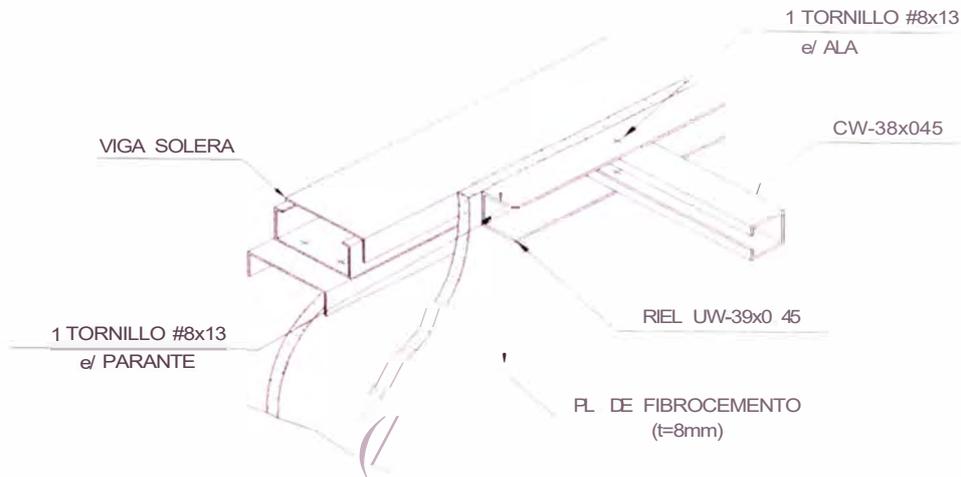
Figura N° 3.23



En caso de grandes luces, la utilización de una sola viga continua no es siempre posible, ya que la longitud de los perfiles puede verse limitada (longitud de transporte, por ejemplo). en estos casos deberán empataillarse dos tramos consecutivos, utilizándose para ello un perfil de iguales características que las vigas, atornillado al alma de las mismas.

El largo del perfil que funciona como patilla dependerá de las tensiones, específicas para cada caso, en el sector del encuentro entre los tramos de viga.

Figura N° 3.24



Fijaciones

Para completar el armado de un entrepiso, es necesario vincular sus elementos componentes a la estructura que le sirve de apoyo. Para ello, los tornillos autoperforantes xp-12 son los más utilizados para la fijación entre las piezas.

Cuando la vinculación del entrepiso deba hacerse a otro tipo de materiales fundaciones de hormigón armado o paredes de mampostería deberá elegirse el anclaje adecuado.

Vanos

Ante la necesidad de abrir un vano en el entrepiso, (para permitir el acceso al mismo) deberán redireccionarse las cargas que eran transmitidas a través de las vigas, que ahora se verán interrumpidas por el vano; es decir, se deberá otorgar un nuevo apoyo a las vigas cortadas.

En la figura 3.13 se muestra un vano que interrumpe tres vigas de entrepiso. Al cortar las vigas $v1$ deberán generarse nuevos apoyos para las mismas. Éstos, a su vez, descargarán sobre las vigas que definen el perímetro del vano ($v2$ y $v3$), por lo que deberán ser reforzadas.

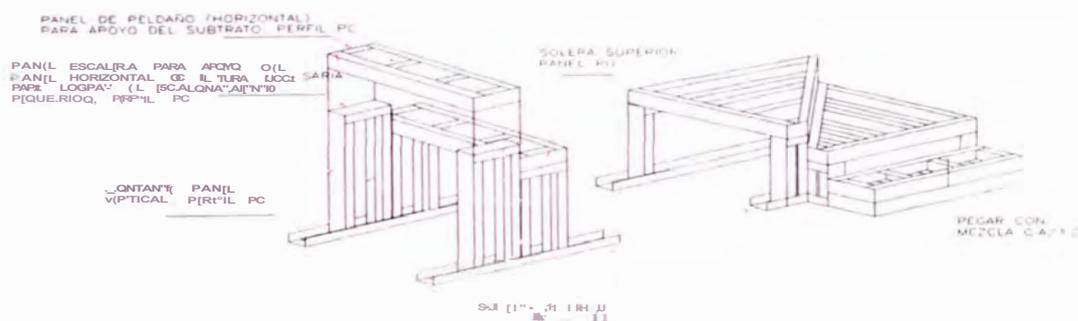
Escaleras

Existen diversas maneras de materializar la estructura de una escalera resuelta con steel framing o acero laminado en frío. la elección del tipo de resolución a adoptar está básicamente determinado por el proyecto de arquitectura, es decir que se deberá evaluar la posibilidad de utilizar uno u otro sistema de escalera a partir del diseño de la misma.

Entre las escaleras más comúnmente utilizadas se encuentran las siguientes:

- Viga tubo inclinada: como apoyo del substrato se utiliza una solera plegada que va unida a la viga tubo, con la correspondiente inclinación para lograr la pendiente requerida.
- Panel con pendiente: como apoyo del substrato se utiliza una solera plegada que va unida, en este caso, a un panel con la inclinación necesaria para permitir la pendiente requerida.
- > aneles escalera + paneles de peldaño: los paneles horizontales que sirven de base al substrato se apoyan sobre los paneles verticales cuyos montantes toman la altura correspondiente, de modo de lograr el escalonamiento requerido. este panel escalonado se conforma como un único panel a través de una solera inferior continua para todos los montantes.

Figura N° 3.25



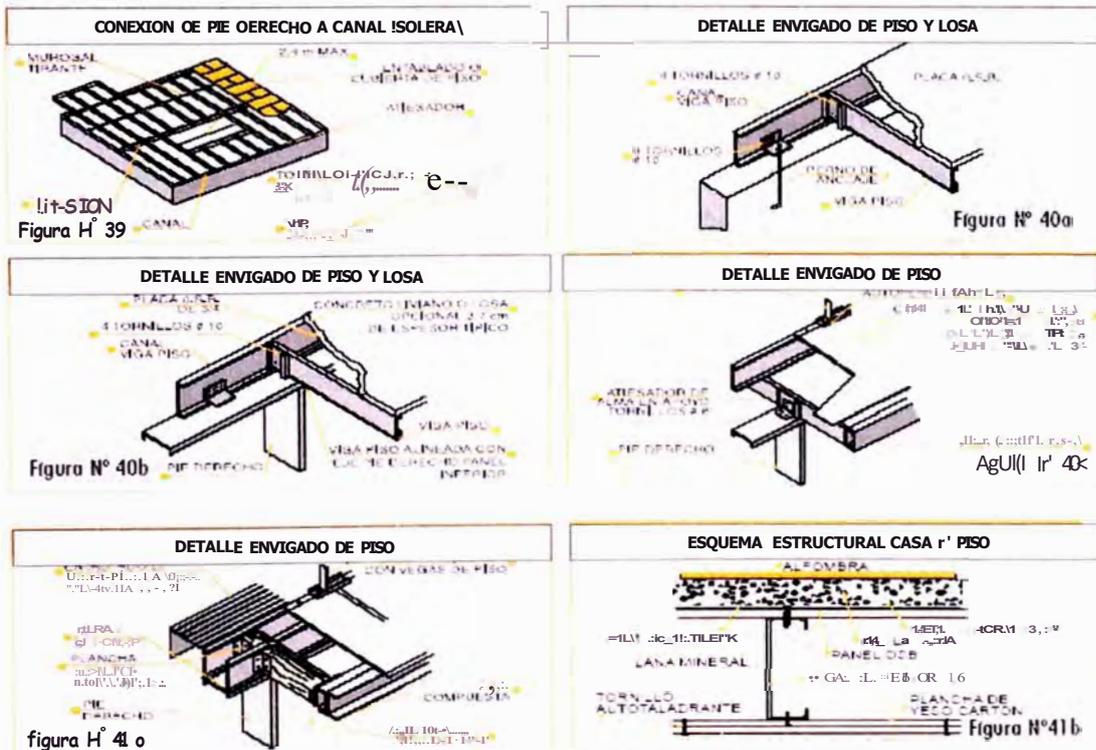
ES (cl. F) C (il-1)
p F p í IL [E, HC, f l, I-MIALIS Y VERTICALIS
1/1

Entrepiso Húmedo o "Contrapiso Flotante"

el entrepiso húmedo consta de una chapa ondulada atornillada a las vigas, que funciona como diafragma de rigidización de la estructura y, a su vez, como encofrado perdido para el colado del hormigón no estructural que materializará la superficie o contrapiso. este contrapiso de entre 4 y 6 cm. de espesor, no es estructural, sino que solo actúa como base para la colocación posterior o no, de algún tipo de piso (alfombra, cerámico, etc.). Para evitar posibles fisuras en el hormigón se colocará una malla electrosoldada.

El contacto directo entre los distintos materiales del entrepiso, produciría una importante transmisión de sonido a través del mismo, y como consecuencia entre un local y otro. El modo de atenuar dicha transmisión, para lograr el acondicionamiento acústico requerido, es mediante una capa de aislación entre la chapa y el contrapiso. Los materiales aislantes utilizados para este fin son: poliestireno expandido o lana de vidrio compacta.

Figura N° 3.26



Entrepisos usando plancha de fibrocemento

Otra opción para entrepiso es usar planchas de fibrocemento que actuará como encofrado perdido. para ello se usarán planchas de fibrocemento con esfuerzos de resistencia a la flexión de 16 mpa en equilibrio.

Las características de la placa plana de fibrocemento permiten contar con múltiples beneficios, especialmente para la construcción de entrepisos en viviendas y en remodelaciones.

Podemos destacar las siguientes ventajas:

- , Limpieza de ejecución.
- , Por ser una placa lisa, se facilita el acabado para el cielo raso generado por la superficie inferior del contrapiso.

Menor peso posible por metro cuadrado con respecto a la alternativa de concreto.

No requiere cimbras, apoyos transitorios o láminas colaborantes.

Rápido montaje por no requerir tiempo de fraguado.

Los espesores recomendados para este fin son 12, 14, 17 y 20 mm., con separaciones máximas de viguetas de 0.813m (dependiendo de la placa y las cargas a tener en cuenta). sin embargo, cada aplicación debe ser diseñada para la carga viva y muerta finalmente impuesta, afectada por un factor de seguridad. se garantiza el correcto desempeño cuando se calcula y se instala de acuerdo a los requerimientos a los que será sometido y a las normas de cálculo locales.

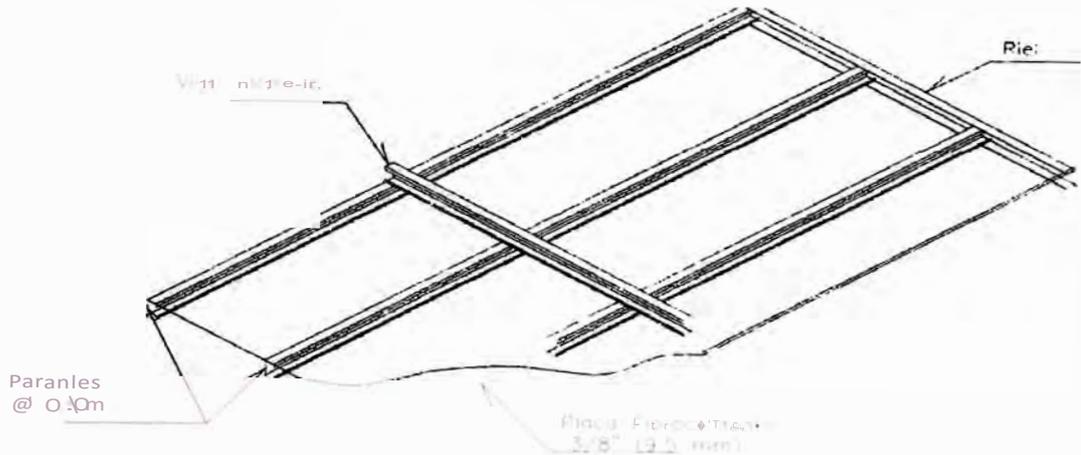
Por ningún motivo deben instalarse entrepisos en fibrocemento expuestos directamente a la intemperie. en este caso, deben utilizarse morteros impermeabilizados, o disponer sobre la placa un manto asfáltico para evitar el paso del agua a la superficie del mismo.

Fijación de las placas a la estructura

Se debe fijar la placa de fibrocemento con tornillos autoperforantes tfr-118

o tfr-158 dispuestos entre 20 y 40 cm. y fijados con atornilladota eléctrica. las placas deben ser fijadas a tope y en hiladas trabadas para no inducir esfuerzos concentrados sobre una superficie no continua.

Figura N° 3.27



El mortero de nivelación se recomienda esencialmente para que el acabado deseado no presente problemas por posibles irregularidades ocasionadas en el montaje del entrepiso y para la distribución uniforme de las cargas impuestas a la

Diseño de entrepiso

Para el diseño de entrepiso debemos tener en cuenta la resistencia a la flexión del material.

Con ella aplicamos las fórmulas siguientes:

$$M = \frac{1}{10} w l^2$$

Donde:

m = momento actuante en kg.cm.

w_t = carga total aplicada a la placa en kg/cm.

l = espaciamiento entre viguetas eje a eje en cms.

Con esta fórmula podemos determinar el esfuerzo actuante mediante la ecuación:

$$a = \frac{M_e}{I} \cdot 5 \cdot 13 \text{ MPa} = 130 \text{ kg/cm}^2$$

Donde:

i = inercia de la sección en cm⁴.

c = centroide la placa en cm.

a = esfuerzo actuante a la flexión en kg/cm²

Consideramos el esfuerzo resistente en 13 mpa que corresponde a la condición húmeda de la placa. Esto nos permite tener un factor de seguridad respecto a la condición en equilibrio. Con ello se puede determinar el espesor necesario para las diferentes cargas actuantes en el entrepiso.

para este tipo de entrepisos, debe tenerse en cuenta las juntas de control generando superficies no mayores a 35 m², que permitan absorber los movimientos naturales del sistema estructural. La orientación de las placas debe ser opuesta a la de los elementos de apoyo, con el fin de que el comportamiento mecánico de la placa sea óptimo. Los entrepisos instalados con este tipo de placas están dirigidos a construcciones livianas tales como viviendas, oficinas, locales comerciales y proyectos de remodelación, usos en los cuales se destacan claramente las ventajas de costo y beneficio de este sistema constructivo.

Clasificación según la resistencia a la flexión para placas de superboard.

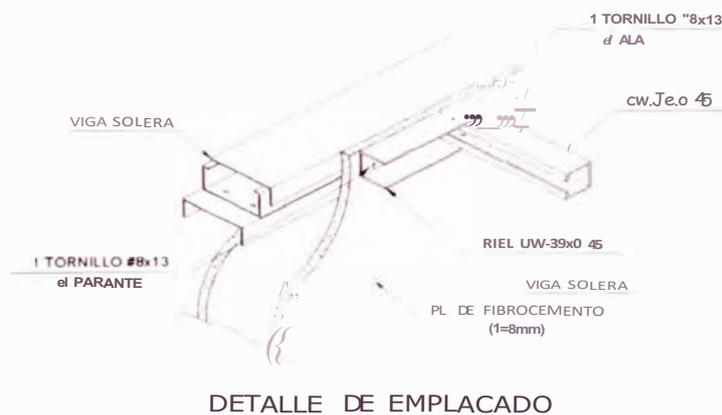
Tabla N° 3.11

ASTM 1187-91	ISO 8336-93 y NTC 4373 (Icomtec)
Grado 111	categoría 4
En Húmedo	13 MPa
En Equilibrio*	16 MPa
* Entiéndase equilibrio como condición ambiental	

Fijación superior de panel no portante paralelo a las vigas

Para la fijación de un panel no portante paralelo a las vigas de entrepiso se utiliza un recorte de perfil "C", como se muestra a continuación en la figura

Figura N° 3.28



3.4 TECHOS

Conceptos generales

Para el diseño de la cobertura debemos diseñar las correas que soportan las placas de fibrocemento y la cobertura liviana. Con esta carga podemos finalmente diseñar el tijeral.

Para este diseño usamos software estructural SAP-2000 para moldear la estructura del tijeral.

Diseño de cobertura -Tijeral

Para el diseño de la cobertura debemos diseñar las correas que soportan las placas de fibrocemento y la teja rústica. Con esta carga podemos finalmente diseñar el tijeral.

Diseño de correas

Como correas usamos los perfiles omega descritos en el capítulo I. Asumimos un Perfil CW 64x38x0.45 y comprobaremos los esfuerzos admisibles:

Diseño de Correas

Tabla N° 3.12.

DISEÑO DE CORREAS

PERFIL: Cw 38x38x0 45mm

Area (cm ²) =		0.56
Sx (cm ³) =		0.55
Esfuerzo de Fluencia Fy (Kg/cm ²) Grado 33 (PRECOR-PERU)		2300.00
CARGA MUERTA, (kg/m)		16.28
Peso propio: 3.3 kq/m	3.3	
Cobertura: 9.76 x 1.33 (kq/m)	12.98	
CARGA VIVA, /ka/m)		19.5
Carqa 30 x 0.65	19.5	
CARGA TOTAL (Kq/m)		35.78
MOMENTO: (ka x m) -1/8 x 35.84 x 1.2 ²		6.44
ESFUERZO PERMISIBLE: $\sigma_t = 0.6F_y$ (Kg/cm ²)		1392.00
ESFUERZO ACTUANTE: $\sigma_a = M/S = 6.45 \times (100/0.55) =$		1171.01
ESFUERZO ACTUANTE < ESFUERZO ADMISIBLES		OK

Tabla N° 3.13.

DISEÑO

BRIDA INFERIOR			
TRACCION (Kg)		681	
PERFIL ASUMIDO:	BR 85x85x0.6		
AREA (Cm2)		1.45	
$T = 0.6 F_y = 0.60 \times 2300 =$		1392	
$\sigma = T / A = 681 / 1.45 =$		469.66	
BRIDA SUPERIOR			
COMPRESION (Kg)	L=132em	757	
PERFIL ASUMIDO	BR 85x85x0.6		
AREA (Cm2)		1.45	
$\sigma = 1800 / 1.45 =$		957.45	
$\sigma = e / A = 757 / 1.45 =$		522.07	ok
MONTANTE			
TRACCION (Kg)		105	
PERFIL ASUMIDO	64x38x0.6		
AREA (Cm2)		0.9	
$T = 0.6 F_y = 0.60 \times 2812 =$		1687.2	
$\sigma = T / A = 105 / 0.90 =$		116.67	ok
DIAGONAL			
COMPRESION (Kg)	L=159em	630	
PERFIL ASUMIDO:	CW 64x38x0.6		
AREA (Cm2)		0.9	
$\sigma = 929 / 0.79 =$		1176	

3.5 MONTAJE

Conceptos Generales

Limpieza del terreno.

Sacar todos los elementos extraños del terreno: hierbas, raíces, basura, materia orgánica, piedras sueltas, etc.

Nivelación del terreno.

Si el terreno presenta desniveles apreciables es necesario enrasar el terreno para hacer el trazo sobre él. La nivelación nos permite conocer los desniveles que existen entre los extremos del terreno.

Corte y relleno.

Una vez obtenido los niveles de las equinas de la edificación, para saber las zonas que se deben cortar o rellenar debemos determinar el nivel sobre el cual se va a construir la vivienda.

Para determinar el nivel base debe tenerse en cuenta los siguientes criterios:

Conocer los niveles fijos de desagüe, pistas, accesos u otros.

El volumen de terreno a excavar en lo posible debe ser igual a rellenar, de modo que no se necesario eliminar material, ni buscar material adicional.

Trazo

Hacer el trazo significa trasladar al terreno las medidas establecidas en el plano o croquis, se hace uso de las estacas llamadas balizas, cuyos componentes lo conforma un par de madera para luego colocar una madera horizontal. Sobre el cual se fija un clavo que defina el eje de la edificación.

Se efectúa el replanteo de la ubicación de los desagües y se procede a la colocación del mismo, par luego colocara la armadura y finalmente ser llenado con concreto cuya resistencia se especifica en los planos apropiados.

Método de montaje

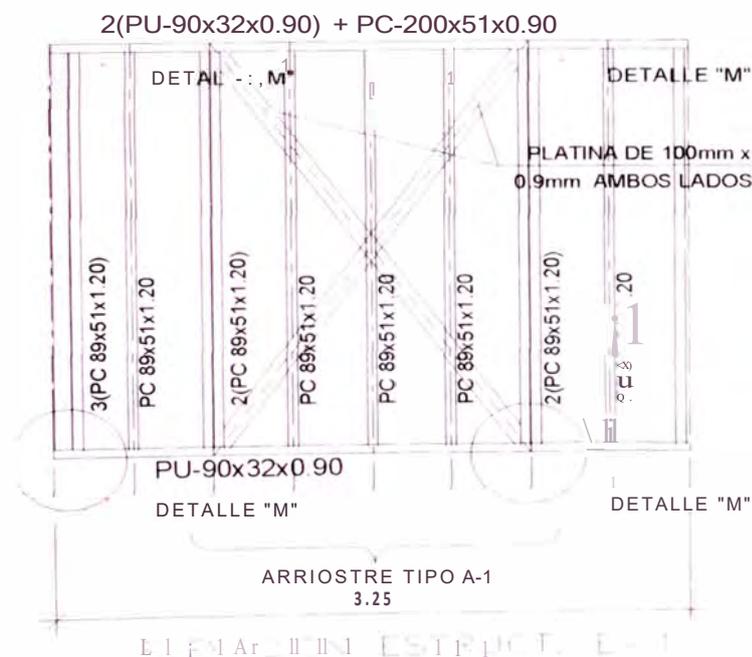
Se debe tener en cuenta lo siguiente:

Poseer las herramientas adecuadas y algunos perfiles que sirva de stock, ante cualquier eventualidad.

La superficie debe estar perfectamente nivelada y encuadrada.

El montaje se inicia con la colocación del panel exterior en la esquina del lote, debidamente encuadrada y nivelada, luego se fijara provisionalmente

Figura N° 31.



Seguidamente se colocar el segundo panel exterior que forme un ángulo de 90°, luego de fijarla adecuadamente mediante el anclaje respectivo y

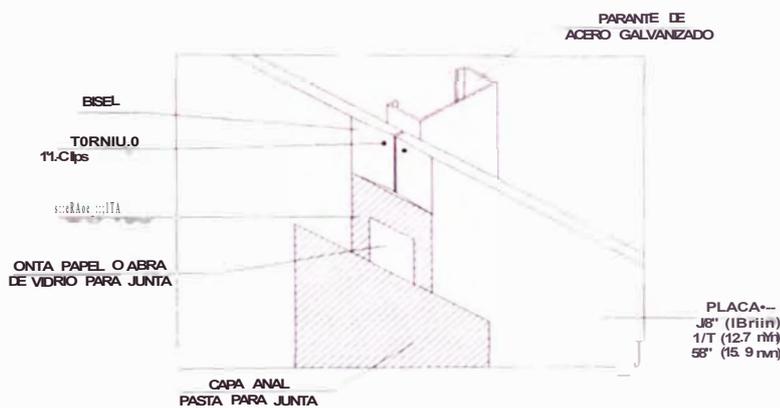
así sucesivamente, continuando con los demás paneles que conforman el entorno perimetral.

Montaje de muros

Luego se procede de la misma manera en los paneles interiores, siempre formando un ángulo de 90° para dar rigidez a la estructura, se debe controlar siempre el alineamiento y verticalidad.

Seguidamente se procede a la colocación del emplacado en ambos lados de la pared, atornillando cada 0.60m de distancia, para dar homogeneidad al proceso constructivo.

Figura N° 32



Es muy importante la medición de las diagonales del mismo, luego colocar provisionalmente un perfil "C", para asegurar la escuadra.

Montaje de entrepiso

Se preparan las vigas de entrepiso según su medida verificando también que la distancia total, entre paneles exteriores opuestos coincida con la medida de los planos. Se procede al corte de las mismas a la medida requerida. Así mismo se preparan los rigidizadores y los perfiles "L" que se utilizarán para la correspondiente fijación de la viga al panel. Primero se colocarán las soleras de cierre y posteriormente las vigas de entrepiso.

Es muy importante recordar la colocación de los stiffeners en los apoyos de las vigas y bajo muros de carga, para evitar el abollamiento del alma.

Figura N° 3.34.



3.6 ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO

Conceptos Generales

Los rendimientos utilizados en partidas donde intervienen los paneles drywall se ponen en consideración el siguiente cuadro.

Tabla. N° 3.14

RENDIMIENTO ESTIMADO EN PARTIDAS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DRYWALL

Partidas	ETERNIT		AULA EN DRYWALL (PCC)		VIVIENDA EN PACHACUTEC	
	Cuadrilla	m2/dia	Cuadrilla	m2/dia	Cuadrilla	m2/dia
Media Pared	1 op+ 1 ayud	25 a 30				
Pared Simple	1 op+ 1 ayud	20 a 25	1op+O 5 pe	20	2 5 ope+ 1pe	18
Pared Doble	1 op+ 1 ayud	15				
Entrepiso					2op+2of+2pe	20
Cieloraso Aplicado Junta Sellada	1 op+ 1 ayud	25 a 30				
Cieloraso Suspendido Junta Sellada	1 op+ 1 ayud	20 a 25	1op+O 5 pe	15	2op+ 1of+ 1pe	20
Cieloraso Desmoldable	1 op+ 1 ayud	35 a 40				
Revestimiento s/masilla	1 op+ 1 ayud	30 a 35				
Tijeral, Estructura de techo			1op+O 5 pe	18	2op+1of+1pe	20

Media Pared : Formado por bastidor metalico de rieles de 65mm y parantes de 64mm. seprados c/40 6 o 61 cm. Emplacado en un solo lado.

Pared Simple: Formado por bastidor metalico de rieles de 65mm y parantes de 64mm. seprados c/48.8cm. como max al que se atornillan placas en ambos lados

Pared Doble: Formado por bastidor metalico de rieles de 65mm y parantes de 64mm. seprados c/40 6 o 61 cm. Sobre este se colocan placas en posic1on vertical y luego en posic1on horizontal en ambos lados

A fin de determinar la eficiencia en el ahorro de tiempo durante la ejecución de las diferentes partidas respecto de la construcción tradicional, se comprueba en el resultado del siguiente cuadro

Tabla N° 3.15

DESCRIPCIÓN	TABIQUE TRADICIONAL	TABIQUE EN SECO PROMEDIO	RENDIMIENTO
asentado / emplacado de pared	12m2/día	20 m2/día	1.60 veces mas
tarrajeado/cielorraso susoendido	8 m2/día	18 m2/día	2.25 veces mas

Presupuesto del proyecto

Se presenta el presupuesto total del proyecto y sus partidas:

Tabla N° 3.16

FTEII	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIO/ID	COSTO UTILITARIO	COSTO TOTAL
01.00.00.	I. Obras de Habitación Urbana				953,128.00
01.01.00	A. Obras de Pavimentación y Veredas				150,757.50
01.01.01	Corte clequpo material suelto en vías	m3	3.000 00	2.49	7.470 00
01.01.02	Nivelación y Compactación a Nivel de subrasante en vías	m2	6.000 00	3.46	20.760 00
01.01.03	Relleno compactado c/material de prest1W110-Afirmado	m3	1.500 00	17.50	26,250 00
01.01.04	Eliminación de material excedente	m3	2.250 00	42.79	96,277 50
01.02.00	B. Obras de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado				333,370.50
01.02.01	Corte clequpo material suelto en vías	m3	450 00	2.49	1.120 50
01.02.02	Nivelación y Compactación a Nivel de subrasante	m2	1.050 00	5 00	5.250 00
01.02.03	Instalación de trunque de alcantarillado en lastes	und	4 00	35,000 00	140.000 00
01.02.04	Instalación de redes de agua potable progresivo	m	1.500 00	50 00	75.000 00
01.03.05	Alcantarillado, ric Buzones	m	1,600 00	70 00	112.000 00
01.03.00	C. Obras de Electricidad				469,000.00
01.03.01	Obras provisionales	und	1 00	70.350 00	70.350 00
01.03.02	Excavación para Postes. Movilización	m3	560 00	41 88	23.450 00
01.03.03	Trazo de poste promedio Incl Instalación de feneteria	Lítd	110 00	2.345 00	257.950 00
01.03.04	Tendido de cable. y otros	m	437 00	268 31	117.250 00
02.00.00	II. Obras de Módulos de Vivienda				12,272,999.64
02.01.00	Gostruc.Módulos de vivienda Sistema Tipo A Unicon	und	52 00	29.130 91	1.514.807 23
02.02.00	Gostruc.Módulos de vivienda Sistema Tipo B Albarillena Conirrada	Lítd	8500	42.616 75	3.622.424 12
02.03.00	Gostruc.Módulos de vivienda Sistema Tipo C F11th	und	8800	35,238 88	3.101.021 42
02.04.00	Gostruc.Módulos de vivienda Sistema Tipo D La Casa	Lítd	52 00	39.278 68	2.042.491 18
02.05.00	Construc.Módulos de vivienda Sistema T E Drywal	Lítd	5800	34.349 24	1.992.255 69
	Sub Total Costo Directo (C O I			S/	11,226.12164
	Gastos Generales (5%)				661.306 38
	Utilidad(5%)				661,306 38
	Sub Total Costo Directo, GG. y Utilidad				14.548 740 40
	1 G.V. (19%)				2.764.260 68
	TOTAL COSTOS-1 (Invers1011 F11a 1F i			S/	17.313.001 08
	COSTOS COMPLEMENTARIOS				
	Estudios (0.75 % 1F)	Und			129 847 51
	Plan de Cortmgencia (con IGV)	Gil			10.000 00
	Imprevistos (2% 1F)	GA			346 260 02
	Supervisión (1% 1F.)	Und			17313001
	fOTAL COSIOS-1			S/	17.591.4 74
	TOTAL COSTOS DE INVERSION			S/	11.912. m 62

Costos de los materiales en la elaboración de planos y presupuestos definitivos

Se tiene como monto total de S/. 17'972,238.62 Nuevos Soles donde se incluye los trabajos de habilitación urbana y la construcción de los cinco (05) sistemas constructivos).

Cronograma de ejecución de obras.

Se expone en el anexo H, la programación de la ejecución de obra mediante el sistema constructivo Drywall de 58 viviendas. Resultando un tiempo de 65 días calendarios.

CONCLUSIONES

- Toda la zona de estudio está conformada por suelos arenosos de baja estabilidad, debiéndose tomar las debidas precauciones en el proceso constructivo, como es la arena deleznable. según la clasificación SUCS es predominantemente un SM, que viene hacer una Arena mal graduada
- El suelo SI contiene sales agresivas al concreto y de acuerdo a las recomendaciones de American Concrete Institute (ACI 201) la construcción de toda la cimentación, cimientos y sobrecimientos con concreto armado fabricado con cemento Pórtland Tipo V, la cual debe figurar en las Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Con los resultados obtenidos después de elaborar el estudio preliminar de Mercado y el trabajo de campo nos damos cuenta que el proyecto de inversión de vivienda en la zona elegida presenta algunas dificultades de orden económico, debido a que los habitantes cercanos requieren mayor área construida para el desarrollo de sus actividades diarias y mayor tiempo de financiamiento
- Construir con el sistema Drywall con Perfiles metálico liviano, rieles y garantes galvanizados es un moderno sistema constructivo de viviendas y construcciones, se pueden construir todos los componentes estructurales; paredes, muros interiores y coberturas. También es posible construir entrepisos en Perfiles, sobre los cuales se puede incluso realizar una loseta de hormigón de 5 a 7cm de espesor para aumentar el confort térmico y acústico.

CONCLUSIONES

- Toda la zona de estudio está conformada por suelos arenosos de baja estabilidad, debiéndose tomar las debidas precauciones en el proceso constructivo, como es la arena deleznable. según la clasificación SUCS es predominantemente un SM, que viene hacer una Arena mal graduada
- El suelo SI contiene sales agresivas al concreto y de acuerdo a las recomendaciones de American Concrete Institute (ACI 201) la construcción de toda la cimentación, cimientos y sobrecimientos con concreto armado fabricado con cemento Pórtland Tipo V, la cual debe figurar en las Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Con los resultados obtenidos después de elaborar el estudio preliminar de Mercado y el trabajo de campo nos damos cuenta que el proyecto de inversión de vivienda en la zona elegida presenta algunas dificultades de orden económico, debido a que los habitantes cercanos requieren mayor área construida para el desarrollo de sus actividades diarias y mayor tiempo de financiamiento
- Construir con el sistema Drywall con Perfiles metálico liviano, rieles y garantes galvanizados es un moderno sistema constructivo de viviendas y construcciones, se pueden construir todos los componentes estructurales; paredes, muros interiores y coberturas. También es posible construir entrepisos en Perfiles, sobre los ci.;ales se puede incluso realizar una loseta de hormigón de 5 a 7cm de espesor para aumentar el confort térmico y acústico.

BIBLIOGRAFÍA

- A.I.S.I. "Cold-Formed Steel Design Manual 1980". August 19, 1986
- Braja M. Das. "Principio de Ingeniería de Cimentaciones", (2002)
- CAA Ingenieros Consultores S.R.L, "Estudio de suelos con fines de Cimentación - Proyecto Piloto Modulo Urbano y Vivienda Deuda - Cero Nuevo Pachacútec", Lima Mayo del 2003.
- Eternit. " Manual Técnico del Sistema Constructivo en Seco", Lima-Peru" - 1995
- Frederirc S Merrit, "Manual del Ingeniero Civil" - 1984
- Gerencia Regional de, Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial - Gobierno Regional del Callao "Región Callao en Cifras" Lima - Perú (2003)
- Gobierno Regional del Callao, "Plan de Desarrollo Concertado de la Región Callao 2003-2011" Lima - Perú. Junio del 2005)
- Ing. J. Zavala "Apuntes de Clase de Curso de Titulación por Actualización de Conocimiento" Lima- Perú. - 2006
- Ministerio de Economía y Finanzas. "Formulación de Proyecto de Inversión Pública a Nivel de Perfil", Lima - Perú, 2003.
- Ministerio de Transporte Comunicaciones, Vivienda y Construcción - SENCICO, "Reglamento Nacional de Construcciones-Norma de edificación E-50, Suelos y Cimentaciones", Lima - Perú. Enero de 1997.
- Panel Rey, "Manual de Diseño Estructural del Sistema Constructivo Panel Rey", Primera Edición - 1995.
- Tersazaghi, K y Peck, R "Mecánica de suelos en la Ingeniería Practica" (1973)

ANEXOS

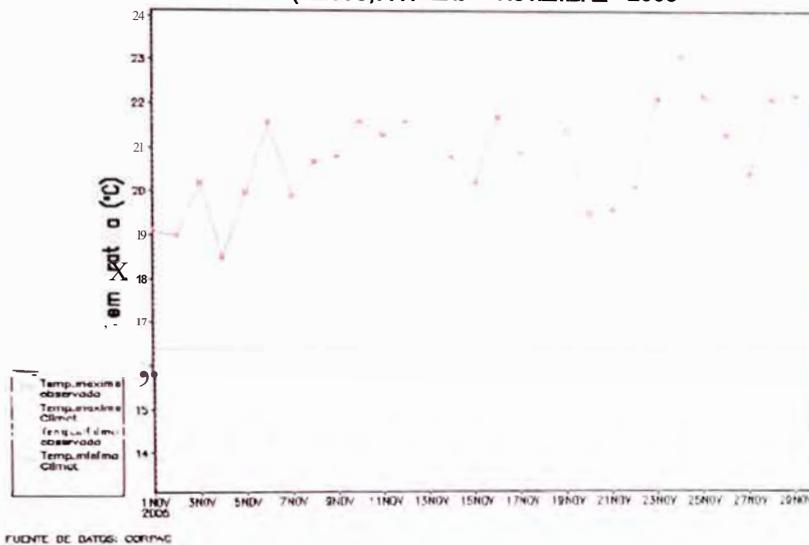
ANEXO A:	Climatología; Humedad Relativa	
ANEXO B:	Calicatas en la Zona de Estudio	
ANEXO C:	Mapa de Zonificación Sísmica	
ANEXO D:	Copia literal del terreno.	
ANEXO E:	Ubicación de Proyecto Piloto Pachacútec - Ventanilla.	
ANEXO F:	Fotos. Cortesía de Eternit, casa de interes social en Ventanilla	
ANEXO G:	Tablas de Perfiles Livianos.	
ANEXO H:	Programación tiempo de ejecución	
ANEXO 1:	Relación de planos	
	- Plano de Lotizacion	LT-01
	- Plano de Arquitectura	A-01
	- Plano de Arquitectura	A-02
	- Plano de Arquitectura	A-03
	- Plano de Estructuras	E-01
	- Plano de Estructuras	E-02
	- Plano de Estructuras	E-03
	- Plano de Instalaciones Sanitarias	IS-01
	- Plano de Instalaciones Sanitarias	IS-02
	- Plano de Instalaciones Eléctricas	IE-01

ANEXO A:
Climatología; Humedad Relativa

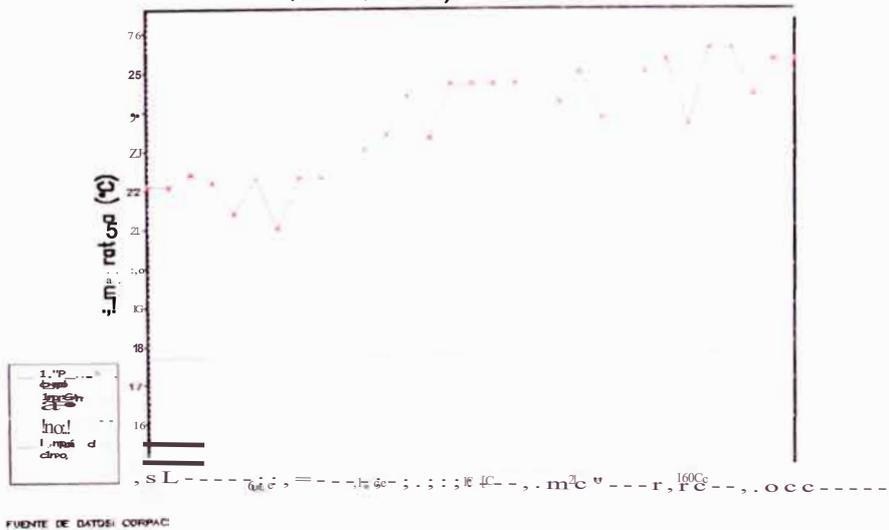
Instituto Geofísico del Perú

Centro de Predicción Numérica del Tiempo y el Clima -

Temperaturas máxima y mínima en UM,VJORGE_CHAV
(12.00S,77.12W) NOVIEMBRE 2005



Temperaturas máxima y mínima en LIMVJORGE_CHAV
(12.00S,77.12W) DICIEMBRE 2005



**ANEXO B:
Calicatas en la Zona de Estudio**

REGISTRO DE SONDAJES

Solicitante:	ING. ARTURO CORDOVA		
Proyecto :	PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC	Perforación:	e - 1
Ubicación:	PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA		
Método de excavación :	Calicata	Fecha :	28/12/2005
Cotas	Referencia: Nivel del terreno	Fondo :	150 m.
	Superficie : +/-0.00 m	Nivel Freático: NO EXISTE	Ancho : 120 m.
			Profundidad: 2.50 mts.

Prof. m.	SUCS	GRA 1 HCO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
				N°	Tipo	Prof. m
0.00						
0.50	SP		Arena fina, mal graduada, limpia. de baja compacidad. estado seco, color beige claro, con partículas de caliche en su conformación de color blanco, en forma de hojitas.		Mab	0.50 0.70
1.00						
1.10					Mab	1.20 1.30
1.50						
2.00	SM		Arena con limos, arena limpia, color blanquecino claro, estado seco, no plástico. de regular compacidad a mayor profundidad, este tipo de suelo se encuentra a más de la profundidad investigada.			
2.50						
3.00						
3.50						
4.00						

Mab = muestra en bolsa Mis = muestra en Shelby Pm = penetrómetro manual
 Mlb = muestra en bloque On = densidad natural qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm²)
 N (SPT) = ensayo estándar de penetración golpes/30 cm

REGISTRO DE SONDAJES

Solicitante: **ING. ARTURO CORDOVA**
 Proyecto : **PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC** 1 Perforación:
 Ubicación: **PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA** 1 e -2

Método de excavación : Peñoración Fecha : 28/12/2005 Largo : 1.40 m.
 Cotas Referencia: Nivel del terreno Fondo : 1.00 m.
 Superficie : +/- 0.00 m Nivel Freático: NO EXISTE Profundidad: 2.30 mts.

Prof. m.	SUCSI	GRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
				N°	Tipo	Prof. m
0.00	SM	ACO	Arena con limos, con raíces muy delgadas. arena con finos. con grumos de caliche, color beige semi oscuro.		Mab	0.30
0.50						0.50
1.00	SP		Arena mal graduada, de compacidad media. estado seco, suave al excavar. color beige. arena fina. no plástico.		Mab	0.80
1.50						1.00
2.00						
2.30						
2.50						
3.00						
3.50						

Mab = muestra en bolsa Mis - muestra en shelby Pm = penetrómetro manual
 Mib = muestra en bloque Dn = densidad natural qua resistencia a la comp,esión simple (kg/cm²)
N(SPT) = ensayo estándar de penetración (golpes/30 cm)

REGISTRO DE SONDAJES

Solicitante:	ING. ARTURO CORDOVA		
Proyecto :	PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC		1 Perforación:
Ubicación:	PARCELA "P", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA		e -3
Método de excavación :	Perforación	Fecha :	28112/2005
Cotas	Referencia: Nivel del terreno	Fondo :	
	Superficie : +/- 0.00 m	Nivel Freático:	NO EXISTE
		Largo :	1.35 m.
		Ancho :	1.10 m.
		Profundidad:	2.50 mts.

Prof. m.	SUCSj	GRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
				N°	TIPO	Prof. m.
0.00		ACO	Estrato de suelo con caliche, con arena, estado seco, color beige blanco.			
0.35						
0.50	SP		Arena pobremente graduada, de compactación media, estado seco, color beige claro, suave al excavar.		Mab	0.50 0.60
1.00					Mab	1.00 1.20
1.50						
2.00	SM		Arena con limos, estado seco, no plástico, suave al excavar. color beige claro			
2.50						
3.00						
4.00						

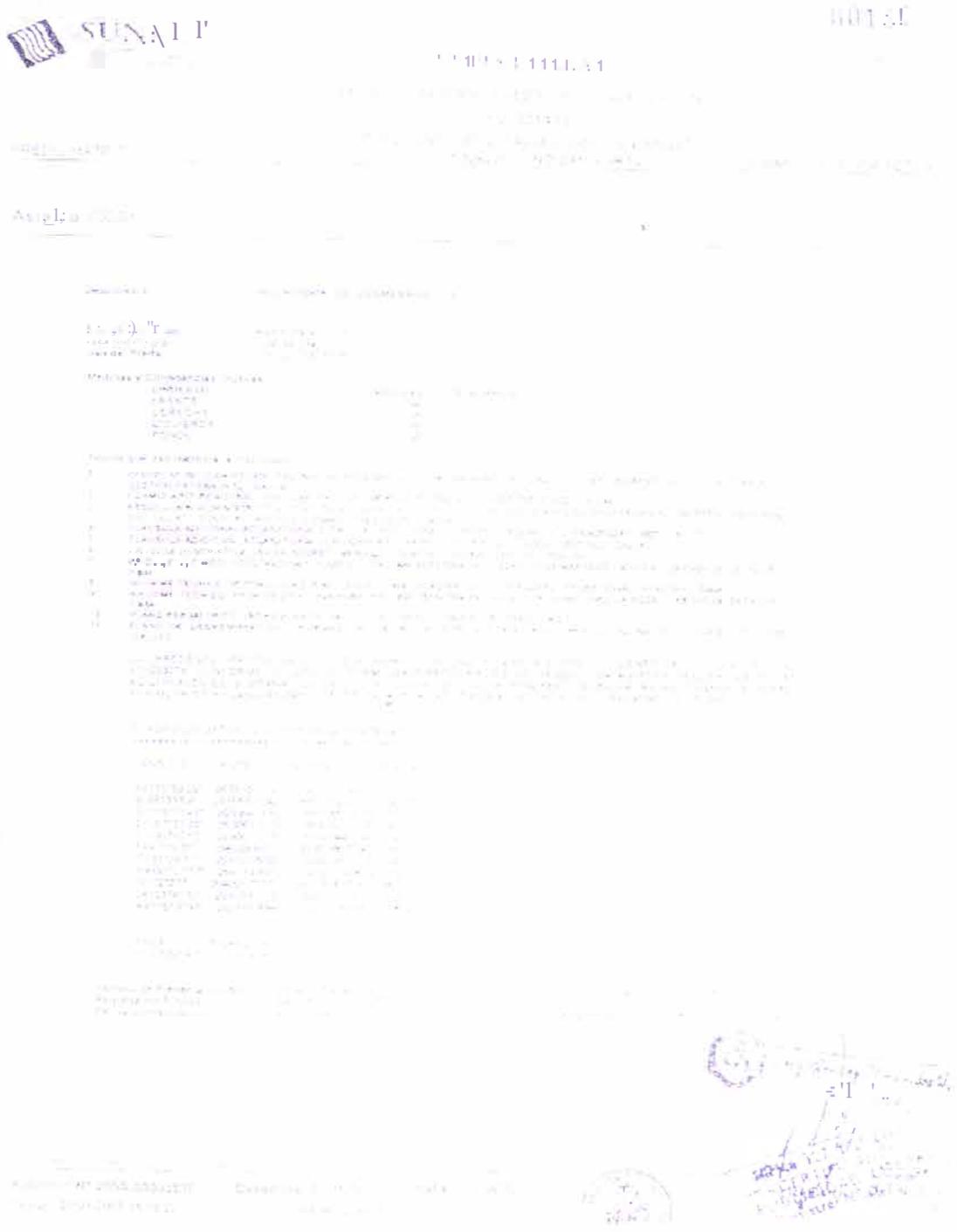
Mab = muestra en bolsa Mis = muestra en shelly Pm = penetrómetro manual
 Mlb = muestra en bloque On = densidad natural qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm²)
 N(SPT) = ensayo estándar de penetración (golpes/30 cm)

ANEXO C :
Mapa de Zonificación Sísmica

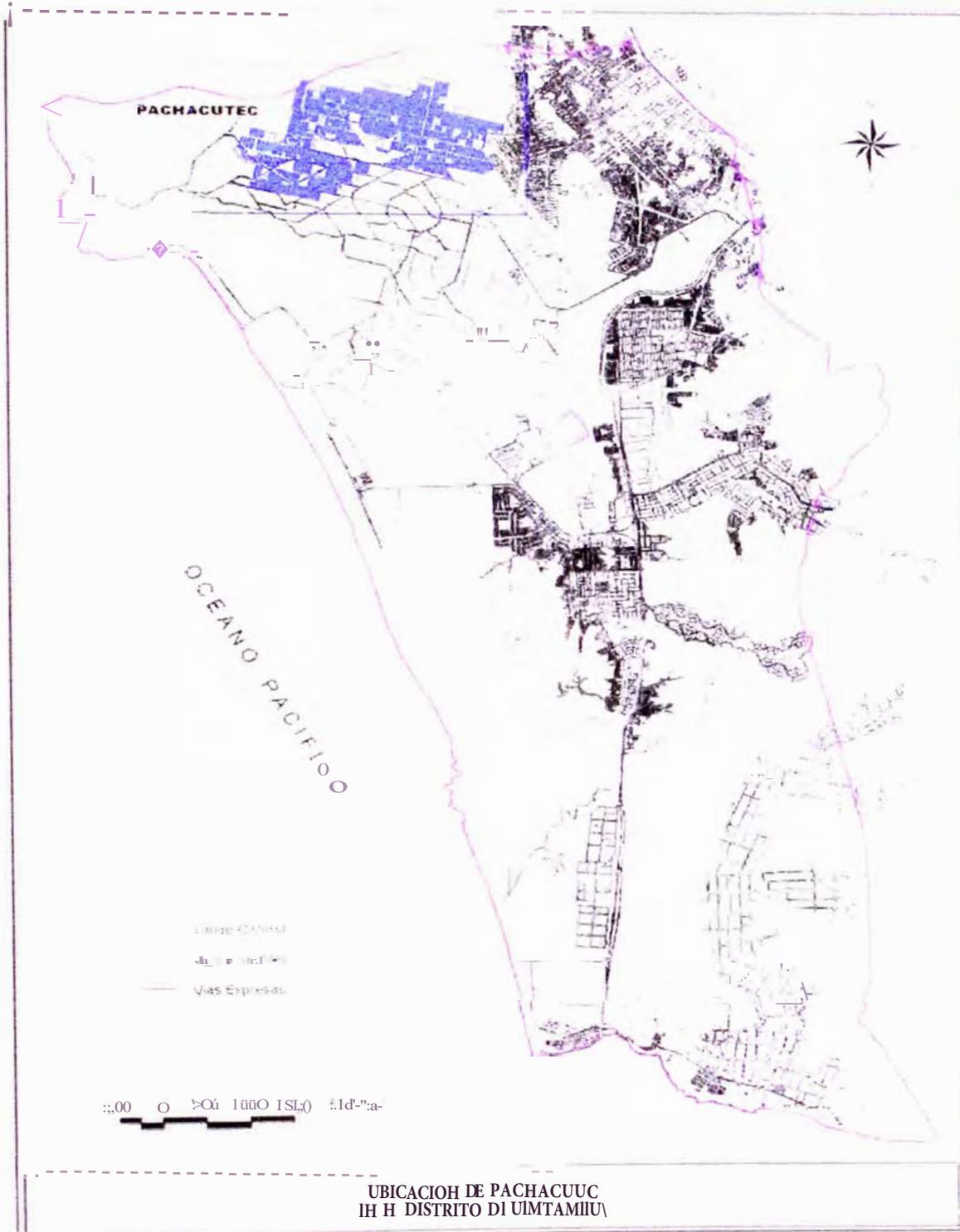
ZONAS SÍSMICAS



ANEXO O: Copia Literal del Terreno



ANEXO E: Ubicación de Proyecto Piloto Pachacútec - Ventanilla



ANEXO - F

Vivienda Básica en Drywall en Pachacútec-Ventanilla Cortesía de Eternit S.A



Estructuración en el primer piso



Estructuración en el segundo piso



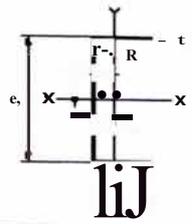
Situación calamitosa de la vivienda del poblador de Pachacútec.



Situación que podría cambiar con apoyo del Estado, Gobierno Regional, Local y poblador.

ANEXO G : Tablas de Perfiles Livianos.

PERFILES LIVIANOS Tablas de Propiedades



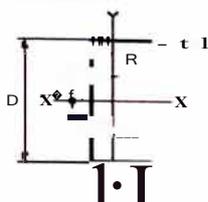
RIELES "QUICK WALL"

Dimensiones y Propiedades
para diseño

O&SIQn.>clon	Geometría			Peso kg/m	Área cm ²	EJ&X-X			EY&Y-Y			I _y	e _y
	h mm	B mm	t mm			I _x cm ⁴	S _x cm ³	r _x cm	I _y cm ⁴	S _y cm ³	r _y cm		
UP 15x22	13x0	32	1.5	0.58	3.23	12.85	5.55	0.33	0.72	0.65	0.53	0.73	
	13x1	30	1.5	0.53	2.5	10.34	5.57	0.34	0.72	0.67	0.52	0.60	
	13x6	30	1.5	0.32	1.4	7.60	5.37	0.47	0.75	0.67	0.51	0.53	
	15x2	30	1.5	0.42	1.3	5.22	5.37	0.99	0.7	0.65	0.45	0.55	
UP 14x32	14x0	32	1.5	0.59	3.0	11.43	5.2	0.3	0.69	0.65	0.55	0.71	
	14x1	32	1.2	0.52	2.44	9.19	5.2	0.3	0.72	0.68	0.5	0.63	
	14x6	32	1.5	0.44	1.3	6.53	5.2	0.45	0.64	0.69	0.4	0.58	
UP 90°32	92.0	32	1.5	0.71	4.6	18.59	6.15	0.34	0.1	0.95	0.72	0.98	
	92.4	32	1.2	0.6	3.3	12.87	4.85	0.34	0.1	0.97	0.71	0.8	
	91.6	32	0.9	0.4	1.3	7.74	4.53	0.53	0.2	0.97	0.72	0.8	
	91.2	32	0.6	0.2	0.3	1.23	4.1	0.53	0.3	0.75	0.65	0.5	
UP 85°32	61.0	32	1.5	0.6	3.1	11.2	5.2	0.3	0.1	0.9	0.7	0.8	
	61.2	32	1.5	0.6	3.1	11.2	5.2	0.3	0.1	0.9	0.7	0.8	
UW 153x25	13x0	25	1.5	0.35	1.8	6.25	3.1	0.35	0.17	0.33	0.62	0.77	
	13x1	25	1.2	0.29	1.4	4.9	2.9	0.35	0.17	0.34	0.63	0.77	
	15x6	25	1.5	0.42	1.8	6.25	3.1	0.35	0.17	0.34	0.63	0.77	
	15x2	25	1.5	0.35	1.2	3.475	2.54	0.37	0.19	0.33	0.64	0.72	
UW 141x25	14x0	25	1.5	0.33	1.54	5.15	2.95	0.37	0.15	0.35	0.64	0.75	
	14x1	25	1.2	0.27	1.17	3.92	2.7	0.37	0.16	0.34	0.64	0.75	
	14x6	25	1.5	0.4	1.7	4.35	2.9	0.37	0.16	0.34	0.65	0.75	
UW 30x25	92.4	25	1.2	0.3	1.5	5.77	2.9	0.41	0.3	0.43	0.72	0.45	
	91.6	25	0.9	0.25	1.1	4.0	2.7	0.41	0.3	0.42	0.72	0.45	
	91.2	25	0.6	0.15	0.3	0.3	2.3	0.41	0.3	0.42	0.73	0.47	
	91.0	25	0.3	0.05	0.1	0.1	1.0	0.41	0.3	0.42	0.73	0.45	
UW 65x25	55.8	25	1.5	0.6	3.0	11.3	5.5	0.37	0.1	0.9	0.77	0.8	
	55.2	25	1.2	0.54	2.4	8.8	5.1	0.37	0.1	0.9	0.77	0.8	
	55.9	25	0.9	0.4	1.0	3.4	3.1	0.37	0.1	0.9	0.77	0.8	
UW 45x25	44.0	25	1.5	0.42	1.7	6.15	3.1	0.37	0.1	0.3	0.73	0.72	
	44.2	25	1.2	0.36	1.3	4.6	2.8	0.37	0.1	0.3	0.73	0.72	
	44.9	25	0.9	0.27	1.0	3.4	2.5	0.37	0.1	0.3	0.73	0.72	

- 1-1: zncal, m; T M; 3 1P; - 23:0 t.; cr 1
 • 11-1: Og. l. v. t. z. a. o. A.; T. U. - 6.0.; r 3? 1 f - 3: C 1g: 1-1

PERFILES LIVIANOS
Tablas de Propiedades



RIELES "OUICK WALL"

Dimensiones y Propiedades
según diseño

DMagn.acton	D		t	P&SO	Araa	Eje X-X			Eje y-y			k	e
	mm	nvr				mm	mm	mm	mm	mm	mm		
UP 153<32	150 O	32	1.5	2.53	3.23	12.68	6.58	2.39	0.90	0.68	0.53	0.78	
	150.4	32	1.2	1.03	2.59	11.16	6.57	1.94	0.72	0.67	0.51	0.80	
	150.6	32	e	0.52	1.9J	10.65	6.57	1.47	0.58	0.67	0.51	0.83	
	150.2	32	e	0.01	1.0C	8.22	6.57	0.99	0.37	0.68	0.48	0.85	
UP 141<32	140.0	32	1.5	2.39	JO	11.43	6.22	2.35	0.89	0.68	0.56	0.81	
	140.1	32	1.2	1.92	24J	9.79	6.22	1.91	0.72	0.68	0.54	E3	
	140.6	32	e	0.13	J3	8.53	6.22	1.45	0.54	0.69	0.53	J f5	
UP 110x12	92.0	32	1.5	1.73	2.2f	8.58	5.34	2.11	0.55	0.65	0.72	0.90	
	92.4	32	1.2	1.13	1.3	6.87	5.34	1.71	0.59	0.67	0.71	(.)	
	91.8	32	e	0.03	1.3f	5.74	5.34	1.32	0.52	0.67	0.70	0.02	
UP 65x12	65.6	32	e	0.60	1.15	6.20	4.45	2.67	0.50	0.62	0.72	0.13	
	65.2	32	e	0.60	0.77	5.21	4.45	2.65	0.50	0.64	0.72	0.15	
u w 15<1125	150 O	25	1.5	2.35	3.00	11.14	6.32	1.17	0.55	0.62	0.27	0.51	
	150.1	25	1	1.69	2.41	9.97	6.32	0.95	0.44	0.63	0.26	0.54	
	150 O	25	e	0.42	1.81	8.23	6.32	0.73	0.34	0.63	0.25	0.55	
	150.2	25	e	0.95	1.21	6.75	6.32	0.49	0.25	0.64	0.23	0.58	
u w 141<25	140JO	2	1.5	2.23	2.84	11.53	6.03	1.16	0.55	0.64	0.25	0.54	
	140.4	25	1.2	1.73	2.27	9.72	6.03	0.94	0.44	0.64	0.27	0.55	
	140.6	25	e	0.17	1.71	8.15	6.03	0.72	0.34	0.63	0.16	0.58	
UW 30C25	91.1	2	1.2	1.30	1.0E	10.27	4.19	3.41	0.33	0.72	0.45	0.69	
	91.6	25	e?	0.68	1.25	11.55	3.77	3.41	0.29	0.72	0.45	0.71	
	91.2	25	e	0.66	0.3J	9.71	3.41	3.41	0.20	0.73	0.47	0.74	
	91.9	25	e-1	0.49	0.5,s	7.25	3.41	3.41	0.16	0.73	0.45	0.75	
UA 65 a 5	65.6	25	e	0.60	1.02	6.93	3.05	2.58	0.60	0.77	0.77	0.60	
	65.2	25	e	0.54	0.69	4.78	3.05	2.58	0.41	0.77	0.77	0.63	
	65.9	2	eJ	0.40	0.51	3.47	3.05	2.57	0.31	0.77	0.77	0.64	
u w 30x25	40.6	25	e	0.62	0.71	2.15	1.06	1.67	0.39	0.61	0.73	0.92	
	40.2	25	e	0.42	0.5	1.45	0.72	1.65	0.3	0.61	0.72	0.94	
	39.9	25	eJ	0.31	0.1C	1.01	0.55	1.65	0.15	0.62	0.72	0.95	

- Jero zr1 JM : sn.1 273? (- JB ,F)- : 3:0 t; c.11
 - e-og. Jvanu. o. 4. S. T. 1-1; JJ?1 f y - : 30C.90*1-

ANEXO H:
Programación Tiempo de Ejecución

Id	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	mayo 2006							junio 2006							JUNIO LUVB										
					26	29	02	05	08	11	14	17	20	23	26	29	01	04	07	10	13	16	19	22	25	28	01	04	07
1	66 días	mar 02/06/06	lun 17/07/06		02/06	[Barra negra]																					17/07		
2	62 días	mar 02/06/06	mié 12/07/06		02/06	[Barra negra]																				12/07			
3	9 días	mar 02/06/06	jue 11/06/06		02/06	[Barra negra]										11/05													
4	9 días	mar 02/06/06	jue 11/06/06		02/06	[Barra negra]										f 11/05													
5	2 días	mar 02/05/06	mié 03/05/06			[Diagrama de Gantt]																							
6	1 día	mié 03/05/06	jue 04/05/06	5		[Diagrama de Gantt]																							
7	3 días	mié 03/05/06	lun 08/05/06	6CC		[Diagrama de Gantt]																							
8	2 días	lun 08/05/06	mar 09/05/06	7		[Diagrama de Gantt]																							
9	2 días	lun 08/05/06	mar 09/05/06	8CC		[Diagrama de Gantt]																							
10	1 día	mar 02/05/06	mar 02/05/06	5CC		[Diagrama de Gantt]																							
11	3 días	mar 02/05/06	jue 04/05/06	10CC		[Diagrama de Gantt]																							
12	4 días	lun 08/05/06	jue 11/05/06	9CC		[Diagrama de Gantt]																							
13	8 días	mar 02/05/06	mié 10/05/06	5CC		[Diagrama de Gantt]																							
14	2 días	mar 02/06/06	jue 04/06/06		02/05	[Barra negra]										04/05													
15	2 días	mar 02/05/06	jue 04/05/06	13CC+1 día		[Diagrama de Gantt]																							
16	1 día	mar 02/05/06	mié 03/05/06	15CC		[Diagrama de Gantt]																							
17	2 días	mar 02/05/06	jue 04/05/06	16CC		[Diagrama de Gantt]																							
18	23 días	mié 10/05/06	mar 06/06/06			[Barra negra]										10/06	06/06												
19	3 días	mié 10/05/06	lun 15/05/06	13		[Diagrama de Gantt]																							
20	17 días	lun 15/05/06	vie 02/06/06	19		[Diagrama de Gantt]																							
21	18 días	mar 16/05/06	mar 06/06/06			[Barra negra]										16/05	f 06/06												
22	6 días	mar 16/05/06	mar 23/05/06	20CC+2 días		[Diagrama de Gantt]																							
23	12 días	mar 23/05/06	mar 06/06/06	22,22		[Diagrama de Gantt]																							
24	45 días	mar 02/05/06	jue 22/06/06		02/05	[Barra negra]										22/06													
25	45 días	mar 02/05/06	jue 22/06/06		02/05	[Barra negra]										f 22/06													
26	25 días	mié 24/05/06	jue 22/06/06	23CC+1 día,23CC		[Diagrama de Gantt]																							
27	3 días	mar 02/05/06	jue 04/05/06			[Diagrama de Gantt]																							

Proyecto: PROGRAMACION
Fecha: sáo 18/11/06

Tarea

Tarea crítica

Progreso

Hito

Resumen

Tarea resumida

Tarea crítica resumida

Hito resumido

Progreso resumido

División

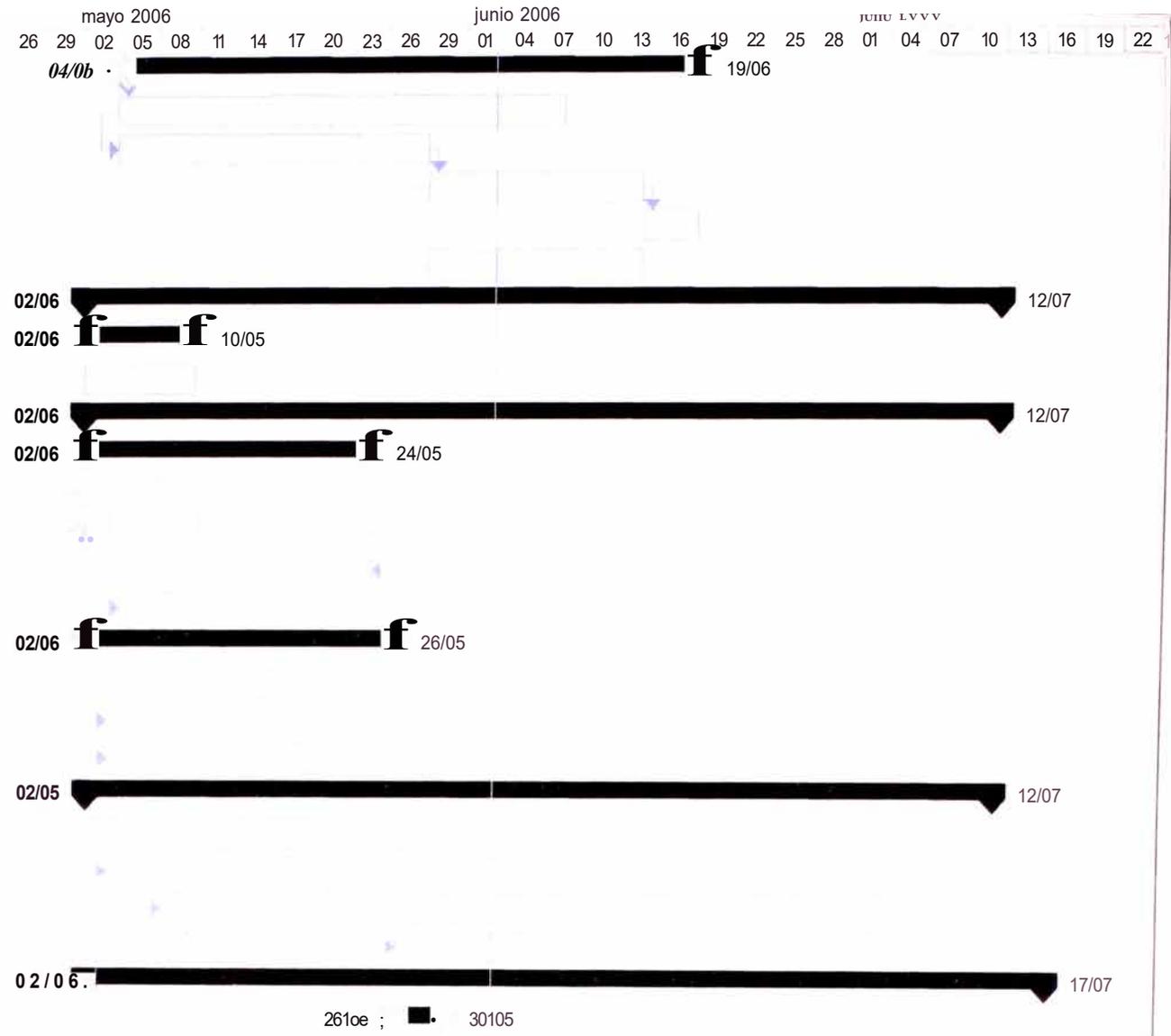
Tareas externas

Resumen del proyecto

Agrupar por síntesis

Fecha límite

Id	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
28	38 días	jue 04/06/06	lun 19/06/06	
29	30 días	jue 04/05/06	jue 08/06/06	27
30	20 días	jue 04/05/06	lun 29/05/06	29CC
31	15 días	lun 29/05/06	mié 14/06/06	30
32	3 días	mié 14/06/06	lun 19/06/06	31
33	15 días	lun 29/05/06	mié 14/06/06	31CC
34	62 días	mar 02/06/06	mié 12/07/06	
35	8 días	mar 02/06/06	mié 10/06/06	
36	8 días	mar 02/05/06	mié 10/05/06	
37	62 días	mar 02/06/06	mié 12/07/06	
38	20 días	mar 02/06/06	mié 24/06/06	
39	16 días	mar 02/05/06	vie 19/05/06	
40	8 días	mar 02/05/06	mié 24/05/06	39CC
41	8 días	mar 16/05/06	mié 24/05/06	40FF
42	6 días	jue 04/05/06	jue 11/05/06	40CC+3 días
43	22 días	mar 02/05/06	vie 26/06/06	
44	13 días	mar 02/05/06	mar 16/05/06	
45	20 días	mié 03/05/06	vie 26/05/06	44CC+2 días
46	16 días	mié 03/05/06	lun 22/05/06	44CC+2 días
47	62 días	mar 02/06/06	mié 12/07/06	
48	25 días	mar 02/05/06	mar 30/05/06	
49	50 días	mié 03/05/06	vie 30/06/06	48CC+2 días
50	50 días	lun 08/05/06	mar 04/07/06	49CC+3 días
51	40 días	vie 26/05/06	mié 12/07/06	49CC+20 días
52	65 días	mar 02/06/06	lun 17/07/06	
53	3 días	vie 26/05/06	mar 30/05/06	
54	3 días	vie 26/05/06	mar 30/05/06	49CC+20 días



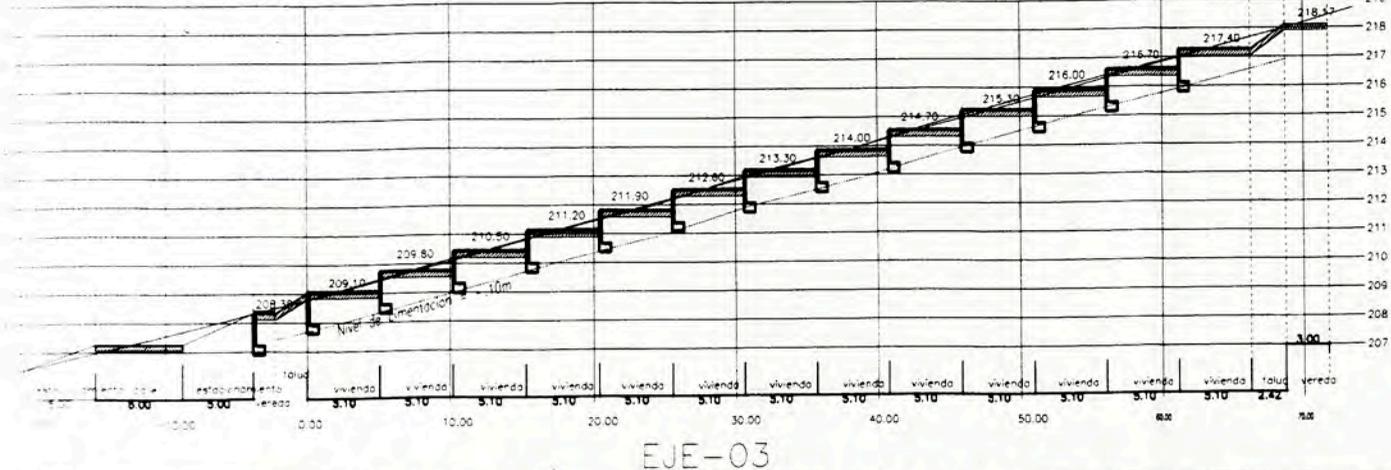
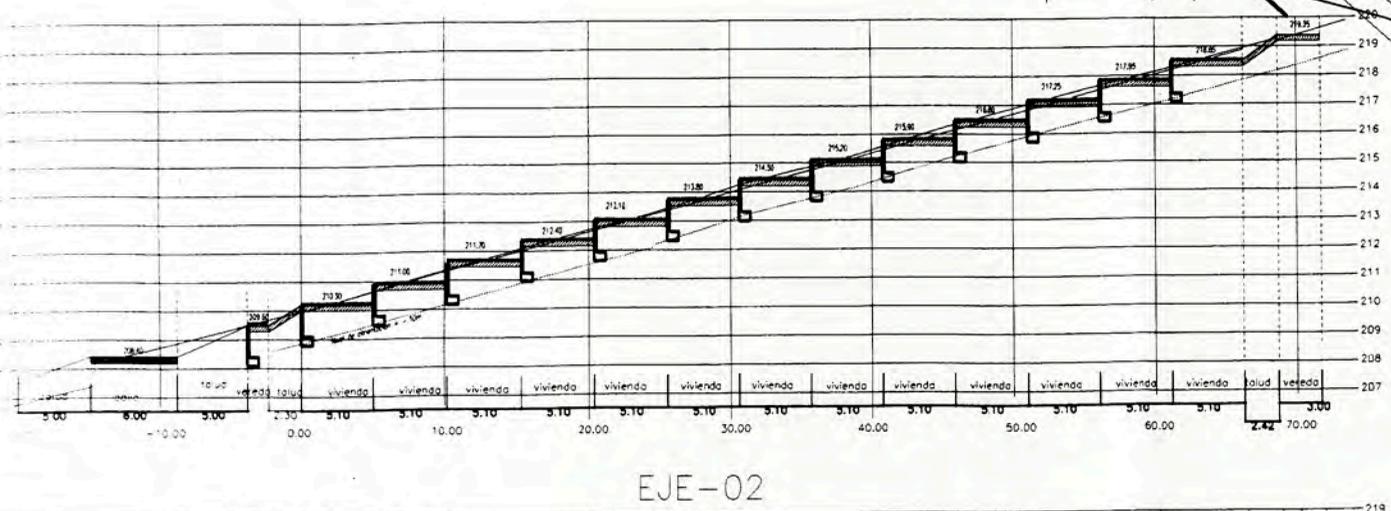
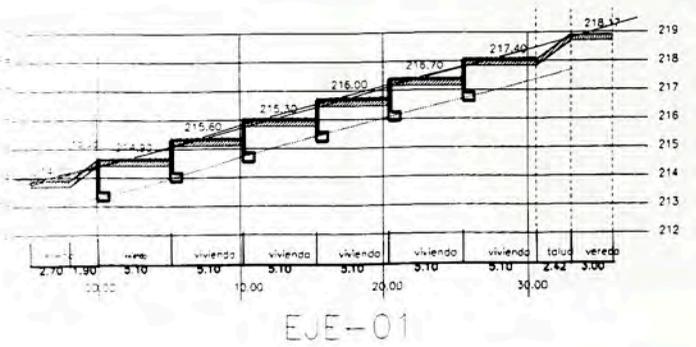
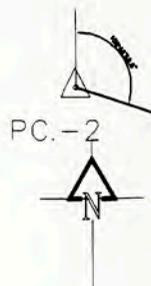
Proyecto: PROGRAMACION
 Fecha: sáb 18/11/06

Tarea	Tarea resumida	Tareas externas
Tarea crítica	Tarea crítica resumida	Resumen del proyecto
Progreso	Hito resumido	Agrupar por síntesis
Hito	Progreso resumido	Fecha límite
Resumen	División	

H	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	mayo 2006							junio 2006							julio 2006													
					26	29	02	05	08	11	14	17	20	23	26	29	01	04	07	10	13	16	19	22	25	28	01	04	07	10	13	16
55	65 días	mar 02/05/06	lun 17/07/06		02/05 [Barra negra] 17/07																											
56	30 días	mar 02/05/06	lun 05/06/06		02/05 [Barra negra] f 22/05																											
57	18 días	mar 02/05/06	lun 22/05/06		[Barra negra] f 22/05																											
58	18 días	mar 02/05/06	lun 22/05/06		[Barra negra]																											
59	15 días	jue 22/06/06	lun 10/07/06		22/06 [Barra negra] f 10/07																											
60	15 días	jue 22/06/06	lun 10/07/06		[Barra negra]																											
61	10 días	jue 22/06/06	mar 04/07/06	60CC	[Barra negra]																											
62	10 días	jue 22/06/06	mar 04/07/06	61CC	[Barra negra]																											
63	20 días	jue 22/06/06	vie 14/07/06		22/06 [Barra negra] f 14/07																											
64	20 días	jue 22/06/06	vie 14/07/06	61CC	[Barra negra]																											
65	10 días	jue 22/06/06	mar 04/07/06	64CC	[Barra negra]																											
66	6 días	jue 22/06/06	jue 29/06/06	65CC	[Barra negra]																											
67	50 días	mar 02/05/06	mié 28/06/06		02/05 [Barra negra] 28/06																											
68	35 días	mié 03/05/06	mar 13/06/06	58CC+2 días	[Barra negra]																											
69	50 días	mar 02/05/06	mié 28/06/06		[Barra negra]																											
70	6 días	vie 02/06/06	vie 09/06/06		02/06 [Barra negra] f 09/06																											
71	3 días	vie 02/06/06	mar 06/06/06	20	[Barra negra]																											
72	3 días	mar 06/06/06	vie 09/06/06	71	[Barra negra]																											
73	33.88 días	mié 07/06/06	lun 17/07/06		07/06 [Barra negra] f 17/07																											
74	15 días	mié 28/06/06	lun 17/07/06	69	[Barra negra]																											
75	12 días	mié 28/06/06	mié 12/07/06	74CC	[Barra negra]																											
76	12 días	mié 28/06/06	mié 12/07/06	75CC	[Barra negra]																											
77	12 días	mié 28/06/06	mié 12/07/06	76CC	[Barra negra]																											
78	12 días	mié 28/06/06	mié 12/07/06	77CC	[Barra negra]																											
79					[Barra negra]																											
80	30 días	mié 07/06/06	mié 12/07/06		[Barra negra]																											
81	30 días	mié 07/06/06	mié 12/07/06	80CC	[Barra negra]																											

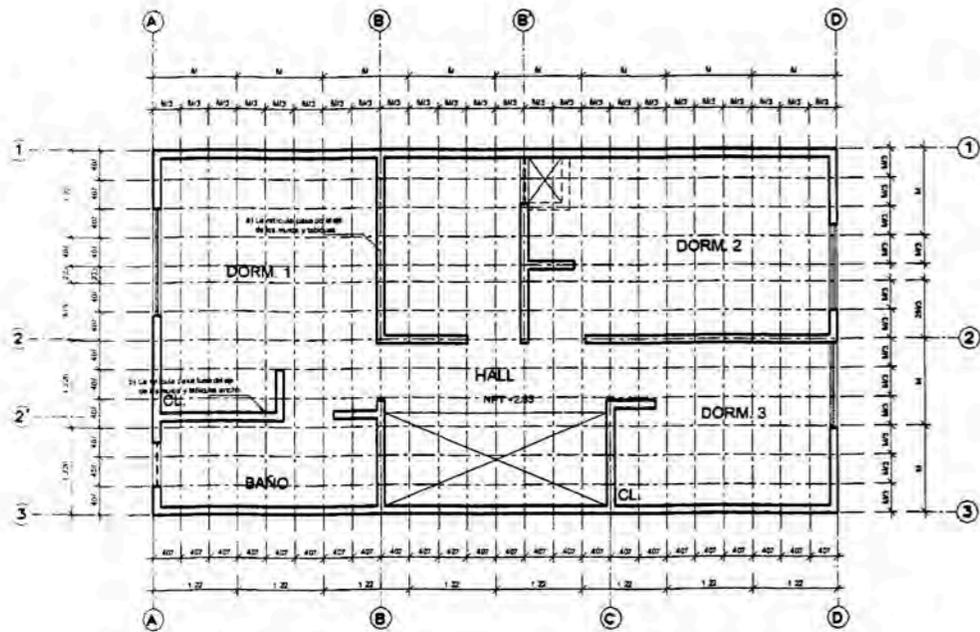
Proyecto: PROGRAMACION Fecha sáb 18/11/06	Tarea		Tarea resumida		Tareas externas	●	●
	Tarea critica	● [Barra negra]	Tarea crítica resumida	[Barra negra]	Resumen del proyecto		
	Progreso	● [Barra negra]	Hito resumido		Agrupar por síntesis	[Barra negra]	
	Hito		Progreso resumido	[Barra negra]	Fecha límite		
	Resumen	[Barra negra]	División				

ANEXO 1:
Relación de Planos



E 263800

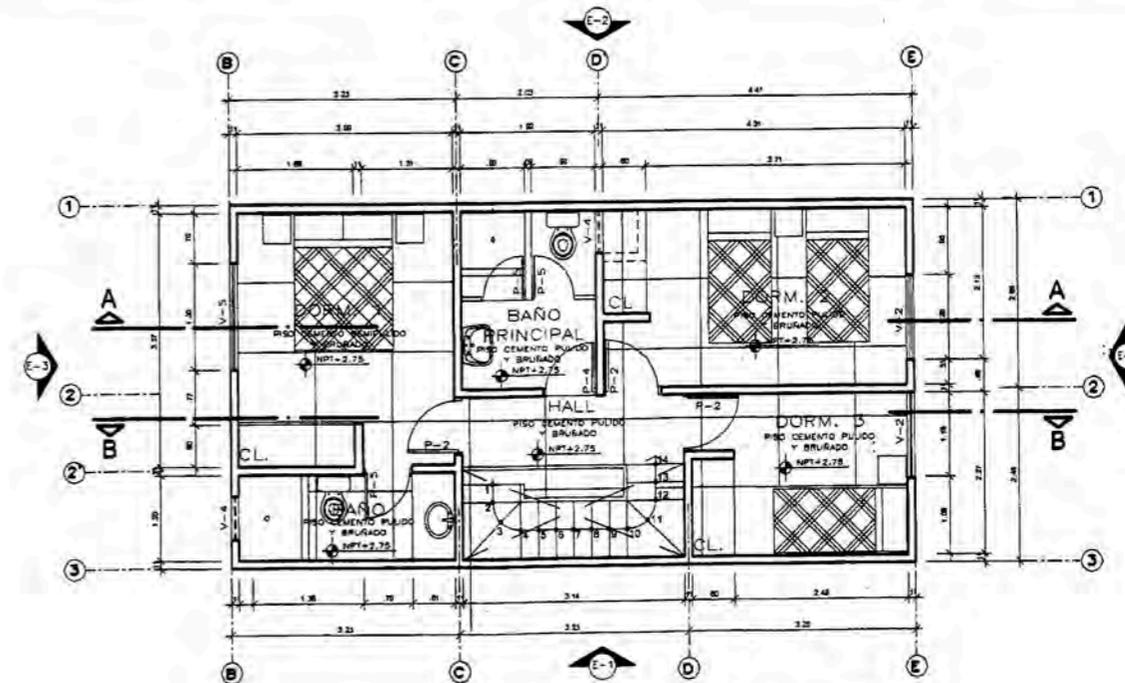




1- Cuadrícula Modular Muestrando el centro de ubicación de los muros de carga y tabiques.

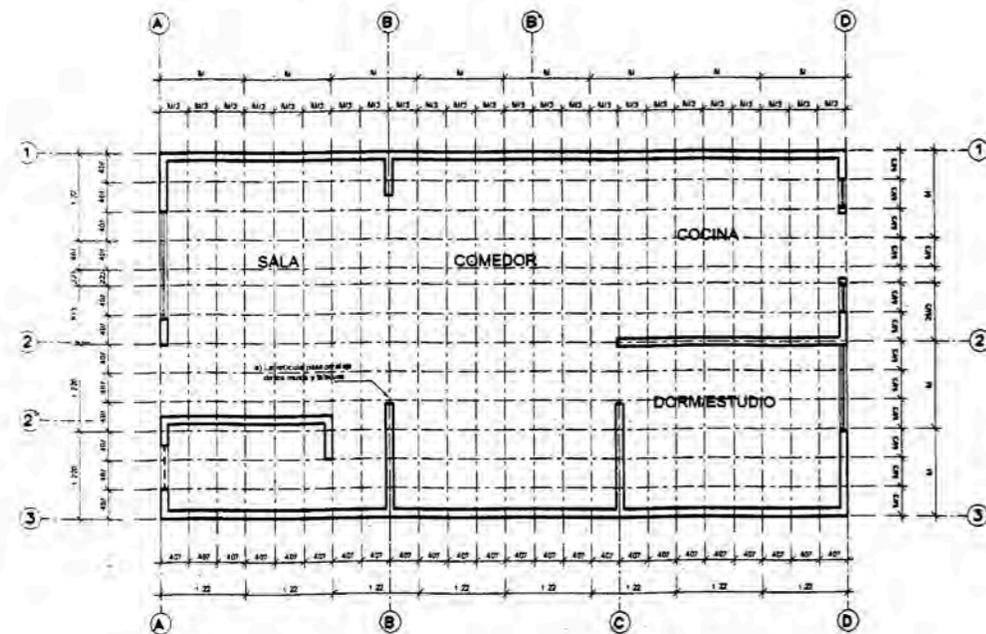
RETICULA MODULAR DE REFERENCIA 2° PISO

ESCALA 1/50



PLANTA MÓDULO VIVIENDA 2° PISO

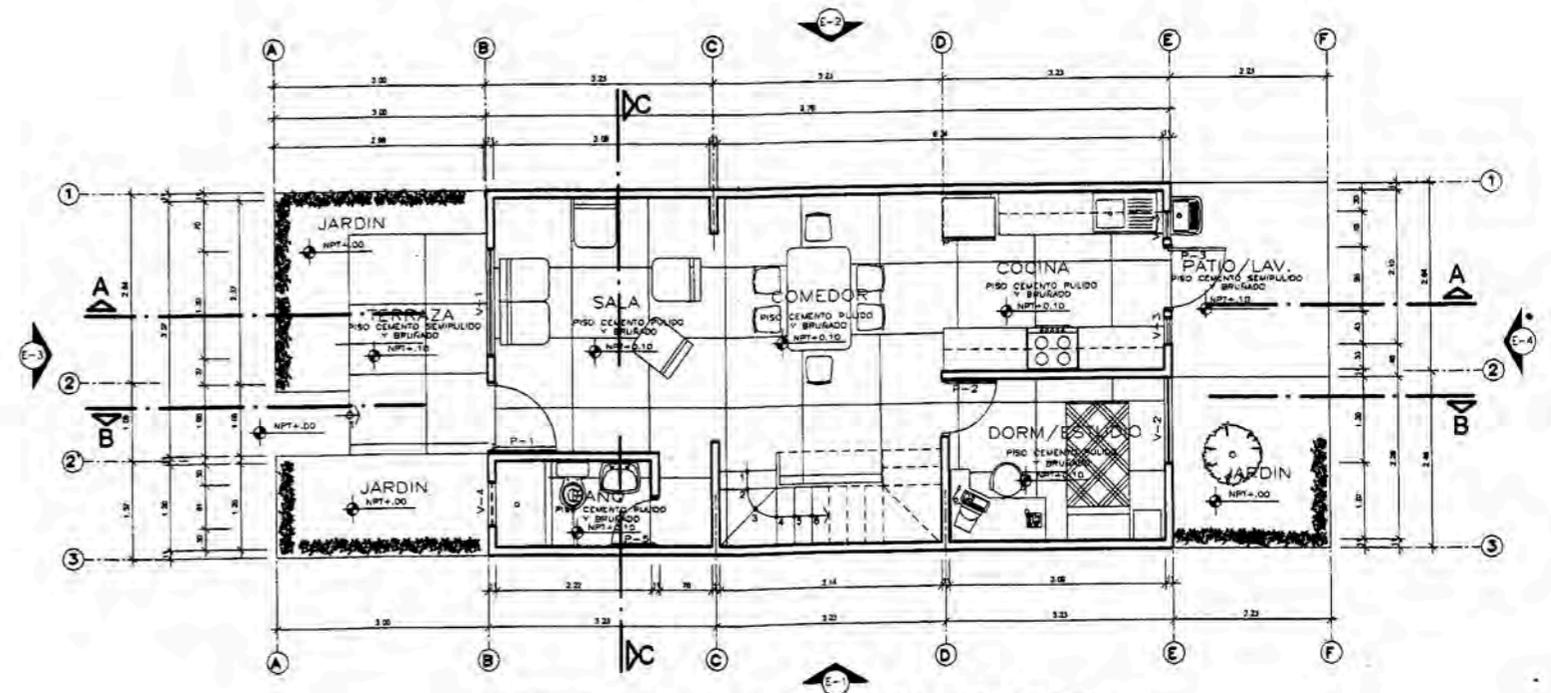
ESCALA 1/50



1- Cuadrícula Modular Muestrando el centro de ubicación de los muros de carga y tabiques.

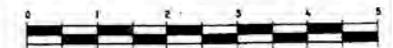
RETICULA MODULAR DE REFERENCIA 1° PISO

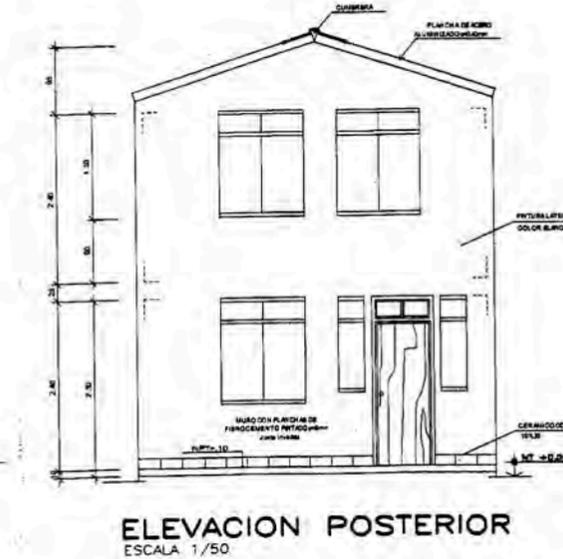
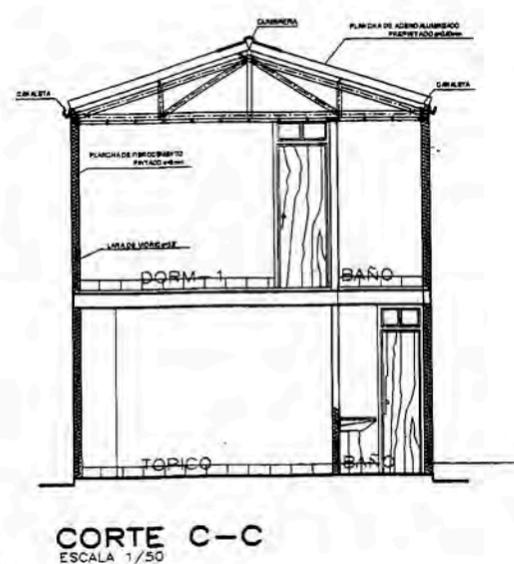
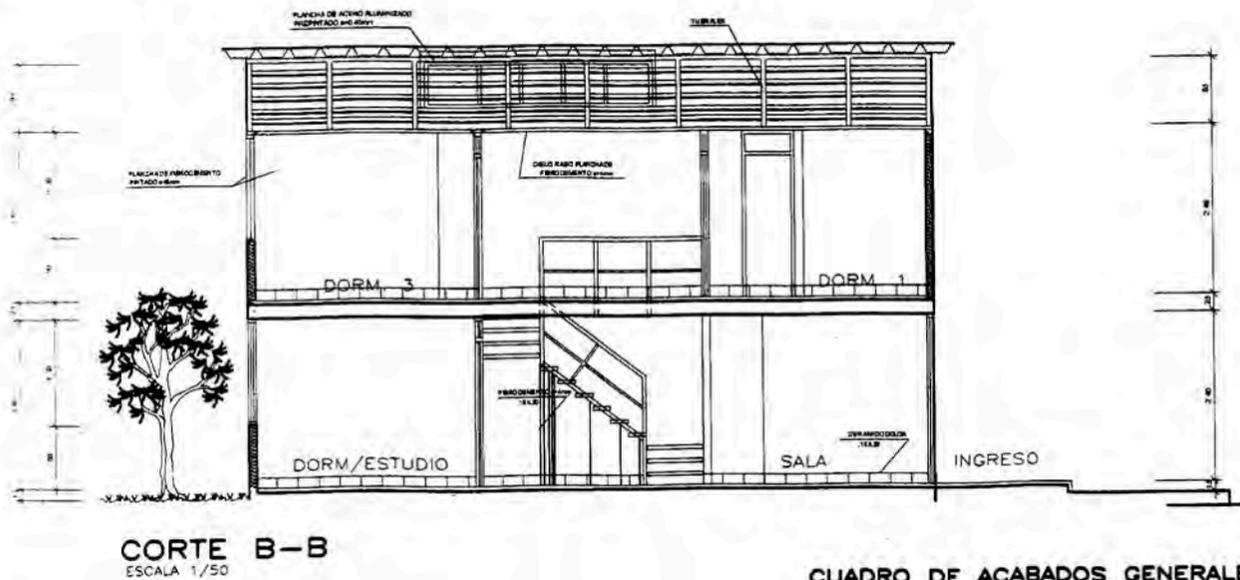
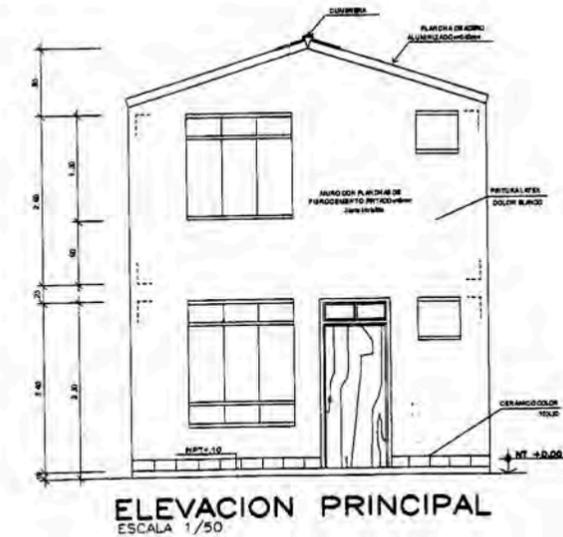
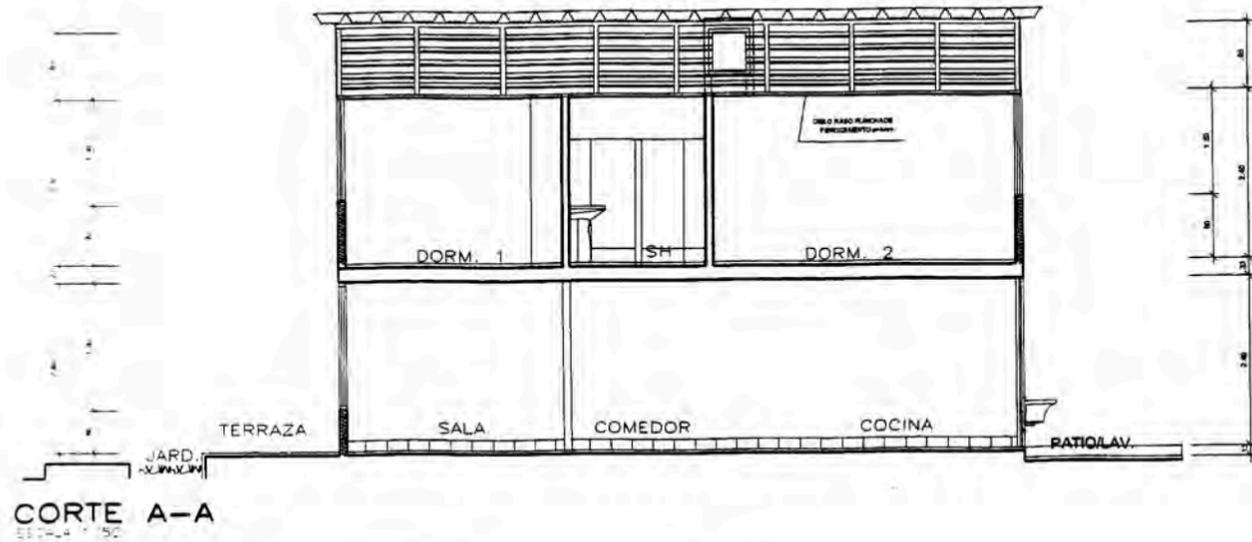
ESCALA 1/50



PLANTA MÓDULO VIVIENDA 1° PISO

ESCALA 1/50





CUADRO DE ACABADOS GENERALES

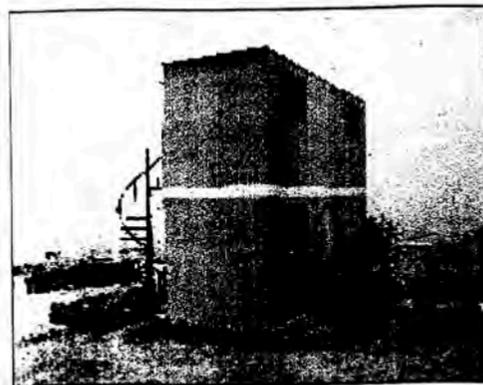
ACABADOS	ALBANTES			
	MODULO DE VIVIENDA	VS.HH.	COPIA TERREJO	VENAS
	1er PISO	2do PISO	BAÑOS	VEREDAS EXTERIORES TERRAZA INTERIORES
PISOS	CEMENTO PULCRADO Y BRANADO			
ZOCALOS	CEMENTO SEMIPULCRADO Y BRANADO			
VENTANAS DE MUEBLES	ENCUADRE DE ALUMINIO			
PUERTAS	ENCUADRE DE ALUMINIO			
BAÑOS	ENCUADRE DE ALUMINIO			
CARPINTERIA MADERA	PUERTA DE MADERA - CONTAPLACION			
CARPINTERIA ALUMINIO	VENTANA SISTEMA NOVA, VORO SEVICO 1			
COBERTURA	COBERTURA UNIDA DE ALUMINIO Y RECUBRIMIENTO CON ALUMINIO A2-130			
PINTURAS	MUEBLES INTERIORES - MARRONADO			
	MUEBLES EXTERIORES - MARRONADO			
	CIELOS RABO INTERIOR - MARRONADO			
SELLADOR	CINTA DE PAPEL, CINTA DE MALLA Y MUELLA			

CUADRO DE VANOS

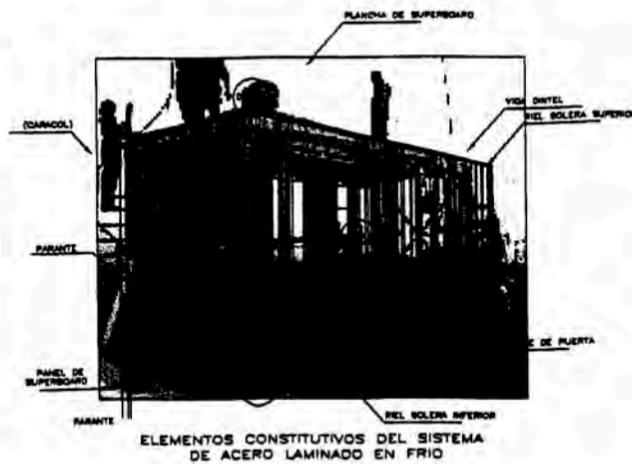
TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	OBSERVACIONES	CANTIDAD
P-1	1.00	2.13	-	PUERTA + SOBRELUZ h=0.31m.	1
P-2	0.80	2.13	-	PUERTA + SOBRELUZ h=0.31m.	4
P-3	0.90	2.13	-	PUERTA + SOBRELUZ h=0.31m.	1
P-4	0.75	2.13	-	PUERTA + SOBRELUZ h=0.31m.	1
P-5	0.70	2.13	-	PUERTA + SOBRELUZ h=0.31m.	2
P-6	0.60	1.50	-	PUERTA-BARCO	2
V-1	1.50	1.80	0.90	VENTANA PRINCIPAL	1
V-2	1.20	1.30	0.90	VENTANAS	3
V-3	0.375	1.35	1.05	VENTANAS-PATIO	2
V-4	0.80	0.80	1.83	VENTANAS SS.HH.	3
V-5	1.50	1.50	0.90	VENTANA	1

CUADRO DE ÁREAS

AREA TECHADA 1er PISO	45.77m
AREA TECHADA 2do PISO	49.41m
AREA TOTAL	95.18m

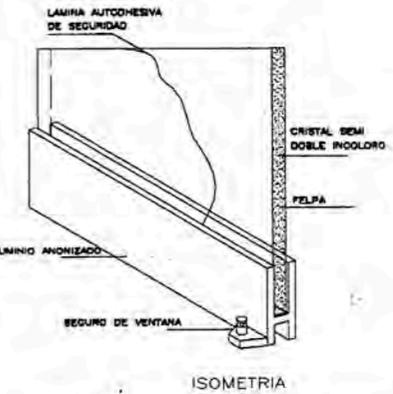
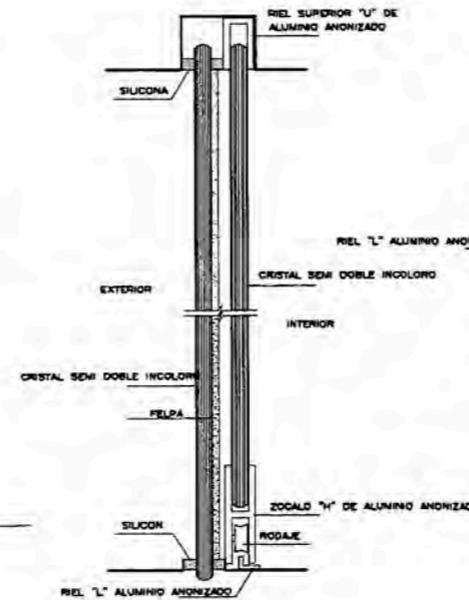
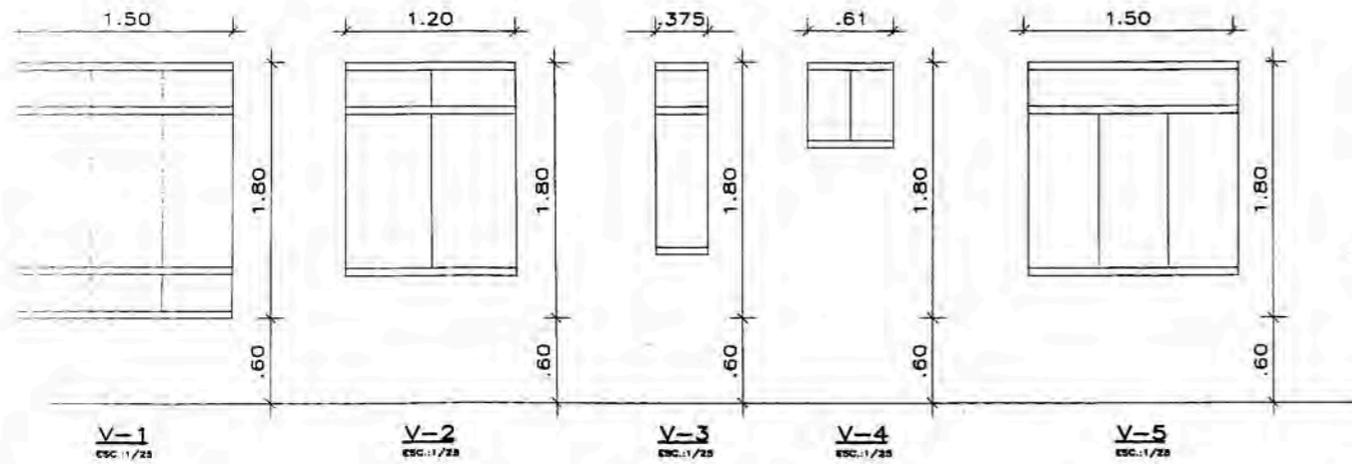


CASA CULMINADA
(COORDENADA: ETERNO VIVIENDA DE PACHACUTEC)

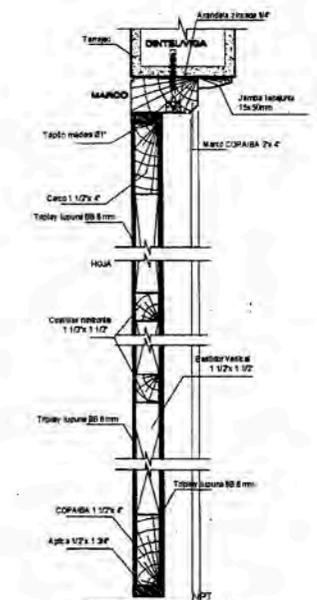
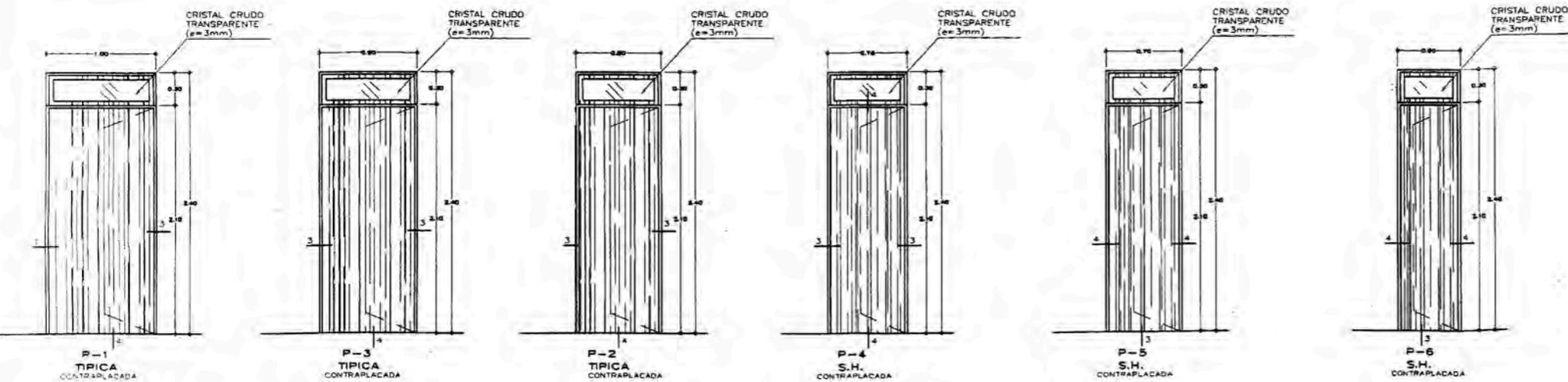


ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL SISTEMA DE ACERO LAMINADO EN FRO

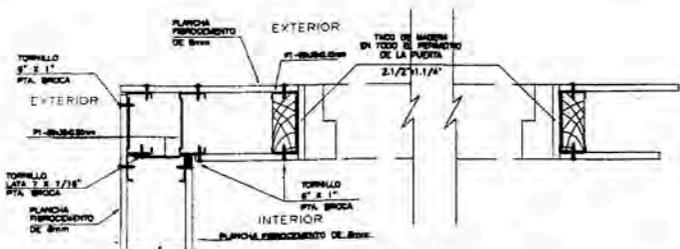




ISOMETRIA
DETALLE DE VENTANA SISTEMA NOVA
ESC: 1/2.5

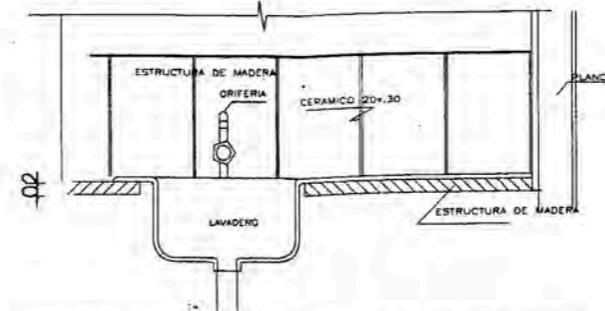


SECCION "4-4"
ESCALA 1/5

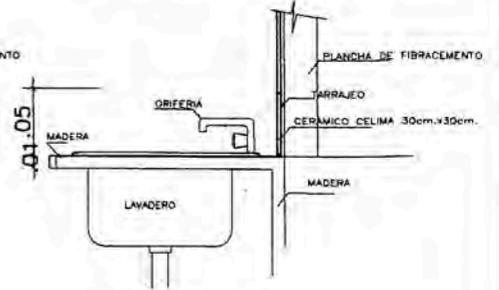


DETALLE DE ANCLAJE DE PUERTA EN MODULOS PREFABRICADOS

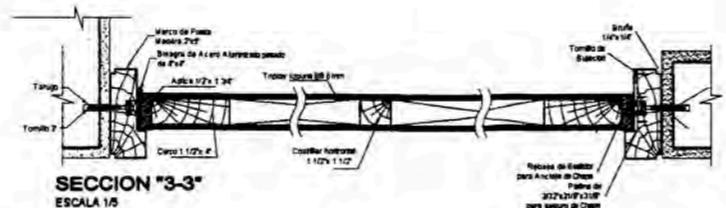
DETALLE 1:
- ANCLAJES: TODOS LOS MARCOS DE TODOS LOS VANDOS FIJADOS HACIA COLUMNETAS Y MUROS DE LAORILLO A TRAVES DE TORNILLOS AUTOTROSCAN- TES DE 3/16"x1/4" Y TARRUGOS DE MADERA DE 1.1/2"x1/2". LAS PERFORACIONES EN LOS MARCOS SE TAPANAN CON TACOS REDONDOS DE MADERA.



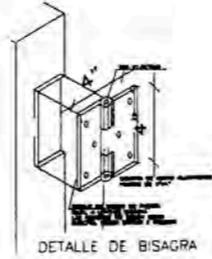
DETALLE 1 (CORTE TRANSVERSAL)
ESC.: 1/10



DETALLE 2
ESC.: 1/10

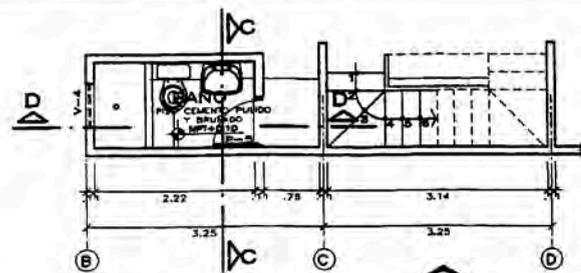


SECCION "3-3"
ESCALA 1/5

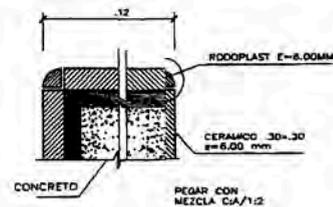


NOTA:
1.- PARA LA INSTALACION DE TODAS LAS PUERTAS EN MODULOS PREFABRICADOS CON PLANCHAS DE SUPERBOARD SE VERA DETALLE 1

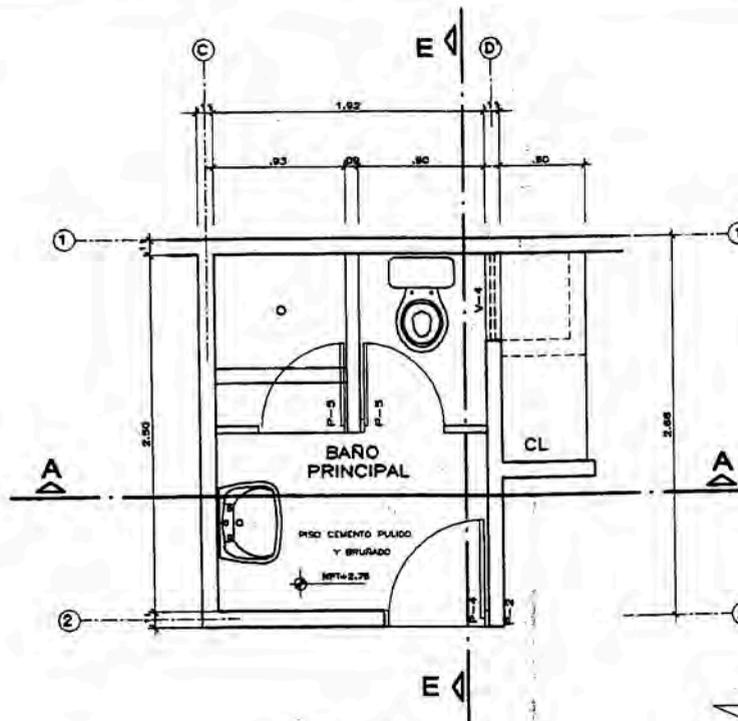




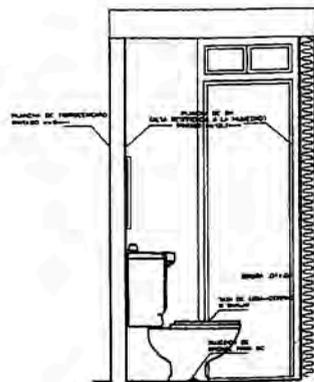
PLANTA
ESC.: 1/25



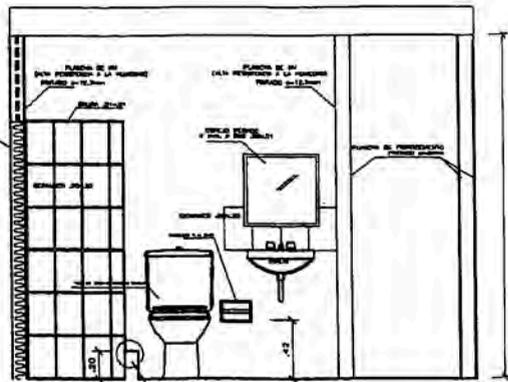
DETALLE A
ESCALA: 1/10



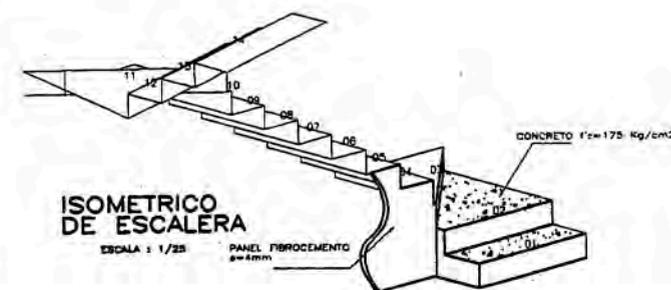
PLANTA
ESC.: 1/25



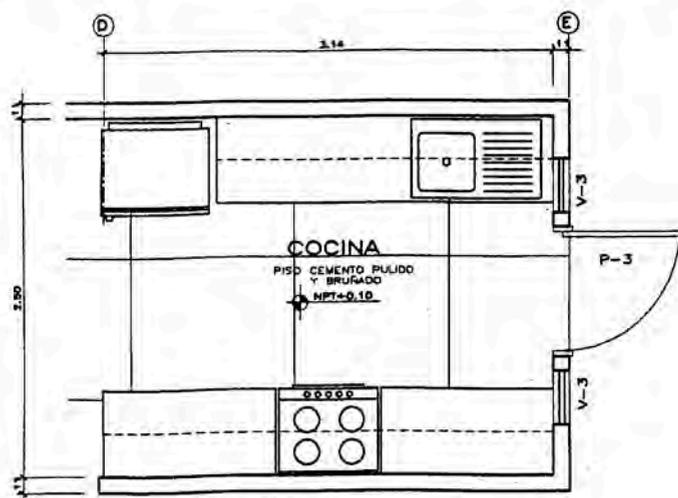
CORTE C-C
ESCALA: 1/10



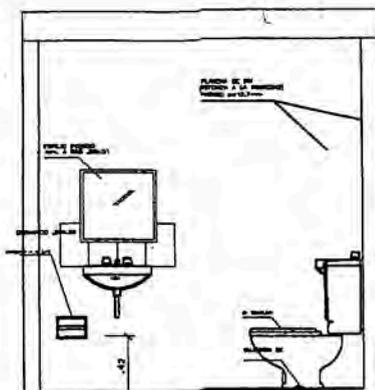
CORTE D-D
ESCALA: 1/10



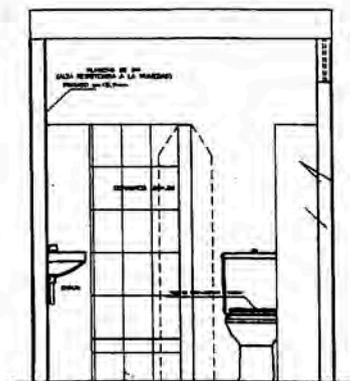
ISOMETRICO DE ESCALERA
ESCALA: 1/25



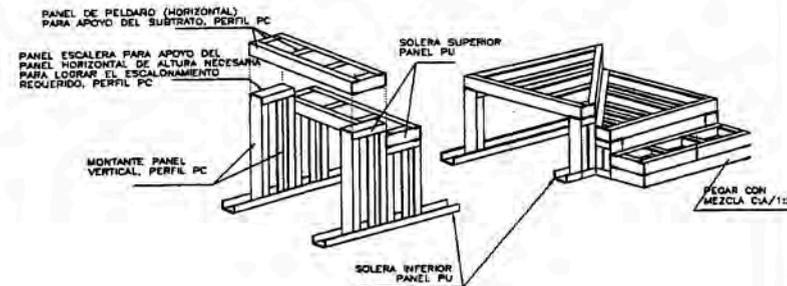
PLANTA
ESC.: 1/25



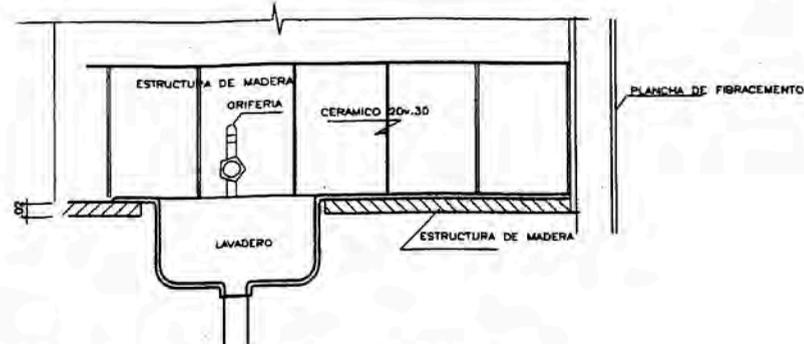
DETALLE E-E
ESCALA: 1/10



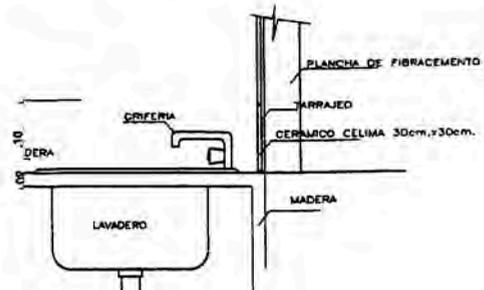
DETALLE A-A
ESCALA: 1/25



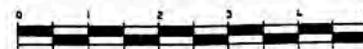
ESCALERA CON PERFILES HORIZONTALES Y VERTICALES
ESCALA: 1/25

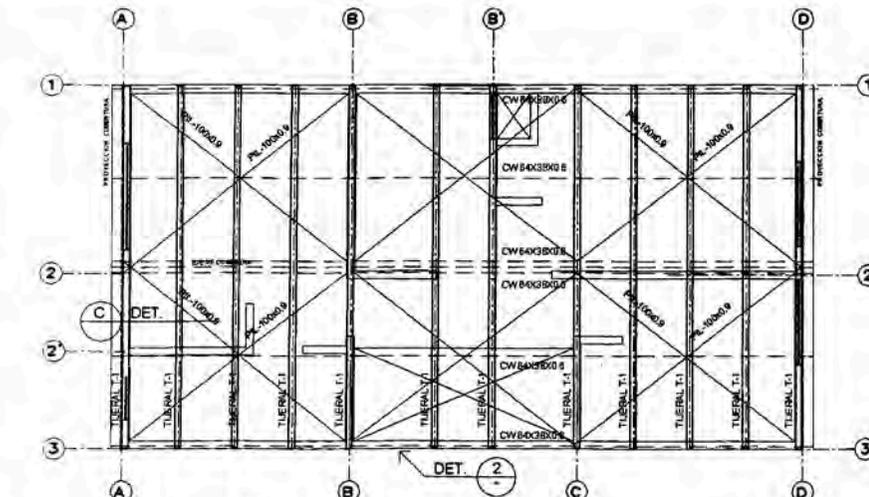


DETALLE 1 (CORTE TRANSVERSAL)
ESCALA: 1/10

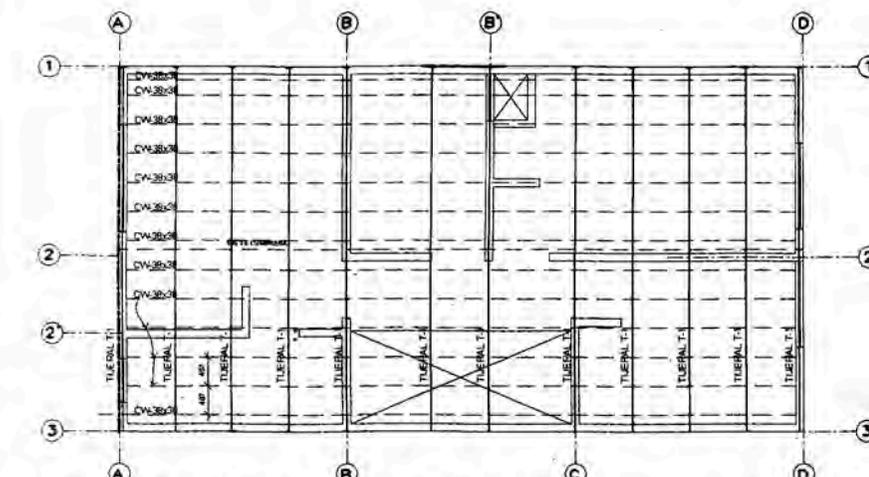


DETALLE 2
ESCALA: 1/10

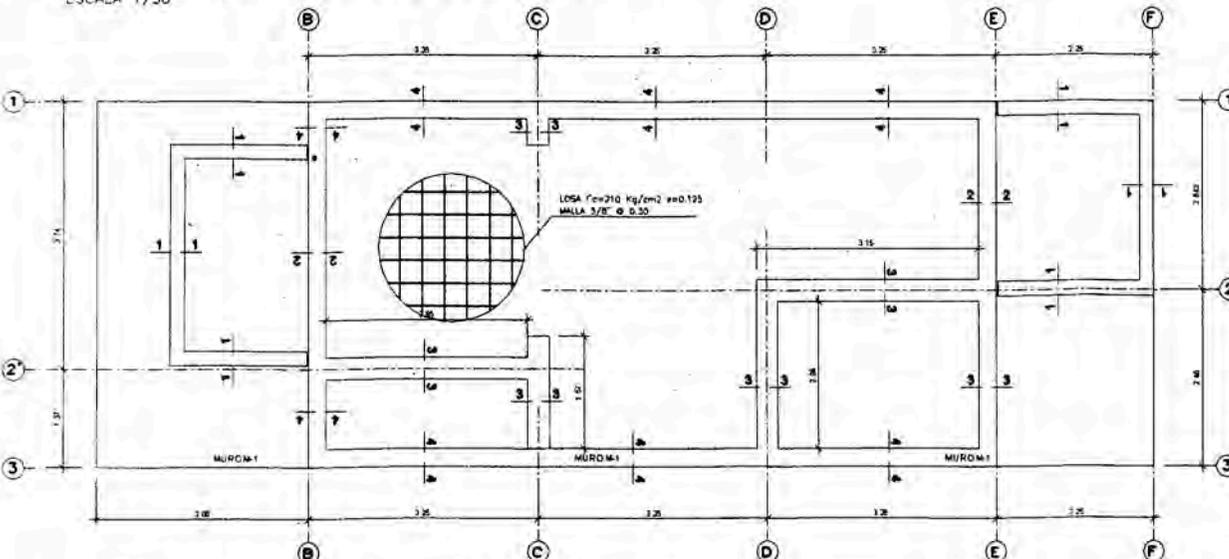




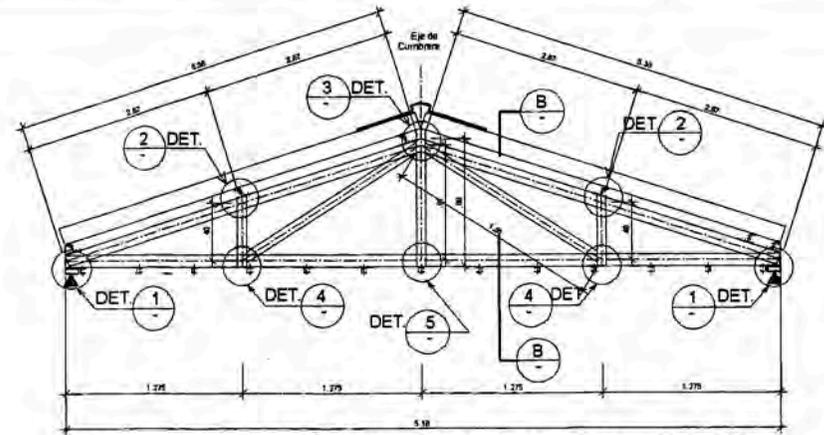
PLANTA DE TECHOS
ESCALA 1/50



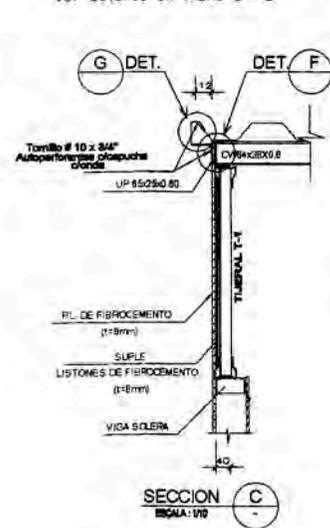
PLANTA DE FALSO CIELO RASO
ESCALA 1/50



PLANTA CIMENTACION
ESCALA 1/50



TIJERAL T-1 (CUBERTA EN 2do PISO)
ESCALA 1/25
Ver detalles en Plano E-3



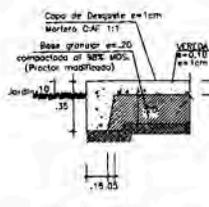
SECCION C
ESCALA 1/10



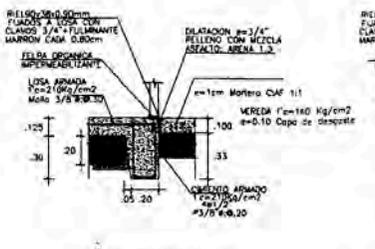
DETALLE DE CERRAMIENTO CE-2
ESCALA: 1/5



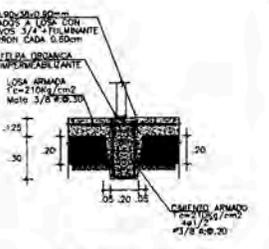
SECCION TIPICA DE CIELORASO
ESCALA: 1/10



SECCION 1
ESCALA 1/25



SECCION 2
ESCALA 1/25



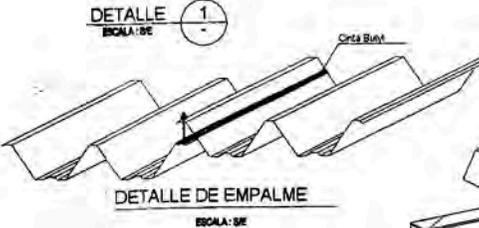
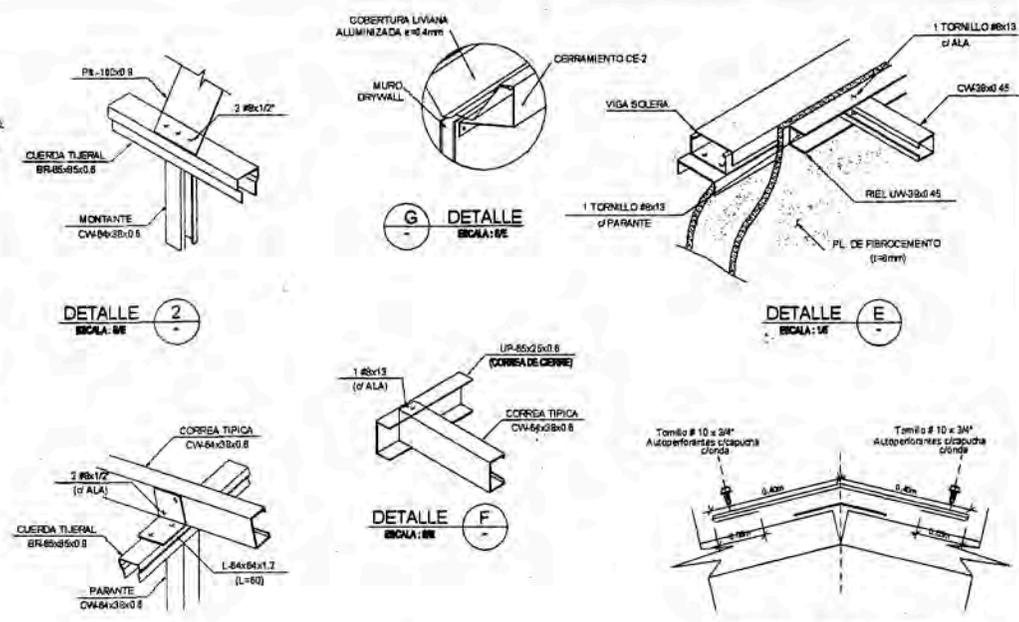
SECCION 3
ESCALA 1/25



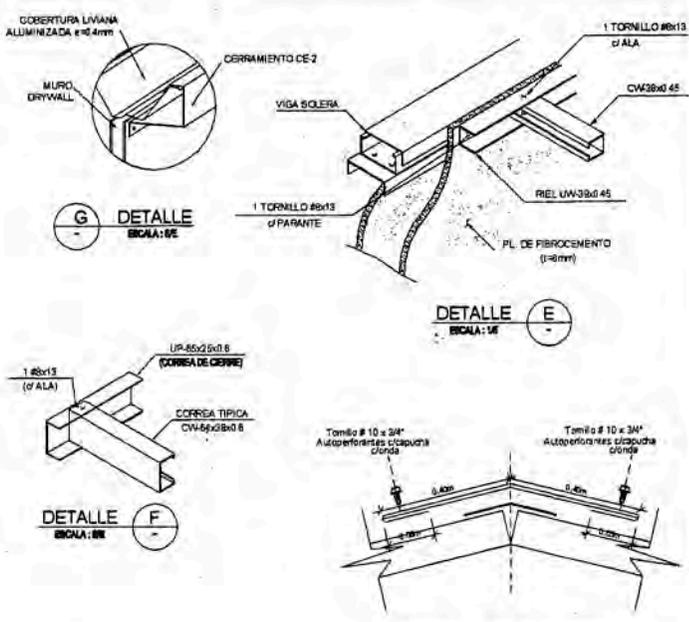
MURO DE CONTENCIÓN M-1
ESC. 1/75

ACERO EN MURO CALOTE, L=15m

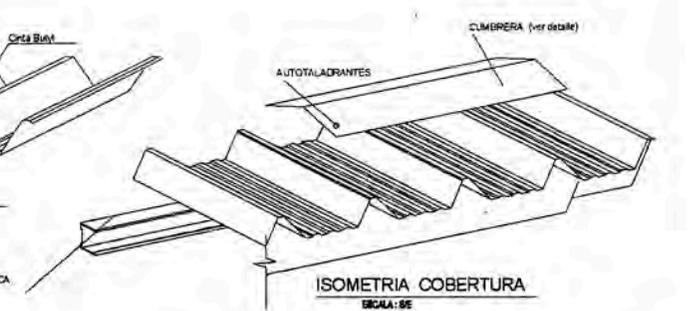
PANTALLA	VERTICAL	8 VARILLAS Ø 1/2" L=0.3m
	HORIZONTAL	8 VARILLAS Ø 3/8" L=1.50m
PE	LONGITUDINAL	5 VARILLAS Ø 1/2" L=1.50m
	TRANSVERSAL	75 VARILLAS Ø 1/2" L=1.0m
SECC MURO		Ø 15x 1.30 + 1.0x Ø 40 + Ø 8mm
SECC SOLOADO		Ø 15x 1.0 + Ø 10mm



DETALLE DE EMPALME
ESCALA: 1/5



DETALLE DE CUMBRERA
ESCALA: 1/5

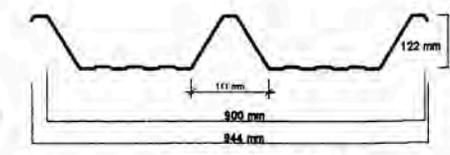


ISOMETRIA COBERTURA
ESCALA: 1/5

CODIGO	FR	CODIGO	CW	CODIGO	LP
DIMENSIONES	100x80mm	DIMENSIONES	84x25x80 mm 38x25x45 mm	DIMENSIONES	84x25x80 mm 38x25x45 mm

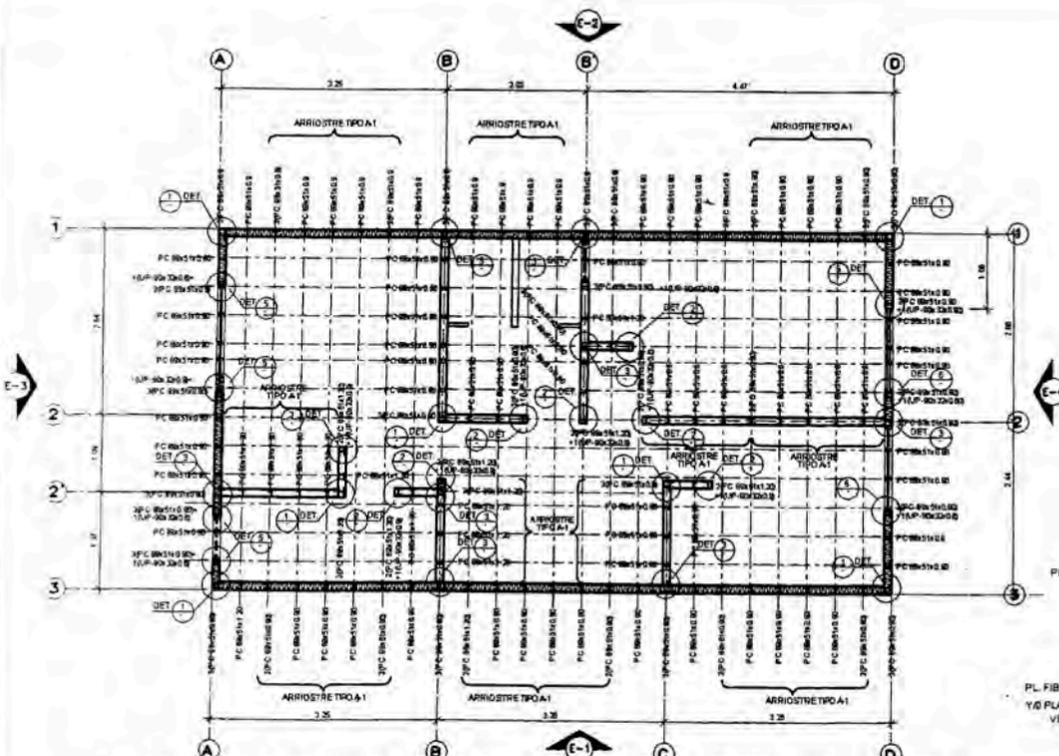
ESPECIFICACIONES TECNICAS:

- ACERO: PERFILES GALVANIZADOS, ASTM A955-Grado 33 $F_y = 2,300 \text{ kg/cm}^2$
- PLANCHAS DE SEVISTAMIENTO: EN EL TECHO SERAN COBERTURA DEL TIPO LAMINA ALUMINIZADA $e=0.40 \text{ mm}$
- CONECTORES:
 - TORNILLOS AUTOPERFORANTES GALVANIZADOS, SEGUN ASTM C894
 - TORNILLOS GALVANIZADOS PARA DRY-WALL, SEGUN ASTM C1002
- CARGAS DE DISEÑO:
 - CARGA VIVA EN TECHOS $s/c = 30 \text{ kg/m}^2$
 - VELOCIDAD DE VIENTO SEGUN NTE E-020 $V = 45 \text{ km/hr}$
 - LA CARGA DE SISMO SE CALCULO DE ACUERDO A LA NTE E-030

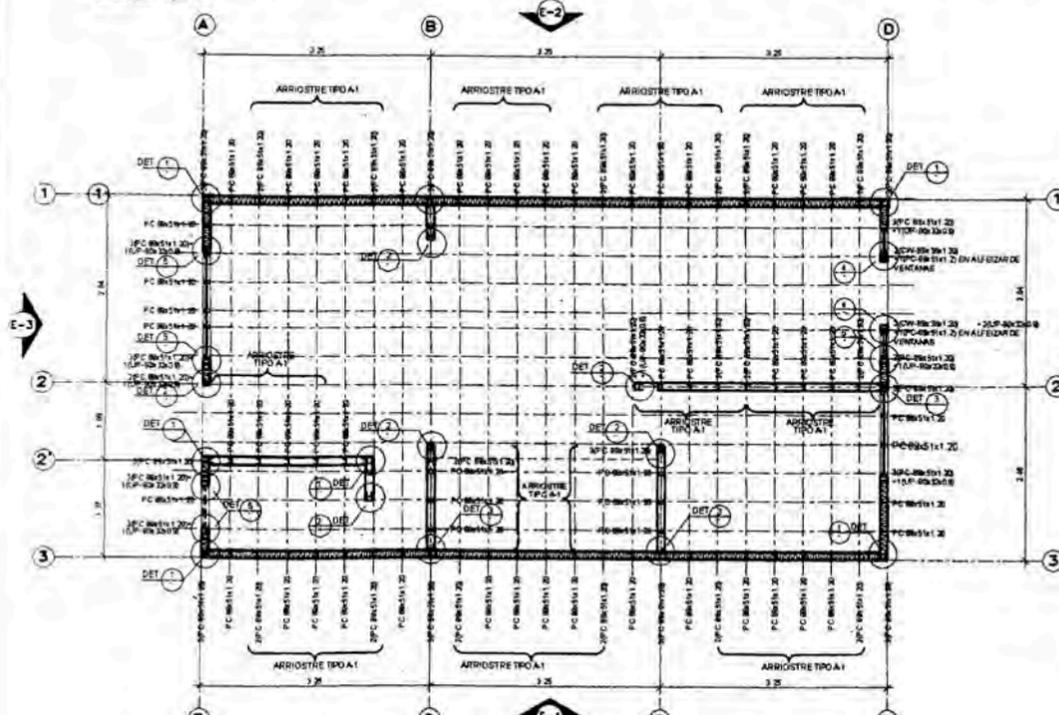


CORTE COBERTURA
ESCALA: 1/5





PLANTA ESTRUCTURADA MÓD. DE VIVIENDA BASICA
2do PISO
ESCALA 1/50



PLANTA ESTRUCTURADA MÓD. DE VIVIENDA BASICA
1er PISO
ESCALA 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

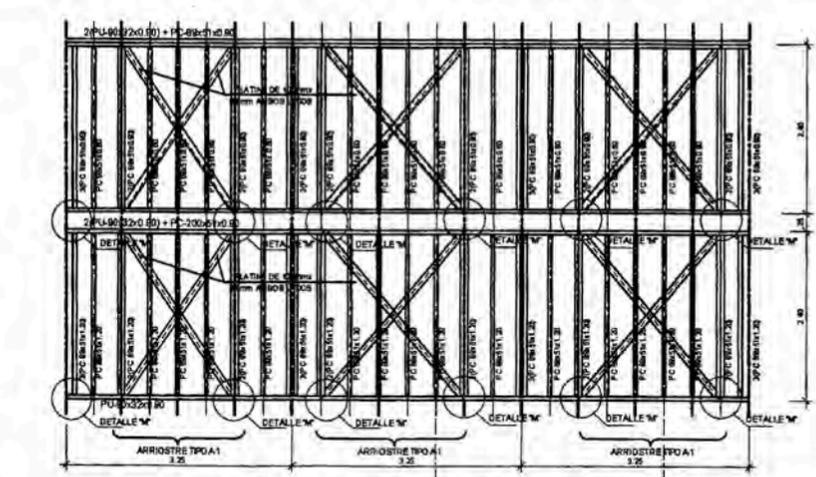
ACERO:
- PERFILES GALVANIZADOS, R750 A80 (CASA 3)

PLANCHAS DE FIBROCEMENTO:
- EN EL TECHO SERÁN COMERTURA LUMINARIA ALUMIN 20x40 mm

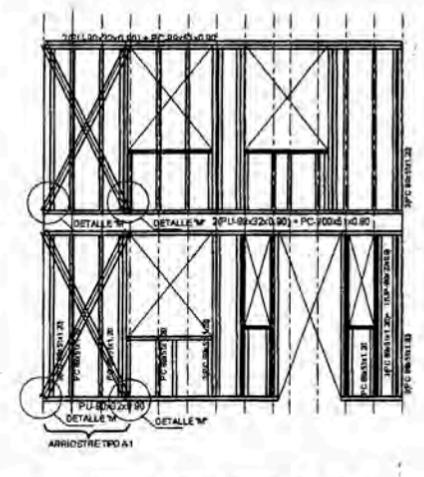
CONEXIONES:
- TORNILLOS AUTOPERCANTES DE ALUMINIO, SE DEJAN A 200 mm

TORNILLOS DE CANTONERAS PARA DRY WALL, SE DEJAN A 200 mm

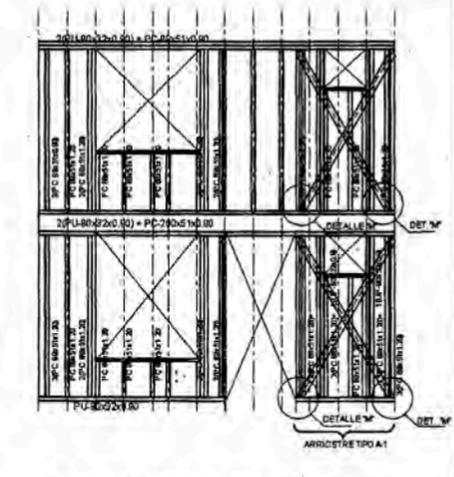
CANAL DE CUBIERTA:
- LA CANAL DE SOTO SE CALCULA DE ACUERDO A LA MTE 1.02



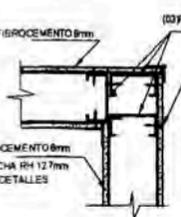
ELEVACION ESTRUCTURADA E-1 / E-2
ESCALA : 1/50



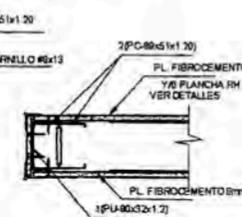
ELEVACION ESTRUCTURADA E-3
ESCALA : 1/50



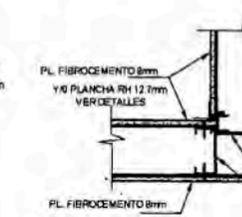
ELEVACION ESTRUCTURADA E-4
ESCALA : 1/50



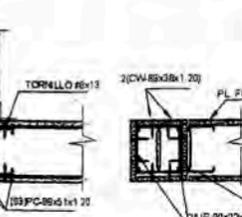
DETALLE 1
ESCALA : 1/5



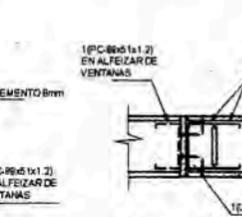
DETALLE 2
ESCALA : 1/10



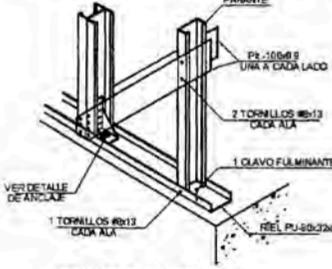
DETALLE 3
ESCALA : 1/5



DETALLE 4
ESCALA : 1/10

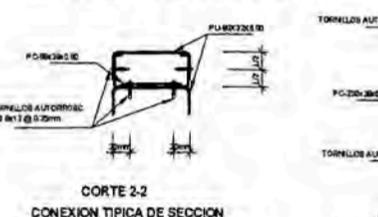


DETALLE 5
ESCALA : 1/10

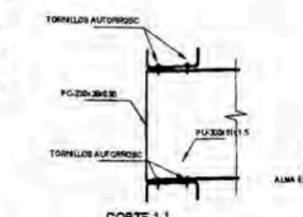


DETALLE "M" - ISOMETRICO
ESCALA : 5/E

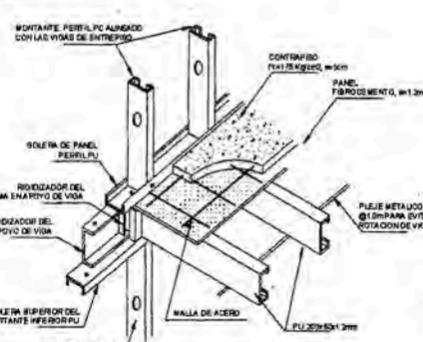
ENCUENTROS TÍPICOS DE MUROS
VER DETALLE DE MUROS EN INTERIOR DE SS.HH.



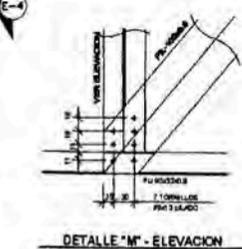
CORTE 2-2
CONEXION TÍPICA DE SECCION COMUESTA HORIZONTAL (SOLERA) (A NIVEL DE TECHO) 5/ESCALA



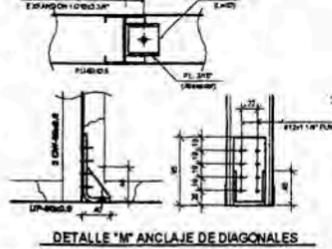
CORTE 1-1
CONEXION TÍPICA DE SECCION COMUESTA HORIZONTAL (SOLERA) (A NIVEL DE ENTREPISO) 5/ESCALA



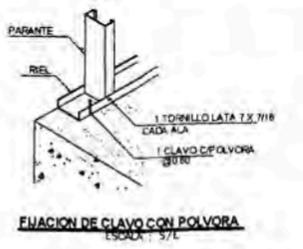
ENTREPISO HUMEDO USANDO PLANCHAS DE FIBROCEMENTO COMO ENCOFRADO PERDIDO (A NIVEL DE ENTREPISO) 5/ESCALA



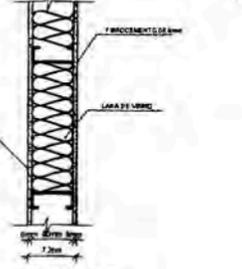
DETALLE "M" - ELEVACION
5/ESCALA



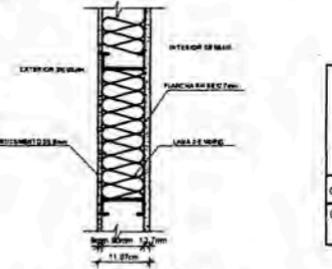
DETALLE "M" ANCLAJE DE DIAGONALES
5/ESCALA



FIJACION DE CLAVO CON POLVORA
ESCALA : 5/E

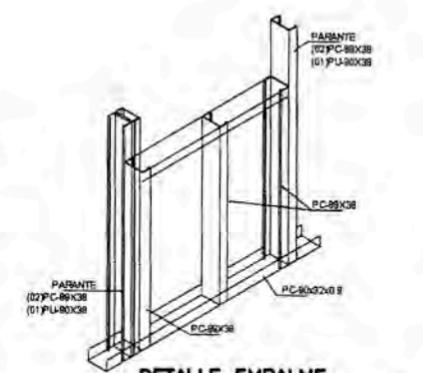


ANCHO DE MUROS
5/ESCALA

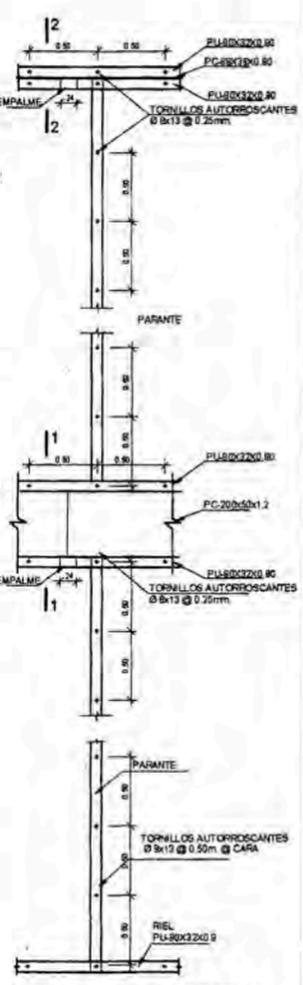


ANCHO DE MUROS C/RESISTENCIA A LA HUMEDAD
5/ESCALA

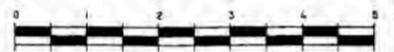
CODIGO PC	CODIGO PU
DIMENSIONES 80x50 x 20 mm	DIMENSIONES 80x50 x 80 mm

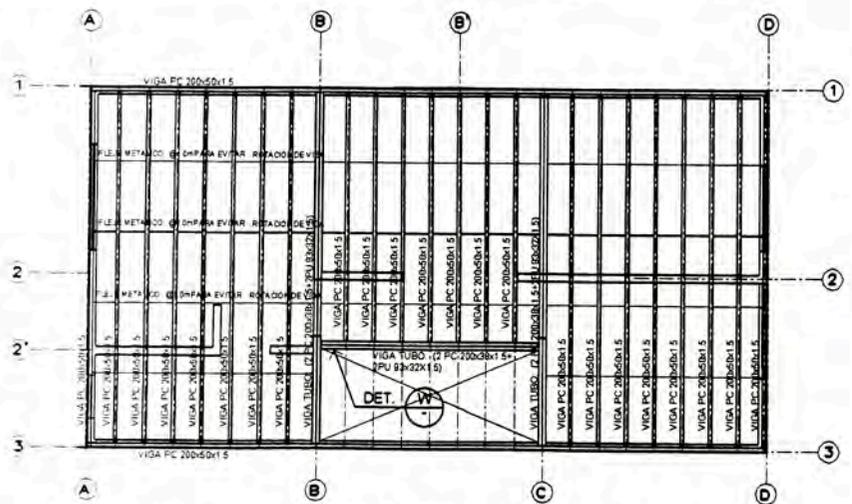


DETALLE EMPALME HORIZONTAL DE PERFILES
5/ESCALA

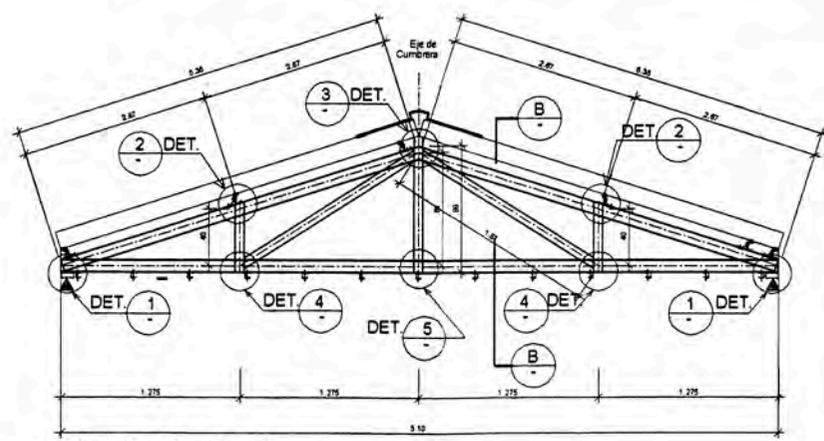
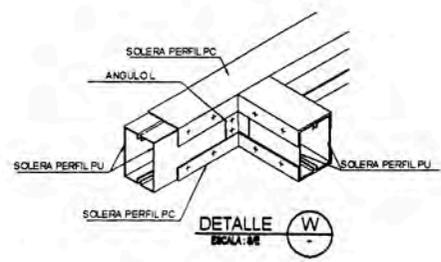


ELEVACION DE SECCION COMUESTA
5/ESCALA

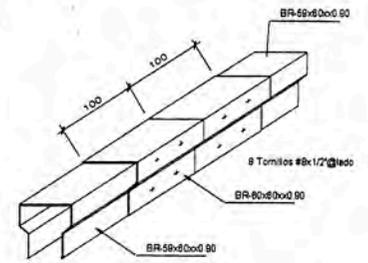
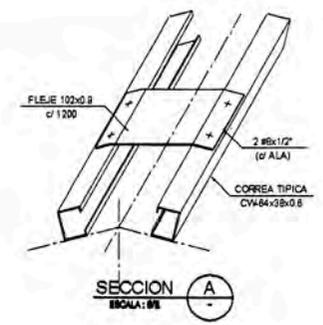




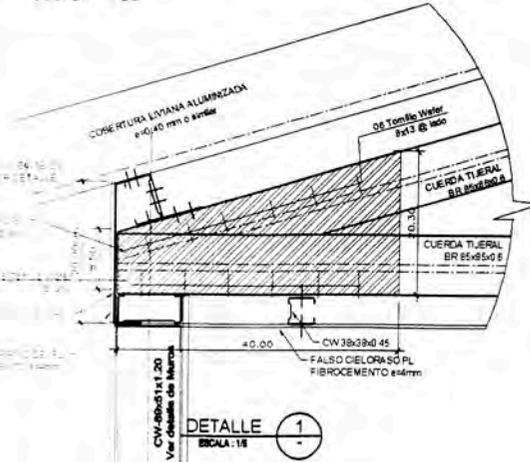
PLANTA DEL ENTREPISO - MÓDULO VIVIENDA
ESCALA 1/50



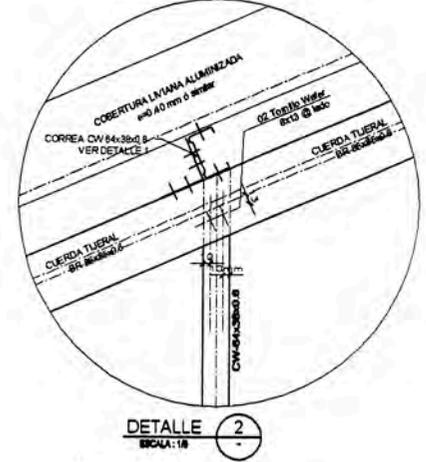
TIJERAL T-1
ESCALA 1/25



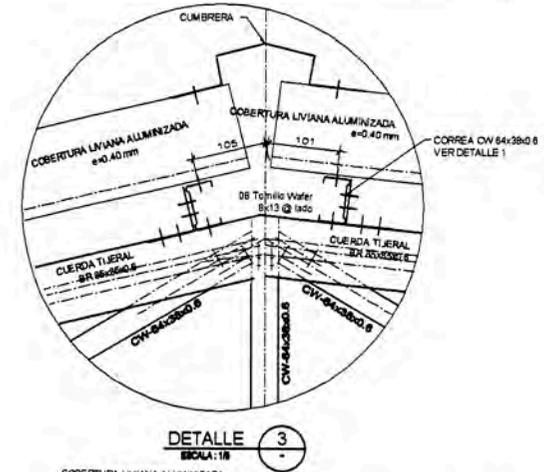
EMPALME DE BRIDAS
ESCALA: 1/5



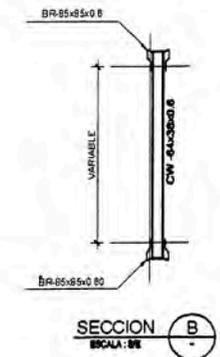
DETALLE 1
ESCALA: 1/5



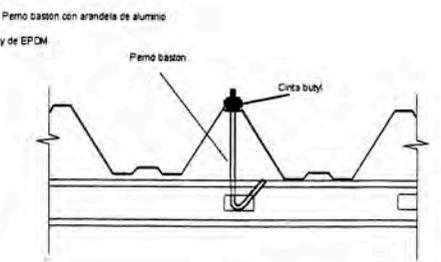
DETALLE 2
ESCALA: 1/5



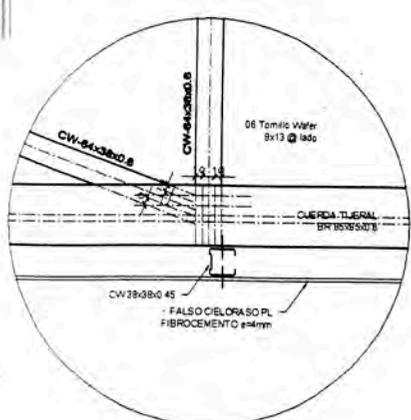
DETALLE 3
ESCALA: 1/5



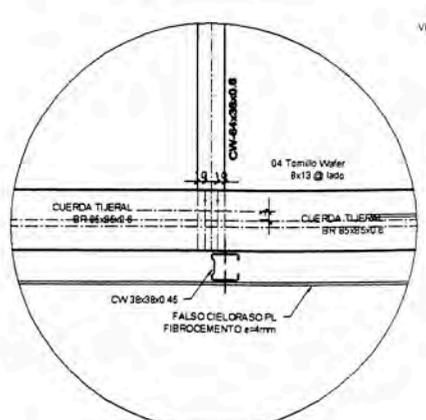
SECCION B
ESCALA: 1/5



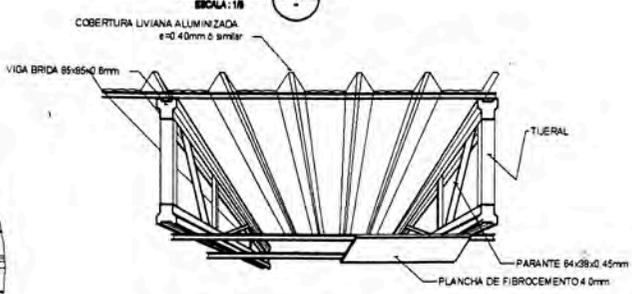
DETALLE DE FIJACION DEL CALAMINON
ESCALA: 1/5



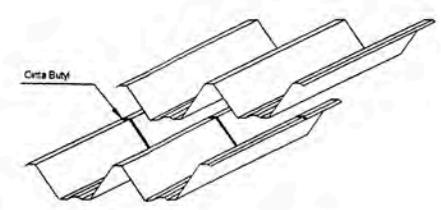
DETALLE 4
ESCALA: 1/5



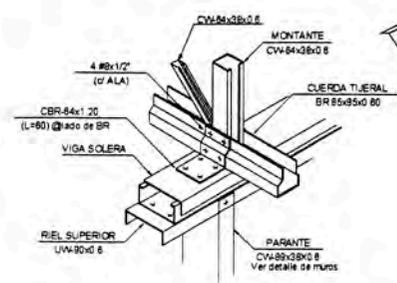
DETALLE 5
ESCALA: 1/5



ISOMETRICO DEL TECHO
ESCALA: 1/5

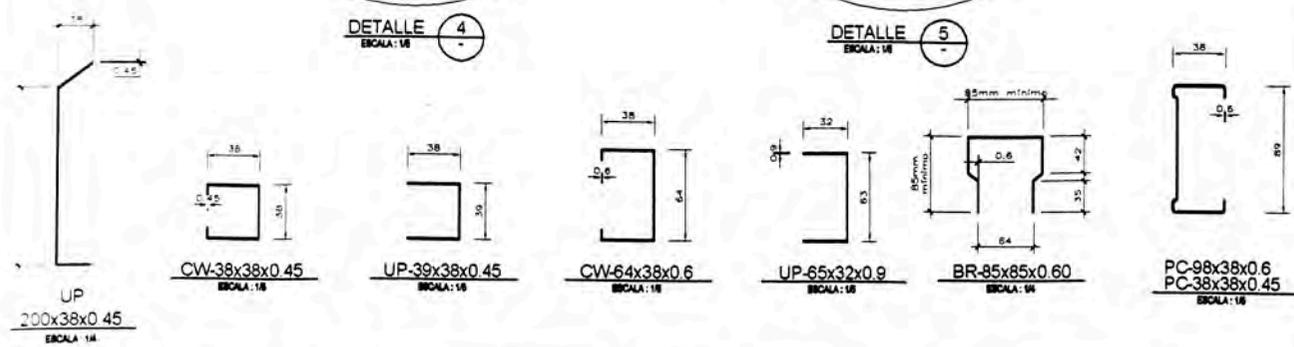


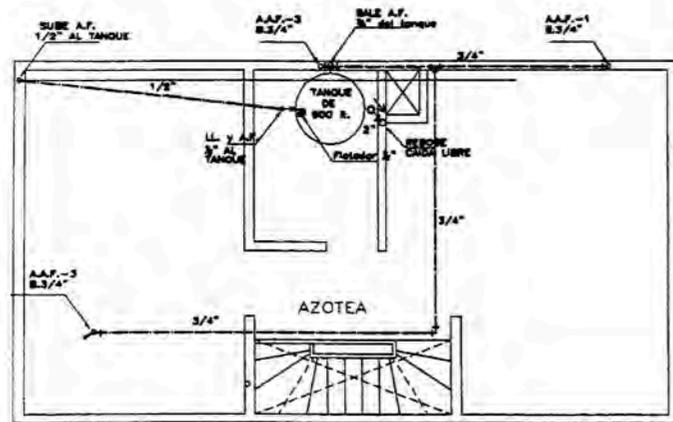
DETALLE DE EMPALME DE COBERTURA
ESCALA: 1/5



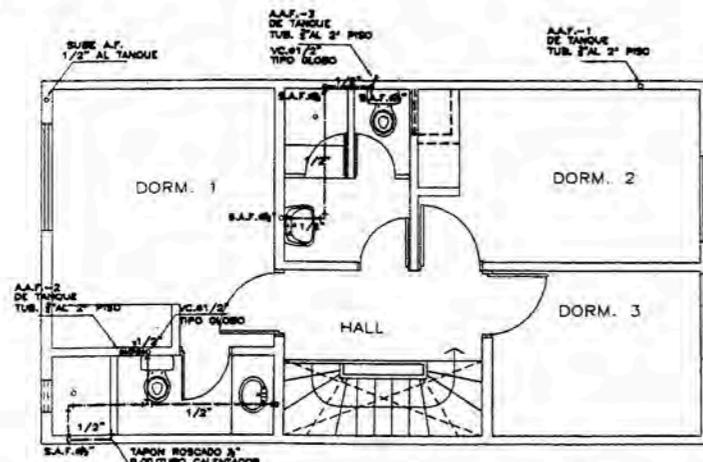
DETALLE ISOMETRICO 4
ESCALA: 1/5

ESPECIFICACIONES TECNICAS:	
ACERO:	
- PERFILES GALVANIZADOS, ASTM A992-Grade 50	$F_y = 2,300 \text{ kg/cm}^2$
BLANCHAS DE REVESTIMIENTO:	
- EN EL TECHO SERAN COBERTURA LIVIANA ALUMINIZADA e=0.4 mm	
CONECTORES:	
- TORNILLOS AUTOPERFORANTES GALVANIZADOS, SEGUN ASTM C884	
- TORNILLOS GALVANIZADOS PARA DRY-WALL, SEGUN ASTM C1002	
CARGAS DE DISEÑO:	
- CARGA VIVA EN TECHOS:	$s_k = 30 \text{ kg/m}^2$
- VELOCIDAD DE VIENTO SEGUN NTE 8-030	$V = 48 \text{ km/hr}$
- LA CARGA DE BIENNO SE CALCULO DE ACUERDO A LA NTE 8-030	

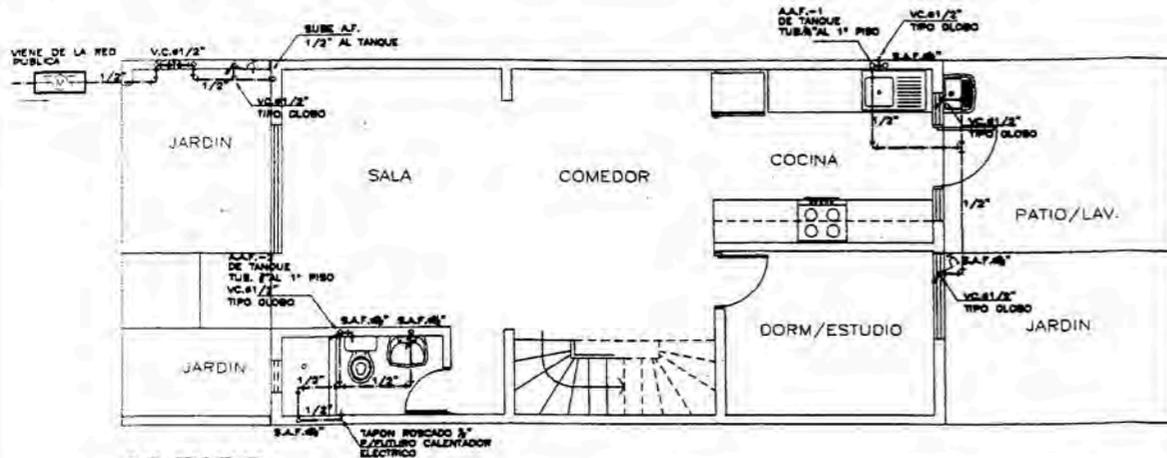




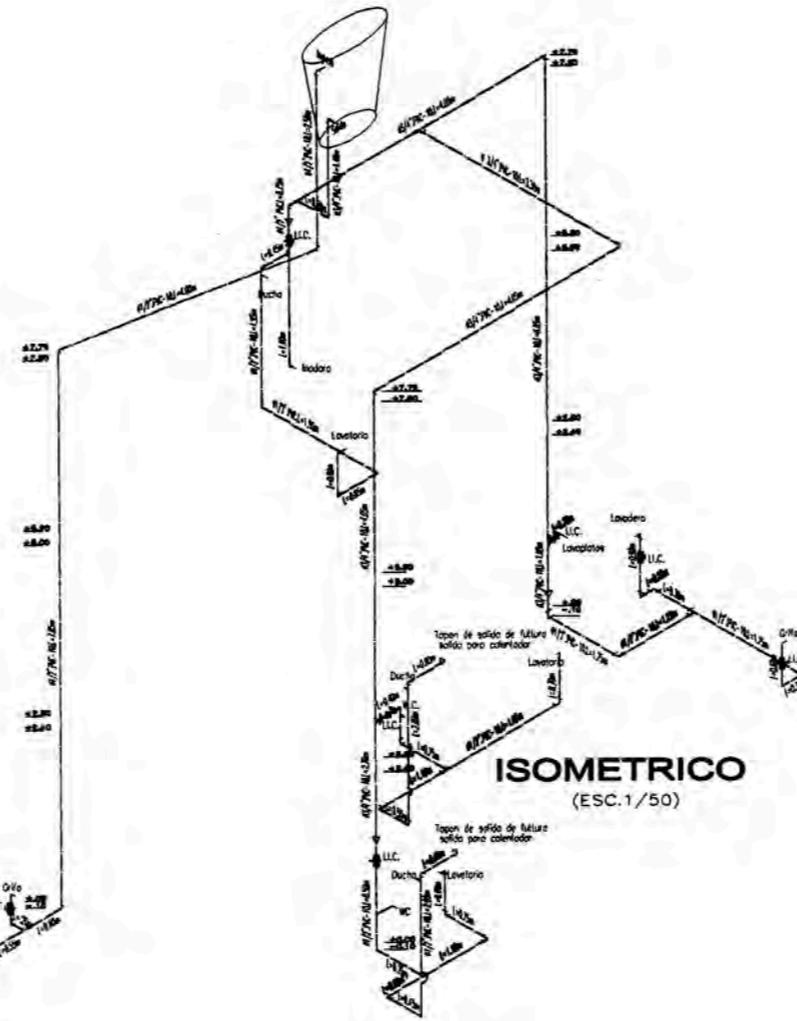
AZOTEA
(ESC. 1/50)



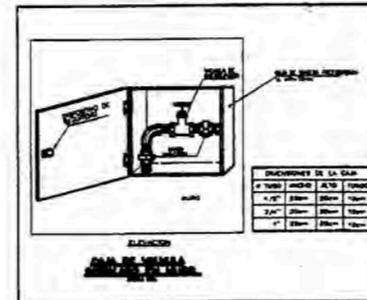
2° PISO
(ESC. 1/50)



1° PISO
(ESC. 1/50)



ISOMETRICO
(ESC. 1/50)

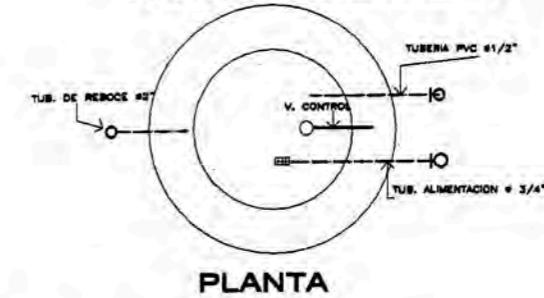


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
—	TUB. DE AGUA FRIA PVC CLASE 10 ROSCADO
—	TUB. DE AGUA CALIENTE PVC
—	VALV. CHECK BARRIL DE BRONCE / LAMEN UNIVERSAL
—	VAL. COMPLETA EN LA VERTICAL / HORIZONTAL
—	REDUCCION DE AGUA EN DIA DE 30-90 CM.
—	CODO DE 90° EN SUBIDA / BAJADA
—	TEE EN SUBIDA / BAJADA
—	V.A.F. / B.A.F.
—	DIPTO DE RECO
—	CALENTADOR ELECTRICO DE SOLA

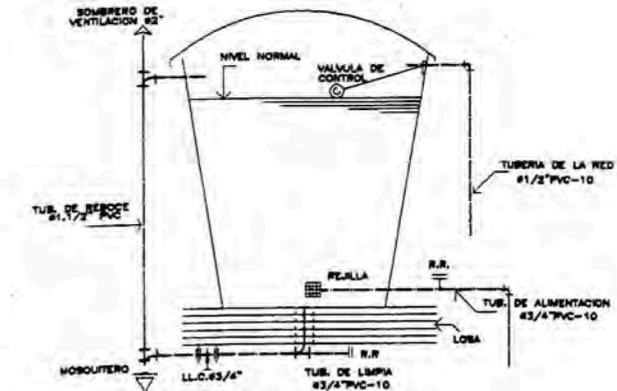
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.- LAS JUNTAS DE COMPLETA SON DE BRONCE O "TOM" O SIMILAR PARA UNA PRESION DE 100PSIG. INSTALADO EN MOVES. E HAY COLOCADO ENTRE JUNTAS UNIVERSAL.
 - 2.- LAS OJAS DE REDUCCION SON DE ALUMINUM REQUERIDO DEBEMENTE DIMENSIONADO CON HAZO METALICO Y TAPA DE CONCRETO.
 - 3.- LAS TUBERIAS PARA AGUA FRIA SON DE PVC CLASE 10 ROSCADO.
- NOTAS:**
- 1.- ANTES DE COLOCAR LAS TUBERIAS SE HAN LAS SIGUIENTES PRECISAS:
 - 1.1.- A LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE DEBEN DE HAY COLOCADO UNO POR UNA PRESION DE 100PSIG. CALIENTE DE 20 METROS SIN PERMITIR ESCOPIER.
 - 1.2.- LAS TUBERIAS DE RECO SE LLEVARAN CON AGUA LLAVO DE DURACION LAS SUCES DE BARR.
 - 2.- PROTEGER LAS SUCES PARA RECO DE TANQUE ELEVADO CON MALLA ACERADO DE 1/2".

TANQUE ELEVADO.



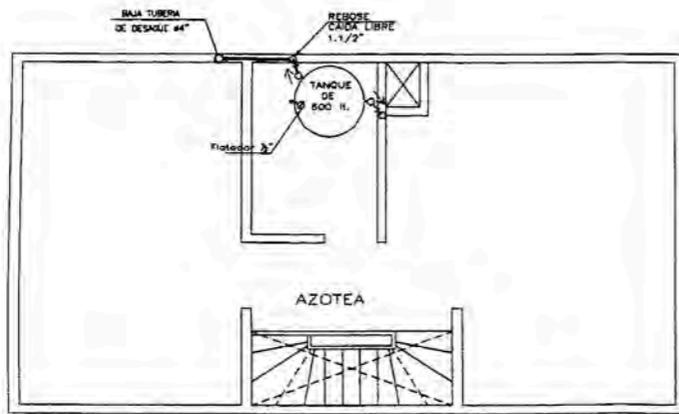
PLANTA



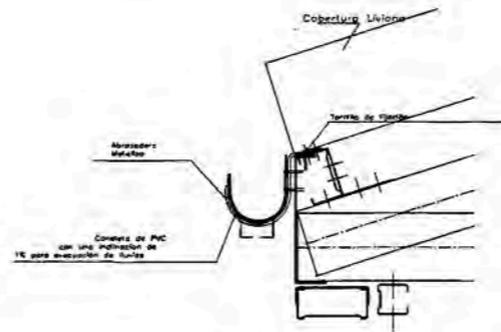
CORTE A-A
(ESC. 1/20)

NOTA:
SE USARA 01 TANQUE DE POLIETILENO DE 250 LITROS DE CAPACIDAD



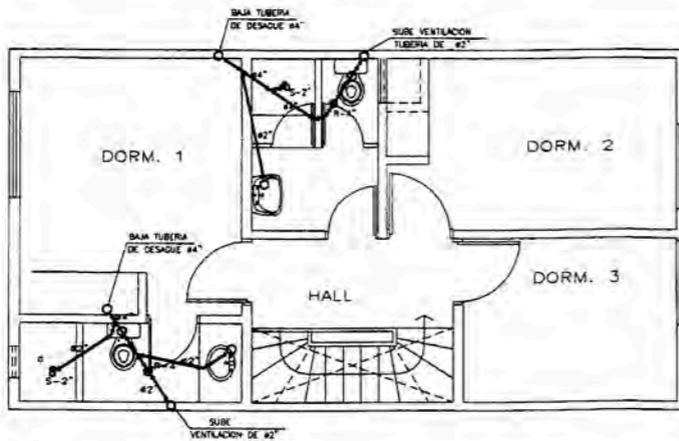


AZOTEA
(ESC. 1/50)

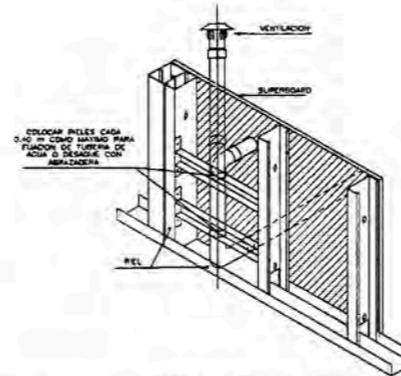


DETALLE TIPICO DE CANALETA

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE POR PISO
	TUBERIA DE DESAGUE ADOSADO A TECHO
	TUBERIA DE VENTILACION
	1/2" SANITARIA
	CODO DE 45°
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	TAPA Y SUABREO RESPECTIVO
	CAJA DE REGISTRO MADERO Y SUELO DE CONCRETO



2° PISO
(ESC. 1/50)

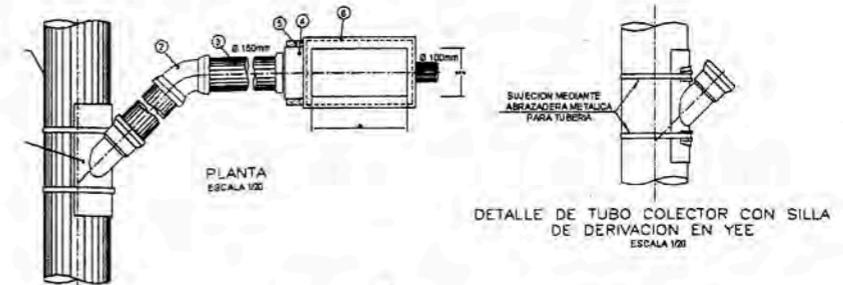


DETALLE -1
INSTALACION DE TUBERIAS DE DESAGUE-VENTILACION Y AGUA, CON TRAZOS VERTICALES EN TABICERIA PREFABRICADA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. TODA LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC DE BAJA PRESION, UNION SIMPLE PRECISON.
2. LA TUBERIA DE VENTILACION SE PROLONGARA A 0.30 M SOBRE EL NIVEL DE AZOFA O MURDO Y TERMINARA EN SOMBRINOTE DE PROTECCION CON MALLA A PRESION DE INSECTOS.
3. LOS REGISTROS POSICIONADOS SERAN DE BRONCE E IRAN AL PISO DEL PISO TERMINADO.
4. LA PENDIENTE MINIMA DE LA TUBERIA DE DESAGUE SERA 2%.

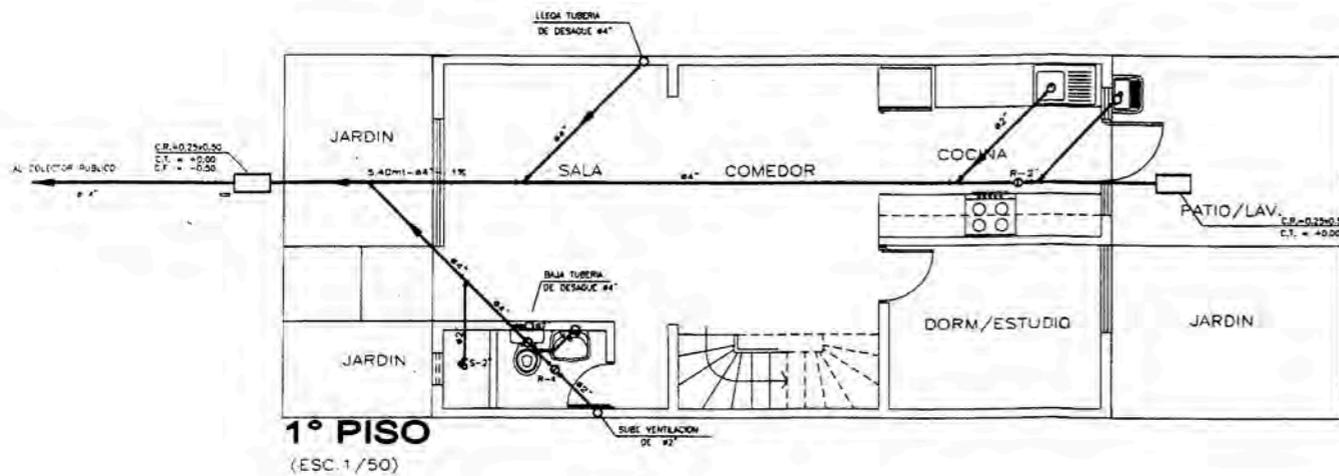
CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO



NOTA - LA SELLA DEBE SER INSTALADA USANDO PROFUNDIDAD DE SUPERFICIE Y ANCHURAS MENCIONADAS EN ESTE FINQUE DE SERE COLOCAR UNA ABRACADURA PARA FIRMAR LA SELLA.

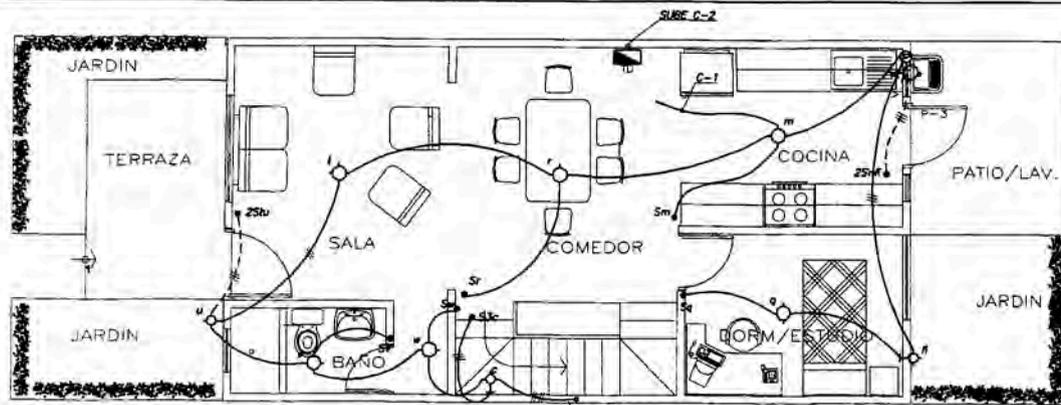
LEYENDA

1. TUBERIA MADERA # VARIABLE DE PVC - U/I.
2. CODO DE PVC M-H # 150 mm.
3. TUBERIA DE DESAGUE DE PVC-U/I # 150mm.
4. RESACA CON SOPORTE 1:3.
5. ANCLAJE DE CONCRETO f=140kg/cm².
6. CUERPO DE CAJA DE REGISTRO.
7. BASE DE CAJA DE REGISTRO.
8. TAPA DE CAJA DE REGISTRO.
9. ACCESORIO DE CONEXION A RED (EMPLAQUE YEE PVC).

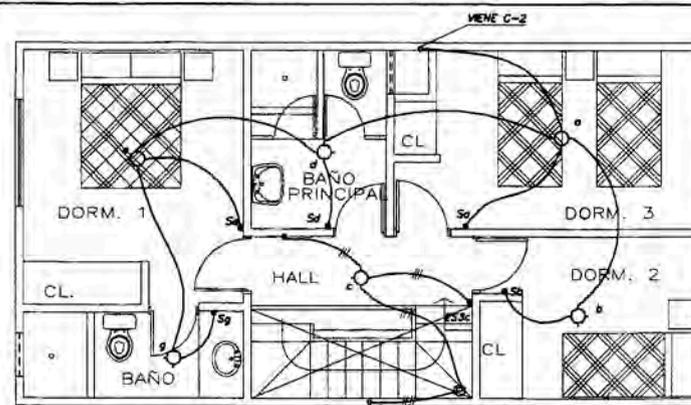


1° PISO
(ESC. 1/50)

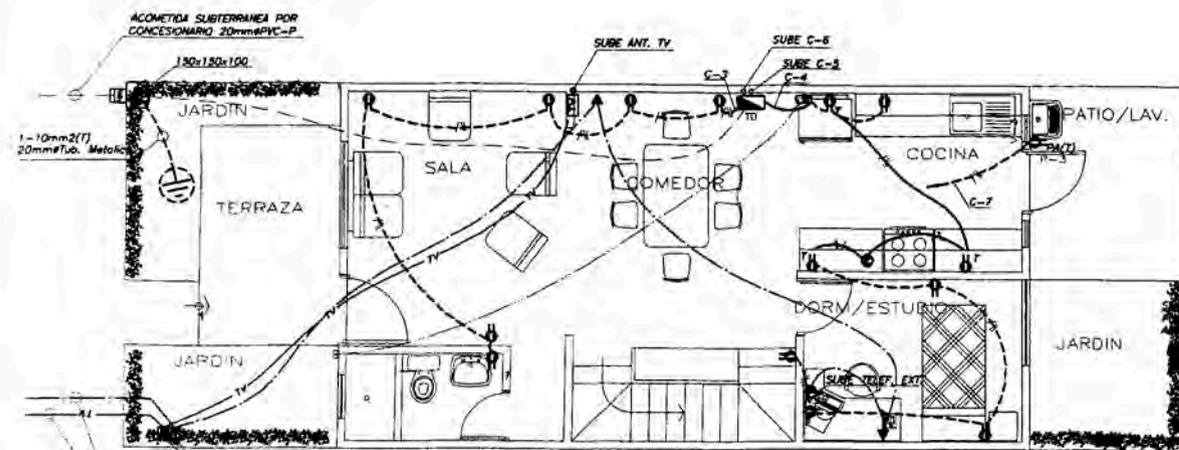




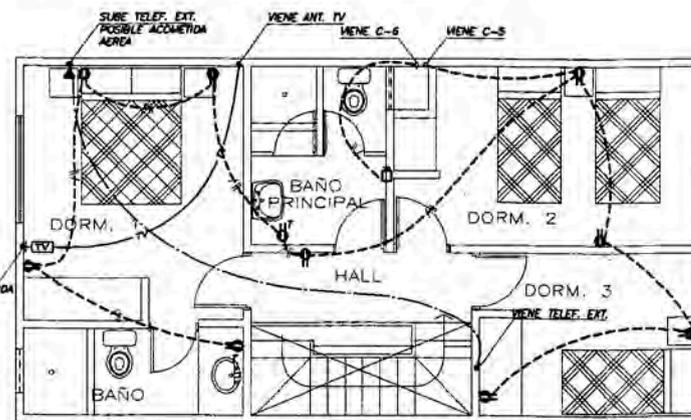
1° PISO ALUMBRADO
ESCALA 1/50



2° PISO ALUMBRADO
ESCALA 1/50

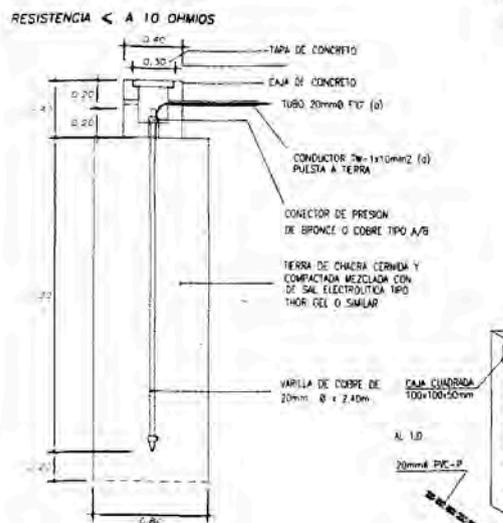


1° PISO TOMACORRIENTE-COMUNICACIONES
ESCALA 1/50



2° PISO TOMACORRIENTE-COMUNICACIONES
ESCALA 1/50

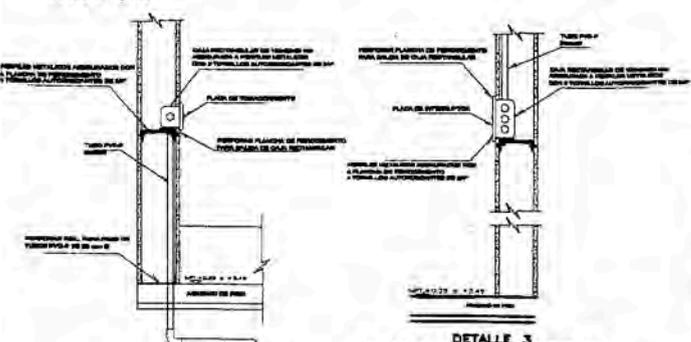
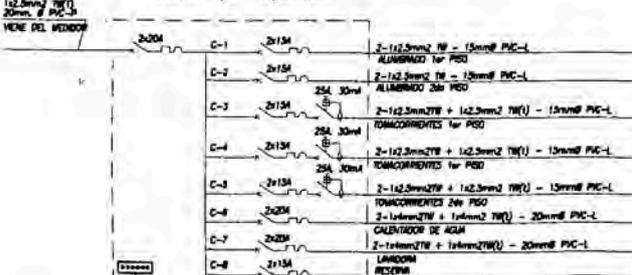
DETALLE DE POZO DE TIERRA
ESCALA 1/25



MURETE SIMPLE PARA CONEXION DOMICILIARIA
ESCALA 1/25

NOTA:
EL CONTRATISTA INSTALARA EL NUMERO DE POZOS NECESARIOS PARA OBTENER LA RESISTENCIA SOLICITADA CONECTADOS EN PARALELOS A UNA DISTANCIA DE 6 Mts.

DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO TD
220v. / 16polos



DETALLE 2 INSTALACION DE TOMACORRIENTES
ESCALA 1/25

DETALLE 3 INSTALACION DE INTERRUPTORES
ESCALA 1/25

DETALLE 1 TABLERO ELECTRICO TG
ESCALA 1/25

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 LAMINA (PVC-L) DE ACERO A LO INDICADO EN LOS PLANOS. EL DIAMETRO MINIMO SERA DE 15 mm. Ø
3. LAS SALIDAS PARA ALUMBRADO, BRAJQUETS Y CAJAS DE PASE, SERAN EN CAJAS DE P.V. OCTOGONALES DEL TIPO LAMINA, 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 P.V. LAMINA DE 1.59mm. DE ESPESOR Y 100 x 33 x 40 mm.
5. LAS SALIDAS DE FUERZA Y/O CALENTADOR DE AGUA SERAN EN CAJAS DE P.V. PESADO DE 1.59 mm. DE 100 x 100 x 35 mm.
6. LAS CAJAS DE FUERZA DE ALIMENTADORES, DE TELEFONOS, INTERCOMUNICADORES Y TELEVISION SERAN CUADRADAS DE P. V. 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 MAGC DE TIGMO 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 TERMO-MAGNETICOS DE CAPACIDAD DE RUPRTURA DE 10 KA, 220V. SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS DETALLADAS EN LOS PLANOS.
9. LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DONDE COMIENCEN MAS DE 3 ó 4 TUBOS SERAN CON CAJAS CUADRADAS DE 100 x 100 x 35 mm. CON TAPA DE UN GANJ.
10. LAS TUBERIAS QUE ATRAVIESEN TERRENDOS 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.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAMA (mm.)	ALUM. (mm.)
[Symbol]	MEJOR DE ENERGIA	ESPECIAL	0.70 (2.4)
[Symbol]	TUBERIAS EMPOTRADAS DE DISTRIBUCION ELECTRICA Y TUBERIAS DE ELECTROCONDUCCION	ESPECIAL	1.80 (6x)
[Symbol]	SALIDA PARA ALUMBRADO EMPOTRADA EN EL TECHO	OCT. 100x40	
[Symbol]	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED TIPO BRAJQUETE EMPOTRADO EN LA PARED	OCT. 100x40	1.80
[Symbol]	SALIDA PARA ALUMBRADO EMPOTRADA EN EL TECHO TIPO ESCOCOSO	OCT. 100x40	1.80 m
[Symbol]	CAJA DE PASE EN TECHO/PARED	OCT. 100x40	0.30 6/1
[Symbol]	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE / DOBLE EMPOTRADO EN LA PARED	RECT. 100x40x40	1.20
[Symbol]	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE TIPO MAGC COMERCIAL	RECT. 100x40x40	1.20
[Symbol]	INTERRUPTOR BIPOLAR CON FUSIBLES 5A/10A	RECT. 100x40x40	1.20
[Symbol]	SALIDA PARA CALENTADOR DE AGUA	CUAD. 100x100x40	1.20m
[Symbol]	SALIDA PARA TOMACORRIENTE MODIFICADO SIMPLE PUESTO A NORMA EMPOTRADO EN LA PARED	RECT. 100x40x40	0.30/1.10
[Symbol]	SALIDA PARA TOMACORRIENTE MODIFICADO SIMPLE UNIPOLAR EMPOTRADO EN LA PARED	RECT. 100x40x40	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ CON INTERRUPTOR FLUORESCENTE		
[Symbol]	SALIDA PARA CORDON PARA COCINA ELECTRICA	CUAD. 100x100x40	0.30
[Symbol]	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA DE COCINA	RECT. 100x40x40	1.40
[Symbol]	SALIDA DE FUERZA EMPOTRADA EN LA PARED	CUAD. 100x100x40	1.20
[Symbol]	CENTRALINA ELECTRICA ALIMENTADA POR BARRAS A DISTANCIA	CUAD. 300x300x100	1.20
[Symbol]	INTERCOMUNICADOR	100x40x40	1.00
[Symbol]	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO E INTERCOMUNICADOR	100x40x40	0.70
[Symbol]	SALIDA PARA RED DE COMPUTO	CUAD. 100x100x40	
[Symbol]	SALIDA PARA CAMPANILLA DE TIMBRE 220V/TV	100x40x40	2.20
[Symbol]	PULSADOR DE TIMBRE	100x40x40	1.40
[Symbol]	POZO DE TIERRA		
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA SEÑAL INDICACIONES EN PLANOS	INDICADA	0.30
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA TELEFONO EXTERNO SEGUN INDICACIONES	INDICADA	0.30
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA TELEFONO INTERNO SEGUN INDICACIONES	INDICADA	0.30
[Symbol]	CAJA DE PASE PARA RED DE COMPUTO		
[Symbol]	INTERRUPTOR AUTOMATICO TERMOMAGNETICO TIPO NO FUSEO BIPOLAR	DENTRO DEL TABLERO	
[Symbol]	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA-300mA CAPACIDAD SEGUN INDICACIONES	EN TABLERO	
[Symbol]	ARRANCADOR ELECTROMAGNETICO CON CONTACTO Y RELE TERMICO	DENTRO DEL TABLERO	
[Symbol]	LINER A TIERRA		
[Symbol]	NUMERO DE CONEXIONES EN TUBO		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN TECHO A PARED CON 2-1x2.5 mm ² TW - 15 mm ² PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO CON 2-1x2.5 mm ² TW - 15 mm ² PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/TELEF. EXTERNO CON 20 mm ² PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN PISO P/INTERCOMUNICADOR CON 20 mm ² PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/ALIMENTADORES PRINCIPALES SEGUN INDICACION		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO 20mm ² PVC-L TV-CABLE		
[Symbol]	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO 20mm ² PVC-L ALUMINIO		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL TECHO P/ TIMBRE CON 2-1x2.5mm ² TW - 15mm ² PVC-L		
[Symbol]	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/ALIMENTADORES PRINCIPALES SEGUN INDICACION		
[Symbol]	POSTE DE PISO DE 27x1.80m CON BARRA DE POLICARBONATO CON LAMPARA ANODIZADA DE 2.5W		

CUADRO DE CARGAS DEL TD

DESCRIPCION	C.I. (W)	f.d.(%)	D.M. (W)
ALUMBRADO Y TOMACORR. 90.52m ² x 25W/m ²	2,263	2,000-100	2,000
ALUMBRADO Y TOMACORR. 31.24m ² x 5W/m ²	156	35	92
COCINA	-	80	-
CALENTADOR	1,500	100	1,500
LAVADORA	800	100	800
PEQUEÑAS APLICACIONES	1,500	35	525
TOTAL	6,219	-	4,972

SOLICITAR 01 MEDIDOR MONOFASICO CON UNA CARGA CONTRATADA DE 1.5 KW.

