

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



**PROYECTO INMOBILIARIO “BRISAS DE PACHACUTEC”**

**SISTEMA CONSTRUCTIVO ALBAÑILERIA CONFINADA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**JACQUELINE JUSTA, VIVANCO ALARCON**

**Lima- Perú**

**2006**

# INDICE

	Pág.
<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>INTRODUCCION</b> .....	2
 <b>CAPITULO I. ANTECEDENTES</b>	
1.1    FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS.....	4
1.2    TOPOGRAFIA.....	8
1.3    ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION.....	12
 <b>CAPITULO II. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
2.1    INTRODUCCION.....	30
2.1.1    Objetivos del Estudio de Impacto ambiental.....	30
2.1.2    Alcances del estudio de Impacto Ambiental.....	31
2.2    MARCO LEGAL DE REFERENCIA.....	31
2.3    DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	35
2.3.1    Problemática existente.....	35
2.3.2    Propósito del Proyecto.....	35
2.3.3    Descripción del Proyecto.....	35
2.4    LINEA DE BASE AMBIENTAL.....	36
2.4.1    Diagnóstico del medio ambiente.....	36
2.4.2    Sistema físico.....	37
2.4.3    Sistema biótico.....	41
2.4.4    Sistema socioeconómico.....	43
2.5    IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	46
2.5.1    Actividades del proyecto que producirán impactos.....	46
2.5.2    Descripción de los impactos ambientales.....	47
2.5.2.1    Medio Abiótico.....	47
2.5.2.2    Medio Biótico.....	51

	2.5.2.3 Medio Socioeconómico.....	53
2.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	62
	2.6.1 Objetivos del Plan de Manejo Ambiental.....	62
	2.6.1.1 Programa Correctivo-Preventivo.....	62
	2.6.1.2 Plan de Contingencias.....	67
	2.6.2 Programa de Monitoreo, Seguimiento y Control.....	68
	2.6.2.1 Supervisión de la calidad del Aire.....	69
	2.6.2.2 Monitoreo del ruido.....	70
	2.6.2.3 Residuos sólidos.....	70
	2.6.2.4 Elaboración de informes.....	70
<b>CAPITULO</b>	<b>III. SISTEMA CONSTRUCTIVO ALBAÑILERIA CONFINADA</b>	
3.1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	72
3.2	ARQUITECTURA.....	74
3.3	ESTRUCTURA.....	74
	3.3.1 Información General.....	74
	3.3.2 Predimensionamiento.....	78
	3.3.3 Metrado de cargas.....	81
	3.3.4 Análisis Sísmico.....	83
	3.3.5 Análisis Estructural.....	86
	3.3.6 Diseño Estructural.....	88
3.4	INSTALACIONES SANITARIAS.....	101
3.5	INSTALACIONES ELECTRICAS.....	102
3.6	PRESUPUESTO.....	104
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>105</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>107</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>109</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>111</b>

## **RESUMEN**

El presente informe describe el desarrollo del “Sistema constructivo albañilería confinada” para una vivienda unifamiliar típica y los estudios básicos para el desarrollo de un Proyecto Inmobiliario de Interés Social, ubicado en la Parcela F del Proyecto Especial Pachacútec, en el Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

Se planteó el desarrollo del proyecto en esta zona, debido a que el distrito de Ventanilla es el distrito de la Provincia Constitucional del Callao, que durante los últimos años ha evidenciado 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. Además posee amplias zonas en las que es posible el desarrollo de otros proyectos inmobiliarios similares.

En el capítulo I se describe un resumen de los estudios básicos, tales como la Formulación y Evaluación de Proyectos, Topografía y Estudio de suelos con fines de cimentación.

En el capítulo II se desarrolla los puntos principales del Estudio de Impacto Ambiental para el área de influencia del proyecto.

En el último capítulo se describe un resumen de los procedimientos necesarios para proyectar viviendas unifamiliares empleando el sistema constructivo albañilería confinada empleando unidades de arcilla.

Finalmente se complementa el informe con una lista de conclusiones y recomendaciones obtenida luego de desarrollar el proyecto. Además acompañan al informe documentos complementarios, archivo fotográfico y planos del proyecto.

## INTRODUCCION

La vivienda representa un valor de uso y un satisfactor básico que debe ser además de calidad adecuada. Sin embargo, debido al crecimiento desordenado y la inadecuada localización, las viviendas en el área de influencia del proyecto “Brisas de Pachacútec”, no reúnen las condiciones de habitabilidad necesarias para la salud y vida de las personas.

Para contrarrestar este problema se concibe el desarrollo del Proyecto “Brisas de Pachacútec”, consistente en la construcción de 335 unidades de vivienda unifamiliares de dos pisos, preparada para soportar un futuro tercer nivel, cuya construcción busca insertarse en la zona armoniosamente, sin alterarla.

Este proyecto se desarrolla en los terrenos de la Parcela F del Proyecto Especial Pachacútec, Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

El objetivo del presente informe es brindar una descripción de los procedimientos necesarios para proyectar viviendas unifamiliares empleando albañilería confinada altamente resistente al sismo y al mismo tiempo económica y funcional.

Así mismo es posible aprovechar los criterios seguidos en este informe, para el diseño de viviendas empleando el sistema constructivo albañilería confinada en zonas similares a las del proyecto.

En el Perú, la albañilería confinada es el sistema que más se emplea en la construcción de viviendas, debido a que los elementos verticales que limitan espacios pequeños, funcionan también como elementos estructurales. Adicionalmente los muros de ladrillo ofrecen buen aislamiento térmico y acústico.

Por lo tanto, este sistema constructivo por su facilidad constructiva, buen comportamiento sísmico y ser ampliamente conocido, ofrece una buena alternativa para el desarrollo del proyecto.

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES

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. 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.

Por tal motivo, es necesario describir los estudios básicos realizados para el desarrollo del Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacútec”.

El terreno destinado al Proyecto, se ubica en la costa central del Perú, al oeste de la ciudad de Lima en la Parcela F que se encuentra al frente del sector B del Proyecto Piloto Pachacútec, en el distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima. La parcela F es de forma irregular, presenta las siguientes características:

Área	:	129,594.20 m <sup>2</sup>
Perímetro	:	1,878.96 m
Registro Predial Urbano	:	P01321440

En este capítulo se describe un resumen de la Formulación y Evaluación de Proyectos, Topografía y Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación desarrollados para el Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacútec”.

## 1.1. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

### GENERALIDADES

En el estudio para la Formulación y Evaluación de Proyectos es relevante destacar la importancia que representa el correcto análisis y planeación de diversos aspectos, tales 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.

### PROBLEMÁTICA

La problemática central identificada de acuerdo al diagnóstico efectuado es **“Deficitarios préstamos subsidiados por el Estado para el sector vivienda”**, el cual genera cada año déficit en la adquisición de viviendas.

### OBJETIVO

El objetivo del presente estudio es la de contribuir a la **“Ampliación y perfeccionamiento del sistema de préstamos subsidiados por el estado para el Sector Vivienda”**.

### POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA

La Población Demandante Efectiva está dada por 335 familias (I etapa), que se ubicarán en la parcela F del Proyecto Especial Pachacútec y 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.

Los pobladores aspirantes serán debidamente empadronados por la jefatura calificadora a cargo del Gobierno Regional del Callao.

### 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 la integra la cesión del terreno mediante un pago oneroso, habilitación urbana progresiva para uso de

vivienda, construcción de módulos de vivienda básica, suministro e instalación de redes básicas de electricidad, agua y desagüe.

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

**TABLA Nº 1: Cuadro de áreas del proyecto**

Uso	Área Parcial (m <sup>2</sup> )	Área General (m <sup>2</sup> )	% Parcial	% General
<b>1.- Dimensiones del terreno</b>				
<b>Área útil</b>		<b>43,222.50</b>		33.36%
Área de viviendas: I Etapa (335 lotes) Área = 15.0x5.1m = 76.50m <sup>2</sup>	25,627.50		19.78%	
Área de viviendas: II etapa (230 lotes) A = 76.50m <sup>2</sup>	17,595.00		13.58%	
<b>Recreación pública.</b>		<b>29,200.00</b>		22.54%
Parque: I etapa	4,400.00		3.40%	
Parque: II etapa	4,100.00		3.16%	
Área verde (reserva)	20,700.00		15.98%	
<b>Servicio públicos</b>		<b>2,850.00</b>		2.20%
Educación	2,850.00		2.20%	
<b>Área de circulación</b>		<b>54,278.80</b>		41.31%
Avenida-calles-pasajes	54,278.80		41.90%	
<b>Área total</b>	<b>129,551.30</b>	<b>129,551.30</b>		100%
<b>2.- Construcción módulo de vivienda básica. (15.0x5.1m)</b>		<b>335 unidades</b>		
Sistema Unicon : 52 unidades		Sistema Lacasa : 52 unidades		
Sistema albañilería confinada : 85 unidades		Sistema Drywall : 58 unidades		
Sistema Firth : 88 unidades				
<b>3.- Habilitación urbana :</b> Alumbrado publico, obras de saneamiento, pavimento (afirmado) y veredas		<b>335 unidades</b>		

La construcción de las viviendas se plantea en una zona residencial de Media Densidad, que se define como uso relacionado con viviendas o

residencias tratadas individualmente o en conjunto que permita una concentración poblacional media a través de unidades de vivienda unifamiliares o bifamiliares.

## **DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS**

### **Alternativa N° 01**

Esta alternativa plantea la habilitación urbana progresiva, construcción de módulos de vivienda, servicios básicos de electrificación, agua potable a través de cisternas y tanques apoyados que abastecen a un grupo de lotes de vivienda alimentados periódicamente por camiones cisternas, desagüe a través del sistema colector que se unirá a la red pública y las vías serán afirmadas.

### **Alternativa N° 02**

Esta alternativa plantea la habilitación urbana progresiva, construcción de módulos de vivienda, 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 unirá a la red pública y las vías serán afirmadas.

La etapa pre-operativa para ambas alternativas comprende los 09 primeros meses del año cero, la fase operativa es de 10 años. La ejecución de la obra se efectuará 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

## **COSTOS**

### **Los costos en la situación sin proyecto**

Por la naturaleza del proyecto no corresponde efectuar inversión adicional, toda vez que no existe ningún lote de vivienda ocupado en la zona de intervención.

### **Los costos en la situación con proyecto**

Se definen como los servicios que se brindarán a la población beneficiada por la entidad financiera calificadoras, tales como la habilitación urbana

progresiva para usos de vivienda, con obras iniciales mínimas que consisten en la demarcación de lotes, habilitación de los servicios básicos, construcción de los módulos básicos de vivienda. Las entidades prestadoras de servicio implementarán la construcción de redes de servicios públicos de saneamiento que tienen previsto en su Plan Estratégico.

Monto de Inversión S/. 15'102,722.00, su principal componente es la inversión fija con una participación del 96.38% de la inversión total.

## **BENEFICIOS**

Los beneficios de ambas alternativas están relacionados principalmente con los siguientes aspectos:

- Mejora en el ordenamiento y ornato urbano.
- Mayor valoración de los lotes en un tiempo cercano.
- Mayor integración urbana y acceso oportuno a servicios locales.
- Reducción del impacto negativo del crecimiento urbanístico desordenado sobre el ambiente.
- Disfrute de un ambiente saludable y equilibrado.
- Proporcionar las condiciones para la formación de establecimientos comerciales y fuentes de trabajo que posibiliten el incremento del ingreso familiar. El área de influencia del proyecto colinda con la Universidad Católica del Callao.
- 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.

## **RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL**

Los resultados de la evaluación social se efectuaron mediante la metodología costo/efectividad, debido a que no fue posible efectuar una cuantificación adecuada de los beneficios en términos monetarios.

El análisis de sensibilidad tiene una variación del orden de 1.05%.

## 1.2. TOPOGRAFIA

### GENERALIDADES

El levantamiento topográfico de la parcela "F", se efectuó teniendo en consideración los requerimientos técnico - dimensionales requeridos para el desarrollo del Proyecto Inmobiliario "Brisas de Pachacútec".

### COLINDANCIA(\*)

#### 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 C6B6 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 W5V5 de 308.61 m

Tramo dos, una línea recta V5U5 de 56.15 m

Tramo tres, una línea recta U5T5 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 X5W5 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 N5S5 de 23.17 m

(\*) Fuente: Copia literal N° 00165 – SUNARP (Ver Anexo A.)

### **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 límite 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 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, 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 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 T-01 (Ver Anexo M).

## CLIMATOLOGÍA (\*)

El clima corresponde al de la zona costera del Perú, con temperaturas moderadas, ausencia de precipitaciones y nubosidad casi constante, especialmente en los meses de invierno. El clima es cálido a lo largo del año, con poca variación mensual de sus parámetros. 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:

MINIMA	=	16.0° A 18.0°
MAXIMA	=	21.0° A 24.0°

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

(\*) Fuente: SENAMHI (Ver Anexo B).

## DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

- El terreno para el desarrollo del proyecto esta asentado en la ladera de un pequeño cerro con vista al océano Pacífico y el suelo esta constituido por suelo arenoso uniforme y arena limoso en condición suelta y seca, provenientes de depósito eólicos - marinos.
- El terreno esta constituido en un plano inclinado de pendiente moderadas en promedio 10-15%
- El terreno se encuentra libre de construcción alguna, salvo algunas estructuras temporales de material precario.
- Colinda en la parte este con viviendas provisionales y en la parte oeste con las instalaciones de la Universidad Católica de Callao (infraestructura de material noble).
- El agua es escasa en la zona, el suministro de agua se realiza mediante piletas públicas ubicadas en las esquinas de las manzanas, abastecidas desde reservorios, alimentados por camiones cisterna.

- No existe sistema de evacuación de aguas servidas, los desagües son vertidos en pozos sépticos artesanales o mediante silos.
- Durante la realización de los trabajos de campo el clima era templado propio de la temporada de inicio del verano.
- Las obras de Habilitación Urbana encontradas se limitan a redes eléctricas de Media Tensión (aéreas), redes de distribución de alumbrado particular provisionales y pistas parcialmente afirmadas.

### **ACCESIBILIDAD Y MEDIO DE TRANSPORTE**

El ingreso es por el intercambio vial entre la Carretera Panamericana Norte y la Av. Ventanilla, en la ruta a Puente Piedra.

Otra alternativa para llegar a la zona de intervención es a través de la Panamericana norte Km. 37.5, Villa de los reyes.

### **EQUIPO 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 porta prismas
- Brújula y Wincha
- 02 monumentos de mezcla de concreto, con varilla al centro de 3/8".

#### **b. Diseño de planos**

- Software topográfico: LAND Development.
- Software Autocad versión 2000

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

### **1.3. ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION.**

#### **GENERALIDADES**

El presente informe técnico, corresponde al estudio de Mecánica de Suelos para establecer la capacidad portante del suelo de fundación donde se desarrollará el Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacutec”, en el distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

#### **ALCANCES DEL ESTUDIO**

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 para 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

#### **CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PROYECTO**

Las edificaciones previstas son de 2 a 3 pisos de altura, sin sótano, con estructura de concreto armado y tabiquería de ladrillos o bloquetas de concreto. La estructura proyectada esta constituida por placas, columnas y vigas. Esta obra transmite sus cargas al terreno mediante cimientos corridos, plateas y/o zapatas interconectadas de concreto armado.

De acuerdo al número de pisos, la estructura se clasifica desde el punto de vista de tipo de edificación del Programa de Investigación Mínimo de Estudios de Mecánica de Suelos para Urbanizaciones.

## UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicado en los terrenos del Proyecto Especial Pachacutec, Distrito de Ventanilla, Provincia y Departamento de Lima.

Para llegar a dicha zona se emplea las unidades de transporte que van hacia la zona norte de Lima, por la carretera Panamericana Norte ingresando por el desvío hacia el distrito de Ventanilla.

La zona de estudio corresponde a un área de 129,594.20 m<sup>2</sup>. En la actualidad el terreno asignado al proyecto está libre de construcciones, colindante con casas y un paradero final de ómnibus.

## INVESTIGACIONES REALIZADAS

### a. Investigaciones de campo.

#### Sondajes.

La Norma Técnica de Edificaciones E – 050 indica ejecutar técnicas de investigación de campo consistente en perforaciones manuales y mecánicas para verificar el estrato del suelo al cual se va transmitir cargas mediante sistemas de cimentación como cimientos corridos, zapatas aisladas, combinadas, conectadas o plateas 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. Se realizaron 3 calicatas, según las especificaciones indicadas en la Norma Técnica ASTM D 420. Se excavó hasta una profundidad de 2.50 metros y se enumeraron como C-1 al C-3.

Para cada una de las calicatas se incluyó el registro cuidadoso de las características de los suelos que conforman cada estrato del perfil del suelo y la clasificación visual de los materiales encontrados de acuerdo con los procedimientos del sistema Unificado de Clasificación de Suelos, la Norma Técnica de Edificaciones E –050 y las Normas ASTM D-420, D-2487 y D-2488, extrayéndose muestras representativas, las



### c. **Geología y sismicidad del área de estudio.**

#### **Geología.**

La estratigrafía del área donde se ubica el proyecto esta constituido geológicamente por depósitos eólicos recientes, 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. La zona se encuentra ubicada según el Mapa Geológico Regional dentro del cuadrángulo de Chancay.

#### **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° y penetra con velocidad de aproximadamente 9cm/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.
- 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. Esta observación es

coincidente con la conclusión de que el movimiento se produce en todo un segmento de la placa subducida.

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.

En suelos granulares, las solicitaciones sísmicas pueden manifestarse mediante un fenómeno denominado licuefacción, el cual consiste en la pérdida momentánea de la resistencia al corte, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en sus vacíos, originada por una vibración violenta. Para que un suelo granular, en presencia de un sismo, sea susceptible a licuefactar, debe presentar simultáneamente las características siguientes:

- Debe estar constituido por arena fina, arena fina limosa, arena fina arcillosa, limo arenoso no plástico o grava empacada en una matriz constituida por alguno de los materiales anteriores.
- Debe encontrarse sumergido.
- Su densidad relativa debe ser baja.

En el terreno estudiado no se presentan estas características simultáneamente, por lo que se puede concluir que el suelo no es susceptible a licuefactar y pueden calcularse las fuerzas sísmicas en la forma usual y recomendada en la Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente.

Los parámetros correspondientes son:

Tipo de suelo	:	S <sub>2</sub>
Factor de zona (Z)	:	0.4
Tipo de Uso (U)	:	1.0
Periodo predominante (Tp)	:	0.6 seg.
Factor de suelo (S)	:	1.20
Coefficiente de Reducción	:	6

**d. Características geotécnicas del suelo.**

**Perfil estratigráfico.**

Con los resultados de los registros de excavaciones y los ensayos de laboratorio se elabora el perfil estratigráfico del terreno.

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.

El perfil del suelo en todo el terreno estudiado está conformado íntegramente por arena fina a media, mal graduada, con concreciones y lentes delgados cementados por sales.

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 está 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 llega a mas de 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 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.**

Según el Concrete Manual y la Norma Técnica de Edificación E060: Concreto Armado, cuando el contenido de sulfatos solubles del suelo es menor de 1000 p.p.m. el ataque de los sulfatos del subsuelo al concreto es despreciable; cuando dicho contenido está comprendido entre 1000 y 2000 p.p.m., el ataque es positivo y cuando dicho contenido es mayor de 2000 p.p.m. el ataque es considerable.

Teniendo en cuenta los contenidos de sulfatos solubles registrados en el laboratorio (162 a 19,473 p.p.m.), podemos concluir que el ataque de los sulfatos del suelo al concreto será considerable. Lo mismo se puede decir del ataque de los cloruros que se presentan en concentraciones elevadas (198,611 p.p.m. en una de las muestras desfavorables de arena cementada analizadas).

Los resultados de los análisis químicos efectuados en las muestras de suelos se muestran en la Tabla N° 3.

**TABLA N° 3: Resultados de análisis químicos**

Muestra	C- 1	C – 3
Profundidad	0.50 – 0.70 m	1.00 – 1.20 m
Sales solubles (%)	1.56	1.23
Sulfatos solubles (%)	0.78	0.62
Grado de Exposición	Severa	Severa

La Tabla N° 4 refleja la correlación entre la exposición a sulfatos y el tipo de cemento a usarse.

**TABLA N° 4: Contenido de sulfatos**

<b>Exposición A Sulfatos</b>	<b>Sulfatos solubles en términos de SO<sub>4</sub></b>	<b>Tipo de cemento recomendable</b>
Despreciable	0.0 - 0.10	Sin limitación
Moderada	0.10 - 0.20	Tipo II
Severa	0.20 - 2.00	Tipo V
Muy severa	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 será fabricado con cemento Pórtland Tipo V.

**e. Análisis de la cimentación.**

**Profundidad de la cimentación.**

En base al Perfil Estratigráfico obtenido de las calicatas de exploración y las estructuras propuestas, se recomienda cimentar a una profundidad de Df = 1.10m del nivel del terreno natural, nivel tomado de la ejecución de los sondajes.

**Determinación de la 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.

Por la potencia y uniformidad del estrato, son aplicables las formulas de TERZAGHI para la determinación de la presión admisible.

Se asumen los parámetros de diseño para los cálculos de capacidad portante en base a las características de los suelos encontrados.

De acuerdo a las dimensiones empleadas para este tipo de estructuras se considera un ancho mínimo de 0.60m para una zapata corrida y 1.00 m para zapata cuadrada aislada con una profundidad mínima de cimentación de 1.60m del nivel del terreno natural sobre el estrato de arena pobremente graduada con limos.

Debido a que se recomienda cimentar en arena mal graduada con limos (SM), conservadoramente, se ha considerado un ángulo de fricción de  $\phi = 30^\circ$ .

Con este valor aplicando la formula de Terzaghi para el cálculo de presiones admisibles, cimentaciones sobre arena no plástica, se obtiene los siguientes valores:

$$Q_u = \gamma_f D_f (N_q - 1) + \frac{1}{2} \gamma_t B N_\gamma$$

Donde:

$q_u$	:	Capacidad de carga última
$\gamma_t$	:	Peso unitario del suelo
$\gamma_f$	:	Peso unitario del suelo superficial
$N_q$	:	Factor unidimensional de capacidad de carga, dependiente del ancho y de la zona de empuje pasivo función del ángulo de fricción interna ( $\phi$ ), considera la influencia del peso del terreno.
$N_\gamma$	:	Factor adimensional de capacidad de carga debido a la presión de la sobrecarga, función del ángulo de fricción interna.
$D_f$	:	Profundidad de desplante
$B$	:	Ancho de la cimentación

FS	:	Factor de seguridad, 3.0 para sollicitación de sismo o viento.
q adm	:	Capacidad de carga admisible del terreno = $q_u / FS$
$\gamma_t$	:	1.60Tn/ m <sup>3</sup>
$\gamma_f$	:	1.45Tn/ m <sup>3</sup>
$\phi$	:	30°
Df	:	1.10 m
B	:	0.60 m
Nq	:	18.40
N $\gamma$	:	22.40
$q_u$	=	38.50 Tn / m <sup>2</sup> = 3.85 Kg / cm <sup>2</sup>
Para FS	:	3.0

Los suelos existentes dentro de la profundidad activa de la cimentación son arenas finas mal graduadas. En estos suelos la presión admisible se encuentra controlada normalmente por el asentamiento y es función del ancho de la zapata, del asentamiento máximo permisible y de la densidad relativa de los suelos (Terzaghi, Peck y Mesri, 10).

La presión admisible recomendada resulta ser (Terzaghi, Peck y Mesri, 10; Joseph E. Bowles, 3):

$$Q_{adm} = 1.00 \text{ Kg. / cm}^2$$

## CÁLCULO 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:

$$\alpha = \frac{\delta}{L} = \frac{1}{500}, 1.0 \text{ cm, para luces de 5 m.}$$

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

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

Donde:

S	:	Asentamiento en cm.
q	:	Presión de contacto (Kg/cm <sup>2</sup> )
B	:	Ancho menor cimentación (cm)
μ	:	Relación de Poisson
E	:	Modulo de Elasticidad (Kg/cm <sup>2</sup> )
N	:	Valor de influencia que depende de la relación largo y ancho (L/B) del área cargada.

Reemplazando valores:

q =	1.00 Kg/cm <sup>2</sup>
B =	60.0 cm
μ =	0.30

$$E = 2000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$N = 1.00$$

Se obtiene:

$$S = 0.027 \text{ cm.}$$

Como se observa, el asentamiento rápido a producirse es tolerable porque:

$$S < \delta$$

Esto indica que el asentamiento rápido es menor que el asentamiento tolerable.

## RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN

Del análisis efectuado en base 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  $D_f = 1.10$  mts una carga admisible en promedio de  $1.00 \text{ Kg/cm}^2$ , que han sido calculados sobre arenas mal graduadas con limos SUCS (SP); considerando el nivel del terreno actual.
- Se recomienda por el tipo de estructuras propuestas que la cimentación será del tipo platea de cimentación o cimentación corrida ya que se tiene un suelo de características desfavorables en cuanto a sus resistencias del suelo.
- Toda cimentación se hará sobre el depósito natural de arena fina previo mejoramiento del terreno de fundación con material granular seleccionado en un espesor mínimo de  $0.30$  metros, compactado al  $95\%$  de la máxima densidad seca del ensayo de Próctor modificado.
- En general, durante los trabajos de movimientos de tierras deberá verificarse que al nivel de corte recomendado, se

sobrepase íntegramente la capa superior de arena muy suelta a suelta desmoronable.

- En la zona comprendida en el estudio NO se ha detectado 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.
- El asentamiento calculado para una carga de 1.00 Kg/cm<sup>2</sup> es menor que 1 pulgada, esto nos indica que el asentamiento es tolerable.
- Las 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.
- El presente informe es valido para el área investigada.

## ILUSTRACIONES

A continuación se presentan fotos de las labores de campo efectuadas.

## ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: PROYECTO INMOBILIARIO "BRISAS DE PACHACUTEC"

UBICACIÓN: PARCELA "F" DEL PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA, CALLAO



Fig. 1: Vista panorámica de la zona de estudio

## ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: PROYECTO INMOBILIARIO “BRISAS DE PACHACUTEC”

UBICACIÓN: PARCELA “F” DEL PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA, CALLAO

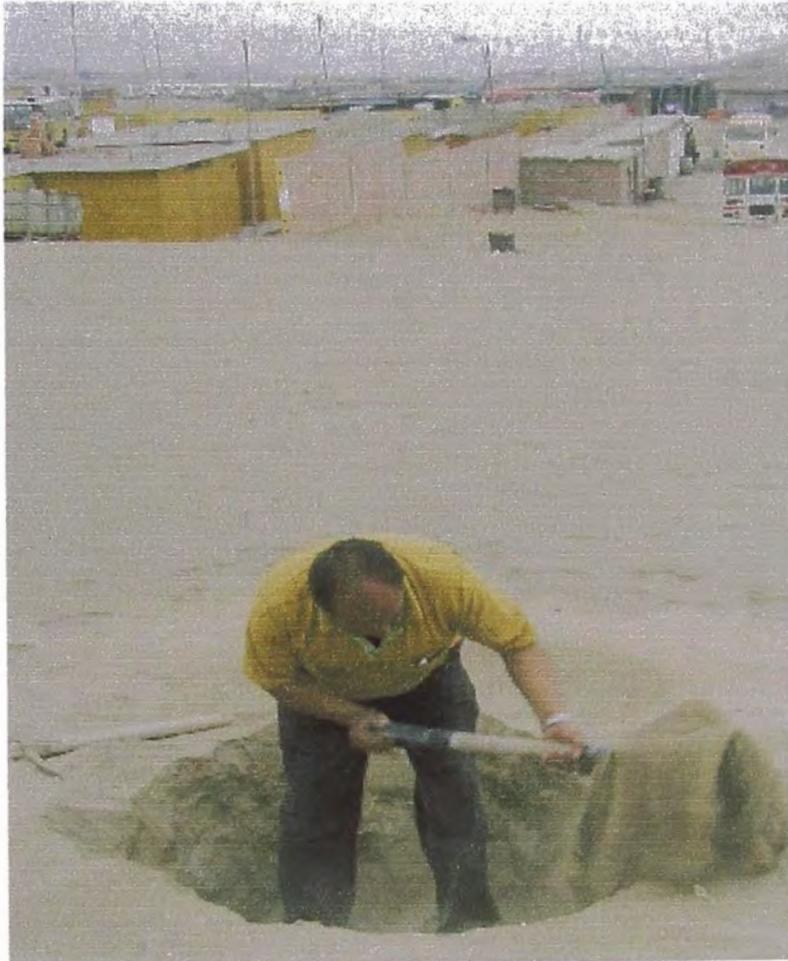


Fig. 2: Ubicación de calicata C-1, superficialmente se tiene una arena mal graduada, luego continua una arena con limos.

## ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: PROYECTO INMOBILIARIO "BRISAS DE PACHACUTEC"

UBICACIÓN: PARCELA "F" DEL PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA, CALLAO

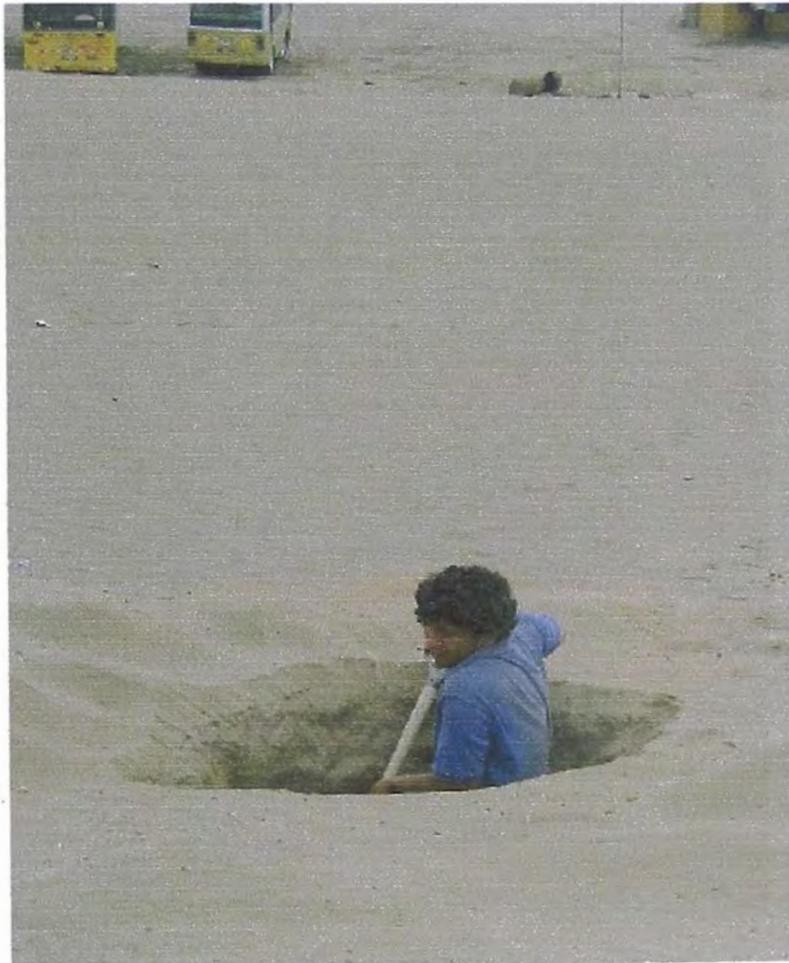


Fig. 3: Ubicación de calicata C-2, obsérvese alrededor el tipo de suelo predominante de la zona, conformado superficialmente por una arena con limos no plástico.

## ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: PROYECTO INMOBILIARIO "BRISAS DE PACHACUTEC"

UBICACIÓN: PARCELA "F" DEL PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA, CALLAO



Fig.4: Ubicación de calicata C-3, se observa la capa superficial de caliche de baja compactación.

## CAPITULO II

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### 2.1. INTRODUCCION

La parcela F del Proyecto Especial Pachacútec, ubicada en el distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao ha sido seleccionada para desarrollar el Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacútec”.

El crecimiento desordenado y la inadecuada localización, provocan que las viviendas en el área de influencia no reúnan las condiciones de habitabilidad necesarias para la salud y vida de las personas.

Para contrarrestar estos problemas se concibe el desarrollo de un Proyecto consistente en la construcción de 335 unidades de vivienda unifamiliares de dos pisos, 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 del área de estudio.

##### 2.1.1. Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

- Evaluar los impactos potenciales que pueda generar el proyecto durante las etapas de construcción y de operación.
- Dictar pautas para proteger el entorno ambiental del área de influencia del proyecto, principalmente de la población durante las actividades de construcción del proyecto.
- Incorporar criterios de conservación ambiental en el desarrollo de las actividades de operación.
- Establecer un plan de manejo ambiental que conlleve a la ejecución de acciones preventivas, correctivas y mitigadoras de los impactos ambientales potenciales.

- Cumplir con la legislación ambiental vigente correspondiente.

### **2.1.2. Alcances del Estudio de impacto ambiental**

El Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado considerando los criterios convencionales de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a la normativa vigente y estándares técnicos establecidos por el Consejo Nacional del Ambiente.

## **2.2. MARCO LEGAL DE REFERENCIA**

### **Normas Legales.**

De acuerdo a la Ley N° 27867 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, el Gobierno Regional del Callao tiene por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integral sostenible, promoviendo la inversión pública y privada garantizando el ejercicio pleno de derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo.

La misión de los Gobiernos Regionales es organizar y conducir la gestión pública regional de acuerdo a sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, en el marco de las políticas nacionales y sectoriales, para contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región y la de sus habitantes.

Es así que entre sus competencias exclusivas, indicadas en la Ley N° 27867 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, en el literal j, Numeral 1 del Art. 10 señala: Administrar y adjudicarlos terrenos urbanos y eriazos de propiedad del Estado en su jurisdicción, con excepción de los terrenos de propiedad municipal.

Asimismo como competencia compartida en el Literal d y e, Numeral 2 Art. 10, de la indicada Ley, señala la gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental y la preservación y administración de las reservas y áreas regionales protegidas regionales.

En la misma Ley N° 27867, entre sus funciones se encuentran las siguientes:

**En Materia de Población.**

Literal f, Art. 50º, establece: Formular, coordinar y supervisar estrategias que permitan controlar el deterioro ambiental y de salud en las ciudades y a evitar el doblamiento en zonas de riesgo para la vida y la salud, en coordinación con los Gobiernos Locales, garantizando el pleno respeto de los derechos constitucionales de las personas.

**En materia Ambiental.**

Literal j, Art. 53º, establece: Preservar y administrar, en coordinación con los Gobiernos Locales, las reservas y áreas naturales protegidas regionales que están comprendidas íntegramente dentro de su jurisdicción, así como los territorios insulares, conforme a Ley.

El D.S. No. 261-69-AP, aprobó el Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas y ha dispuesto que ningún vertimiento de residuos sólidos, líquidos o gaseosos podrá ser efectuado en las aguas marítimas o terrestres del país sin la previa aprobación de la autoridad sanitaria (Art. 57º). La autoridad sanitaria es la Dirección General de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud (Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA) que vigilará el estricto cumplimiento de disposiciones generales referidas a vertimientos de residuos a las aguas terrestres del país. En consecuencia, para la operación de los sistemas de tratamiento y posterior disposición de aguas servidas, se deberá cumplir con las normas que sobre la materia haya dictado el Ministerio de Salud y obtener las autorizaciones correspondientes.

**En Materia de Vivienda y Saneamiento.**

Literal b, Art. 58º, establece: Promover la ejecución de programas de viviendas urbanos y rurales, canalizando los recursos públicos y privados, y la utilización de los terrenos del gobierno regional y materiales de la región, para programas municipales de viviendas.

En conformidad con el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, es necesario gestionar ante INC, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), para el cual se presentará el Informe de Evaluación Arqueológica que involucra las áreas que utilizará el proyecto.

### **En materia de Defensa Civil.**

Literal c, Art. 61º, Ley 27867 establece: Organizar y ejecutar acciones de prevención de desastres y brindar ayuda directa e inmediata a los damnificados y la rehabilitación de las poblaciones afectadas

En el Plan de Desarrollo Concertado de la Región Callao 2003-2011 establecen como principales Áreas Críticas del proceso de crecimiento urbano a los Asentamientos Humanos ubicados sobre humedales, planteándose entre otros, como objetivos estratégicos lo siguiente:

- Propiciar el Ordenamiento Urbano de Áreas Críticas.
- Mejorar la calidad de Vida de la Población
- Promover el Desarrollo de la Prevención y Atención de Desastres.

Mediante Decreto Supremo N° 003-2004-VIVIENDA del 28 de Enero del 2004, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento transfiere el Proyecto Piloto Nuevo Pachacútec y el Macro Proyecto Pachacútec, al Gobierno Regional del Callao, a fin de llevar a cabo acciones de formalización, desarrollo y consolidación integral del Proyecto.

En cumplimiento a lo dispuesto por la norma mencionada anteriormente, el Gobierno Regional del Callao efectúa las siguientes acciones:

- Emite la Ordenanza N° 003-2005-REGION CALLAO-CR del 08 de Abril del 2005 mediante el cual facultan al Presidente del Gobierno Regional disponer el saneamiento físico legal de los terrenos de los Proyectos Especial Ciudad Pachacútec y Piloto Nuevo Pachacútec.
- Mediante Decreto Regional N° 004-2005 REGION CALLAO-PR del 09 de Julio del 2005 se aprueba el Reglamento de Adjudicación a Título Oneroso de Lotes de Vivienda en el Proyecto Especial Ciudad Pachacútec y a favor de quienes resulten empadronados oficialmente por el Gobierno Regional del Callao y de manera excepcional para los afectados en los casos de desastres, siniestros o población de alto riesgo.

En cuanto al Gobierno Local, la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 le otorga a la Municipalidad Distrital de Ventanilla competencias y funciones señalándose las siguientes:

- Literal b Art. 73° Ley N° 27972, señala: Promover permanentemente la coordinación estratégica de los planes integrales de desarrollo distrital. Los planes referidos a la organización del espacio físico y uso del suelo que emitan las municipalidades distritales deberán sujetarse a los planes y las normas municipales provinciales generales sobre la materia.
- Numeral 3 del Art. 73°: Protección y conservación del ambiente.
- Numeral 6.2 del Art. 73° indica: Administrar, organizar y ejecutar los programas locales de asistencia, protección y apoyo a la población en riesgo y otros que coadyuven al desarrollo y bienestar de la población.
- Numeral 2.4 del Art. 84°, menciona: Organizar, administrar y ejecutar los programas locales de asistencia, protección y apoyo a la población en riesgo, de niños, adolescentes, mujeres, adultos mayores, personas con discapacidad y otros grupos de la población en situación de discriminación.

### **Consejo Nacional del Ambiente.**

El consejo Nacional del ambiente CONAM, creado por Ley N° 26410 del 2 de Diciembre de 1994, es el organismo rector de la política ambiental nacional. Tiene entre sus funciones las de establecer los criterios y patrones generales de calidad ambiental; la coordinación referente a la fijación de los límites permisibles para la protección ambiental; así como, el establecimiento de los criterios generales para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental.

La Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades promulgada por Ley N° 26786 del 13 de Mayo de 1997, establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto. Esta Ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes.

## 2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.3.1. Problemática existente.

El lugar ocupado por los habitantes de los alrededores de la zona no reúne las condiciones de habitabilidad adecuadas para la salud y vida de las personas. A la inadecuada localización y deficientes condiciones de habitabilidad de la población en la zona, se suma el estado de precariedad de las viviendas y el deterioro de los recursos naturales.

### 2.3.2. Propósito del proyecto.

El propósito del proyecto es el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de la población en la zona, mediante la construcción de módulos de vivienda, habilitación urbana, servicios adecuados de agua, alcantarillado y disposición de residuos sólidos, buena dotación de áreas recreativas y comunitarias.

### 2.3.3. Descripción del proyecto.

El proyecto de vivienda "Brisas de Pachacútec" es un proyecto de vivienda económica promovido para brindar la posibilidad de adquisición de casa propia a la población desde el nivel B a las clases de menores recursos.

### Sistemas Constructivos propuestos.

- Tipo A Unicon
- Tipo B Albañilería confinada
- Tipo C Firth
- Tipo D Lacasa
- Tipo E Drywall

### Desarrollo del Proyecto.

El proyecto comprenderá:

- <sup>o</sup>Habilitación Urbana (Instalación de Agua y desagüe, energía eléctrica y vías afirmadas)
- Obras preliminares

- Movimiento de tierras
- Obras de concreto simple
- Obras de concreto armado
- Asentado de muros
- Acabados
- Instalaciones Sanitarias
- Instalaciones Eléctricas

### **Servicios proyectados.**

- Los sistemas de drenaje y agua potable se considerarán subterráneos, obedeciendo a aspectos funcionales y estéticos que proporcionarán un atractivo ante el mercado.
- El sistema eléctrico se planteará con redes aéreas, similares a las ya existentes en la zona.
- El equipamiento urbano se detalla en la tabla N° 1.

## **2.4. LINEA BASE AMBIENTAL**

### **2.4.1. Diagnóstico del medio ambiente.**

Los aspectos relevantes que permiten dar cuenta de la situación social y cultural en el contexto del área del proyecto se presentan en el Anexo D. Se proporciona detalles de los siguientes aspectos:

- La ocupación del espacio: Grupo étnico, migraciones, sexo y edad de la población asentada en la zona.
- Capital Humano: Población, habilidades para satisfacer sus necesidades y acceder o no a las oportunidades para mejorar sus condiciones de vida, educación y salud.
- Capital físico: Territorios, infraestructura social, infraestructura productiva, casas comunales.
- Actores sociales locales: Identificación de los principales actores del área, sus intereses, interrelaciones y el grado de participación.

TABLA N° 1: Equipamiento Urbano

USO	AREA PARCIAL (m2)	AREA GENERAL (m2)	% PARCIAL	% GENERAL
➤ <b>Área útil</b>		43,987.50		33.95%
Área de viviendas I etapa (355 lotes)	26,392.50		20.37%	
Área de viviendas II etapa (230 lotes)	17,595.00		13.58%	
➤ <b>Recreación pública</b>		29,200.00		22.54%
Parque I etapa	4,400.00		3.40%	
Parque II etapa	4,100.00		3.16%	
Área verde (Reserva)	20,700.00		15.98%	
➤ <b>Servicios Públicos</b>		2,850.00		2.20%
Educación	2,850.00		2.20%	
➤ <b>Área de circulación</b>		53,513.80		41.31%
Accesos peatonales y vehiculares	53,513.80		41.31%	
<b>Área total</b>	<b>129,551.30</b>	<b>129,551.30</b>		<b>100%</b>

#### 2.4.2. Sistema físico.

##### Geomorfología y geodinámica.

La fisiografía de la localidad es propia de la región de la costa, no apta para la agricultura. Presenta formaciones típicas del continuo accionar del viento sobre la arena.

##### Recursos hídricos.

El agua es escasa en la zona, el suministro de agua se realiza mediante piletas públicas abastecidas desde reservorios alimentados por camiones cisterna.

Las fuentes de recarga están constituidas por:

- La percolación que resulta del uso directo de aguas servidas en la actividad agrícola (riego). Existen pérdidas en los canales de riego (por no estar revestidos) que se estiman entre el 50- 60 % del caudal conducido.
- La infiltración del excedente de las aguas residuales tratadas (lagunas de oxidación) que no son utilizadas para riego ni son evacuadas hacia el mar, lo cual ha generado la elevación de napa freática en el lapso de los últimos años
- La percolación de los silos usados por los pobladores ubicados en la parte superior del Proyecto Pachacútec.



Fig. 1: Vista frontal del terreno

### **Clima.**

El clima corresponde al de la zona costera del Perú, con temperaturas moderadas, ausencia de precipitaciones y nubosidad casi constante, especialmente en los meses de invierno. El clima es cálido a lo largo del

año, con poca variación mensual de sus parámetros. La temperatura media varía de 16.5°C en Agosto a 22.5°C en Enero, con una precipitación que se presenta en forma de fina llovizna (garúa) que tiene una máxima mensual de 1.2mm en Agosto. La humedad relativa promedio varía desde una mínima de 80.7% en Diciembre y una máxima de 87.3% en Setiembre. La velocidad media mensual del viento es de 17.2Km/hr, con nubosidad que varían entre 4.90 octavos y 7.42 octavos.



Fig. 2: Presencia de nubosidad permanente en la zona

### **Altitud.**

El área se encuentra en promedio a 220 metros sobre el nivel del mar.

### **Aire.**

El área de estudio se halla en una zona totalmente apartada de cualquier industria, núcleo urbano importante o cualquier otro contaminante del aire.

La velocidad media mensual del viento es de 17.2 Km/hr.

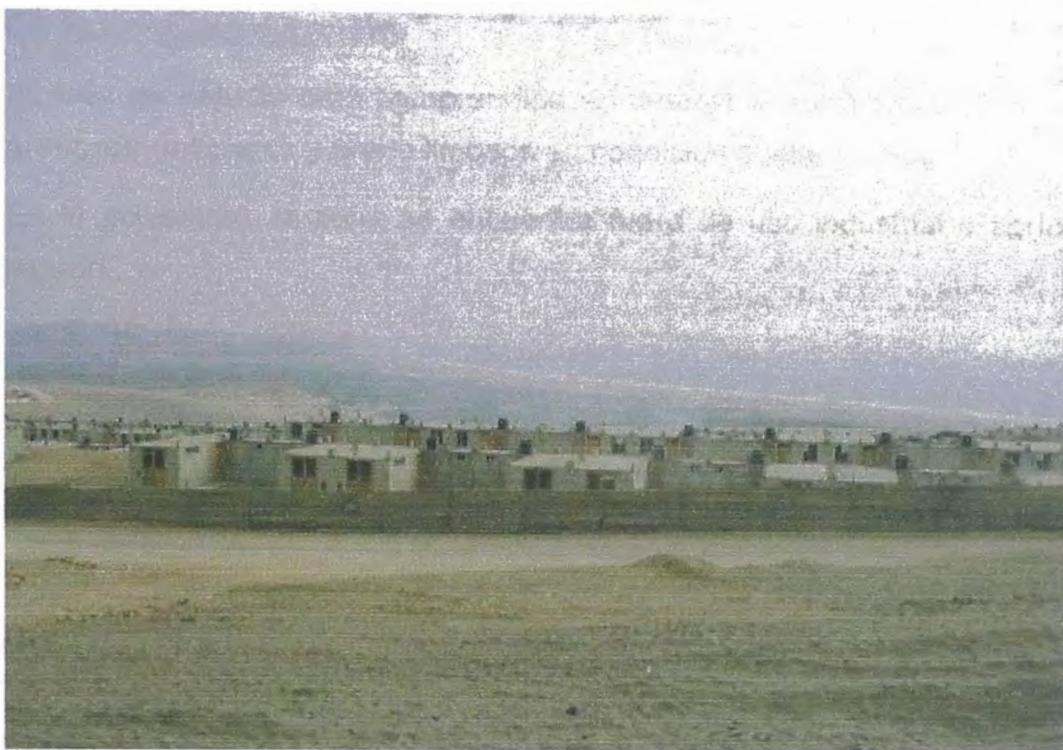


Fig. 3: Cercanía al litoral



Fig. 4: Suelo conformado superficialmente por arena seca y suelta

### **Características del suelo.**

El área de estudio está comprendida en laderas conformadas por suelos arenosos uniformes y areno limosos en condición suelta y seca.

En la actualidad, la zona se encuentra fuera de uso industrial o agrícola alguno.

### **2.4.3. Sistema biótico.**

#### **Vegetación.**

La vegetación de la zona puede considerarse la típica de los arenales limeños entre la que se hallan escasamente plantas herbáceas, arbustos y ocasionalmente agrupaciones de árboles o bosquecillos.



Fig. 5: Escasa vegetación en la zona

#### **Fauna.**

Dentro de la fauna terrestre de la zona se aprecia:

Mamíferos:

RATTUS RATTUS. Rata

APODEMUS SILVATICUS. Ratón de campo

Aves:

PASSER DOMESTICUS. Gorrión común

STREPTOPELIA TURTUR. Tórtola

UPUPAEPOPS. Abubilla

Reptiles:

PODARCIS SICULA

LACERTA FRAGILIS



Fig. 6: Limitada variedad de animales

### **Paisaje.**

El paisaje de la zona es el típico de la zona costera peruana. Constituye un paisaje abierto compuesto por un mosaico en el que se combinan los siguientes elementos:

- Diferentes promontorios y colinas
- Matorrales

- Elementos destacables del paisaje: Construcción de la futura Universidad Católica del Callao con infraestructura en desarrollo.



Fig. 7: Construcción de la Universidad Católica del Callao

#### **2.4.4. Sistema socioeconómico.**

##### **Estructura Social.**

Los pobladores potenciales en ocupar los terrenos de la parcela F presentan ciertas características que a continuación presentamos:

- La población posible para habitar estas viviendas está ubicada dentro de los niveles B y C principalmente. Un porcentaje de la población incluso trabaja fuera de Ventanilla (Lima y Callao).
- Un 80% de las edades de los jefes de cada familia oscila entre 18 a 35 años, que nos indica que es una población joven.

##### **Estructura Económica.**

Presenta las siguientes características:

- Sobre los ingresos familiares puede indicarse que el 35% de la población presenta ingresos entre S/. 600.00 hasta un máximo de S/.

900.00, el 45% de la población sus ingresos oscilan entre S/. 900.00 y S/. 1500.00 nuevos soles mensuales. Sólo el 6% tiene ingresos entre S/.1500.00 y S/.2000.00.

- El costo por alquiler esta comprendida entre S/. 250.00 a S/. 350.00
- Entre las otras actividades que realizan se menciona la de empleados, comerciantes, entre otros.

### **Accesibilidad y medio de transporte.**

El ingreso es por el intercambio vial entre la Carretera Panamericana Norte y la Av. Ventanilla, en la ruta a Puente Piedra.

Otra alternativa para llegar a la zona de intervención es a través de la Panamericana norte Km. 37.5, Villa de los reyes.

### **Estructura urbana existente.**

En los alrededores existen construcciones de material precario. Las obras de Habilitación Urbana encontradas se limitan a redes eléctricas de Media Tensión aéreas.



Fig. 8: Estructura urbana existente

Las redes de distribución de alumbrado particular son provisionales.

El agua potable la obtienen de piletas públicas abastecidas desde reservorios alimentados por camiones cisterna. No existe sistema de evacuación de aguas servidas, el que se realiza mediante silos.

Las vías están en proceso de afirmado.

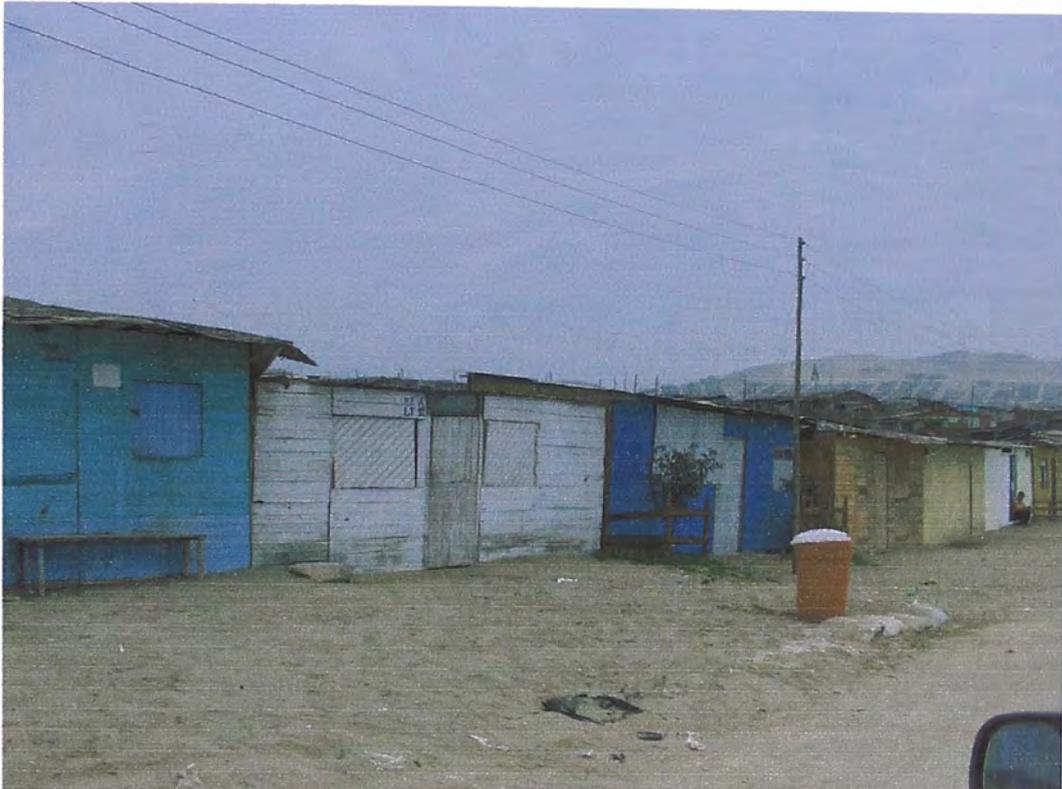


Fig. 9: Viviendas de material precario

### **Características de la Actividad Económica.**

Las localidades aledañas al área del proyecto no cuentan con un mercado de abastos centralizado. El expendio de mercancías es en toda la localidad a través de vivienda-comercio que a la vez es la vivienda familiar de los propietarios. Existen establecimientos entre los cuales destacan restaurantes, boticas y bodeguitas.

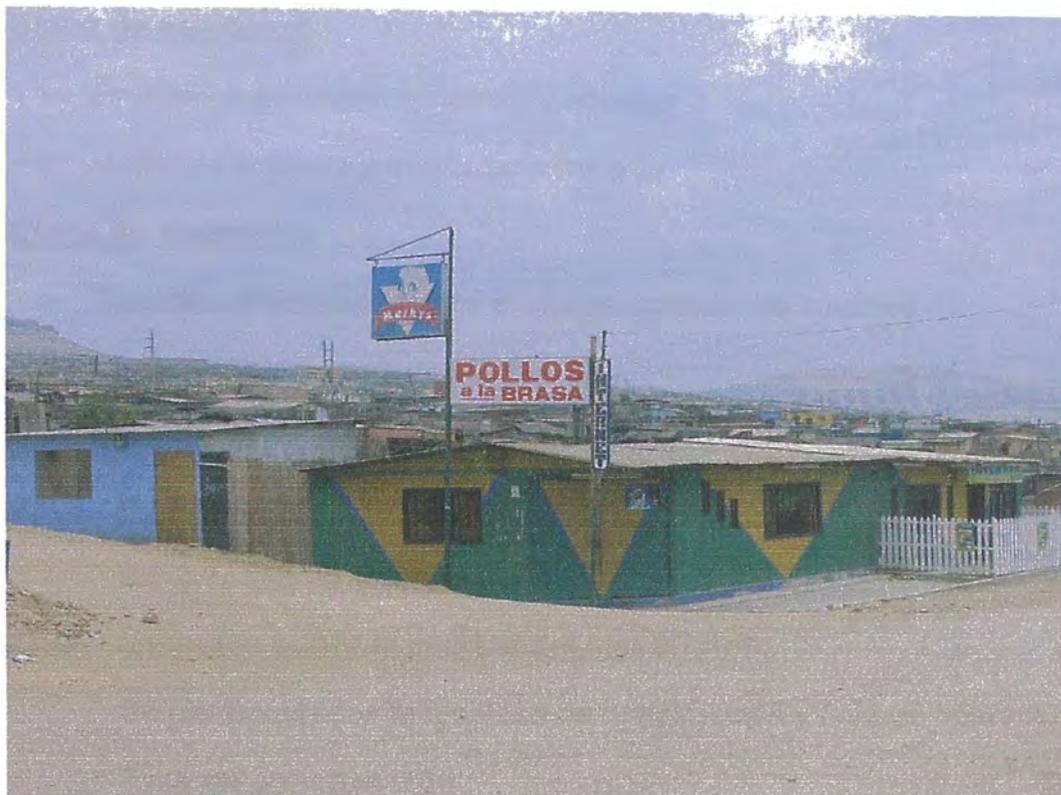


Fig. 10: Actividad económica en la zona

## 2.5. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DEL PROYECTO

### 2.5.1. Actividades del proyecto que producirán impactos.

#### Etapas inicial del proyecto

- Reconocimiento preliminar del área del proyecto
- Estudios básicos para el desarrollo del proyecto

#### Etapas de construcción

- Trazo y replanteo
- Movimiento de tierras
- Utilización de maquinaria pesada
- Transporte de material excedente e insumos

### **Etapa de abandono**

- Pruebas a servicios, sistemas y equipos
- Retiro de equipos y maquinaria pesada

### **Etapa de operación**

- Tránsito de vehículos para el abastecimiento de insumos
- Eliminación de residuos sólidos
- Mantenimiento de las instalaciones

## **2.5.2. Descripción de los impactos ambientales.**

### **2.5.2.1. Medio abiótico.**

#### **Impactos sobre la calidad del aire y ruido.**

Se distinguen dos fases: fase de construcción y fase de operación.

#### **Fase de construcción**

En esta fase es donde se producen los principales impactos. La ocupación del suelo en sí, no impactaría, lo que ocurre es que esta acción conlleva otras que sí lo hacen. El movimiento de tierras de un sitio a otro, levanta una gran cantidad de polvo que pasa al aire, disminuyendo su calidad. Para mover estas tierras, se emplea maquinaria (otra acción) la cual aparte de ser muy ruidosa emite gases de efecto invernadero, tales como CO<sub>2</sub> y otros que provocan lluvia ácida como SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>.

Con el retiro de suelo superficial ocurre prácticamente lo mismo, se genera polvo y transmite al aire partes minúsculas de residuos vegetales como esporas lo que disminuye su calidad, aparte de ocasionar alergias.

Aparte de la maquinaria intrínsecamente empleada en la construcción, también hay que tener en cuenta los camiones que transportarán la maquinaria, la tierra, las materias primas. Los riesgos son las emisiones, y los vertidos accidentales que influyen sobre todo si el vertido es de componentes muy volátiles tales como

gasolinas, pinturas, barnices los cuales disminuyen significativamente la calidad del aire y pueden constituir un riesgo severo para los trabajadores.

Durante la ejecución de la habilitación y construcción de las viviendas se generará ruidos nocivos y molestos que pueden afectar la salud y la tranquilidad de los pobladores.

### **Fase de funcionamiento**

Los principales impactos sobre la calidad del aire y sobre el ruido provienen del tránsito de vehículos para el abastecimiento de materias primas, la limpieza de las instalaciones y la generación de residuos sólidos. Estos impactos no son considerados porque forman parte del normal funcionamiento de la habilitación. Los residuos sólidos se gestionan de manera adecuada para que por ejemplo no se formen lixiviados.



Fig. 11: Alteración de la calidad del aire

## **Impactos sobre la geología**

Los impactos generados sobre el factor geología se producen principalmente durante la fase de construcción del proyecto, debido a que es en esta etapa cuando se produce la ocupación del suelo, con todas las acciones que esto conlleva.

### **Fase de construcción**

Dentro de dicha fase se identifica como impactos potenciales los siguientes:

Ocupación del suelo.- La eliminación o retiro de parte del suelo, produce fenómenos de cambio del perfil geológico. Por otra parte la ocupación del suelo y las acciones derivadas de dicha actividad pueden contribuir a la compactación, lo que supondría una modificación de la proporción relativa, el tamaño y la distribución de los poros lo que conllevaría a su vez impactos secundarios en la vegetación y acuíferos subterráneos al limitar la accesibilidad del agua y aire.

Movimiento de tierras.- Esta acción influye directamente sobre el suelo ya que implica la retirada de las capas superficiales del perfil geológico. Se perdería por tanto el equilibrio natural con la consecuente pérdida de capas edáficas.

Movimiento de maquinaria.- Los efectos que puede producir en el suelo son los mismos detectados para el caso anterior, es decir, compactación de las partículas constituyentes del estrato geológico. Este impacto puede desaparecer tras la finalización de la fase de construcción, con la retirada de las máquinas de trabajo. El movimiento de maquinaria tales como camiones puede a su vez generar vertidos esporádicos como aceites, grasas, combustibles u otras sustancias que suponen fenómenos de contaminación directa.

### **Fase de funcionamiento**

Los impactos detectados durante esta etapa son aquellos identificados durante la fase de construcción y son remanentes de

la etapa anterior, que perdurarán a no ser que se tomen medidas para corregirlos o evitarlos. No obstante, se identifica como impactos propios de esta etapa:

**Movimiento de vehículos.**- Durante la etapa de funcionamiento de la habilitación urbana sigue existiendo movimiento de camiones y vehículos. Estos vehículos pueden ocasionar, aunque de manera poco probable, vertidos de contaminantes tales como aceites, grasas o combustibles que generan focos de contaminación muy localizados.

Se considera que el resto de acciones no afecta la geología durante la etapa de funcionamiento porque las viviendas se encuentran diseñadas para tal efecto, de este modo, acciones como almacenamiento de materias primas y limpieza de las viviendas no ocasionarían impactos potenciales sobre el suelo.

#### **Impactos sobre la hidrología superficial y calidad de las aguas.**

No se detecta impactos potenciales sobre la hidrología superficial como consecuencia de cada una de las acciones de construcción y funcionamiento. Podrían detectarse quizá impactos de contaminación de aguas por vertidos durante la etapa de funcionamiento.

#### **Impactos sobre la hidrología subterránea y calidad del agua.**

Se detecta los mismos impactos potenciales que para el caso de la geología ya que el efecto de las distintas acciones sobre el sustrato, acarrea como consecuencia secundaria directa la contaminación y afección de las aguas subterráneas.

#### **Fase de construcción:**

De manera específica se considera:

**Ocupación del suelo.**- Asociado a esta acción se encuentra directamente un efecto negativo sobre el agua subterránea. Al retirar parte del sustrato así como provocar la compactación del suelo, se modifica las condiciones del suelo en cuanto a la

distribución de poros haciéndose éstos más pequeños como consecuencia de la compactación. Al disminuir los poros existentes entre partículas, se limita el acceso al interior de corrientes de agua o bien de recursos fluviales, alterando por tanto el balance hídrico característico.

### **Fase de funcionamiento**

En esta etapa los impactos potenciales son los mismos que aquellos producidos durante la fase de construcción y se verán acumulados a no ser que se tomen medidas al respecto.

Movimiento de vehículos.- Los vehículos de transporte pueden ocasionar un impacto negativo no tanto como consecuencia de la compactación del suelo sino por vertidos esporádicos que se puedan producir. Estos vertidos de grasa, aceites, combustibles además de ocasionar un fenómeno de contaminación de suelo pueden provocar la contaminación de las aguas subterráneas en caso de encontrar condiciones de permeabilidad adecuadas. Aún así, este impacto es poco probable.

#### **2.5.2.2. Medio biótico.**

##### **Impactos sobre la vegetación.**

Pese a que la calidad de la vegetación de esta zona se calificó como baja, no cabe duda que este proyecto impacta sobre la vegetación de la zona, se distinguen dos fases.

##### **Fase de construcción**

Con la ocupación del suelo, movimiento de tierras, acopio de materiales, la escasa vegetación existente en la zona donde se emplazará el proyecto desaparecerá.

##### **Fase de Funcionamiento**

Se considera que la vegetación proyectada en los parques y zonas de recreo sólo es afectada por el tránsito de camiones, emisión de gases y posibles vertidos accidentales. No se considera que los residuos sólidos generados o las tareas de limpieza impacten sobre

la vegetación porque la eliminación de los residuos se gestiona correctamente y las tareas de limpieza se efectúan sin realizar vertidos en la zona.

### **Impactos sobre la fauna.**

Pese a que la calidad de la fauna de esta zona se calificó como baja o casi nula, no cabe duda que este proyecto impacta sobre la fauna de la zona. Se distinguen dos fases:

#### **Fase de construcción**

El tránsito de maquinaria así como la construcción de viviendas impactan sobre la fauna porque pueden desorientarla, por ejemplo el tránsito de vehículos a todas horas, provoca que los mamíferos y aves que hubiera en la zona no se atrevan a cruzarla. Si las edificaciones se construyen con elevada celeridad, no se da tiempo a la fauna a acostumbrarse.

#### **Fase de funcionamiento**

Se considera que el único impacto a tener en cuenta es el tránsito de vehículos, respecto a las demás acciones del proyecto, lo mencionado en la fase de construcción también se aplica en esta fase.

### **Impactos sobre el paisaje.**

Se distinguen dos fases:

#### **Fase de construcción**

En esta fase se considera que la obra en sí disminuye la calidad del paisaje debido a que genera movimiento de tierras, vehículos, interrupción de las actividades normales, disminución de la calidad del aire, etc.

Durante el tiempo que dure la habilitación y construcción de viviendas, las vías de acceso se congestionarán y aumentará el riesgo de accidentes. La mayoría son impactos temporales mientras duren las actividades de habilitación.

### **Fase de funcionamiento**

El proyecto de vivienda al funcionar ya disminuye la calidad del paisaje pues altera la calidad visual.

#### **2.5.2.3. Medio socioeconómico.**

##### **Impactos sobre el sector primario.**

El sector primario comprende todas aquellas actividades dedicadas a la explotación directa de los recursos naturales del suelo, del subsuelo o del mar (agricultura, ganadería, pesca, petróleo, minerales o energía). Teniendo en cuenta esto se considera que no se produce un impacto significativo del proyecto sobre este sector.

### **Fase de construcción**

Puesto que para la construcción de las infraestructuras se necesitan materiales tales como el concreto o el acero se potencia el desarrollo de los sectores de construcción, aunque no sea un desarrollo de gran importancia o relevancia.

Este impacto positivo se ve minimizado por el hecho de que se elimina suelo que debido a sus características ofrece poco valor al sector agrícola y su pérdida no provoca un gran impacto negativo.

### **Fase de funcionamiento**

Durante la fase de funcionamiento, no se considera que la afección al sector agrícola persista, puesto que este impacto negativo ya se ha considerado en la fase de construcción.

##### **Impactos sobre el sector secundario.**

Tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, se considera que se generan impactos positivos sobre el sector secundario, debido al impulso de las diferentes industrias involucradas en ambas fases.

### **Fase de Construcción**

Al igual que en el sector primario, el impulso de la industria de la construcción es la principal afección en la fase de construcción. La

contratación de empresas para la construcción de la instalación, así como la compra de los diferentes equipos necesarios para el proceso, provoca una dinamización de dicho sector y su correspondiente desarrollo económico.

### **Fase de funcionamiento**

Durante la fase de funcionamiento de la habilitación es cuando mayor impacto positivo se produce sobre el sector, tanto construcción, como en el aspecto social.

### **Impactos sobre el sector terciario.**

La actividad terciaria es uno de los sectores clave de la economía. Consiste en la prestación de servicios a las personas y a las empresas de tal manera que puedan dedicar su tiempo a trabajar o al ocio, sin necesidad de hacer todas las tareas que requiere la vida en una sociedad desarrollada.

Se considera que los impactos positivos originados en el sector terciario, se producen en su totalidad durante la fase de funcionamiento de la habilitación.

### **Fase de funcionamiento**

La mayor actividad unida a un aumento considerable de la población, conlleva un mayor desarrollo de los servicios comerciales y de asistencia propios del sector Terciario.

### **Impactos sobre el empleo.**

Se considera que la influencia del proyecto puede suponer un impulso al empleo en construcción civil.

### **Fase de Construcción**

Para la fase de construcción no se ha propuesto ninguna medida dirigida a fomentar el empleo, puesto que la adjudicación de las obras depende de muchos factores y no sólo del deseo de que el empleo en esta fase se incremente. Por lo tanto el impacto que se pueda originar en el factor empleo producido en la fase de

construcción será variable en función de la elección de la empresa constructora destinada a la construcción del proyecto.

### **Fase de funcionamiento**

La afección sobre el empleo en la fase de funcionamiento será relativamente baja, al no requerir de un gran número de personal para su correcto desarrollo. El número de personas que serán empleadas es bajo respecto al número total de desempleados de esta zona.

### **Impactos sobre la aceptación social.**

Debido a que se trata de una zona aún no poblada, se puede considerar que las afecciones negativas que se puedan producir a este respecto tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento son positivas.

### **Fase de Construcción**

Se impondrá un gran número de medidas correctoras, compensatorias y cautelares que minimizarán impactos tales como el empleo, calidad del aire y ruido, vegetación y por lo tanto la aceptación social respecto al proyecto será mayor.

### **Fase de funcionamiento**

Se considera que al tratarse esta de una Habilitación urbana, la sociedad se libera de una serie de impactos negativos, la aceptación social no será negativa.

Debido a que en las inmediaciones de la zona donde se desarrollará el proyecto se construye la infraestructura de la futura Universidad Católica del Callao se considera que la aceptación social será mayor.

## **COMPONENTES AMBIENTALES E INDICADORES DE CAMBIO**

De acuerdo con la información colectada durante los estudios de línea base para los diferentes componentes físicos, biológicos, socio-económicos y culturales representados en el área de

influencia del proyecto, se identifican indicadores de cambio (eventos que ponen de manifiesto la ocurrencia de un efecto), basados en la susceptibilidad del componente a agentes exógenos.

Este análisis se sintetiza en la tabla presentada en el Anexo E.

### **IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS**

Para la identificación y calificación de impactos ambientales se ha requerido el empleo de Listas de Verificación y Matrices causa-efecto. Primero se determinó la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos, es decir la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es favorable si mejora la calidad de un componente ambiental y es adversa si reduce la calidad del componente.

#### **Listas de Verificación.**

Al utilizar la técnica denominada Listas de Verificación se obtienen las tablas donde se identifican los impactos potenciales. (Anexo F).

#### **Valoración de Impactos.**

El método consiste en asignar valores, en una escala relativa, a todos los atributos del impacto analizado para cada una de las interrelaciones actividad del proyecto - efecto ambiental.

Para la asignación de valores a cada uno de los impactos, según su atributo, se emplea la información proveniente de los estudios de línea base y las observaciones realizadas. (Anexo G).

La asignación de valores a cada una de las interacciones analizadas genera un índice múltiple de acuerdo con la siguiente expresión matemática, cuyo resultado representa las características cuantitativas y cualitativas del impacto:

$$\text{Impacto Total} = C \times (P + I + O + E + D + R)$$

Los atributos establecidos para los impactos ambientales se fundamentan en las características y el comportamiento espacio-

temporal producto de la interacción del proyecto y el componente ambiental afectado.

Los atributos definidos para la calificación de los impactos potenciales son los siguientes:

- Carácter (C)
- Perturbación (P)
- Importancia (I)
- Ocurrencia (O)
- Extensión (E)
- Duración (D)
- Reversibilidad (R)

La clasificación de estos atributos se fundamenta en el comportamiento de impactos típicos conocidos derivados de la construcción y operación de proyectos de similar naturaleza.

La calificación de impactos se realiza empleando métodos de valoración y clasificación de impactos, en la cual se representan los factores ambientales potencialmente afectados y las actividades del proyecto que pueden inducir a un impacto potencial.

En las tablas N° 2, N° 3, N° 4 y N° 5 se presenta la matriz de calificación de impactos para las actividades del Proyecto. Los índices o valores numéricos indican la significación beneficiosa para los impactos benéficos y para los impactos adversos, un índice o valor numérico de significación adversa.

**Tabla Nº 2: MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS - ETAPA DE FORMULACION DEL PROYECTO**

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				CARÁCTER	PERTURBACION	ATRIBUTOS			OCURRENCIA	REVERSIBILIDAD	VALORACION DEL IMPACTO		
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION			IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION					
PROYECTO	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
		Suelo	SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	1	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible
			SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	1	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible
			SU-3	Alteración de Geoformas	-	1	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
	SOCIO-ECONOMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
			S-3	Molestias a la población	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
			S-4	Interrupción de la infraestructura vial	-	1	1	1	1	1	1	-6	Negativo compatible	
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	1	1	1	1	1	1	1	6	Positivo bajo
			E-2	Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	1	1	1	1	1	1	1	6	Positivo bajo
			E-3	Generación de empleos	+	2	1	1	1	1	1	1	7	Positivo bajo

**Tabla N° 3: MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS - ETAPA DE CONSTRUCCION**

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				CARACTER	PERTURBACION	ATRIBUTOS			OCURRENCIA	REVERSIBILIDAD	VALORACION DEL IMPACTO	
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION			IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION				
CONSTRUCCION	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	3	2	1	1	2	1	-10	Negativo Moderado
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	3	2	1	1	2	1	-10	Negativo Moderado
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	2	2	1	1	2	1	-9	Negativo Moderado
		Suelo	SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	2	1	3	1	2	2	-11	Negativo Moderado
			SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	2	1	3	1	2	2	-11	Negativo Moderado
			SU-3	Alteración de Geoformas	-	2	1	3	1	2	2	-11	Negativo Moderado
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	1	1	3	1	2	1	-9	Negativo Moderado
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	2	1	3	1	2	1	-10	Negativo Moderado
	SOCIO-ECONOMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	3	2	1	2	2	1	-11	Negativo Moderado
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	2	2	1	1	2	1	-9	Negativo Moderado
			S-3	Molestias a la población	-	3	2	1	2	2	1	-11	Negativo Moderado
			S-4	Interrupción de la Infraestructura vial	-	2	2	1	1	2	1	-9	Negativo Moderado
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	1	1	1	1	2	3	9	Positivo mediano
			E-2	Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	3	2	1	1	2	3	12	Positivo mediano
			E-3	Generación de empleos	+	3	2	1	1	2	3	12	Positivo mediano

Tabla N° 4: MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS - ETAPA DE ABANDONO DE OBRA

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				CARACTER	PERTURBACION	ATRIBUTOS			OCURENCIA	REVERSIBILIDAD	VALORACION DE IMPACTO	
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION			IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION				
ABANDONO DE OBRA	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	2	2	1	1	2	1	-9	Negativo moderado
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	2	2	1	1	2	1	-9	Negativo moderado
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	1	2	1	1	2	1	-8	Negativo compatible
		Suelo	SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	1	1	1	1	2	2	-8	Negativo compatible
			SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	1	1	1	1	2	2	-8	Negativo compatible
			SU-3	Alteración de Geoformas	-	1	1	1	1	2	2	-8	Negativo compatible
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
	SOCIO-ECONOMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	2	2	1	2	2	1	-10	Negativo moderado
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	2	2	1	1	2	1	-9	Negativo moderado
			S-3	Molestias a la población	-	1	2	1	2	2	1	-9	Negativo moderado
			S-4	Interrupción de la infraestructura vial	-	2	2	1	1	2	1	-8	Negativo moderado
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	1	1	1	1	2	3	9	Positivo mediano
E-2			Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	2	2	1	1	2	3	11	Positivo mediano	
E-3			Generación de empleos	+	2	2	1	1	2	3	11	Positivo mediano	

**Tabla N° 5: MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS - ETAPA DE OPERACIÓN**

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				CARACTER	PERTURBACION	ATRIBUTOS			OCURRENCIA	REVERSIBILIDAD	VALORACION DEL IMPACTO	
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION			IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION				
ETAPA DE OPERACIÓN	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
		Suelo	SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	1	1	1	1	2	2	-8	Negativo compatible
			SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	1	1	1	1	2	2	-8	Negativo compatible
			SU-3	Alteración de Geoformas	-	1	1	1	1	2	2	-8	Negativo compatible
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
	SOCIO-ECONÓMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	1	1	1	2	2	1	-8	Negativo compatible
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
			S-3	Molestias a la población	-	1	1	1	2	2	1	-8	Negativo compatible
			S-4	Interrupción de la infraestructura vial	-	1	1	1	1	2	1	-7	Negativo compatible
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	3	3	1	2	3	3	15	Positivo alto
E-2			Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	3	3	1	2	3	3	15	Positivo alto	
E-3			Generación de empleos	+	2	3	1	2	3	3	14	Positivo mediano	

## 2.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 2.6.1. Objetivos del plan de manejo ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto es concebido como un documento ejecutivo, de conocimiento de todas las partes involucradas en la construcción y operación. Tiene como objetivos:

- Determinar las líneas de acción para prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales a generarse por la construcción y operación del Proyecto.
- Establecer las pautas para la aplicación de las medidas señaladas en las líneas de acción.

### Riesgos ambientales del proyecto.

Son aquellos asociados a:

La construcción (ruido, emisión de polvo, obstrucción del tráfico, disposición y manejo de escombros, cortes, estabilización y compactación del terreno, alteración de la rutina de la población, etc.)

La seguridad y la salud ocupacional del personal de obra

Incumplimiento de estándares de construcción y la aplicación de técnicas constructivas inadecuadas.

#### 2.6.1.1. Programa Correctivo-Preventivo.

- **En la etapa de pre-inversión**

- Informar detalladamente a los pobladores sobre el esquema del Proyecto, las previsiones y el Sistema de Gestión Ambiental que garantizará la salubridad ambiental y la salud pública.
- Coordinar Inter.-institucionalmente las acciones para evitar duplicidades y optimizar los esfuerzos para lograr un plan integral dinámico, práctico y sostenido.

- **En la etapa de construcción**

El programa se subdivide en las siguientes líneas de acción:

**a. Mantenimiento de la calidad del aire**

El levantamiento del material particulado será minimizado mediante el riego constante del área de influencia directa durante la etapa de construcción. Además se limitará la velocidad de los vehículos pesados durante las obras preliminares. El mantenimiento adecuado de la maquinaria es necesario para disminuir la emisión de contaminantes y ruido atmosférico en dicha etapa.

En el área del proyecto los efectos de la calidad del aire, principalmente de polvo y ruidos, podría considerarse de naturaleza ocupacional, los efectos del material particulado son temporales, ya que se presentarán en la etapa de construcción, sin embargo también afecta el ruido por la maquinaria en la etapa de construcción. No se esperan efectos sobre el personal que laborará en el servicio de guardianía y mantenimiento mientras empleen adecuadamente sus equipos de protección visual, auditiva y respiratoria. Las medidas que se tendrán en cuenta para el mantenimiento de la calidad del aire son:

- Controlar la generación de polvo y gases mediante el humedecimiento de tierra, durante la apertura y llenado de zanjas.
- Considerar el humedecimiento del material y el riego de la vía de acceso para impedir el excesivo levantamiento del polvo.
- Utilizar maquinaria de corta vida útil, que sean nuevos o que están en buen estado, a efectos de evitar niveles de ruido excesivos, y operarla solo en horas del día.
- Los materiales que originen polvo serán almacenados en lugares estables en donde la acción eólica no produzca erosión.
- Eliminar el desmonte generado, trasladándola hacia la zona apropiada.

- Los horarios en que se presente menor velocidad del viento y menor dinámica socioeconómica serán las adecuadas para la carga y descarga de materiales que originen polvo.
- Los trabajadores usarán mascarillas de protección antipolvo.

**b. Control de ruido**

- Construcción de barreras o cercos eficaces para la reducción del ruido generado por los trabajos y/o tránsito de los vehículos.
- La maquinaria, vehículo motorizado, motores, compresoras, equipos neumáticos funcionarán con silenciadores en buen estado.
- Los trabajadores usarán implementos de protección personal contra el ruido excesivo.

**c. Uso apropiado del agua**

Este impacto está referido básicamente al consumo del agua durante el período de la construcción y en las actividades de preparación de mezcla de concreto y en el regado del área del proyecto para mitigar la presencia de material particulado. Este impacto es inevitable pero es de muy poca significancia. Se buscará racionalizar el consumo mediante:

- Preparación de mezcla de concreto con las medidas exactas de agua.
- Regado del área del proyecto de manera racional.
- Control de las unidades que transporten insumos como aceite, pintura, laca, etc., para evitar contaminación.
- Se educará a los trabajadores sobre la forma adecuada de utilizar los baños y duchas portátiles evitando arrojar cualquier desecho a la vía pública.

**d. Mantenimiento de la cobertura del suelo**

Durante la construcción se reducirá parte de la cobertura natural del suelo, pero al ser un proyecto de pequeña extensión, el

impacto será puntual y de muy poca significancia. Para mitigar este efecto se tomarán las siguientes medidas:

- Antes de iniciar el proceso de construcción se retirará la capa superficial del terreno y se colocará en una zona cercana al proyecto.
- Mientras dure la construcción el terreno almacenado será humedecido.
- Culminadas las obras se colocará nuevamente el terreno superficial en las zonas que sea posible.

**e. Mantenimiento de Taludes**

Para instalar las tuberías de agua y desagüe se requiere efectuar excavaciones lo que podría generar deslizamiento del material suelto. Esta actividad se llevará a cabo durante la etapa de construcción y se implementarán medidas como:

- Regar el terreno para estabilizar el material removido.
- Excavar siguiendo la misma inclinación del talud.

**f. Manejo adecuado de desechos**

La construcción de las obras proyectadas generará diversos tipos de desechos. El mayor componente de desechos corresponderá a residuos producto de las obras civiles y excavación, en menor cantidad residuos domésticos y se desprecia la generación de residuos peligrosos.

Los lineamientos a seguir son:

Residuos domésticos.- El personal que trabajará en las obras generará residuos sólidos de tipo doméstico (papel, cartón restos de madera y metal), los que serán acumulados en cilindros metálicos y eliminados por el servicio municipal de residuos sólidos. Los desechos sanitarios producidos serán de baja magnitud y se utilizará los servicios higiénicos portátiles.

Residuos de construcción.- Estos residuos serán separados, tratando de aprovechar y reciclar el material generado.

Desechos de tipo peligroso.- Se colocará un contenedor metálico para depositar telas con contenido de aceites o grasas, así como otros productos químicos que pudieran generarse y serán eliminados en el relleno municipal.

**g. Prevención de proliferación de malos olores**

El objetivo es reducir la población de roedores, así como la presencia de moscas y mosquitos, hasta valores por debajo de los necesarios para la transmisión de enfermedades o el nivel de tolerancia a condiciones desagradables. Las estrategias que se pueden emplear para controlar estos impactos, incluyen:

- Rápida eliminación de residuos sólidos
- Uso de baños químicos o similares para dar servicios a trabajadores.

**h. Control del tránsito vehicular**

El impacto en el tránsito vehicular se presentará durante la construcción y será temporal. Se tomarán las siguientes medidas:

- Señalización con 200m de anticipación tanto al sur como al norte.
- Colocación de personal de vigilancia
- Señalización nocturna con mecheros para evitar accidentes.

**i. Mantenimiento de la flora y fauna**

- Señalización de las vías interrumpidas temporalmente.
- Supervisión de parte de la población, de los animales domésticos de su propiedad.

- **En la etapa de operación**

- Establecer un plan periódico y permanente de limpieza de las áreas y circulación de personas.
- Las vías de acceso, no cubiertas con material vegetal, serán regadas continuamente a fin de evitar levantamiento de polvos.
- Establecer las medidas de seguridad y contingencia necesarias ante posibles accidentes, a fin de evitar daños físicos y personales.

### **2.6.1.2. Plan de contingencias.**

Las contingencias ambientales están referidas a la ocurrencia de efectos adversos en el ambiente por situaciones no previsibles de origen natural o antrópico, en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área.

En la presente sección se incorporan los lineamientos a considerar respecto a las contingencias ambientales.

- **Contingencia: Accidentes y evacuación de accidentados**

Durante la construcción de las obras del proyecto se puede presentar la posibilidad de un accidente ocupacional o por el ingreso de personas no autorizadas que pueden ser niños que se acerquen con la intención de jugar. Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona haya sufrido algún accidente:

- El responsable de la obra se encargará de trasladar al afectado al Centro de Salud de la localidad.
- En caso de que este establecimiento no cuente con la infraestructura necesaria y el personal requerido para la atención del paciente, éste será trasladado al Hospital más cercano.

- Se realizarán coordinaciones con los establecimientos antes mencionados para la atención del accidentado lo más pronto posible.

- **Contingencia: Sismos**

Para minimizar los daños por sismos, se ha considerado en forma preventiva lo siguiente:

- Procedimientos de control de calidad durante el desarrollo de las obras del proyecto, en la etapa de construcción.
- En caso de producirse el evento se tomarán las medidas siguientes:
  - Inspección del estado de las obras ejecutadas.
  - Verificación del buen funcionamiento de las instalaciones.
  - Inspección de los posibles daños ocasionados en las estructuras de concreto.

### **2.6.2. Programa de Monitoreo, Seguimiento y Control.**

El programa permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, principalmente en los componentes físicos de aire y suelos.

La información obtenida de la evaluación de dichos indicadores permitirá implementar, de ser necesario, medidas preventivas y/o correctivas. Por ello el Programa de Monitoreo ambiental servirá como una herramienta de gestión que retroalimente al Programa de Prevención, Corrección y Mitigación, de tal modo que todos los impactos ambientales se disminuyan o eliminen.

Para prevenir o mitigar riesgos ambientales que necesiten ser vigilados se implementará un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en coordinación con la Entidad Ejecutora.

- **Objetivos**

- Verificar que las actividades de construcción no originen alteraciones ambientales que excedan los estándares de calidad ambiental o los

límites establecidos en el área de influencia del proyecto, a través del seguimiento de indicadores del componente físico.

- Cumplir la legislación ambiental que obliga a los titulares a poner en marcha y mantener Programas de Monitoreo Ambiental.
- 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.

- **Ámbito del Programa de Monitoreo**

La zona de monitoreo ambiental estará circunscrita a la zona de influencia del proyecto.

- **Responsables**

- Entidad Evaluadora
- Entidad Supervisora
- Entidades ejecutoras y constructoras

#### **2.6.2.1. Supervisión de la calidad del Aire.**

Se asignará un responsable para supervisar la generación de polvo y material particulado. En caso de que esta generación sea excesiva respecto a las condiciones normales, o de presentarse quejas de la población, se notificará inmediatamente a los funcionarios responsables del Gobierno Local para tomar las medidas correctivas que se requieran. Esta supervisión es de frecuencia diaria.

Los otros elementos contaminantes tienen una implicancia poco significativa (gases por combustión), debido a que los lugares donde se desarrollarán las obras son espacios abiertos, dispersándose los gases en forma inmediata.

### **2.6.2.2. Monitoreo del ruido.**

Se medirán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala dB(A). El monitoreo del ruido se realizará en tres etapas, al inicio, durante y terminadas las obras, y estará en función al proceso de construcción en forma temporal. Los Límites Máximos Permisibles indican que el nivel sonoro puntual máximo permisible en zonas urbanas no debe exceder los 60dB(A) en período diurno (7 a.m. a 10 p.m.), ni los 50dB(A) en horas nocturnas (10 p.m. a 7 a.m.) según la ordenanza N° 015 de la Municipalidad de Lima Metropolitana, tomada como referencia.

### **2.6.2.3. Residuos sólidos.**

El responsable de la supervisión de la calidad del aire efectuará un seguimiento aleatorio de la disposición de los residuos sólidos, para verificar su adecuada eliminación en los puntos determinados por el gobierno Local. Se recomienda efectuarlo en períodos de tres a cuatro días. Cualquier infracción será notificada a los funcionarios del gobierno Local.

### **2.6.2.4. Elaboración de Informes**

El monitoreo y evaluación de la acciones para la implementación de las medidas de mitigación anteriormente identificadas requerirá de una cuidadosa supervisión por parte de la Entidad Supervisora a cargo del Sistema de Monitoreo y Evaluación del Proyecto. Específicamente se recomienda:

- Realizar visitas de monitoreo y evaluación de forma regular a las áreas involucradas por parte del personal de monitoreo y evaluación. Idealmente, los miembros del equipo de monitoreo y evaluación del proyecto deberán estar en condición de poder ingresar a cualquier parte del área de trabajo, en cualquier momento y por cualquier razón.
- La Entidad Evaluadora deberá establecer una Unidad de Monitoreo y Evaluación del proyecto, con staff a tiempo

completo responsable de supervisar el cumplimiento de los asuntos ambientales.

- Diseñar un formato estandarizado para el reporte del monitoreo que los concesionarios deben enviar periódicamente.
- Preparar un reporte mensual sobre las actividades desarrolladas para hacerlo disponible a todas las partes interesadas e involucradas.

## CAPITULO III

### SISTEMA CONSTRUCTIVO – ALBAÑILERIA CONFINADA

#### 3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

##### GENERALIDADES

El Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacutec”, se desarrolla en la parcela “F” del Proyecto Especial Pachacútec, en el distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.

##### PROBLEMÁTICA EXISTENTE

El lugar ocupado por los habitantes de los alrededores de la zona no reúne las condiciones de habitabilidad adecuadas para la salud y vida de las personas. A la inadecuada localización y deficientes condiciones de habitabilidad de la población en la zona, se suma el estado de precariedad de las viviendas y el deterioro de los recursos naturales.

##### OBJETIVO DEL PROYECTO

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

##### DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacutec” es un proyecto de vivienda económica, promovido para brindar la posibilidad de adquisición de casa propia a la población de menores recursos. De esta manera se busca mejorar las condiciones de habitabilidad de la población en la zona, mediante la construcción de módulos de vivienda, habilitación urbana, servicios adecuados de agua, alcantarillado y disposición de residuos sólidos y buena dotación de áreas recreativas y comunitarias.

Comprende la construcción de 335 módulos de vivienda (I Etapa), proyectados para tres niveles según los siguientes sistemas constructivos:

**TABLA N° 1: Sistemas constructivos propuestos**

SISTEMA CONSTRUCTIVO	N° DE UNIDADES
Tipo A – Unicon	52
Tipo B - Albañilería confinada	85
Tipo C - Firth	88
Tipo D – La casa	52
Tipo E – Drywall	58
<b>TOTAL</b>	<b>335</b>

Por ser la albañilería confinada un sistema tradicional y ampliamente conocido en nuestro país, se incluye este sistema como una alternativa para la construcción de 85 unidades de vivienda.

El desarrollo del proyecto para el sistema constructivo propuesto comprenderá:

- Obras preliminares
- Movimiento de tierras. Excavación de zanjas para cimientos corridos.
- Obras de concreto simple. Construcción de los cimientos y sobrecimientos dejando los pases para las instalaciones sanitarias.
- Asentado de muros con unidades de arcilla. Se construyen los muros portantes de ladrillo dentados en sus extremos verticales.
- Obras de concreto armado. Comprende el vaciado de los elementos de confinamiento verticales, habilitación, armado, y colocación del acero de los arriostres horizontales (vigas de amarre o soleras). Vaciado de losa aligerada conjuntamente con las vigas.
- Instalaciones Sanitarias
- Instalaciones Eléctricas

- Carpintería de madera
- Acabados

### 3.2. ARQUITECTURA

El Planteamiento urbano del proyecto, responde a ciertos factores externos como las características morfológicas del terreno y al trazado vial existente. El conjunto se ordena en base a módulos, a modo de manzanas regulares, configurando una trama continua y diversa, adaptada a la peculiaridad del terreno, con calles, pasajes y plazuelas que responden a la variada topografía del lugar.

Las unidades inmobiliarias están agrupadas en 13 manzanas de lotes variados: 6 de 26 viviendas cada una, 2 de 24 viviendas, una de 23 viviendas, una de 22 viviendas una de 13 viviendas, una de 12 viviendas y una de 9 viviendas cada una. Ver Anexo M (Planos).

Las unidades propuestas están diseñadas sobre un área de 76.50 m<sup>2</sup> (5.10m x 15.00m) cada una. Cuenta con dos niveles con proyección a un tercer nivel. Cada predio comprende: Sala – comedor, cocina, estudio, servicios higiénicos, 3 dormitorios, patio interior, jardín interior y exterior.

### 3.3. ESTRUCTURA

#### 3.3.1. Información General.

##### a. Propiedades de los materiales.

Debido a la diversidad de materiales empleados en la construcción de muros confinados, es complejo analizar el comportamiento del conjunto y por lo tanto la resistencia queda sujeta a fórmulas experimentales.

##### • Concreto.

Es necesario usar concreto de resistencia mínima  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> debido a que las columnas de un muro confinado están sometidos a carga lateral y esfuerzos como compresiones, tracciones y cortante por fricción. Las columnas, al ser de dimensiones pequeñas, requiere concreto de alto revenimiento (6") y piedras

menores de ½" con buena técnica de vibración, a fin de evitar cangrejas. Las características del concreto a usar será:

**Características:**

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

$$E_c = 15,000 \sqrt{f'_c} \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma = 2.4 \text{ t/m}^3$$

- **Acero.**

Las barras de refuerzo en la construcción de los elementos estructurales serán de sección circular con configuraciones superficiales para aumentar la adherencia entre el concreto y el acero. El esfuerzo de fluencia del refuerzo será  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , grado 60, para asegurar que se cumplan condiciones de ductilidad.

**Características:**

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

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

- **Mampostería (sólida).**

La unidad de albañilería es el componente básico para la construcción de muros, siendo la principal la de arcilla artesanal o industrial. Las propiedades principales de la unidad de albañilería y que determinan la resistencia estructural de los muros son:

- Resistencia a la compresión ( $f'_b$ ). Es la propiedad más importante de la unidad de albañilería y que finalmente determina la resistencia a la compresión ( $f'_m$ ) del muro en su conjunto. Los ladrillos fabricados a máquina alcanzan los valores más altos.
- Geometría. Está referida a la uniformidad de las dimensiones, la perpendicularidad de las aristas y al acabado de las superficies

de asentado horizontales. Las unidades hechas a máquina ofrecen una geometría muy regular.

- **Succión.** Es la propiedad que tienen las unidades de albañilería de absorber agua, depende del grado de porosidad de la unidad. Esta propiedad define la resistencia del muro a la tracción.
- **Eflorescencia.** Consiste en la formación de polvo de sales solubles de color blanco en la superficie y que pueden causar la desintegración del muro.
- **Densidad.** Una elevada densidad de la unidad de albañilería produce mayor resistencia a la compresión ( $f'_b$ ).

Para el presente proyecto se usará unidades de arcilla cocida de fabricación industrial.

#### **Características:**

$$f'_m = 65 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_m = 500 f'_m$$

$$G_m = 0.4E_m$$

$$\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$$

- **Mortero.**

El mortero cumple la función de asumir las inevitables irregularidades de las unidades y sobre todo, la de unir las, para formar un conjunto durable, impermeable y con alguna resistencia a la tracción. A mayor adhesividad mayor será la resistencia a la tracción del muro de albañilería.

El mortero a emplear debe ser trabajable, para lo cual se usará la máxima cantidad de agua (slump 6"). Se permite el reemplado, pero pasada la fragua inicial del cemento el mortero debe desecharse.

Las proporciones en volumen a utilizar en este proyecto se indican en la siguiente tabla:

**TABLA N° 2: Proporciones de los materiales**

Tipo	Cemento	Arena
P1	1	4
P2	1	5
NP	1	6

**b. Estructuración.**

El proyecto presenta las siguientes características:

- El diseño estructural se basa en el sistema constructivo albañilería confinada.
- Consta de un módulo de dos niveles, con la posibilidad de construir un tercer nivel.
- Todos los muros perimetrales serán confinados por efectos de torsión.
- Losa aligerada armada en una dirección.
- Las vigas soleras de los muros se prolongarán por encima de los vanos, no se considerarán dinteles.
- Las ventanas de los ambientes están ubicadas en los extremos de los paños para obtener muros de mayor longitud.
- Los muros tendrán una altura de 2.40 m.
- Los muros confinados mantendrán la relación  $L \leq 2h$
- No se considera en el análisis estructural los muros menores a 1.00 de longitud.

- Los espesores de los muros se mantendrán en todos los niveles.

### c. Reglamentos.

Esta edificación ha sido diseñada considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente de acuerdo a las siguientes normas:

- E.020 – Cargas
- E.030 - Diseño sismorresistente
- E.050 – Suelos y cimentaciones
- E.060 – Concreto Armado
- E.070 – Albañilería

### d. Datos generales del Proyecto.

- Ubicación : Lima
- N° de pisos : 03
- Uso : Vivienda
- Sistema estructural : Albañilería confinada
- Distribución : Área techada 48.96 m<sup>2</sup>

### Características de los materiales.

- Peso de la albañilería : 1,800 kg/cm<sup>2</sup>
- Albañilería (f'm) : 65 kg/cm<sup>2</sup>
- Mortero : 1:4 Cemento:arena
- Concreto (f'c) : 175 kg/cm<sup>2</sup>
- Acero (fy) : 4,200 kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia del terreno : 1.0 kg/cm<sup>2</sup>

### 3.3.2. Predimensionamiento.

#### a. Losas aligeradas.

Aplicaremos la expresión dada  $e \geq \frac{l}{25} = \frac{3.45}{25} = 0.14 \text{ m.}$

Se ha proyectado usar losa aligerada de 20 cm. de espesor formada por viguetas de 0.10 cm de ancho, espaciadas 40 cm entre ejes y losa de concreto de 5 cm, armada en una sola dirección y apoyada sobre las vigas soleras de 0.15x0.20m.

Las dimensiones de los ladrillos serán de 0.15x0.30x0.30 m.

### **b. Espesor efectivo de Muro portante.**

El espesor efectivo mínimo será para las Zonas Sísmicas 2 y 3 será:

$$t \geq \frac{h}{20} = \frac{2.40}{20} = 0.12 \text{ m}$$

Se empleará unidades de albañilería de arcilla de 13 cm., tipo sólido industrial, según lo especificado en 3.1.3. de la Norma E - 070 del R.N.E. para zona sísmica 3 y edificación de 3 pisos.

### **c. Elementos de confinamiento**

Los elementos de confinamiento se predimensionaron teniendo en cuenta el artículo 7.2.3 de la Norma E - 070 del R.N.E., en el que se especifica que el espesor mínimo de las columnas y soleras será igual al espesor efectivo del muro.

Se considera:

<b>Columnas</b>	<b>0.13x0.25 m</b>
<b>Vigas soleras</b>	<b>0.13x0.20 m</b>

Para efectos de carga muerta se predimensiona la viga V-101 de la siguiente manera:

$$h = \frac{l_n}{14} = \frac{3.12}{14} = 0.22 \text{ m} \quad b = 0.5h$$

$$bh^2 = b_1 h_1^2 \Rightarrow b_1 = \frac{bh^2}{h_1^2} = \frac{.13 \times 0.22^2}{0.20^2} = 0.16 \text{ m}$$

Se considera:

<b>Viga V-101</b>	<b>0.20x0.20m</b>
-------------------	-------------------

#### d. Verificación de la densidad de muros

La densidad mínima de muros portantes en cada dirección se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{Z * U * S * N}{56}$$

Zonificación (Zona 3)	Z = 0.40
Parámetro de Suelo (Tipo S2)	S = 1.20
	Tp = 0.60
Factor de Uso (Categoría C)	U = 1.00
Número de pisos (N)	N = 3
Área (m2)	Ap = 48.96 m2

**TABLA Nº 3: Longitud de muros**

DIRECCION X	LONGITUD	DIRECCION Y	LONGITUD	
X1	3.15	Y1	0.45	(*)
X2	2.85	Y2	0.45	(*)
X3	3.00	Y3	0.80	(*)
X4	1.55	Y4	0.55	(*)
X5	2.90	Y5	1.00	
X6	3.15	Y6	0.45	(*)
X7	2.85	Y7	1.00	
X8	2.90	Y8	1.23	
		Y9	0.45	(*)
<b>TOTAL</b>	<b>22.35</b>		<b>6.83</b>	<b>3.23</b>

$$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{0.4 * 1.00 * 1.20 * 3}{56} = 0.0257$$

$$\sum L * t \geq 0.0257 * 48.96 = 1.259$$

$$\sum L \geq 1.259 / 0.13 = 9.68m \quad \text{Para ambas direcciones}$$

En la dirección longitudinal: 22.35 m OK!

En la dirección transversal: 3.23m Adicionar muros de concreto armado

El diseño estructural se basará entonces en albañilería confinada en un sentido y en el otro sentido albañilería confinada con adición de muros de concreto armado, los que absorberán el cortante en la base y controlarán los desplazamientos de la estructura.

La estructura puede ser definida como de muros portantes, con diafragmas rígidos.

### 3.3.3. Metrado de cargas.

#### Metrado de cargas verticales en vigas (t/m)

Nivel 2:

Item \ Eje	1	2	2'	3
Losas	0.52	0.70	0.70	0.34
Acabados	0.17	0.23	0.23	0.11
Total D	1.20	0.93	0.93	0.45
Total L	0.17	0.23	0.23	0.11

Nivel 1:

Item \ Eje	1	2	2'	3
Losas	0.52	0.70	0.70	0.34
Acabados	0.17	0.23	0.23	0.11
Albañilería	0.68	0.68	0.68	0.68
Total D	1.37	1.61	1.61	1.13
Total L	0.35	0.47	0.47	0.23

Descripción	Total nivel 1	Peso/m <sup>2</sup>	Total nivel 2	Peso/m <sup>2</sup>
Losas aligerada	12.56	0.26	12.49	0.26
Acabados	4.19	0.09	4.16	0.09
Vigas soleras	3.20	0.07	3.53	0.07
Vigas de amarre	2.45	0.05	2.45	0.05
Columnas	3.46	0.07	4.75	0.10
Muros de concreto armado	1.75	0.04	1.75	0.04
Mampostería	18.63	0.38	21.41	0.44
50% ó 25% carga viva	2.45	0.05	1.22	0.03
Total	48.60		51.75	

**Peso total de la edificación = 100.35 ton.**

### 3.3.4. Análisis sísmico.

El proyecto esta conformado de un módulo de dos niveles preparado para recibir un tercero y se analiza considerando el análisis sísmico estático y dinámico.

#### a. Consideraciones sismorresistentes.

El proyecto y la construcción de edificaciones se desarrollan con la finalidad de garantizar un comportamiento que haga posible:

- Evitar pérdidas de vidas
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos
- Minimizar los daños a la propiedad

La norma establece condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas tengan un comportamiento sísmico acorde a los siguientes principios:

- La estructura no debe colapsar ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables.

#### b. Parámetros de sitio.

##### **Zonificación**

De acuerdo a la Norma E-030

Zonificación (Zona 3)	Z= 0.40
Parámetro de Suelo (Tipo S2)	S= 1.20
	Tp= 0.60
Factor de Uso (Categoría C)	U= 1.00

##### **Coefficiente de Reducción**

Albañilería confinada R= 3.0

Factor de amplificación sísmica

$$C = 2.5 \times (T_p / T) \quad C \leq 2.5$$

Donde:  $T_p$  = periodo de vibración del suelo

$T$  = periodo de vibración de la Estructura

Con el siguiente valor mínimo  $C/R \geq 0.10$

**Condiciones Geotécnicas**

Profundidad de Cimentación 1.10 m.

Capacidad Admisible 1.00 kg/cm<sup>2</sup>

**c. Procedimiento de análisis.**

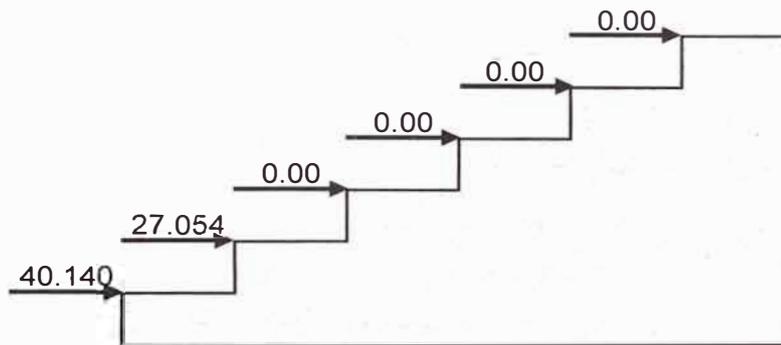
**Análisis Estático**

Este método representa las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la edificación. Se emplea para edificaciones de baja altura según establece en el Art. 14.2 de la Norma E.030 - Diseño sismorresistente.

Distribución de la fuerza cortante en altura:

Piso	Pi	Hi	Pi*hi	$\frac{P_i * h_i}{\sum P_i * h_i}$	Fi	Vi
2	51.75	5.29	273.76	0.674	27.054	27.054
1	48.60	2.72	132.19	0.326	13.086	40.140
	100.35		405.95		40.140	

Componente	Longitudinal
ZUCS/R	0.400
$V_{base}(t)$	40.17
$F_2$	27.054
$F_1$	13.086



### Análisis Dinámico (Superposición espectral).

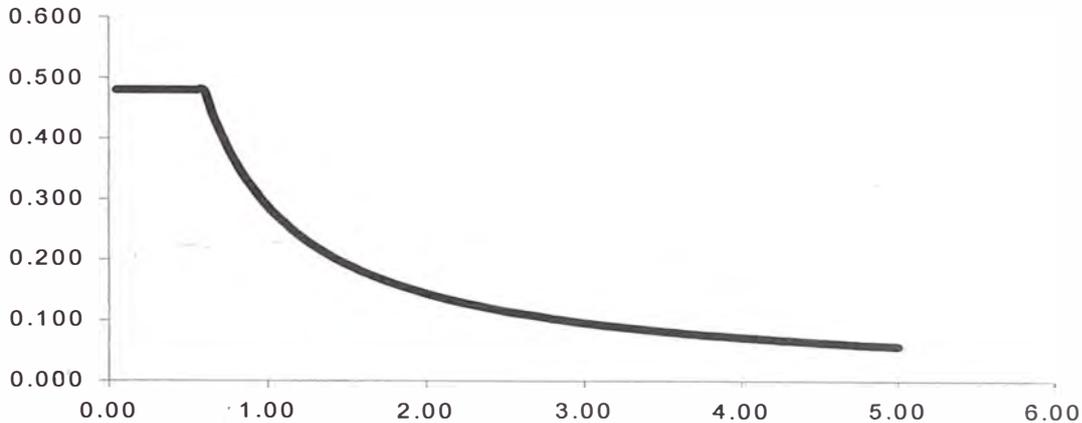
El análisis dinámico de las edificaciones se realiza mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo-historia. Para edificaciones convencionales, como la del proyecto, se usará el procedimiento de combinación espectral.

### Espectro de aceleraciones (Ver Anexo H).

Se ha considerado para el espectro de diseño, los parámetros que conducen a un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones ( $S_a$ ) definido por:

$$S_a = (ZUCS / R) \times g$$

### Espectro de aceleraciones (Sa)



#### 3.3.5. Análisis estructural.

El comportamiento dinámico de las estructuras se determina mediante la generación de modelos matemáticos que consideran la contribución de los elementos estructurales tales como muros de albañilería, vigas, columnas, placas en la determinación de la rigidez lateral de cada nivel de la estructura. Las fuerzas de los sismos son del tipo inercial y proporcional a su peso, por lo que es necesario precisar la cantidad y distribución de la masa en los pisos.

Para el análisis se consideró las masas de las losas, vigas, columnas y muros, la tabiquería, los acabados de piso y 25% de la sobrecarga máxima por tratarse de edificaciones de la categoría C.

Se modeló la estructura para ser ensayada mediante los análisis sísmico estático como el dinámico empleando el Software SAP 2000 V8.

Las sobrecargas utilizadas conforme a la norma de cargas E-020

1° piso	200 kg/m <sup>2</sup>
2° piso	100 kg/m <sup>2</sup>

Las combinaciones de cargas para el análisis son las estipuladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones

- 1)  $1.5D + 1.8L$
- 2)  $1.25D + 1.25L \pm 1.00S_x$
- 3)  $1.25D + 1.25L \pm 1.00S_y$
- 4)  $0.90D \pm 1.00S_x$
- 5)  $0.90D \pm 1.00S_y$

### Desplazamientos laterales

En el artículo 16.4 de la norma, los máximos desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por  $0.75R$  los resultados obtenidos de la combinación Modal de acuerdo a la Norma E.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso de 0.005 para estructuras de albañilería confinada (indicado tabla 8 del artículo 15.1 de la norma E.030).

Los desplazamientos totales son los menores que los permitidos por el Reglamento, así mismo los  $\Delta/h_i$  en ambas direcciones son menores que 0.005, según la tabla 4 y 5.

**TABLA 4: Desplazamientos**

Nivel	$H_i$	$R_d$	$.75R_d$	$D_1$	$.75 \cdot R_d \cdot D$	$D/h$		L
1	2.90	3	2.25	0.002223	0.005002	0.001725	Ok!	0.005000
2	2.60	3	2.25	0.005523	0.012427	0.004780	Ok!	0.005000

TABLA 5: Desplazamientos

Nivel	Hi	Rd	.75Rd	D1	.75*Rd*D	D/h		L
1	2.90	3	2.25	0.000179	0.000403	0.000139	Ok!	0.005000
2	2.60	3	2.25	0.000036	0.000081	0.000031	Ok!	0.005000

### 3.3.6. Diseño estructural.

#### a. Generalidades

Los diferentes elementos estructurales han sido diseñados considerando el Método de la Resistencia Requerida, realizando las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva y Cargas de sismo, de acuerdo a las estipulaciones dadas en las Normas de Concreto armado E-060 y Normas de Diseño Sismo Resistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### b. Parámetros de diseño adoptados

##### Concreto:

Solados	:	Concreto C:H = 1:12
Falso cimientto	:	Concreto f'c= 80kg/cm <sup>2</sup>
Falso Piso	:	Concreto f'c = 140 kg/cm <sup>2</sup>
Cimientto	:	Concreto 100kg/cm <sup>2</sup>
Elementos Estructurales	:	Concreto f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup>
<u>Cemento</u>	:	Cemento Pórtland Tipo I
		Cemento Pórtland Tipo V
<u>Acero</u>	:	Corrugado fy = 4200 kg/cm <sup>2</sup>

##### Cargas:

Concreto armado	:	2,400 kg/m <sup>3</sup>
Concreto Ciclópeo	:	2,300 kg/m <sup>3</sup>
Piso Terminado	:	100 kg/m <sup>2</sup>
Losa Aligerada	:	300 kg/m <sup>2</sup>
<u>Sobrecarga</u>		
1º piso	:	S/C = 200Kg/m <sup>2</sup>
2º piso	:	S/C = 100 Kg/m <sup>2</sup>

### c. Diseño de elementos

#### ➤ Diseño de la cimentación.

El tipo de terreno corresponde a un suelo tipo intermedio (S=1.2) en compatibilidad con el R.N.E.

Al ser el suelo blando se ha previsto la construcción de vigas de cimentación de 0.30x0.30m con acero de refuerzo, según especificaciones en los planos. (Anexo M).

En todos los casos se ha supuesto un esfuerzo admisible en el terreno de 1.00 kg/cm<sup>2</sup> conforme se indica en el estudio de suelos para la alternativa de cimentación adoptada.

#### ● Cimientos corridos.

De acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos, se ha adoptado una solución basada en cimientos corridos, con una profundidad mínima de cimentación de 1.10 m.

El ancho del cimiento corrido depende de la capacidad portante del terreno y de la carga que soportará, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\sigma_t = \frac{P}{100 \times B} \Rightarrow B = \frac{P}{100 \times \sigma_t}$$

Donde:

P : Carga actuante en kg.

B : Ancho de cimiento en cm.

$\sigma_t$  : Resistencia del terreno en kg/cm<sup>2</sup>

### Metrado de cargas para eje 2-2

Descripción	Metrado	
Peso de losa aligerada	300x2.40x1.00x3	2,160.00
Peso de viga solera	2,400x0.20x0.13x1.00x3	187.20
Peso de muros	1,800x2.40x0.13x1.00x3	1,684.80
Peso de sobrecimiento	2,200x0.30x0.13x1.00	85.80
Peso de sobrecarga	200x2.40x1.00	480.00
Peso parcial (p.p.)		4,597.80
Peso propio del cimiento (8% p.p.)		367.82
Peso total (P)		4,965.62

$$B = \frac{P}{100 \times \sigma_t} = \frac{4,965.62}{100 \times 1.00} = 49.66 \text{ cm} \Rightarrow B = 0.50 \text{ m}$$

Los cimientos corridos serán de 50 cm de espesor, sin refuerzo y los sobrecimientos serán del espesor de los muros.

No siendo factible sustituir completamente el material de relleno superficial, de mala calidad, se ha previsto apoyar los falsos pisos sobre una capa de reemplazo, construida con material de préstamo, granular, apropiadamente compactado. Esta capa servirá para distribuir las acciones aplicadas, reduciendo posibles asentamientos.

- **Zapata aislada Z-1.**

**Dimensionamiento en planta:**

$$A_z = \frac{P + P_p + P_n}{\sigma_t}$$

Donde:  $A_z$  : Área de la zapata

$P$  : Carga de servicio

$P_p$  : Peso propio de la zapata (10%P)

$P_n$  : Cargas adicionales

$\sigma_t$  : Presión admisible del suelo

Para la zapata Z-1, tenemos:

$P = 13.13\text{Tn}$  (Elemento N°15 del Anexo L)

$$A_z = \frac{13.13 + 1.31}{10} = \frac{14.44}{10} = 1.44\text{m} \Rightarrow \text{Usar } 1.20\text{m} \times 1.20\text{m} (A \times B)$$

**Dimensionamiento en elevación:**

**Cortante por punzonamiento:**

Asumimos  $d = 40\text{cm}$

$W_n =$  Presión real del suelo

$$W_n = \frac{(P + P_p) \times d}{A_z} = \frac{14.44 \times 1.03}{1.44} = 10.33 \text{ ton/m}^2$$

$$V_c = \frac{V_o}{b_o \times d} = \frac{W_n (A \times B - (b + d)(t + d))}{2 \times d (b + t + 2d)} =$$

$$V_c = \frac{10.33(1.2^2 - (.45 + 0.4) \times (0.13 + 0.4))}{2 \times 0.4 \times (0.45 + 0.13 + 2 \times 0.4)}$$

$$V_c = \frac{10.22}{1.10} = 9.29 \Rightarrow 0.93\text{k/cm}^2$$

$$V_{uc} = \phi \times 0.27 \left( 2 + \frac{4}{\beta_c} \right) \sqrt{f'c} = 0.85 \times 0.27 \times (2 + 4) \times \sqrt{175} = 18.22\text{k/cm}^2$$

$$V_{uc\text{máx}} = 0.85 \times 1.1 \times \sqrt{175} = 12.37\text{k/cm}^2 > V_c \Rightarrow O.K.$$

**Cortante por flexión:**

$$V_{c_{1-1}} = \frac{W_n \times (m - d)}{d} = \frac{10.33 \times (0.535 - 0.40)}{0.40} = 3.49t / m^2 = 0.35k / cm^2$$

$$V_{uc} = 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{175} = 5.96k / cm^2 > V_{c_{1-1}} \Rightarrow O.K.$$

**Cálculo del área de acero por flexión:**

$$M_u = \frac{W_n \times A \times l^2}{2} = \frac{10.33 \times 1.20 \times 1.00^2}{2} = 6.20T - m$$

$$A_s = \frac{M_u}{0.90 \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \quad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

$$A_s = 4.15cm^2 \quad a = 0.98$$

$$A_s = 4.15cm^2 \Rightarrow 4\phi 1/2'' \text{ Repartir uniformemente en toda la zapata.}$$

- **Muro de contención.**

**Predimensionamiento:**

$$H = 1.70m$$

$$B = 0.5H \text{ a } 0.7H \Rightarrow \text{Asumimos } B = 1.10 \text{ m}$$

$$h = H/6 \Rightarrow h = 0.30 \text{ m}$$

$$e = H/12 \Rightarrow e = 0.15 \text{ m}$$

SECCION	FACTOR DE SEGURIDAD
Volteo	2.00
Deslizamiento	1.50
Resistencia del terreno	1.00

**Datos:**

	Valor	Unidades	Descripción
$f'c =$	175.00	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia a la compresión del concreto
$Fy =$	4200.00	Kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia a la tracción del acero
$\sigma_c =$	2,400.00	Kg/m <sup>3</sup>	Peso específico del concreto
$\sigma_t =$	1,600.00	Kg/m <sup>3</sup>	Peso específico del suelo
$\sigma =$	1.10	Kg/cm <sup>2</sup>	Capacidad admisible del terreno
$\emptyset =$	30°	Grados	Angulo de fricción interna
$Ka =$	0.33		Tan <sup>2</sup> (45- $\emptyset$ /2)
S/C =	200	Kg/m <sup>2</sup>	Sobrecarga
H =	1.70	M	Altura del muro
H =	0.30	M	Alto del pie
E =	0.15	M	Espesor del muro
B =	1.10	M	Largo de la base

**Cálculo de Pa :**

$$q = \sigma_t \times H \times Ka$$

$$q = 1.60 \times 1.70 \times 0.33 = 0.90 \text{ tn/m}^2$$

$$Pa = (0.5 \sigma_t H^2) Ka$$

$$Pa = (0.5 \times 1.60 \times 1.7 \times 1.7) \times 0.33 = 0.76 \text{ tn/m}$$

**Cálculo de cargas verticales:**

Zona	Espesor/Longitud (m)	Altura (m)	Peso específico	Peso (tn)	Brazo (m)	Momento Mv(tn-m)
1	0.15	1.40	2.40	0.504	0.475	0.239
2	1.10	0.30	2.40	0.792	0.550	0.436
3	0.40	1.20	1.60	0.768	0.200	0.154
4	0.55	0.50	1.60	0.440	0.825	0.363
			$\Sigma =$	2.504		1.192

$$M_o = P_a x H / 3 \quad M_o = 0.76 x 0.57 = 0.43 \text{ tn-m}$$

**Factor de seguridad de volteo:**

$$F. S. V. = M_v / M_o = 1.192 / 0.43 = 2.77 > 2.00 \Rightarrow \text{Es conforme}$$

**Factor de seguridad Por deslizamiento :**

$$F = 0.9 x t g \phi = 0.9 t g 30^\circ = 0.52$$

$$F_R = \Sigma P_e x F = 2.504 x 0.52 = 1.30$$

$$F. S. D. = F_R / P_a = 1.30 / 0.76 = 1.71 > 1.50 \Rightarrow \text{Es conforme}$$

**Ubicación de la resultante en la base:**

$$\Sigma M = M_v - M_o = 1.192 - 0.43 = 0.76 \text{ tn-m}$$

$$x = \frac{\Sigma M}{\Sigma F_v} = \frac{0.76}{2.50} = 0.30 \text{ m} > 1.10 / 4 = 0.28 \text{ m} \Rightarrow \text{Es conforme}$$

$$e = B / 2 - x = 1.10 / 2 - 0.30 = 0.25 \text{ m}$$

**Capacidad portante del suelo :**

$$q = \frac{\Sigma F_v}{B} \left( 1 \pm \frac{6e}{B} \right) = \frac{2.50}{1.10} \left( 1 \pm \frac{6 x 0.25}{1.10} \right) =$$

$$q_{\text{máx}} = 0.537 \text{ Kg/cm}^2 < 1.0 \text{ Kg/cm}^2 \Rightarrow \text{Es conforme}$$

$$q_{\min} = -0.083 \text{ kg/cm}^2$$

### Diseño por flexión:

$$A_s = \frac{M_u}{0.90 \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \quad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

$$A_{s2} = 0.0018 \times d \times 100$$

Mu(pantalla)

$$\left(0.5\sigma_t h^2\right) K_a \times \frac{h}{3} = 0.5 \times 1.60 \times 1.40^2 \times 0.33 \times \frac{1.4}{3} = 0.24 \text{ t-m}$$

$$Mu(\text{base}) = \frac{3.12 \times 0.40^2}{2} + \frac{2.25 \times 0.4^2 \times 2}{2 \times 3} = 0.37 \text{ t-m}$$

Descripción	e (m)	d (m)	b (cm)	Mu (t-m)	As1 (cm2)	a (cm)	As2 (cm2)
Pantalla	0.15	0.11	100	0.24	2.19	0.62	1.98
Base	0.30	0.225	100	0.37	3.16	0.74	4.05

	Acero	Área (cm2)	Nº de varillas	As (cm2)	Acero en pantalla	Acero en la base
As1 (cm2)	Ø 3/8"	0.71255905	4	2.85	Ø 3/8" @ 0.25 m	
As2 (cm2)	Ø 3/8"	0.71255905	4	2.85	Ø 3/8" @ 0.25 m	
As1 (cm2)	Ø 1/2"	1.26677166	4	5.07		Ø 1/2" @ 0.25 m
As2 (cm2)	Ø 1/2"	1.26677166	4	5.07		Ø 1/2" @ 0.25 m

### ➤ Diseño de Muros

En la alternativa con muros de albañilería confinada se ha previsto unidades de 13 cm x 9 cm x 24 cm, con juntas de 1 cm. En este caso se ha adicionado algunas placas de concreto armado en dirección transversal.

#### Diseño por compresión axial.

El esfuerzo admisible ( $F_a$ ) será:

$$F_a = 0.20 f'_m \left[ 1 - \left( \frac{h}{35t} \right)^2 \right] = 0.20 \times 65 \left[ 1 - \left( \frac{2.4}{35 \times .13} \right)^2 \right] = 9.38 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo actuante ( $f_a$ ) para el muro  $L=2.85\text{m}$  será:

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{10,451.52}{3,705} = 2.82 \text{ kg/cm}^2$$

Se cumple  $f_a < F_a$ . El cálculo del esfuerzo actuante para los muros principales se presenta en el Anexo I.

### ➤ Diseño de Losa aligerada.

Se ha proyectado emplear losa aligerada de 20 cm. de espesor formada por viguetas de 0.10 cm de ancho, espaciadas 40 cm entre ejes y losa de concreto de 5 cm.

La resistencia a la compresión del concreto a los 28 días, determinada según la norma E-060, no será menor que 175 kg/cm<sup>2</sup>.

Para el diseño de losas se empleará el Método simplificado de coeficientes pues cumple con las siguientes condiciones:

- Existe dos tramos
- Las luces de los tramos son aproximadamente iguales, con una diferencia máxima de 20%
- Son elementos continuos con cargas uniformemente distribuidas

**Momento positivo**

$$\text{Tramo interior} \quad \frac{1}{11} \omega_u l_n^2$$

**Momento negativo**

$$\text{Dos tramos} \quad \frac{1}{9} \omega_u l_n^2$$

$$\text{Tramos extremos} \quad \frac{1}{24} \omega_u l_n^2$$

$$W_u = 1.5D + 1.8L$$

$$W_u = 1.5 \times (300 + 100) + 1.8 \times 200$$

$$W_u = 960 \text{ kg/m}^2$$

$$W_u = \frac{960}{2.5} = 384 \text{ kg/m}$$

**Momentos negativos**

$$\frac{1}{24} \omega_u l_n^2 = \frac{1}{24} \times 384 \times 2.37^2 = 89.87 \text{ kg} - m \quad A_s = 0.14 \text{ cm}^2, \quad \mathbf{1 \text{ } \varnothing \text{ 3/8"}}$$

$$\frac{1}{24} \omega_u l_n^2 = \frac{1}{24} \times 384 \times 2.28^2 = 83.17 \text{ kg} - m$$

$$\frac{1}{9} \omega_u l_n^2 = \frac{1}{9} \times 384 \times 2.325^2 = 230.64 \text{ kg} - m \quad A_s = 0.37 \text{ cm}^2, \quad \mathbf{1 \text{ } \varnothing \text{ 3/8"}}$$

**Momentos positivos**

$$\frac{1}{11} \omega_u l_n^2 = \frac{1}{11} \times 384 \times 2.37^2 = 196.08 \text{ kg} - m \quad A_s = 0.31 \text{ cm}^2, \quad \mathbf{1 \text{ } \varnothing \text{ 3/8"}}$$

$$\frac{1}{11} \omega_u l_n^2 = \frac{1}{11} \times 384 \times 2.28^2 = 181.47 \text{ kg} - m$$

Se obtiene el área de acero con las fórmulas:

$$A_s = \frac{M_u}{0.90 \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \quad a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b}$$

### ➤ Elementos de Confinamiento

Para el cálculo de las áreas de concreto y acero se emplean las fórmulas siguientes:

#### Sección de columnas y vigas

$$A_c = \left(\frac{0.9}{\sqrt{f'_c}}\right) \times V \geq 20t$$

#### Acero en vigas

$$A_{sh} = \left(\frac{1.4}{f_y}\right) \times V$$

$$A_{s \text{ min}} = \left(0.1 \frac{f'_c}{f_y}\right) A_c$$

#### Acero en columnas.

$$A_{sv} = 1.4 \times \left(\frac{V}{f_y}\right) \times \left(\frac{h}{l}\right)$$

#### Estribos en zona de confinamiento.

$$S = \frac{A_v d f_y}{1.5V} \quad ; \quad S_{\text{máx}} = \frac{d}{2}$$

Donde:

$A_c$  = Área de concreto en vigas y columnas

$V$  = Fuerza cortante de diseño (Resultados del análisis computacional. Ver Anexo L)

$A_{sh} =$  Acero de refuerzo en vigas

$A_{sv} =$  Acero de refuerzo en columnas

$A_v =$  Acero de confinamiento

$S =$  Distancia de confinamiento

- **Diseño de viga solera**

Para el elemento N° 58 de la Tabla de resultados del análisis computacional (Anexo L) se tiene:

**V = 4.36 Tn.**

**Sección**

$$A_c = \left( \frac{0.9}{\sqrt{f'_c}} \right) \times V \Rightarrow A_c = \left( \frac{0.9}{\sqrt{175}} \right) \times 4.36 \times 10^3 = 296.63 \text{ cm}^2$$

$$h = \frac{296.63}{13} = 22.82 \text{ cm} \Rightarrow \text{VS-02 será } 0.13 \times 0.25 \text{ m}$$

**Área de acero horizontal**

$$A_{sh} = \left( \frac{1.4}{f_y} \right) \times V \Rightarrow A_{sh} = \left( \frac{1.4}{4200} \right) \times 4.36 \times 10^3 = 1.45 \text{ cm}^2$$

**Asumimos 4Ø1/2"**

**Estribos**

Para Ø 3/8"  $A_v = 2 \times 0.71 = 1.42 \text{ cm}^2$

$$S = \frac{A_v d f_y}{1.5V} \Rightarrow S = \frac{1.42 \times 4200 \times 21}{1.5 \times 4.36 \times 10^3} = 19.15 \text{ cm}$$

$$S_{m\acute{a}x} = \frac{d}{2} = \frac{21}{2} = 10.5 \text{ cm} \quad L = 2.5 \times 16 = 52.5 \text{ cm}$$

La viga solera VS-02 llevará estribos de confinamiento en una distancia de 55 cms.

**$\varnothing 3/8''$  1@0.05, 5@0.10, 2@0.15, Resto @.20 ambos extremos**

- **Diseño de Viga 101**

Sección

$$A_c = 0.20 \times 0.20 \text{ m}$$

Área de acero horizontal

Para el elemento N° 71 de la Tabla de resultados del análisis computacional (Anexo L) se tiene:

$$\mathbf{Mu = 1.44Tn-m \quad V = 4.50Tn}$$

$$A_s = \frac{M_u}{0.90 \times f_y \times \left(d - \frac{a}{2}\right)} \Rightarrow A_s = \frac{1.44 \times 10^3}{0.90 \times 4200 \times \left(16 - \frac{3.2}{2}\right)} =$$

$$A_s = 2.69 \text{ cm}^2$$

**Asumimos  $4\varnothing 5/8''$**

$$a = \frac{A_s \times f_y}{0.85 \times f'_c \times b} \Rightarrow a = \frac{2.69 \times 4200}{0.85 \times 175 \times 20} = 3.80 \text{ cm}$$

Estribos

$$\text{Para } \varnothing 3/8'' \quad A_v = 2 \times 0.71 = 1.42 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{A_v \times d \times f_y}{1.5V} \Rightarrow S = \frac{1.42 \times 4200 \times 16}{1.5 \times 4.50 \times 10^3} = 14.13 \text{ cm}$$

$$S_{\text{máx}} = \frac{d}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm} \quad L = 2.5 \times 16 = 40 \text{ cm}$$

La viga solera V-101 llevará estribos de confinamiento en una distancia de 50 cms.

**$\varnothing 3/8''$  1@0.05, 6@0.075, 3@.10, Resto @.20 ambos extremos**

El diseño del resto de vigas soleras y columnas de amarre se detallan en el Anexo M (Planos).

### 3.4. INSTALACIONES SANITARIAS

#### GENERALIDADES

El proyecto comprende las Instalaciones Sanitarias para una vivienda típica de 02 pisos del Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacútec”, a construirse sobre un lote de 5.10m por 15.0m, con un área de 76.5m<sup>2</sup>, cuya descripción se encuentra en el proyecto de Arquitectura.

Se construirán los siguientes ambientes:

La primera etapa o etapa inicial esta compuesta por un ambiente denominado zona social y de trabajo, donde se proyecta un lavadero de cocina, lavandería y jardín. También la conforma un baño compuesto por un inodoro, un lavatorio y una ducha, el resto de área del terreno será utilizado para futuras ampliaciones.

La segunda etapa, comprenderá las ampliaciones y la construcción del segundo nivel en donde se proyectan tres dormitorios y un baño.

#### DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

El Proyecto de Instalaciones Sanitarias de Agua Potable y Desagüe ha sido desarrollado en conformidad con la Norma Técnica I.S. 010 – Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

##### Agua Potable.

Debido a que la zona no cuenta con obras definitivas de redes de agua potable, la zona será abastecida provisionalmente y en forma restringida. Se ha proyectado para la vivienda una tubería de ingreso de agua de ½” de diámetro la cual alimentará a un tanque de 600 litros y de allí por gravedad se distribuirá al baño, lavadero de cocina y lavandería a construirse en el piso.

Para las construcciones del segundo nivel, en tanto no exista el sistema definitivo de redes de agua potable, los servicios serán abastecidos también del tanque alto de 600 litros.

### **Desagüe y Ventilación.**

La evacuación de las aguas servidas de los servicios higiénicos del primer piso será por gravedad mediante cajas y tuberías colectoras indicadas en los planos. (Ver Anexo M).

Para los pisos siguientes, se ha proyectado dos (02) montantes que descargarán a una de las cajas del primer piso para finalmente descargar los desagües al exterior del lote.

Así mismo, se ha proyectado ventilación sanitaria a los SS.HH. para evitar la ruptura de sellos de agua de las trampas y malos olores.

Cada una de las montantes de desagüe serán prolongadas 0.20m con el mismo diámetro hasta la azotea, terminando en sombrero de ventilación.

## **3.5. INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **GENERALIDADES**

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

### **SUMINISTRO**

Se considera el suministro de energía eléctrica para cada una de las viviendas unifamiliares de 1.5 kw/lote, en corriente trifásica a 220V, 60 Hz, la cual será tomada desde la caja porta medidor por medio de un alimentador hasta el tablero General ubicado en el ambiente del comedor, tal como se indica en el plano del proyecto. (Ver Anexo M)

### **PARTES QUE COMPRENDEN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS**

- a. Tubería tipo pesada de protección del cable alimentador, desde la red del subsistema de Distribución Secundaria hasta los bornes terminales de la caja porta medidor de energía. Luego desde éste hasta el tablero de Distribución TD, a través de una tubería soterrada.

- b. Los conductores alimentadores de 2x4 mm<sup>2</sup> TW, desde la caja porta medidor de energía hasta los bornes terminales del Tablero de Distribución.
- c. El Tablero de distribución TD, con su respectivo interruptor de protección para los circuitos derivados de alumbrado y tomacorrientes.
- d. Los circuitos derivados de alumbrado y tomacorrientes con sus respectivos conductores debidamente protegidos con tubería PVC-L.
- e. Los diferentes accesorios tales como interruptores, tomacorrientes y otros.
- f. Pozo de tierra, según detalle en plano eléctrico del proyecto.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES**

Estas especificaciones y los planos que acompañan a las instalaciones eléctricas interiores a ejecutarse para las viviendas unifamiliares del Proyecto Inmobiliario "Brisas de Pachacútec", contemplan el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y partes necesarias para la ejecución de los trabajos eléctricos.

Todos los trabajos serán de primera clase, de acuerdo a la mejor práctica, completos en todos sus aspectos incluyendo los items aquí especificados, descritos o ilustrados en los planos, necesarios para llevar a cabo una instalación completa, satisfactoria y aprobada.

Se complementa con las condiciones generales de construcción de la vivienda.

## **CODIGOS Y REGLAMENTOS**

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requerimientos de las acciones aplicables a los siguientes Códigos y Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad-Tomo V edición 2002
- National Electric Code (USA), edic. –1985
- Reglamento Nacional de Edificaciones, ultima edición

Todo material y forma de instalaciones que se hallen o no mencionados aquí o en los planos deberán satisfacer los requisitos de los Códigos y Reglamentos mencionados, Reglamentos Municipales, Estatales y requerimientos de las Empresas que suministran los Servicios Eléctricos.

### 3.6. PRESUPUESTO

Para las 85 viviendas propuestas:

ESPECIALIDAD	MONTO (S/.)
Estructuras	2,284,433.08
Arquitectura	1,032,309.67
Instalaciones Sanitarias	345,728.41
Instalaciones Eléctricas	322,195.40
<b>TOTAL</b>	<b>3,984,666.56</b>
Costo por vivienda	46,878.43
Costo por m2	957.48

Ver detalle en Anexo J.

## **CONCLUSIONES**

- **Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación:**
  - Toda la zona de estudio está conformada por suelos arenosos de baja estabilidad, debiéndose tomar las debidas precauciones en el proceso constructivo. Se recomienda limpiar superficialmente el material de tipo relleno existente en la zona evaluada.
  - El tipo de suelo según la clasificación SUCS es un SP, que viene hacer una arena mal graduada o arena fina, suelo característico de la zona por ser un depósito eólico.
  - 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 6.0.
  
- **Estudio de Impacto Ambiental:**
  - El Estudio de Impacto Ambiental brinda las pautas para prevenir y corregir los efectos adversos de una acción, así como optimizar los efectos beneficiosos ambientales y socioeconómicos, contribuyendo al desarrollo de la comunidad del área de estudio.
  - De acuerdo al análisis y evaluación de impactos el proyecto no presenta efectos negativos severos, por lo que resulta viable.
  - Las áreas verdes contribuyen a mejorar la calidad del aire de la zona por lo que se incluyen dentro del Proyecto.
  - Al aprovechar la topografía de la zona, los volúmenes de corte y relleno se compensan, por lo que la eliminación de material es mínima.
  - Al no presentar la zona a intervenir, grandes áreas de flora y fauna no se generan mayores impactos.

- **Sistema constructivo Albañilería confinada:**

- La albañilería confinada, por ser ampliamente conocida y por su facilidad constructiva es el sistema más empleado en la actualidad. Por tal razón se plantea como una alternativa para construir 85 unidades de vivienda del proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacútec”.
- Cuando el suelo de cimentación es arena suelta susceptible de densificarse ante la acción de un sismo, suelen presentarse asentamientos diferenciales. Esto se debe evitar a fin de que la albañilería, que es muy rígida y frágil a la vez, se agriete.
- Para proteger adecuadamente los pisos se recomienda fabricarlos con cemento Pórtland Tipo V y colocar una capa no menor de 15 cm. de material granular bajo la cimentación de todos los pisos con la finalidad de evitar que las sales por ascensión capilar se presenten en la superficie del piso en forma de manchas blancas e inicien el ataque.
- Los muros sujetos a carga sísmica muestran dos tipos principales de falla: flexión y corte. La capacidad resistente a flexión está proporcionada por el refuerzo vertical, vigas y la magnitud de la carga vertical existente. La resistencia al corte está proporcionada por la resistencia de la albañilería en sí. Por tal razón es necesario verificar la calidad de los materiales.
- El peso del módulo de vivienda empleando el sistema constructivo albañilería confinada, es mayor en comparación con los otros sistemas no convencionales propuestos para el desarrollo del Proyecto Inmobiliario “Brisas de Pachacútec”. Teniendo en cuenta el peso de la estructura y el tipo de suelo de la zona, lo conveniente es proyectar módulos que ofrezcan el menor peso.
- La difusión de nuevos métodos constructivos no convencionales, permitirán a la población local considerarlos para construir sus propios hogares.

## **RECOMENDACIONES**

- **Estudio de Impacto Ambiental:**

- Diseño, preparación y divulgación de guías metodológicas, para informar a la población de las alteraciones que se produzcan para evitar posibles molestias.
- Capacitación de personal de entidades ejecutoras y constructoras a través de talleres, en relación con las obligaciones y buenas prácticas ambientales y la convivencia y respeto de los espacios públicos y privados.
- En muchos casos los usuarios participan en la producción de soluciones de vivienda, estos grupos pueden actuar como parte de una red de veeduría ciudadana para supervisar y monitorear las buenas prácticas ambientales.
- El riego par reducir la contaminación del aire se efectuará en lo posible en forma controlada (no por inundación) para evitar disolver las sales del subsuelo y evitar la consecuentes pérdidas de resistencia del terreno y la ocurrencia de asentamientos.
- Asesoramiento ambiental Externo

- **Sistema constructivo Albañilería confinada:**

- El suelo 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 será con concreto fabricado con cemento Pórtland Tipo V.
- En el caso de excavaciones temporales en el suelo natural, puede considerarse una pendiente mayor de hasta de 40°, debiendo agregarse agua al suelo para evitar que se desmorone.
- Los materiales provenientes de los cortes podrán utilizarse para la conformación de rellenos no estructurales en áreas libres que no serán

pavimentadas o de jardín, donde puedan ocurrir ciertas deformaciones sin que éstas afecten el servicio del área.

- El asentado de ladrillos y el tarrajeo de los muros dentro del primer metro de altura medido desde el nivel del terreno, deberá efectuarse con cemento especial o con aditivos impermeabilizantes.
- Para evitar el ataque de los cloruros, se recomienda proteger todos los elementos metálicos con emulsiones asfálticas, pinturas especiales u otros similares. En lo posible deberá evitarse el uso de elementos metálicos, sin embargo si es imprescindible su uso para las conexiones en las redes de agua y desagüe, además de la protección indicada será recomendable aislar las conexiones del suelo construyendo cajuelas de ladrillos.
- Evitar dejar expuestos los alambres del encofrado, ya que a través de éstos puede ingresar el óxido a la armadura de refuerzo.
- Considerar un recubrimiento de por lo menos 7 cm sobre la armadura de refuerzo en los elementos de concreto armado en contacto con el suelo.
- Se usará mezcla con alto revenimiento, agregado grueso de tamaño apropiado en relación con las dimensiones de la columna y buena vibración a fin de evitar la presencia de cangrejas que reducen drásticamente la resistencia a compresión, tracción y corte de las columnas.
- Controlar el anclaje del refuerzo vertical, debido a que un anclaje insuficiente produce una disminución en la resistencia flexión y corte.
- El alfeizar de las ventanas debe separarse de la estructura principal con una junta sísmica no menor a  $\frac{1}{2}$ ". De no realizarse esta independización se creará problemas de muros cortos.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **CAPITULO I:**

- “Estudio de suelos con fines de Cimentación - Proyecto Piloto módulo urbano y vivienda deuda cero - Nuevo Pachacutec.”. CAA Ingenieros Consultores S.R.L. Lima, Perú, Mayo de 2003
- Juárez Badillo – Rico Rodríguez, “Mecánica de Suelos tomo II, Editorial Limusa, México-1996
- “Reglamento Nacional de Construcciones - Norma técnica de edificación E-050 Suelos y Cimentaciones”. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – SENCICO. Lima, Perú, Enero 1997
- “Reglamento Nacional de Construcciones - Norma técnica de edificación E-030: Diseño Sismorresistente”. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – SENCICO. Lima, Perú, Enero 1997
- Terzaghi, K. Y Peck, R.”Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica”. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina -1973

### **CAPITULO II:**

- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- Dirección General de Censos y Encuestas. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)
- Espinoza, Guillermo, “Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental”. (BID-CED). Santiago, Chile - 2001
- Informe N° 72-2005-Región Callao/GRNYGMA/OAPYMA/JMC. Gobierno Regional del Callao
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Informe Técnico (Enero-2006) Estadísticas Ambientales, Noviembre - 2005
- Revista del Instituto de Investigación FIGMMG. Vol. 4 N° 8, (2001) Universidad Nacional de San Marcos.

- Revista del Instituto de Investigación FIGMMG. Vol. 7, N° 14, 55-63 (2004) Universidad Nacional de San Marcos.
- WALSH PERU S.A. Estudio de Impacto ambiental y social de los sistemas de transporte de gas natural y transporte de los líquidos de gas de Camisea.
- Zavaleta Durán, Jorge Luis, Estudio de Impacto Ambiental: Rehabilitación, mejoramiento y ampliación del sistema de agua y saneamiento de la ciudad de Vice, Sechura, Piura. Pronasar, Lima, Perú -2005.

### **CAPITULO III:**

- Abanto Castillo, Flavio – “Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería”. Editorial San Marcos, Lima, Perú - 2005.
- Arango Ortiz, Julio – “Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería”. Capítulo Peruano del American Concrete Institute, Lima, Perú - 2002
- “Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.030 Diseño Sismo Resistente”. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – SENCICO. Lima, Perú, Noviembre de 2005
- “Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.060 Concreto Armado”. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – SENCICO. Lima, Perú, Noviembre de 2005
- “Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica E.070 Albañilería”. Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción – SENCICO. Lima, Perú, Noviembre de 2005
- San Bartolomé Ramos, Ángel – “Albañilería confinada”. Colegio de Ingenieros del Perú, Capítulo de Ingeniería Civil, Lima, Perú - 1993.
- Quiun Daniel - San Bartolomé, Ángel – “Propuesta normativa para el diseño sísmico de Edificaciones de Mampostería Confinada”. Boletín técnico imme Vol 42-Nº2, Lima , Perú - 2004

## INDICÉ DE ANEXOS

Anexo A:	Copia Literal del Terreno.....	111
Anexo B:	Información de Senamhi.....	113
Anexo C:	Registros de Sondajes.....	115
Anexo D:	Información Estadística-Inei Noviembre-2005.....	118
Anexo E:	Componentes Ambientales e Indicadores de Cambio..	122
Anexo F:	Identificación de Impactos Ambientales.....	127
Anexo G:	Valores para Calificación de Impactos.....	131
Anexo H:	Valores de Aceleración (Sa).....	132
Anexo I:	Esfuerzo Actuante Muros Portantes.....	133
Anexo J:	Presupuesto.....	134
Anexo K:	Archivo Fotográfico.....	138
Anexo L:	Resultados del Análisis Computacional.....	145
Anexo M:	Relación de Planos	

# **ANEXOS**

**ANEXO “A”**

**COPIA LITERAL DEL TERRENO**



**SUNARP**  
SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO  
INSTRUMENTOS PÚBLICOS

**COPIA LITERAL**

PARCELA 7 DEL PROYECTO ESPRONA CUENCA PACHACÚTEC  
P01321440  
DPTO LIMA PROV: CALLAO DIST: VENTANILLA  
Búsqueda: NO CARGARAV Estado: PARTIDA ACTIVA

00100  
Zona Registral N° IX - Sede L

---

Antecedente Registral : P01003574

---

**Titular(es) Actual(es)**  
GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO S/O

---

**Medidas y colindancias Actuales :**

TERRENO LINDEROS	Área :	129.894.2 M2	
	MEDIDA	COLINDANCIA	
Frete	0.00 ML		
Derecha	0.00 ML		
Izquierda	0.00 ML		
Fondo	0.00 ML		

---

**Acto(s) Registrado(s) :**  
**PREDIOS :**  
 1 INSCRIPCIÓN DE DESMEMBRACION AS. 00001  
 Asiento de Promoción Nro. 2804-00004498 del 18/03/2004 a horas 14:28:38  
 Registrador Público VELASQUEZ VIZ. JESSICA  
 Fecha de inscripción 27/05/2004

---

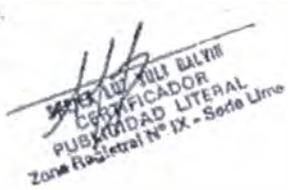
**Expediente(s) / Título(s) en Trámite :**  
 2004-00-00002e

---

El registrador que suscribe deja constancia que la información transcrita en 3 páginas corresponde literalmente al contenido de la partida registral que corre en los archivos de este registro.

---

Se expide el presente certificado a las 15:15:23 horas del día 26 de Enero del 2005.



**REGISTRADOR PÚBLICO**  
**CERTIFICADO LITERAL**  
 Zona Registral N° IX - Sede Lima

---

Subleita N° 2005-00003575    Derechos: SI, 16,00    US454    0065  
 Fecha 28/01/2005 15:15:23    Página 1 de 3



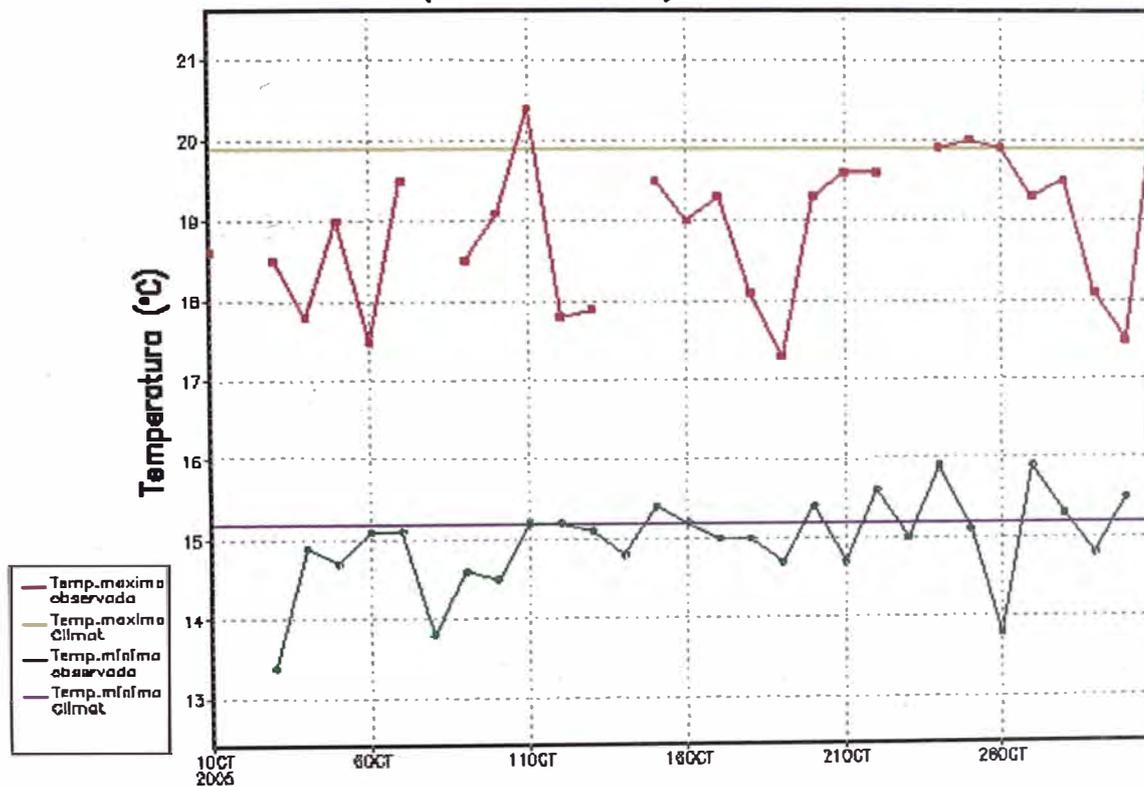
Oficina Registral: LIMA NOR



## **ANEXO “B”**

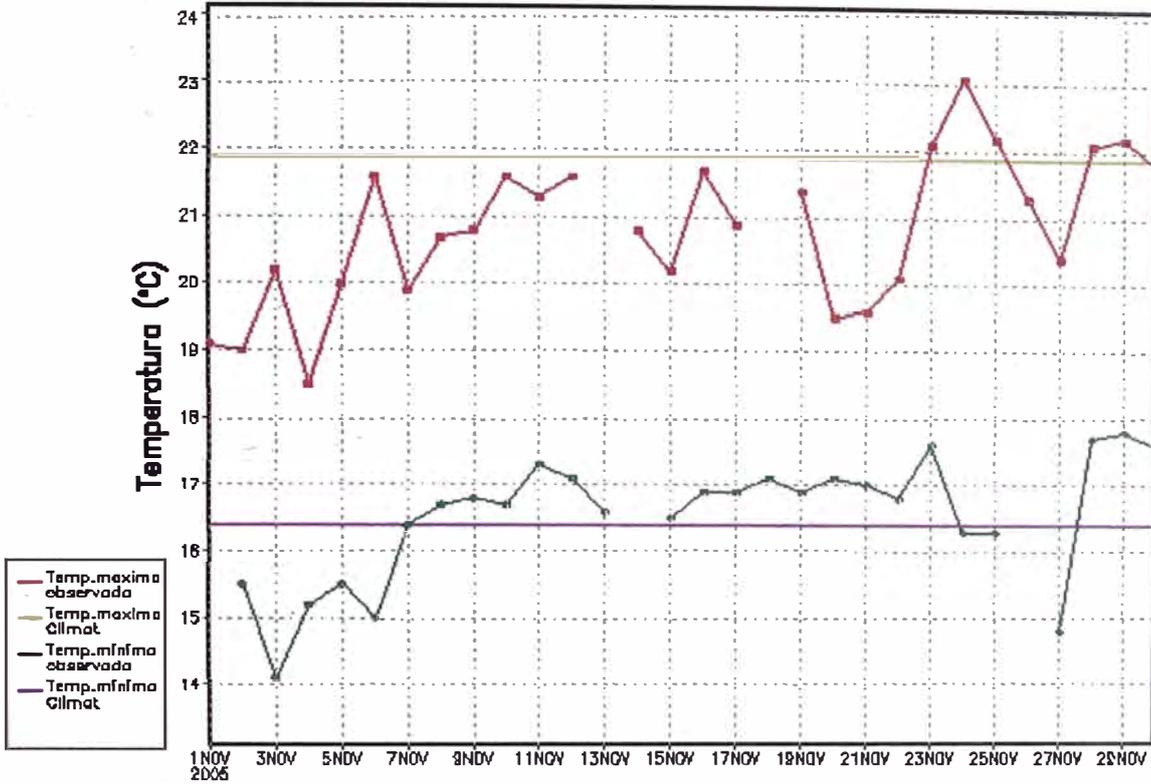
### **INFORMACION DE SENAMHI**

Temperaturas maxima y minima en LIMA/JORGE\_CHAV  
(12.00S,77.12W) OCTUBRE 2005



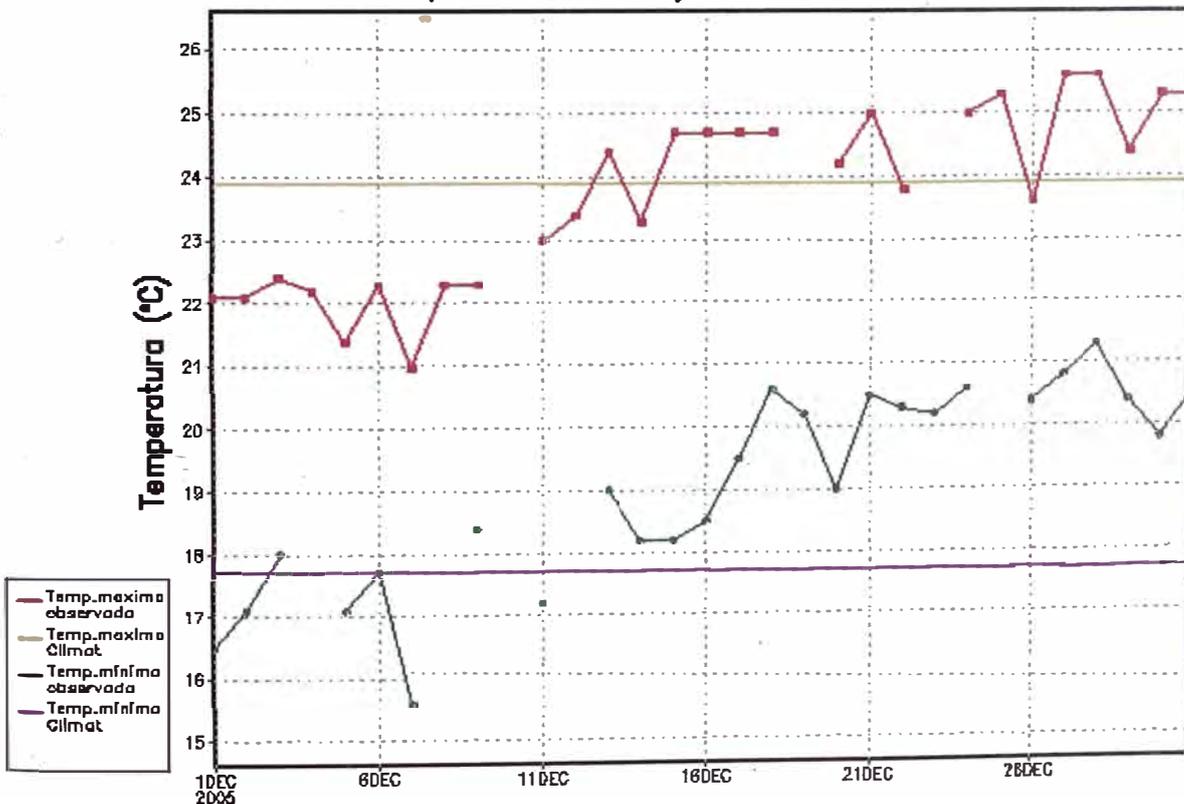
FUENTE DE DATOS: CORPAC

Temperaturas maxima y minima en LIMA/JORGE\_CHAV (12.00S,77.12W) NOVIEMBRE 2005



FUENTE DE DATOS: CORPAC

Temperaturas maxima y minima en LIMA/JORGE\_CHAV (12.00S,77.12W) DICIEMBRE 2005



FUENTE DE DATOS: CORPAC

**ANEXO “C”**

**REGISTRO DE SONDAJES**

<b>REGISTRO DE SONDAJES</b>
-----------------------------

Solicitante: GRUPO OMEGA  
 Proyecto : PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"  
 Ubicación : PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA

Perforación:  
 C - 1

Método de excavación :	Calicata	Fecha :	28/12/05	Largo :	1.50 m.
Cotas	Referencia: Nivel del terreno	Fondo :		Ancho :	1.20 m.
	Superficie : +/- 0.00 m	Nivel Freático:	NO EXISTE	Profundidad:	2.50 mts.

Prof. m.	SUCS	GRA FICO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
				Nº	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 bolitas.		Mab	0.50
1.00						0.70
1.10						
1.50	SM		Arena con limos, arena limpia, color marrón claro, estado seco, no plástico, de regular compacidad a mayor profundidad, este tipo de suelo se encuentra a mas de la profundidad investigada.		Mab	1.20
2.00						1.30
2.50						
3.00						
3.50						
4.00						

Mab = muestra en bolsa      Mis = muestra en shelly      Pm = penetrómetro manual  
 Mib = muestra en bloque      Dn = densidad natural      qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm<sup>2</sup>)  
 N (SPT) = ensayo estándar de penetración (golpes/30 cm)

**REGISTRO DE SONDAJES**

**Solicitante:** GRUPO OMEGA  
**Proyecto :** PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"  
**Ubicación :** PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA **Perforación:** C - 2

**Método de excavación :** Perforación **Fecha :** 28/12/05 **Largo :** 1.40 m.  
**Cotas Referencia:** Nivel del terreno **Fondo :** **Ancho :** 1.00 m.  
**Superficie :** +/- 0.00 m **Nivel Freático:** NO EXISTE **Profundidad:** 2.30 mts.

Prof. m.	SUCS	GRA FICO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
				N°	Tipo	Prof. m.
- 0.00	SM		Arena con limos, con raices 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      qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm<sup>2</sup>)  
 N (SPT) = ensayo estándar de penetración (golpes/30 cm)

<b>REGISTRO DE SONDAJES</b>
-----------------------------

Solicitante:	GRUPO OMEGA	
Proyecto :	PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDAS EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"	Perforación:
Ubicación :	PARCELA "F", PROYECTO ESPECIAL PACHACUTEC, VENTANILLA	<b>C - 3</b>

Método de excavación :	Perforación	Fecha :	28/12/05
Cotas	Referencia: Nivel del terreno	Fondo :	Largo : 1.35 m.
	Superficie : +/- 0.00 m	Nivel Freático: NO EXISTE	Ancho : 1.10 m.
			Profundidad: 2.50 mts.

Prof. m.	SUCS	GRA FICO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA		
				N°	Tipo	Prof. m.
- 0.00		▲▲▲▲	Estrato de suelo con caliche, con arena, estado seco, color beige blanco.			
- 0.35		●●●●				
- 0.50	SP	●●●●	Arena pobremente graduada, de compacidad media, estado seco, color beige claro, suave al excavar.		Mab	0.50
- 1.00		●●●●			Mab	1.00
- 1.50	SM	●●●●	Arena con limos, estado seco, no plástico, suave al excavar, color beige poco oscuro.			1.20
- 2.00		●●●●				
- 2.50		●●●●				
- 3.00						
- 4.00						

Mab = muestra en bolsa  
Mib = muestra en bloque

Mis = muestra en shelby  
Dn = densidad natural

Pm = penetrómetro manual  
qu = resistencia a la compresión simple (kg/cm<sup>2</sup>)

N (SPT) = ensayo estándar de penetración (golpes/30 cm)

**ANEXO “D”**

**INFORMACION ESTADISTICA - INEI**

**NOVIEMBRE-2005**

**CUADRO N°1**  
**POBLACION TOTAL, SUPERFICIE Y DENSIDAD POBLACIONAL**  
**SEGÚN DISTRITOS AL 2003**

DISTRITOS	POBLACION		SUPERFICIE		DENSIDAD POBLACIONAL (hab/Km2)
	Total	%	Km2	%	
Provincia Constitucional del Callao	799,530	100	158.1284	100	5,056.00
Callao (Cercado)	421,127	53	48.7875	30.85	8,631.86
Bellavista	85,281	11	5.2230	3.30	16,327.97
Carmen de la Legua-Reynoso	45,249	6	2.0274	1.28	22,318.73
La Perla	68,172	9	2.8322	1.79	24,070.33
La Punta	7,361	1	0.6100	0.39	12,067.21
Ventanilla	172,340	22	81.0183	51.24	2,127.17
Area Insular			17.6300	11.15	

Fuente:

INEI -Dirección Nacional de Censos y Encuestas

INEI/Perú : Proyecciones de Población por años calendario según Departamentos,

Provincia y Distritos (Período 1990-2005)/Boletín Especial N°16-Enero 2002

Elaborado : Gobierno Regional Del Callao - GRPPAT - OPI

## CUADRO Nº 2

TASAS DE CRECIMIENTO INTERCENSAL DE LA POBLACION DEL  
CALLAO POR DISTRITOS

DISTRITO	CRECIMIENTO POBLACIONAL	
	TASA 72-81	TASA 81-93
Callao	3.1	2.7
Bellavista	5.9	0.4
C. de la Legua - Reynoso	4.3	-0.2
La Perla	3.0	1.8
La Punta	-0.8	0.2
Ventanilla	1.7	13.8
<b>Total Provincia</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>

Fuente : INEI Perfil Económico Social -2001

Censos Nacionales de población 1972-1981-1993

## CUADRO N° 3

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE LA PROVINCIA DEL CALLAO  
POR PERIODOS INTERCENSALES Y POR DISTRITOS

Distritos	Población Económicamente Activa (N° Habitantes)				Tasas de crecimiento (%)		
	1961	1972	1981	1993	1961- 1972	1972- 1981	1981- 1993
Bellavista	13,867	12,980	20,498	27,432	-0.6	5.2	2.4
Callao	58,674	62,025	82,805	134,654	2.5	3.2	4.1
C. de la Legua – Reynoso	-	7,465	11,323	14,773	-	4.7	2.2
La Perla	-	9,359	14,405	22,584	-	4.9	3.8
La Punta	2,451	2,625	2,800	2,542	0.6	0.7	-0.8
<b>Ventanilla</b>	-	<b>4,305</b>	<b>5,967</b>	<b>33,099</b>	-	<b>3.7</b>	<b>15.3</b>
<b>Total Provincial</b>	<b>74,992</b>	<b>98,759</b>	<b>137,798</b>	<b>235,084</b>	<b>2.5</b>	<b>3.7</b>	<b>4.5</b>

Fuente:

INEI. Censos Nacionales 1961, 1972,  
1981 y 1993

## CUADRO N° 4

## NECESIDADES TOTALES DE VIVIENDA : PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO

PERIODO 1995 -2010

INDICADORES		DATOS CENSALES			PROYECCIONES		
		1981	1993	TASA 81-93	1995	2000	2010
DATOS BASICOS	Población Total	454,313.00	659,790.00	3.20	693,606.00	761,738.00	961,996.00
	Número de Hogares	85,766.00	138,332.00	4.10	149,696.00	172,704.00	233,463.00
	Viviendas Existentes	80,274.00	130,796.00	4.20	141,051.00		
	Viviendas adecuadas	67,587.00	105,747.00		113,889.00		
	Habitantes/Vivienda	5.70	5.30		4.80		
DEFICIT CUANTITATIVO TOTAL (VIVIENDAS)	Déficit acumulado a 1995				8,645.00	8,645.00	8,645.00
	Requerimiento por incremento Poblacional 1995-2010					18,726.00	60,759.00
	Sub-total				8,645.00	27,371.00	69,404.00
DEFICIT CUALITATIVO TOTAL (VIVIENDAS)	Déficit acumulado a 1995				27,162.00	27,162.00	27,162.00
	Reposición de Vivienda 1995 - 2010					5,694.00	17,083.00
	Sub-total				27,162.00	32,856.00	44,245.00
TOTAL				35,807.00	60,227.00	113,649.00	

Fuente :

(1) Plan Urbano Director de la Provincia Constitucional del Callao 1995-2010 /  
Elaboración IMP 1995

## **ANEXO “E”**

# **COMPONENTES AMBIENTALES E INDICADORES DE CAMBIO**

Componente Ambiental	Código	Indicadores de Cambio	Efectos
Aire	A-1	Alteración en la calidad del aire	Se refiere a efectos ambientales tales como: generación de polvo y material particulado, emisiones atmosféricas de fuentes móviles (gases de combustión de vehículos de transporte y equipos) y emisiones atmosféricas de fuentes fijas.
Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	Considera el aumento de los niveles de ruido ambiental por encima de los niveles de línea base debido a la introducción temporal de niveles de ruidos.
Agua	H-1	Alteración de la cantidad y la calidad fisicoquímica del agua	La cantidad del agua está asociada a cambios en la calidad física o química del agua ocasionada por derrames accidentales de hidrocarburos (tales como combustibles, grasas y aceites) u otras sustancias asociadas con descargas que deterioran la calidad del recurso.
Suelo y Geoformas	SU-1	Alteración de la estructura del suelo	Asociada a efectos tales como mezcla de horizontes y la compactación de los horizontes

			superficiales que pueden existir.
	SU-2	Alteración de la calidad físicoquímica	<p>La calidad física del suelo se relaciona a la erosión superficial ocasionada por fenómenos eólicos o por sedimentos transportados por el agua, o la combinación de ambos.</p> <p>La características químicas del suelo pueden ser afectadas por derrames accidentales de hidrocarburos (tales como combustibles, grasas y aceites) u otras sustancias asociadas con descargas que deterioren la calidad del recurso.</p>
	SU-3	Alteración de Geoformas	Esta relacionada con el cambio de las formas del terreno ocasionada por actividades de corte y relleno durante la fase de construcción.
Flora y Fauna	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	Remoción de la escasa vegetación típica del área del proyecto que crece en suelos arenosos.
	FF-2	Reducción en los registros de fauna	La disminución del número de avistamientos en el área o la erradicación directa de

			especies asociadas directamente a encuentros accidentales con elementos del proyecto o indirectamente a través de afectaciones a su hábitat.
Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	Se refiere a la migración auto-inducida de población en busca de trabajo y el surgimiento de asentamientos humanos.
	S-2	Alteración de costumbres locales	Se refiere a la alteración de las relaciones sociales normales establecidas en la población de la zona al interactuar con trabajadores provenientes de otros lugares distintos a los del área de influencia directa.
	S-3	Molestias a la población	Afectación a la población que habita en las áreas próximas a las vías (terrestres) por donde se transportarán y movilizarán los equipos, maquinarias, insumos y el personal requeridos por el proyecto.  Aumento del flujo vehicular en las vías terrestres y el potencial de accidentes
	S-4	Interrupción de la infraestructura	Esta relacionado con la afectación de las condiciones de transitabilidad y daños en

		vial	las carreteras que impidan el flujo vehicular normal de las vías.
Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	Se refiere al incremento en los ingresos que percibirán los gobiernos local y nacional por concepto de la recaudación tributaria que provendrá de la operación.
	E-2	Aumento de la demanda de bienes y servicios	Se relaciona con la compra de insumos, bienes y servicios relacionados directamente con los requerimientos de construcción y operación del Proyecto, lo que obligará a incrementar la calidad y la oferta de ciertos bienes y servicios al nivel local.
	E-3	Generación de empleos	Se refiere a la demanda de trabajadores (calificados y no calificados) que el proyecto tendrá a lo largo del proceso de construcción y operación. El desarrollo de este proyecto producirá dos tipos de puestos de trabajo: los puestos de trabajo directos ó

			subcontratando, relacionados con la construcción lo que traerá una disminución directa en la tasa de desempleo y subempleo y los puestos de trabajo indirecto que se originarán por el incremento en la demanda de bienes y servicios locales.
--	--	--	--

**ANEXO “F”**

**IDENTIFICACION DE IMPACTOS  
AMBIENTALES**

## IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES - ETAPA DE FORMULACION DEL PROYECTO

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				TIPO (+) (-)	ATRIBUTOS		
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION		IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION
PROYECTO	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	Baja	Corta	Puntual
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	Baja	Corta	Puntual
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	Baja	Corta	Puntual
		Suelo	SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	Baja	Corta	Puntual
			SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	Baja	Corta	Puntual
			SU-3	Alteración de Geoformas	-	Baja	Corta	Puntual
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	Baja	Corta	Puntual
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	Baja	Corta	Puntual
	SOCIO-ECONOMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	Baja	Corta	Local
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	Baja	Corta	Puntual
			S-3	Molestias a la población	-	Baja	Corta	Local
			S-4	Interrupción de la infraestructura vial	-	Baja	Corta	Puntual
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	Baja	Corta	Local
			E-2	Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	Baja	Corta	Local
			E-3	Generación de empleos	+	Baja	Corta	Local

**IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES - ETAPA DE CONSTRUCCION**

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				TIPO (+) (-)	ATRIBUTOS		
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION		IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION
CONSTRUCCION	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	Media	Corta	Puntual
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	Media	Corta	Puntual
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	Baja	Corta	Puntual
			SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	Baja	Permanente	Puntual
		Suelo	SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	Baja	Permanente	Puntual
			SU-3	Alteración de Geoformas	-	Baja	Permanente	Puntual
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	Baja	Permanente	Puntual
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	Baja	Permanente	Puntual
	SOCIO-ECONOMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	Media	Corta	Local
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	Media	Corta	Puntual
			S-3	Molestias a la población	-	Media	Corta	Local
			S-4	Interrupción de la infraestructura vial	-	Media	Corta	Puntual
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	Baja	Corta	Puntual
			E-2	Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	Media	Corta	Puntual
E-3			Generación de empleos	+	Media	Corta	Puntual	

**IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES - ETAPA DE ABANDONO DE LA OBRA**

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				TIPO (+) (-)	ATRIBUTOS			
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION		IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION	
ABANDONO DE LA OBRA	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	Baja	Corta	Puntual	
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	Baja	Corta	Puntual	
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	Baja	Corta	Puntual	
			Suelo	SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	Baja	Corta	Puntual
				SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	Baja	Corta	Puntual
		SU-3	Alteración de Geoformas	-	Baja	Corta	Puntual		
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	Baja	Corta	Puntual	
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	Baja	Corta	Puntual	
	SOCIO-ECONOMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	Baja	Corta	Local	
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	Baja	Corta	Puntual	
			S-3	Molestias a la población	-	Baja	Corta	Local	
			S-4	Interrupción de la infraestructura vial	-	Baja	Corta	Puntual	
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	Baja	Corta	Puntual	
			E-2	Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	Baja	Corta	Puntual	
E-3			Generación de empleos	+	Baja	Corta	Puntual		

**IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES - ETAPA DE OPERACIÓN**

FASE DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES				TIPO (+) (-)	ATRIBUTOS		
	SISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCION		IMPORTANCIA	DURACION	EXTENSION
ABANDONO DE LA OBRA	FISICO	Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire	-	Baja	Corta	Puntual
		Ruido	R-1	Incremento de los niveles de ruido	-	Baja	Permanente	Puntual
		Agua	H-1	Alteración de la cantidad y calidad fisicoquímica del agua	-	Baja	Corta	Puntual
			SU-1	Alteración de la estructura del suelo	-	Baja	Corta	Puntual
		Suelo	SU-2	Alteración de la calidad fisicoquímica	-	Baja	Corta	Puntual
			SU-3	Alteración de Geoformas	-	Baja	Corta	Puntual
	BIOTICO	Flora y Fauna terrestre	FF-1	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	Baja	Corta	Puntual
			FF-2	Reducción en los registros de fauna	-	Baja	Corta	Local
	SOCIO-ECONOMICO	Social	S-1	Alteración en la composición demográfica	-	Baja	Corta	Local
			S-2	Alteración de costumbres locales	-	Baja	Corta	Puntual
			S-3	Molestias a la población	-	Baja	Corta	Local
			S-4	Interrupción de la infraestructura vial	-	Baja	Corta	Puntual
		Económico	E-1	Aumento de la recaudación tributaria	+	Media	Media	Puntual
			E-2	Aumento de la demanda de bienes y servicios	+	Media	Permanente	Puntual
E-3			Generación de empleos	+	Baja	Permanente	Puntual	

## **ANEXO “G”**

# **VALORES PARA CALIFICACION DE IMPACTOS**

<b>Carácter (C)</b>		<b>Duración (D)</b>	
Negativo	-1	Permanente	3
Positivo	1	Media	2
Neutro	0	Corta	1
<b>Importancia (I)</b>		<b>Perturbación (P)</b>	
Alta	3	Importante	3
Media	2	Regular	2
Baja	1	Escasa	1
<b>Ocurrencia (O)</b>		<b>Reversibilidad (R)</b>	
Muy probable	3	Irreversible	3
Probable	2	Parcial	2
Poco probable	1	Reversible	1
<b>Extensión (E)</b>			
Regional			3
Local			2
Puntual			1

## **ANEXO “H”**

### **VALORES DE ACELERACION (Sa)**

	Sa	T	Sa	T	Sa
0.05	0.4800000	1.10	0.2618182	1.95	0.1476923
0.10	0.4800000	1.15	0.2504348	2.00	0.1440000
0.20	0.4800000	1.20	0.2400000	2.05	0.1404878
0.30	0.4800000	1.25	0.2304000	2.10	0.1371429
0.40	0.4800000	1.30	0.2215385	2.15	0.1339535
0.50	0.4800000	1.35	0.2133333	2.20	0.1309091
0.55	0.4800000	1.40	0.2057143	2.25	0.1280000
0.60	0.4800000	1.45	0.1986207	2.30	0.1252174
0.65	0.4430769	1.50	0.1920000	2.35	0.1225532
0.70	0.4114286	1.55	0.1858065	2.40	0.1200000
0.75	0.3840000	1.60	0.1800000	2.45	0.1175510
0.80	0.3600000	1.65	0.1745455	2.50	0.1152000
0.85	0.3388235	1.70	0.1694118	3.00	0.0960000
0.90	0.3200000	1.75	0.1645714	3.50	0.0822857
0.95	0.3031579	1.80	0.1600000	4.00	0.0720000
1.00	0.2880000	1.85	0.1556757	4.50	0.0640000
1.05	0.2742857	1.90	0.1515789	5.00	0.0576000

## **ANEXO “I”**

# **ESFUERZO ACTUANTE EN MUROS PORTANTES**

**ESFUERZOS ACTUANTES EN MUROS PORTANTES**

MURO	LONGITUD	AREA (cm <sup>2</sup> )	ANCHO TRIBUTARIO (m)	PESO PROPIO MUROS (kg)	PESO DE LOSA ALIGERADA (kg)	PESO DE VIGAS (kg)	PESO DE ACABADOS (kg)	TOTAL CARGA MUERTA (kg)	TOTAL CARGA VIVA (kg)	TOTAL CARGA (kg)	ESFUERZO ACTUANTE POR CARGA MUERTA (kg/cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO ACTUANTE POR CARGA VIVA (kg/cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO ACTUANTE TOTAL (fa) (kg/cm <sup>2</sup> )
X1	3.15	4095	0.600	3,538.08	1,134.00	453.60	189.00	5,314.68	567.00	5,881.68	1.30	0.14	<b>1.44</b>
X2	2.85	3705	2.400	3,201.12	4,104.00	410.40	684.00	8,399.52	2,052.00	10,451.52	2.27	0.55	<b>2.82</b>
X3	3.00	3900	1.140	3,369.60	2,052.00	432.00	342.00	6,195.60	1,026.00	7,221.60	1.59	0.26	<b>1.85</b>
X4	1.55	2015	2.325	1,740.96	2,162.25	223.20	360.38	4,486.79	1,081.13	5,567.91	2.23	0.54	<b>2.76</b>
X5	2.90	3770	2.325	3,257.28	4,045.50	417.60	674.25	8,394.63	2,022.75	10,417.38	2.23	0.54	<b>2.76</b>
X6	3.15	4095	1.725	3,538.08	3,260.25	453.60	543.38	7,795.31	1,630.13	9,425.43	1.90	0.40	<b>2.30</b>
X7	2.85	3705	2.400	3,201.12	4,104.00	410.40	684.00	8,399.52	2,052.00	10,451.52	2.27	0.55	<b>2.82</b>
X8	2.90	3770	1.185	3,257.28	2,061.90	417.60	343.65	6,080.43	1,030.95	7,111.38	1.61	0.27	<b>1.89</b>

**ANEXO “J”**

**PRESUPUESTO**

S10

Página :

1

UNI

Fecha :

**Presupuesto**

Obra	0302002	PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"				
Fórmula	07	ESTRUCTURA, ALBAÑILERIA CONFINADA				
Cliente	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	0001	Costo al	28/02/2006		
Departamento	CALLAO	Provincia	CALLAO	Distrito	VENTANILLA	
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total
01.00.00	<u>OBRAS PROVISIONALES</u>					
01.01.00	<u>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</u>					33,500.34
01.01.01	OFICINA PARA CONTRATISTA	M2	60.00	68.05	4,083.00	
01.01.02	OFICINA DE LA SUPERVISION	M2	30.00	68.05	2,041.50	
01.01.03	ALMACEN	M2	150.00	61.02	9,153.00	
01.01.04	COMEDOR DE OBREROS	M2	100.00	44.63	4,463.00	
01.01.05	VESTUARIOS DE OBREROS	M2	60.00	44.63	2,677.80	
01.01.06	SERVICIOS HIGIENICOS ADMINISTRATIVOS	MES	3.00	875.00	2,625.00	
01.01.07	SERVICIOS HIGIENICOS PARA OBRA	MES	3.00	840.00	2,520.00	
01.01.08	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40x7.20 UND		1.00	2,971.04	2,971.04	
01.01.09	CERCO PROVISIONAL DE OBRA H=2.00 C/PARANTES D M		200.00	14.83	2,966.00	
01.02.00	<u>INSTALACIONES PROVISIONALES</u>					23,527.20
02.00.00	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>					13,275.29
02.03.00	<u>TRAZO NIVELES Y REPLANTEO</u>					83,828.04
03.00.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>					
03.01.00	<u>EXCAVACIONES</u>					99,576.84
03.03.00	<u>RELLENOS</u>					230,391.10
04.00.00	<u>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</u>					
04.01.00	<u>CIMIENTO CORRIDO</u>					317,065.21
04.03.00	<u>BASES</u>					26,373.66
04.04.00	<u>SOBRECIMIENTO</u>					533,285.91
05.00.00	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>					
05.01.00	<u>ZAPATAS</u>					36,806.23
05.02.00	<u>VIGAS DE CIMENTACION</u>					155,331.25
05.03.00	<u>MUROS DE CONTENCIÓN</u>					409,206.53
05.04.00	<u>PLACAS</u>					63,786.91
05.05.00	<u>COLUMNAS</u>					179,342.60
05.06.00	<u>VIGAS</u>					144,256.72
05.07.00	<u>LOSAS ALIGERADAS</u>					1,229,252.29
	COSTO DIRECTO					2,076,757.34
	GASTOS GENERALES 5%					103,837.87
	UTILIDAD 5%					103,837.87
	PARCIAL DEL PRESUPUESTO					2,284,433.08
	IGV 19%					0.00
	TOTAL DEL PRESUPUESTO					2,284,433.08

**SON : DOS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTICUATRO MIL CUATROCIENTOS TRENTITRES Y 08/100 NUEVOS SOLES**

S10

Página :

1

UNI

Fecha :

**Presupuesto**

Obra	0302002	PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"					
Fórmula	08	ARQUITECTURA, ALBAÑILERIA CONFINADA					
Ciente	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	0001	Costo al	28/02/2006			
Departamento	CALLAO	Provincia	CALLAO	Distrito	VENTANILLA		
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total	
01.00.00	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>					187,030.30	
01.01.00	MURO LADRILLO K.K. MEZC. C:A 1:5, TIPO IV DE SOGA	M2	5,690.00	32.87	187,030.30		
02.00.00	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>					166,716.08	
02.01.00	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO M=1:5 E=2cm	M2	816.00	12.16	9,922.56		
02.02.00	TARRAJEO EN INTERIORES	M2	7,786.43	12.76	99,354.85		
02.03.00	TARRAJEO EN EXTERIORES PULIDO C:A 1:5 E=1.5	M2	1,702.13	16.39	27,897.91		
02.04.00	VESTIDURA DE DERRAMES MEZCL C:A 1:5, E=1.5 cm	M	3,678.80	8.03	29,540.76		
03.00.00	<b>CIELORRASOS</b>					81,870.11	
03.01.00	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	M2	3,398.51	24.09	81,870.11		
04.00.00	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					64,641.14	
04.01.00	PISO DE CERAMICA DE COLOR 30x30	M2	214.20	37.25	7,978.95		
04.02.00	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO INTERIOR Mo.	M2	3,147.34	16.77	52,780.89		
04.03.00	CONTRAPISO DE 48 MM.	M2	214.20	18.12	3,881.30		
05.00.00	<b>CONTRAZOCALOS</b>					16,094.84	
05.01.00	CONTRAZOCALO CEMENTO S/COLOREAR H =10 CM PU M	M	3,054.05	5.27	16,094.84		
06.00.00	<b>ZOCALOS</b>					44,684.16	
06.01.00	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 DE 1RA	M2	816.00	54.76	44,684.16		
07.00.00	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>					68,255.00	
07.01.01	PUERTA PRINCIPAL CONTRAPLACADA	UND	85.00	218.00	18,530.00		
07.02.00	PUERTA POSTERIOR CONTRAPLACADA	UND	85.00	195.00	16,575.00		
07.03.00	PUERTA INTERIOR CONTRAPLACADA	UND	170.00	195.00	33,150.00		
08.00.00	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>					178,160.00	
08.01.00	VENTANA PRINCIPAL	UND	85.00	256.00	21,760.00		
08.02.00	VENTANA POSTERIOR	UND	170.00	310.00	52,700.00		
08.03.00	VENTANA EN DORMITORIO	UND	85.00	170.00	14,450.00		
08.04.00	VENTANA EN BAÑO	UND	85.00	90.00	7,650.00		
08.05.00	ESCALERA METALICA	PZA	85.00	960.00	81,600.00		
09.00.00	<b>CERRAJERIA</b>					18,222.30	
09.01.00	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3" X 3"	PZA	1,020.00	13.31	13,576.20		
09.02.00	CERRADURA PARA PUERTA EXTERIOR TIPO BOLA	UND	170.00	21.36	3,631.20		
09.03.00	PICAPORTE DE 2"	UND	170.00	5.97	1,014.90		
10.00.00	<b>PINTURA</b>					70,989.94	
10.01.00	PINTURA EN CIELORRASO AL TEMPLE 2 MANOS	M2	3,398.51	5.79	19,677.37		
10.02.00	PINTURA EN INTERIORES LATEX 2 MANOS	M2	7,786.43	6.59	51,312.57		
11.00.00	<b>VARIOS</b>					916.16	
11.01.00	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB	1.00	458.08	458.08		
11.02.00	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	GLB	1.00	458.08	458.08		
12.00.00	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>					40,883.30	
12.01.01	INODORO TANQUE BAJO RAPID JET	UND	85.00	167.27	14,217.95		
12.02.00	LAVATORIO DE PARED FONTANA 1 LLAVE	UND	85.00	93.68	7,962.80		
12.03.00	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 18"x20" DE 1 PC	PZA	85.00	123.63	10,508.55		
12.04.00	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	UND	85.00	77.69	6,603.65		
12.05.00	PAPELERA DE LOSA BLANCA DE EMPOTRAR	UND	85.00	18.71	1,590.35		
	COSTO DIRECTO					938,463.33	
	GASTOS GENERALES 5%					46,923.17	
	UTILIDAD 5%					46,923.17	
	PARCIAL DEL PRESUPUESTO					1,032,309.67	
	IGV 19%					0.00	
	TOTAL DEL PRESUPUESTO					1,032,309.67	

**SON : UN MILLON TRENTIDOS MIL TRESCIENTOS NUEVE Y 67/100 NUEVOS SOLES**

S10

Página :

1

UNI

Fecha :

**Presupuesto**

Obra	0302002	PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"					
Fórmula	09	INSTALACIONES SANITARIAS, ALBAÑILERIA CONFINADA					
Cliente	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	0001	Costo al	28/02/2006			
Departamento	CALLAO	Provincia	CALLAO	Distrito	VENTANILLA		
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total	
01.00.00	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>						
01.01.00	<b>SALIDA DE DESAGUE</b>					35,428.85	
01.01.01	SALIDA DESAGUE PVC SAL 2"	PTO	425.00	59.87	25,444.75		
01.01.02	SALIDA DESAGUE PVC SAL 4"	PTO	85.00	69.07	5,870.95		
01.01.03	SALIDA DE VENTILACION PVC SAL 2"	PTO	85.00	48.39	4,113.15		
01.02.00	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>					55,771.90	
01.02.01	TUBERIA PVC SAL 2"	M	1,020.00	16.05	16,371.00		
01.02.02	TUBERIA PVC SAL 4"	M	1,870.00	21.07	39,400.90		
01.03.00	<b>ACCESORIOS DE REDES</b>					12,855.40	
01.03.01	CODO PVC SAL 2" X 90°	PZA	85.00	8.21	697.85		
01.03.02	CODO PVC SAL 4" X 90°	PZA	170.00	10.60	1,802.00		
01.03.03	YEE PVC SAL 4" A 2"	PZA	255.00	23.87	6,086.85		
01.03.04	YEE PVC SAL 4"	PZA	170.00	25.11	4,268.70		
01.04.00	<b>ADITAMENTOS</b>					981.75	
01.04.01	REGISTRO ROSCADO Br. 2"	PZA	85.00	5.00	425.00		
01.04.02	REGISTRO ROSCADO Br. 4"	PZA	85.00	6.55	556.75		
01.05.00	<b>CAMARAS DE INSPECCION</b>					131,161.80	
01.05.01	CAJA DE REGISTRO DE ALB.DE 10" X 20" TAPA F*F°	PZA	170.00	153.67	26,123.90		
02.00.00	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</b>						
02.01.00	<b>SALIDA DE AGUA FRIA</b>					37,107.60	
02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC-SAP 1/2"	PTO	680.00	54.57	37,107.60		
02.02.00	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>					94,577.80	
02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	M	2,720.00	13.50	36,720.00		
02.02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	M	1,870.00	30.94	57,857.80		
02.03.00	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>					160,657.65	
02.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	PZA	85.00	58.79	4,997.15		
02.03.02	VALVULA DE COMPUERTA TIPO GLOBO 1/2"	PZA	510.00	47.01	23,975.10		
03.00.00	<b>ALMACENAMIENTO DE AGUA</b>					22,479.10	
03.00.01	TANQUE ELEVADO DE ETERNIT 250 LITROS	PZA	85.00	264.46	22,479.10		
	COSTO DIRECTO					314,298.55	
	GASTOS GENERALES 5%					15,714.93	
	UTILIDAD 5%					15,714.93	
						=====	
	PARCIAL DEL PRESUPUESTO					345,728.41	
	IGV 19%					0.00	
						=====	
	TOTAL DEL PRESUPUESTO					345,728.41	

**SON : TRESCIENTOS CUARENTICINCO MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO Y 41/100 NUEVOS SOLES**

S10

Página :

1

UNI

Fecha :

**Presupuesto**

Obra	0302002	PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"					
Fórmula	10	INSTALACIONES ELECTRICAS, ALBAÑILERIA CONFINADA					
Cliente	MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	0001	Costo al	28/02/2006			
Departamento	CALLAO	Provincia	CALLAO	Distrito	VENTANILLA		
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total	
01.00.00	<b><u>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y FUERZA</u></b>					150,393.90	
01.01.00	SALIDA DE TECHO	PTO	595.00	76.61	45,582.95		
01.02.00	SALIDA DE PARED	PTO	255.00	76.61	19,535.55		
01.03.00	SALIDA PARA LUZ DE CONMUTACION DE 3/4"	PTO	85.00	91.95	7,815.75		
01.04.00	<b><u>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</u></b>						
01.04.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES SIMPLES	PTO	680.00	58.27	39,623.60		
01.04.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTES BIPOLARES SIMPLES	PTO	595.00	63.59	37,836.05		
02.00.00	<b><u>SALIDA PARA COMUNICACIONES Y SEÑALES</u></b>						
02.01.00	SALIDA PARA TIMBRE	PTO	85.00	69.12	5,875.20	5,875.20	
03.00.00	<b><u>SALIDA DE FUERZA</u></b>						
03.01.00	SALIDA DE FUERZA PARA LAVADORA	PTO	85.00	76.68	6,517.80	6,517.80	
04.00.00	<b><u>TABLEROS Y CUCHILLAS</u></b>						
04.01.00	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POL PZA		85.00	149.89	12,740.65	12,740.65	
05.00.00	<b><u>SISTEMA DE CONEXION A TIERRA</u></b>						
05.01.00	POZO-CONEXION A TIERRA EN SISTEMA C/EQ.BOMBECUND		85.00	1,225.91	104,202.35		
05.02.00	MURETE PARA CONEXION DOMICILIARIA	GLB	85.00	155.00	13,175.00	117,377.35	
	COSTO DIRECTO					292,904.90	
	GASTOS GENERALES 5%					14,645.25	
	UTILIDAD 5%					14,645.25	
	PARCIAL DEL PRESUPUESTO					322,195.40	
	IGV 19%					0.00	
	TOTAL DEL PRESUPUESTO					322,195.40	

**SON : TRESCIENTOS VEINTIDOS MIL CIENTO NOVENTICINCO Y 40/100 NUEVOS SOLES**

**ANEXO “K”**

**ARCHIVO FOTOGRAFICO**

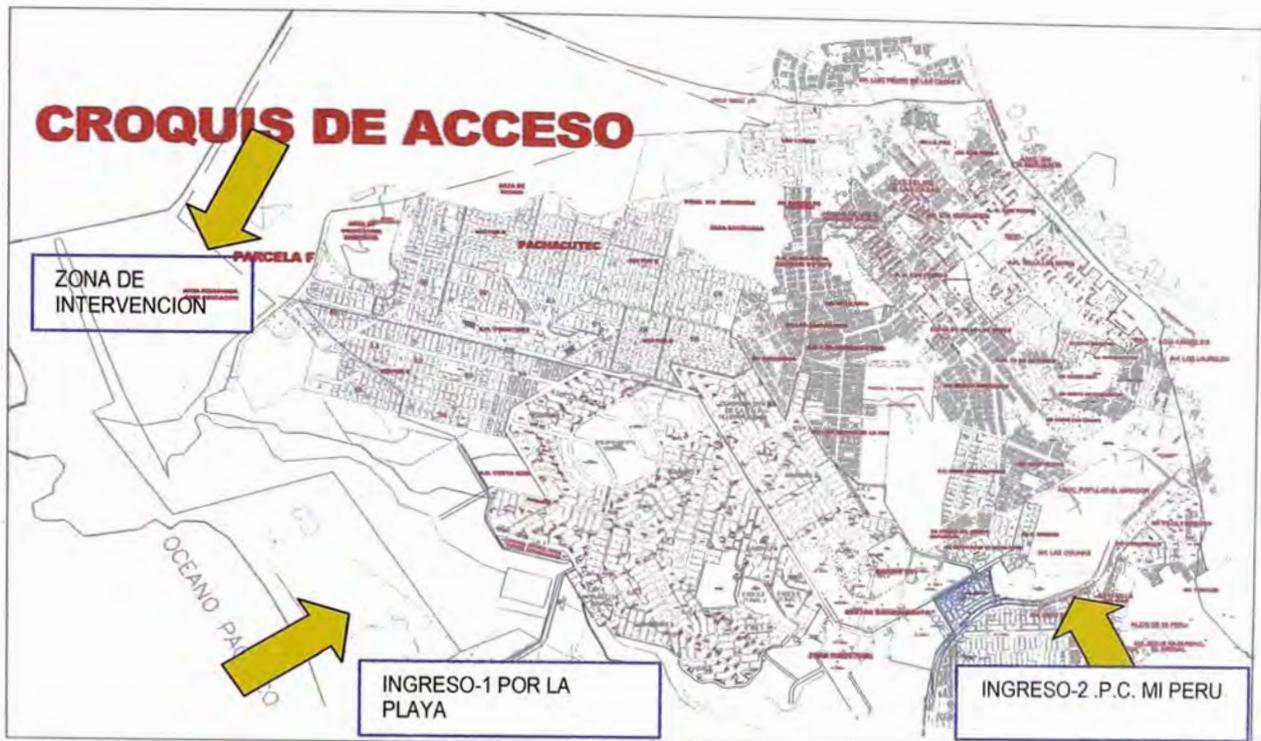


Fig. 1: Esquema de localización



Fig. 2: Alrededores del área de estudio

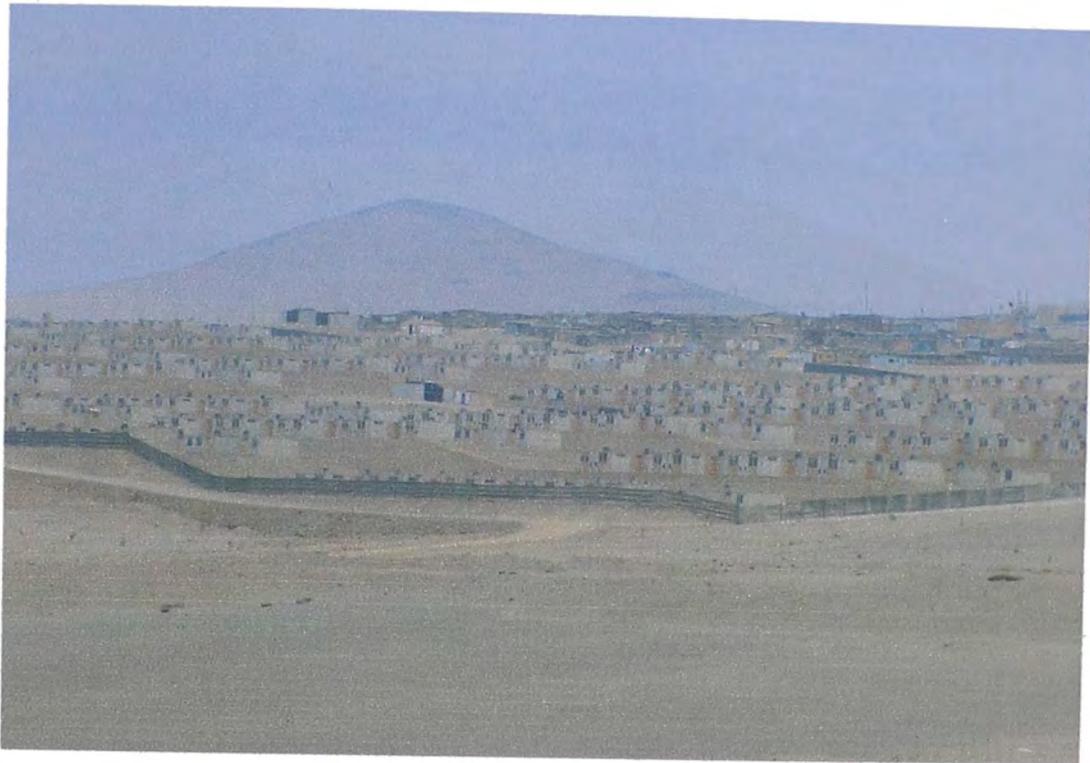


Fig. 3: Proyecto "El Mirador" del Programa Techo Propio



Fig. 4: Unidades de vivienda de un solo nivel



Fig. 5: Vista frontal del área de estudio



Fig. 6: Suelo conformado superficialmente por arena seca y suelta



Fig. 7: Vista de las construcciones aledañas



Fig. 8: Construcción de la Universidad Católica del Callao

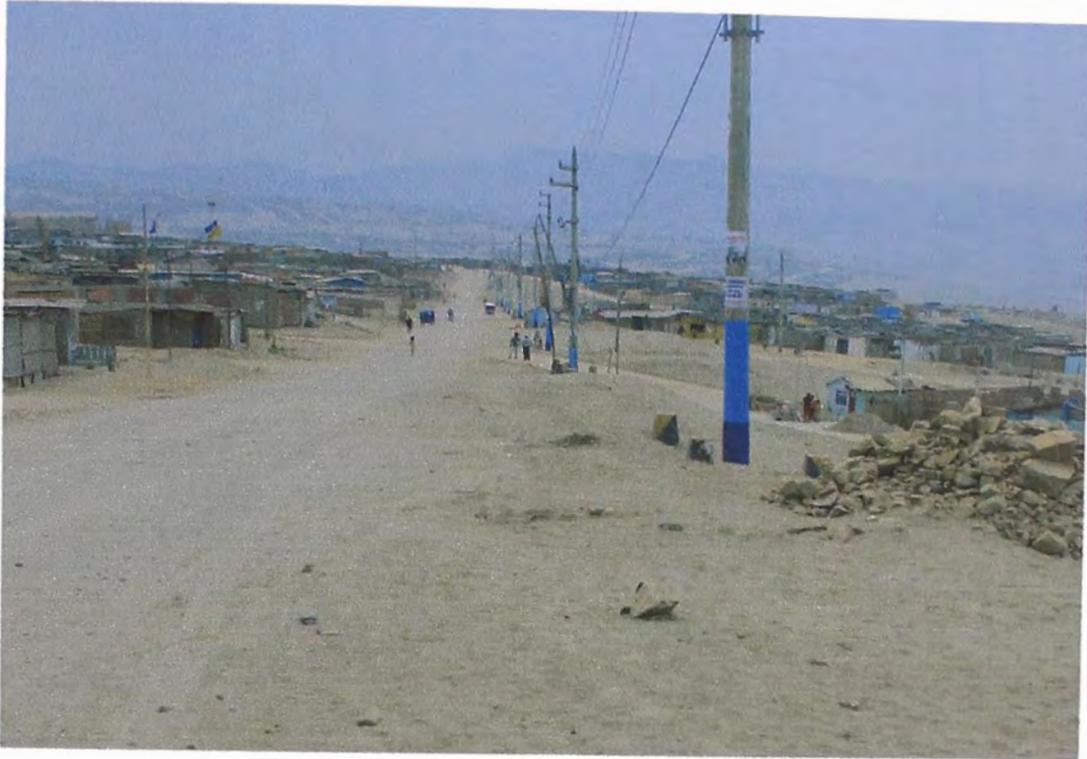


Fig. 9: Líneas aéreas de energía eléctrica



Fig. 10: Abastecimiento de agua mediante camiones cisterna

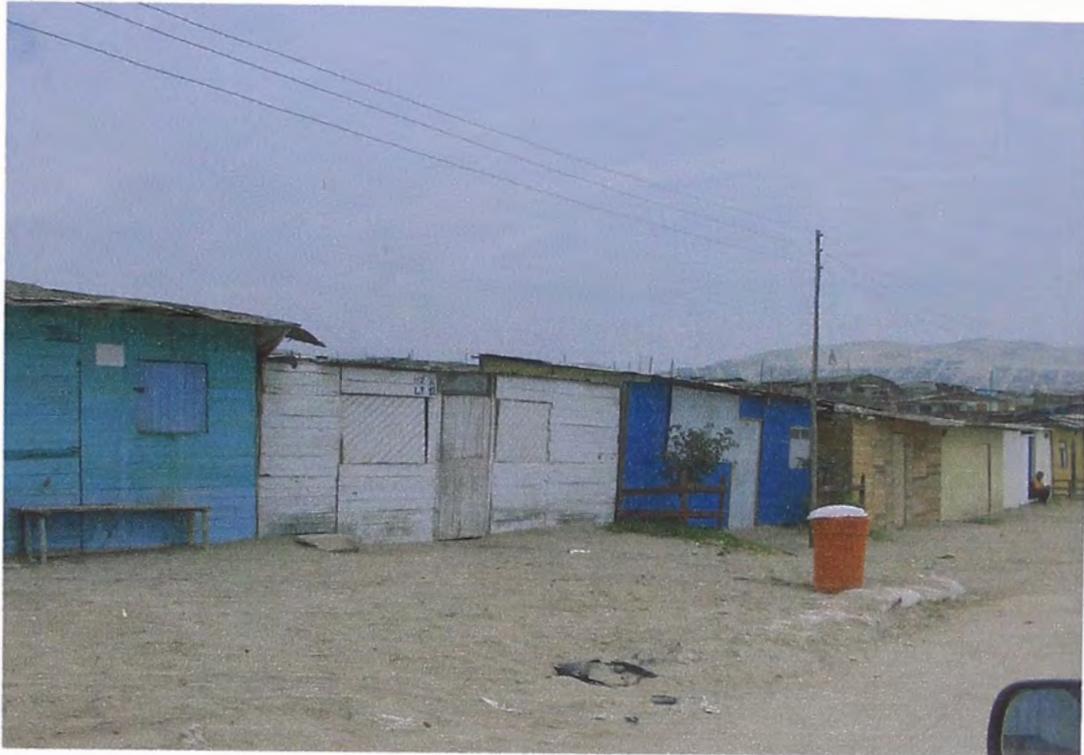


Fig. 11: Material empleado en la construcción de viviendas

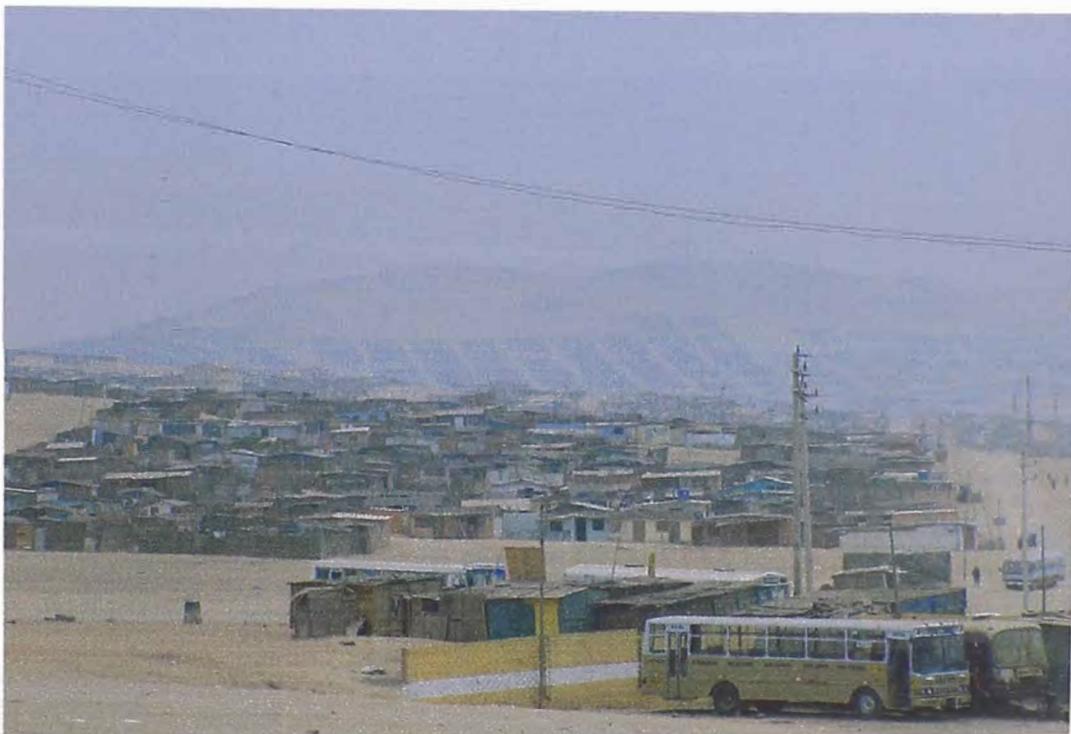


Fig. 12: Transporte en la zona de estudio

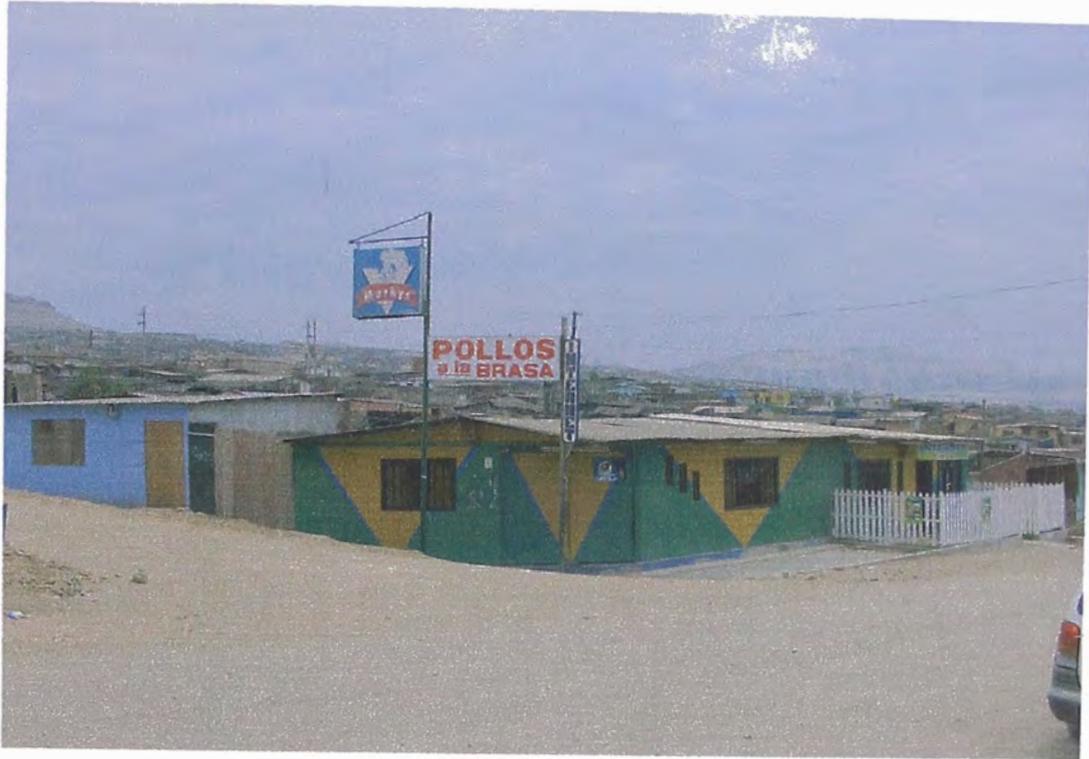


Fig. 13: Actividad económica en la alrededores de la zona del proyecto



Fig. 14: Medios de comunicación en la zona

## **ANEXO “L”**

# **RESULTADOS DEL ANALISIS COMPUTACIONAL**

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
1	0	Max		8.951400	0.129600	-0.069400	0.000990	-0.055460	0.587950
1	1.25	Max		8.951400	0.129600	-0.069400	0.000990	0.198070	0.425940
1	2.5	Max		8.951400	0.129600	-0.069400	0.000990	0.729340	0.263930
1	0	Min		-7.709900	-0.011300	-0.425000	-0.003990	-0.333200	-0.153930
1	1.25	Min		-7.405800	-0.011300	-0.425000	-0.003990	0.031240	-0.139850
1	2.5	Min		-7.101700	-0.011300	-0.425000	-0.003990	0.117940	-0.125770
2	0	Max		1.968500	0.078700	-0.125400	0.001950	-0.166040	0.185230
2	1.25	Max		1.968500	0.078700	-0.125400	0.001950	0.026350	0.086870
2	2.5	Max		1.968500	0.078700	-0.125400	0.001950	1.265210	0.018330
2	0	Min		-3.262300	-0.049400	-0.991600	-0.009480	-1.213690	-0.105210
2	1.25	Min		-2.958200	-0.049400	-0.991600	-0.009480	-0.009340	-0.043440
2	2.5	Min		-2.654100	-0.049400	-0.991600	-0.009480	0.147350	-0.011490
3	0	Max		-2.045300	0.053500	0.202000	0.000430	0.178070	0.124010
3	1.25	Max		-2.045300	0.053500	0.202000	0.000430	-0.010530	0.072180
3	2.5	Max		-2.045300	0.053500	0.202000	0.000430	-0.045170	0.110740
3	0	Min		-19.727200	-0.073400	0.027700	-0.001760	0.024110	-0.072830
3	1.25	Min		-19.558200	-0.073400	0.027700	-0.001760	-0.074390	0.018950
3	2.5	Min		-19.389300	-0.073400	0.027700	-0.001760	-0.326840	-0.009630
4	0	Max		-0.537600	0.123900	0.388800	0.000860	0.473550	0.148470
4	1.25	Max		-0.537600	0.123900	0.388800	0.000860	0.001400	0.005950
4	2.5	Max		-0.537600	0.123900	0.388800	0.000860	-0.057590	0.221100
4	0	Min		-7.827500	-0.172100	0.047200	-0.004170	0.060390	-0.209200
4	1.25	Min		-7.658500	-0.172100	0.047200	-0.004170	-0.013000	-0.006420
4	2.5	Min		-7.489600	-0.172100	0.047200	-0.004170	-0.498370	-0.161310
5	0	Max		-1.404000	0.050100	0.046900	0.000430	0.049550	0.118480
5	1.25	Max		-1.404000	0.050100	0.046900	0.000430	-0.001450	0.059820
5	2.5	Max		-1.404000	0.050100	0.046900	0.000430	-0.009100	0.023190
5	0	Min		-14.395600	-0.014600	0.006100	-0.001760	0.006210	-0.013300
5	1.25	Min		-14.226600	-0.014600	0.006100	-0.001760	-0.009120	0.004950
5	2.5	Min		-14.057700	-0.014600	0.006100	-0.001760	-0.067790	-0.006770
6	0	Max		-0.395900	0.113700	-0.015400	0.000860	-0.009660	0.137300
6	1.25	Max		-0.395900	0.113700	-0.015400	0.000860	0.055510	0.002850
6	2.5	Max		-0.395900	0.113700	-0.015400	0.000860	0.158780	0.049530
6	0	Min		-6.247000	-0.037300	-0.082600	-0.004170	-0.047760	-0.043820
6	1.25	Min		-6.078100	-0.037300	-0.082600	-0.004170	0.009570	-0.004860
6	2.5	Min		-5.909100	-0.037300	-0.082600	-0.004170	0.028800	-0.147010
7	0	Max		-0.440600	0.166300	0.333600	0.000990	0.295670	0.605990
7	1.25	Max		-0.440600	0.166300	0.333600	0.000990	-0.019860	0.400380
7	2.5	Max		-0.440600	0.166300	0.333600	0.000990	-0.084890	0.194770
7	0	Min		-7.353500	0.000187	0.052000	-0.003990	0.045170	0.061180
7	1.25	Min		-7.049400	0.000187	0.052000	-0.003990	-0.121280	0.060940
7	2.5	Min		-6.745300	0.000187	0.052000	-0.003990	-0.538230	0.060710
8	0	Max		-0.129400	0.211000	0.846400	0.001950	0.948680	0.326190
8	1.25	Max		-0.129400	0.211000	0.846400	0.001950	-0.001300	0.082720
8	2.5	Max		-0.129400	0.211000	0.846400	0.001950	-0.124190	0.047810
8	0	Min		-3.492500	-0.014900	0.098300	-0.009480	0.121580	0.010620
8	1.25	Min		-3.188400	-0.014900	0.098300	-0.009480	-0.109290	0.029210
8	2.5	Min		-2.884300	-0.014900	0.098300	-0.009480	-1.167270	-0.202470
12	0	Max		-0.123100	0.409700	-0.018400	0.000860	-0.019470	0.530360
12	1.25	Max		-0.123100	0.409700	-0.018400	0.000860	0.003550	0.023000
12	2.5	Max		-0.123100	0.409700	-0.018400	0.000860	0.079280	-0.273950
12	0	Min		-1.153800	0.220600	-0.076700	-0.004170	-0.112510	0.277450
12	1.25	Min		-0.984900	0.220600	-0.076700	-0.004170	-0.016620	0.001750
12	2.5	Min		-0.815900	0.220600	-0.076700	-0.004170	0.026580	-0.493890
13	0	Max		-1.266200	0.108000	-0.074600	0.000430	-0.059880	0.165060
13	1.25	Max		-1.266200	0.108000	-0.074600	0.000430	0.213500	0.037320
13	2.5	Max		-1.266200	0.108000	-0.074600	0.000430	0.826210	-0.034700
13	0	Min		-14.800200	0.019900	-0.490200	-0.001760	-0.399210	0.015030
13	1.25	Min		-14.631300	0.019900	-0.490200	-0.001760	0.033420	-0.009840
13	2.5	Min		-14.462300	0.019900	-0.490200	-0.001760	0.126720	-0.104930
14	0	Max		-0.610700	0.260500	-0.103500	0.000860	-0.150700	0.306980
14	1.25	Max		-0.610700	0.260500	-0.103500	0.000860	-0.021380	-0.009830

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)								
Frame	Station	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
14	2.5	Max	-0.610700	0.260500	-0.103500	0.000860	0.976840	-0.094670
14	0	Min	-8.344000	0.066200	-0.843600	-0.004170	-1.132190	0.070770
14	1.25	Min	-8.175100	0.066200	-0.843600	-0.004170	-0.077670	-0.018670
14	2.5	Min	-8.006100	0.066200	-0.843600	-0.004170	0.107940	-0.344330
15	0	Max	-1.475500	0.204400	0.678600	0.000990	0.575440	0.637700
15	1.25	Max	-1.475500	0.204400	0.678600	0.000990	-0.042840	0.382200
15	2.5	Max	-1.475500	0.204400	0.678600	0.000990	-0.180730	0.126710
15	0	Min	-13.363100	0.019600	0.110300	-0.003990	0.095040	0.076620
15	1.25	Min	-13.059000	0.019600	0.110300	-0.003990	-0.272830	0.052090
15	2.5	Min	-12.754900	0.019600	0.110300	-0.003990	-1.121100	0.027550
16	0	Max	-0.537600	0.376500	1.563600	0.001950	1.831430	0.506950
16	1.25	Max	-0.537600	0.376500	1.563600	0.001950	0.011200	0.036280
16	2.5	Max	-0.537600	0.376500	1.563600	0.001950	-0.220170	-0.093590
16	0	Min	-6.156100	0.078400	0.185100	-0.009480	0.242560	0.102440
16	1.25	Min	-5.852000	0.078400	0.185100	-0.009480	-0.123080	0.004430
16	2.5	Min	-5.547900	0.078400	0.185100	-0.009480	-2.077590	-0.434400
17	0	Max	0.678500	0.232400	-0.001500	0.000990	0.008670	0.669620
17	1.25	Max	0.678500	0.232400	-0.001500	0.000990	0.011490	0.379110
17	2.5	Max	0.678500	0.232400	-0.001500	0.000990	0.016280	0.088610
17	0	Min	-4.950600	-0.034300	-0.004300	-0.003990	0.000730	-0.172260
17	1.25	Min	-4.646500	-0.034300	-0.004300	-0.003990	0.006160	-0.129340
17	2.5	Min	-4.342400	-0.034300	-0.004300	-0.003990	0.011590	-0.086430
18	0	Max	0.219700	0.411800	-0.030100	0.001950	-0.032410	0.543500
18	1.25	Max	0.219700	0.411800	-0.030100	0.001950	0.085940	0.028800
18	2.5	Max	0.219700	0.411800	-0.030100	0.001950	0.461530	0.112140
18	0	Min	-3.824700	-0.116700	-0.300500	-0.009480	-0.289650	-0.179710
18	1.25	Min	-3.520600	-0.116700	-0.300500	-0.009480	0.005250	-0.033790
18	2.5	Min	-3.216500	-0.116700	-0.300500	-0.009480	0.042910	-0.485900
19	0	Max	-1.188900	0.176800	-0.048400	0.000430	-0.037760	0.216720
19	1.25	Max	-1.188900	0.176800	-0.048400	0.000430	0.143900	0.037350
19	2.5	Max	-1.188900	0.176800	-0.048400	0.000430	0.554890	-0.087320
19	0	Min	-15.159100	0.099700	-0.328800	-0.001760	-0.267080	0.070640
19	1.25	Min	-14.990100	0.099700	-0.328800	-0.001760	0.022800	-0.055930
19	2.5	Min	-14.821200	0.099700	-0.328800	-0.001760	0.083360	-0.225400
20	0	Max	-0.641900	0.375400	-0.066000	0.000860	-0.097620	0.457250
20	1.25	Max	-0.641900	0.375400	-0.066000	0.000860	-0.015090	-0.004990
20	2.5	Max	-0.641900	0.375400	-0.066000	0.000860	0.628230	-0.271410
20	0	Min	-8.854900	0.212200	-0.554000	-0.004170	-0.756880	0.256240
20	1.25	Min	-8.686000	0.212200	-0.554000	-0.004170	-0.064320	-0.012040
20	2.5	Min	-8.517000	0.212200	-0.554000	-0.004170	0.067440	-0.481330
21	0	Max	-1.076800	0.105400	0.318400	0.000430	0.269480	0.163910
21	1.25	Max	-1.076800	0.105400	0.318400	0.000430	-0.018590	0.032140
21	2.5	Max	-1.076800	0.105400	0.318400	0.000430	-0.080930	0.002110
21	0	Min	-9.971700	-0.002000	0.049900	-0.001760	0.043750	-0.002990
21	1.25	Min	-9.802800	-0.002000	0.049900	-0.001760	-0.128570	-0.000440
21	2.5	Min	-9.633800	-0.002000	0.049900	-0.001760	-0.526620	-0.099630
22	0	Max	-0.391600	0.231900	0.663500	0.000860	0.797440	0.280220
22	1.25	Max	-0.391600	0.231900	0.663500	0.000860	0.004850	-0.003190
22	2.5	Max	-0.391600	0.231900	0.663500	0.000860	-0.099210	-0.005510
22	0	Min	-4.683900	0.001900	0.083200	-0.004170	0.108910	-0.000860
22	1.25	Min	-4.514900	0.001900	0.083200	-0.004170	-0.031950	-0.009600
22	2.5	Min	-4.346000	0.001900	0.083200	-0.004170	-0.861340	-0.299410
25	0	Max	-2.138300	0.212200	-0.115900	0.000990	-0.091020	0.653550
25	1.25	Max	-2.138300	0.212200	-0.115900	0.000990	0.339400	0.388320
25	2.5	Max	-2.138300	0.212200	-0.115900	0.000990	1.326970	0.123090
25	0	Min	-8.584200	-0.047700	-0.790100	-0.003990	-0.648180	-0.182840
25	1.25	Min	-8.280100	-0.047700	-0.790100	-0.003990	0.053910	-0.123270
25	2.5	Min	-7.976000	-0.047700	-0.790100	-0.003990	0.198830	-0.063700
26	0	Max	-0.694100	0.332400	-0.107700	0.001950	-0.190710	0.462000
26	1.25	Max	-0.694100	0.332400	-0.107700	0.001950	-0.056060	0.046550
26	2.5	Max	-0.694100	0.332400	-0.107700	0.001950	0.766550	0.161540
26	0	Min	-2.079100	-0.152800	-0.879900	-0.009480	-1.433130	-0.220520

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Top	Top	Top	Top-m	Top-m	Top-m
26	1.25	Min		-1.825700	-0.152800	-0.879900	-0.009480	-0.333290	-0.029490
26	2.5	Min		-1.572200	-0.152800	-0.879900	-0.009480	0.078590	-0.368900
27	0	Max		-2.809200	0.069500	0.230800	0.000430	0.195140	0.137180
27	1.25	Max		-2.809200	0.069500	0.230800	0.000430	-0.012460	0.050370
27	2.5	Max		-2.809200	0.069500	0.230800	0.000430	-0.057860	0.039520
27	0	Min		-17.202000	-0.031000	0.036300	-0.001760	0.032940	-0.037990
27	1.25	Min		-17.033000	-0.031000	0.036300	-0.001760	-0.093410	0.000770
27	2.5	Min		-16.864100	-0.031000	0.036300	-0.001760	-0.381950	-0.036530
28	0	Max		-0.820900	0.149300	0.008600	0.000860	0.118920	0.183040
28	1.25	Max		-0.820900	0.149300	0.008600	0.000860	0.200420	-0.002190
28	2.5	Max		-0.820900	0.149300	0.008600	0.000860	0.281910	0.083190
28	0	Min		-5.737400	-0.068300	-0.065200	-0.004170	0.035580	-0.087560
28	1.25	Min		-5.568400	-0.068300	-0.065200	-0.004170	0.024860	-0.005410
28	2.5	Min		-5.399500	-0.068300	-0.065200	-0.004170	0.014150	-0.190130
29	0	Max		-2.388900	0.067400	0.054500	0.000430	0.048990	0.132670
29	1.25	Max		-2.388900	0.067400	0.054500	0.000430	-0.001380	0.051410
29	2.5	Max		-2.388900	0.067400	0.054500	0.000430	-0.013900	0.022540
29	0	Min		-15.174000	-0.014200	0.010000	-0.001760	0.011130	-0.012980
29	1.25	Min		-15.005000	-0.014200	0.010000	-0.001760	-0.019190	0.004780
29	2.5	Min		-14.836100	-0.014200	0.010000	-0.001760	-0.087370	-0.035760
30	0	Max		-0.973500	0.139600	0.148000	0.000860	0.147190	0.173360
30	1.25	Max		-0.973500	0.139600	0.148000	0.000860	-0.002560	0.014490
30	2.5	Max		-0.973500	0.139600	0.148000	0.000860	-0.028940	0.094100
30	0	Min		-7.380100	-0.063700	0.021100	-0.004170	0.023820	-0.065130
30	1.25	Min		-7.211200	-0.063700	0.021100	-0.004170	-0.037750	-0.001150
30	2.5	Min		-7.042200	-0.063700	0.021100	-0.004170	-0.222700	-0.175650
31	0	Max		-4.477100	0.126100	0.213100	0.000990	0.183430	0.575490
31	1.25	Max		-4.173000	0.126100	0.213100	0.000990	-0.008950	0.417880
31	2.5	Max		-3.868900	0.126100	0.213100	0.000990	-0.050680	0.260270
31	0	Min		-13.919700	0.004700	0.033400	-0.003990	0.032770	0.064780
31	1.25	Min		-13.666300	0.004700	0.033400	-0.003990	-0.082910	0.058880
31	2.5	Min		-13.412900	0.004700	0.033400	-0.003990	-0.349250	0.052970
32	0	Max		-2.117100	0.094800	0.485000	0.001950	0.542930	0.211760
32	1.25	Max		-1.813000	0.094800	0.485000	0.001950	0.001430	0.093280
32	2.5	Max		-1.508900	0.094800	0.485000	0.001950	-0.066520	-0.010250
32	0	Min		-4.330900	0.021600	0.054400	-0.009480	0.069370	0.043720
32	1.25	Min		-4.077500	0.021600	0.054400	-0.009480	-0.063250	0.016730
32	2.5	Min		-3.824100	0.021600	0.054400	-0.009480	-0.669440	-0.025210
37	0	Max		0.000000	0.524100	0.000000	-0.037440	0.000000	0.332550
37	0.425	Max		0.000000	0.524100	0.000000	-0.037440	0.000000	0.109790
37	0.85	Max		0.000000	0.524100	0.000000	-0.037440	0.000000	0.059910
37	1.275	Max		0.000000	0.524100	0.000000	-0.037440	0.000000	0.152510
37	0	Min		0.000000	-0.332800	0.000000	-0.257160	0.000000	-0.183900
37	0.425	Min		0.000000	-0.286800	0.000000	-0.257160	0.000000	-0.052230
37	0.85	Min		0.000000	-0.240900	0.000000	-0.257160	0.000000	-0.112960
37	1.275	Min		0.000000	-0.194900	0.000000	-0.257160	0.000000	-0.335720
38	0	Max		0.000000	0.562800	0.000000	0.071620	0.000000	0.354160
38	0.425	Max		0.000000	0.562800	0.000000	0.071620	0.000000	0.114960
38	0.85	Max		0.000000	0.562800	0.000000	0.071620	0.000000	0.060800
38	1.275	Max		0.000000	0.562800	0.000000	0.071620	0.000000	0.156680
38	0	Min		0.000000	-0.340500	0.000000	0.010640	0.000000	-0.189540
38	0.425	Min		0.000000	-0.294500	0.000000	0.010640	0.000000	-0.054610
38	0.85	Min		0.000000	-0.248600	0.000000	0.010640	0.000000	-0.124240
38	1.275	Min		0.000000	-0.202600	0.000000	0.010640	0.000000	-0.363440
40	0	Max		0.000000	0.111200	0.000000	-0.010920	0.000000	0.152530
40	0.4325	Max		0.000000	0.111200	0.000000	-0.010920	0.000000	0.104420
40	0.865	Max		0.000000	0.111200	0.000000	-0.010920	0.000000	0.056310
40	1.2975	Max		0.000000	0.111200	0.000000	-0.010920	0.000000	0.070970
40	1.73	Max		0.000000	0.111200	0.000000	-0.010920	0.000000	0.140410
40	2.1625	Max		0.000000	0.111200	0.000000	-0.010920	0.000000	0.189630
40	2.595	Max		0.000000	0.111200	0.000000	-0.010920	0.000000	0.218620
40	0	Min		0.000000	-0.324200	0.000000	-0.063620	0.000000	-0.258720

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
40	0.4325	Min		0.000000	-0.277500	0.000000	-0.063620	0.000000	-0.128600
40	0.865	Min		0.000000	-0.230700	0.000000	-0.063620	0.000000	-0.018700
40	1.2975	Min		0.000000	-0.183900	0.000000	-0.063620	0.000000	0.008200
40	1.73	Min		0.000000	-0.137200	0.000000	-0.063620	0.000000	-0.039900
40	2.1625	Min		0.000000	-0.090400	0.000000	-0.063620	0.000000	-0.088010
40	2.595	Min		0.000000	-0.043700	0.000000	-0.063620	0.000000	-0.136120
42	0	Max		0.000000	0.805900	0.000000	-0.001610	0.000000	0.530680
42	0.41	Max		0.000000	0.850200	0.000000	-0.001610	0.000000	0.191190
42	0.82	Max		0.000000	0.894500	0.000000	-0.001610	0.000000	-0.039490
42	1.23	Max		0.000000	0.938900	0.000000	-0.001610	0.000000	-0.122170
42	0	Min		0.000000	0.201700	0.000000	-0.109240	0.000000	0.125870
42	0.41	Min		0.000000	0.201700	0.000000	-0.109240	0.000000	0.043190
42	0.82	Min		0.000000	0.201700	0.000000	-0.109240	0.000000	-0.166480
42	1.23	Min		0.000000	0.201700	0.000000	-0.109240	0.000000	-0.542320
43	0	Max		0.000000	0.328400	0.000000	0.335000	0.000000	0.196320
43	0.425	Max		0.000000	0.328400	0.000000	0.335000	0.000000	0.056760
43	0.85	Max		0.000000	0.328400	0.000000	0.335000	0.000000	0.015320
43	1.275	Max		0.000000	0.328400	0.000000	0.335000	0.000000	0.130520
43	0	Min		0.000000	-0.385900	0.000000	0.049780	0.000000	-0.273650
43	0.425	Min		0.000000	-0.340000	0.000000	0.049780	0.000000	-0.119400
43	0.85	Min		0.000000	-0.294000	0.000000	0.049780	0.000000	-0.082800
43	1.275	Min		0.000000	-0.248100	0.000000	0.049780	0.000000	-0.222370
44	0	Max		0.000000	0.284300	0.000000	-0.006630	0.000000	0.166770
44	0.425	Max		0.000000	0.284300	0.000000	-0.006630	0.000000	0.045950
44	0.85	Max		0.000000	0.284300	0.000000	-0.006630	0.000000	-0.004910
44	1.275	Max		0.000000	0.284300	0.000000	-0.006630	0.000000	0.083580
44	0	Min		0.000000	-0.323100	0.000000	-0.038720	0.000000	-0.240490
44	0.425	Min		0.000000	-0.277200	0.000000	-0.038720	0.000000	-0.112930
44	0.85	Min		0.000000	-0.231200	0.000000	-0.038720	0.000000	-0.080190
44	1.275	Min		0.000000	-0.185200	0.000000	-0.038720	0.000000	-0.195700
45	0	Max		0.000000	0.105100	0.000000	-0.024180	0.000000	0.145510
45	0.4325	Max		0.000000	0.105100	0.000000	-0.024180	0.000000	0.100050
45	0.865	Max		0.000000	0.105100	0.000000	-0.024180	0.000000	0.074620
45	1.2975	Max		0.000000	0.105100	0.000000	-0.024180	0.000000	0.039960
45	1.73	Max		0.000000	0.138600	0.000000	-0.024180	0.000000	0.030680
45	2.1625	Max		0.000000	0.177600	0.000000	-0.024180	0.000000	0.003500
45	2.595	Max		0.000000	0.216500	0.000000	-0.024180	0.000000	-0.043910
45	0	Min		0.000000	-0.147600	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.062860
45	0.4325	Min		0.000000	-0.100800	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.009140
45	0.865	Min		0.000000	-0.054100	0.000000	-0.154410	0.000000	0.024360
45	1.2975	Min		0.000000	-0.007300	0.000000	-0.154410	0.000000	0.009140
45	1.73	Min		0.000000	0.039500	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.036320
45	2.1625	Min		0.000000	0.086200	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.081770
45	2.595	Min		0.000000	0.105100	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.165140
46	0	Max		0.000000	0.087700	0.000000	-0.002720	0.000000	0.125340
46	0.4325	Max		0.000000	0.087700	0.000000	-0.002720	0.000000	0.087420
46	0.865	Max		0.000000	0.087700	0.000000	-0.002720	0.000000	0.070000
46	1.2975	Max		0.000000	0.087700	0.000000	-0.002720	0.000000	0.048450
46	1.73	Max		0.000000	0.108300	0.000000	-0.002720	0.000000	0.046470
46	2.1625	Max		0.000000	0.147300	0.000000	-0.002720	0.000000	0.027790
46	2.595	Max		0.000000	0.186200	0.000000	-0.002720	0.000000	-0.011120
46	0	Min		0.000000	-0.167200	0.000000	-0.062040	0.000000	-0.081040
46	0.4325	Min		0.000000	-0.120500	0.000000	-0.062040	0.000000	-0.018820
46	0.865	Min		0.000000	-0.073700	0.000000	-0.062040	0.000000	0.023170
46	1.2975	Min		0.000000	-0.026900	0.000000	-0.062040	0.000000	0.011600
46	1.73	Min		0.000000	0.019800	0.000000	-0.062040	0.000000	-0.026320
46	2.1625	Min		0.000000	0.066600	0.000000	-0.062040	0.000000	-0.064230
46	2.595	Min		0.000000	0.087700	0.000000	-0.062040	0.000000	-0.117340
47	0	Max		0.000000	0.378900	0.000000	0.500550	0.000000	0.254060
47	0.41	Max		0.000000	0.415800	0.000000	0.500550	0.000000	0.091150
47	0.82	Max		0.000000	0.452800	0.000000	0.500550	0.000000	-0.034850
47	1.23	Max		0.000000	0.489700	0.000000	0.500550	0.000000	-0.112240

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
47	0	Min		0.000000	0.077900	0.000000	0.076110	0.000000	0.065420
47	0.41	Min		0.000000	0.122300	0.000000	0.076110	0.000000	0.024370
47	0.82	Min		0.000000	0.166600	0.000000	0.076110	0.000000	-0.086910
47	1.23	Min		0.000000	0.210900	0.000000	0.076110	0.000000	-0.280120
48	0	Max		0.000000	0.360000	0.000000	0.433640	0.000000	0.232990
48	0.41	Max		0.000000	0.396900	0.000000	0.433640	0.000000	0.077820
48	0.82	Max		0.000000	0.433900	0.000000	0.433640	0.000000	-0.051290
48	1.23	Max		0.000000	0.470800	0.000000	0.433640	0.000000	-0.159280
48	0	Min		0.000000	0.152800	0.000000	0.037720	0.000000	0.102300
48	0.41	Min		0.000000	0.197100	0.000000	0.037720	0.000000	0.030580
48	0.82	Min		0.000000	0.241400	0.000000	0.037720	0.000000	-0.092490
48	1.23	Min		0.000000	0.263400	0.000000	0.037720	0.000000	-0.277940
49	0	Max		0.000000	0.308300	0.000000	-0.024290	0.000000	0.180150
49	0.425	Max		0.000000	0.308300	0.000000	-0.024290	0.000000	0.049130
49	0.85	Max		0.000000	0.308300	0.000000	-0.024290	0.000000	0.035420
49	1.275	Max		0.000000	0.308300	0.000000	-0.024290	0.000000	0.087440
49	0	Min		0.000000	-0.237300	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.127200
49	0.425	Min		0.000000	-0.191300	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.036130
49	0.85	Min		0.000000	-0.145400	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.081880
49	1.275	Min		0.000000	-0.099400	0.000000	-0.154410	0.000000	-0.212890
50	0	Max		0.000000	0.250200	0.000000	-0.013830	0.000000	0.137020
50	0.425	Max		0.000000	0.250200	0.000000	-0.013830	0.000000	0.030670
50	0.85	Max		0.000000	0.250200	0.000000	-0.013830	0.000000	0.027740
50	1.275	Max		0.000000	0.250200	0.000000	-0.013830	0.000000	0.099870
50	0	Min		0.000000	-0.284600	0.000000	-0.146220	0.000000	-0.175110
50	0.425	Min		0.000000	-0.238600	0.000000	-0.146220	0.000000	-0.063920
50	0.85	Min		0.000000	-0.192700	0.000000	-0.146220	0.000000	-0.075680
50	1.275	Min		0.000000	-0.146700	0.000000	-0.146220	0.000000	-0.182030
51	0	Max		0.000000	0.133000	0.000000	0.058400	0.000000	0.173510
51	0.4325	Max		0.000000	0.133000	0.000000	0.058400	0.000000	0.115990
51	0.865	Max		0.000000	0.133000	0.000000	0.058400	0.000000	0.077930
51	1.2975	Max		0.000000	0.137700	0.000000	0.058400	0.000000	0.031090
51	1.73	Max		0.000000	0.176600	0.000000	0.058400	0.000000	0.018070
51	2.1625	Max		0.000000	0.215600	0.000000	0.058400	0.000000	-0.015160
51	2.595	Max		0.000000	0.254600	0.000000	0.058400	0.000000	-0.068630
51	0	Min		0.000000	-0.133600	0.000000	0.008860	0.000000	-0.051230
51	0.4325	Min		0.000000	-0.086800	0.000000	0.008860	0.000000	-0.003560
51	0.865	Min		0.000000	-0.040100	0.000000	0.008860	0.000000	0.023870
51	1.2975	Min		0.000000	0.006700	0.000000	0.008860	0.000000	0.000960
51	1.73	Min		0.000000	0.053500	0.000000	0.008860	0.000000	-0.056550
51	2.1625	Min		0.000000	0.100200	0.000000	0.008860	0.000000	-0.125970
51	2.595	Min		0.000000	0.133000	0.000000	0.008860	0.000000	-0.227650
52	0	Max		0.000000	0.150200	0.000000	0.063710	0.000000	0.198160
52	0.4325	Max		0.000000	0.150200	0.000000	0.063710	0.000000	0.133220
52	0.865	Max		0.000000	0.150200	0.000000	0.063710	0.000000	0.089260
52	1.2975	Max		0.000000	0.154800	0.000000	0.063710	0.000000	0.033180
52	1.73	Max		0.000000	0.193700	0.000000	0.063710	0.000000	0.020250
52	2.1625	Max		0.000000	0.232700	0.000000	0.063710	0.000000	-0.012900
52	2.595	Max		0.000000	0.271700	0.000000	0.063710	0.000000	-0.066280
52	0	Min		0.000000	-0.133800	0.000000	0.004040	0.000000	-0.049380
52	0.4325	Min		0.000000	-0.087000	0.000000	0.004040	0.000000	-0.001630
52	0.865	Min		0.000000	-0.040300	0.000000	0.004040	0.000000	0.025890
52	1.2975	Min		0.000000	0.006500	0.000000	0.004040	0.000000	0.003320
52	1.73	Min		0.000000	0.053300	0.000000	0.004040	0.000000	-0.061620
52	2.1625	Min		0.000000	0.100000	0.000000	0.004040	0.000000	-0.136840
52	2.595	Min		0.000000	0.146800	0.000000	0.004040	0.000000	-0.245910
57	0	Max		0.000000	-0.952600	0.000000	0.008430	0.000000	-0.496360
57	0.4714	Max		0.000000	-0.681100	0.000000	0.008430	0.000000	-0.111260
57	0.9429	Max		0.000000	-0.409500	0.000000	0.008430	0.000000	1.027240
57	1.4143	Max		0.000000	-0.138000	0.000000	0.008430	0.000000	1.887480
57	1.8857	Max		0.000000	0.965000	0.000000	0.008430	0.000000	1.870940
57	2.3571	Max		0.000000	2.824900	0.000000	0.008430	0.000000	0.977610

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
57	2.8286	Max		0.000000	4.684700	0.000000	0.008430	0.000000	-0.106000
57	3.3	Max		0.000000	6.544500	0.000000	0.008430	0.000000	-0.488990
57	0	Min		0.000000	-6.474400	0.000000	-0.003110	0.000000	-3.323590
57	0.4714	Min		0.000000	-4.614500	0.000000	-0.003110	0.000000	-0.709780
57	0.9429	Min		0.000000	-2.754700	0.000000	-0.003110	0.000000	0.145810
57	1.4143	Min		0.000000	-0.894800	0.000000	-0.003110	0.000000	0.274880
57	1.8857	Min		0.000000	0.133500	0.000000	-0.003110	0.000000	0.275930
57	2.3571	Min		0.000000	0.405100	0.000000	-0.003110	0.000000	0.148970
57	2.8286	Min		0.000000	0.676600	0.000000	-0.003110	0.000000	-0.792500
57	3.3	Min		0.000000	0.948200	0.000000	-0.003110	0.000000	-3.439390
58	0	Max		0.000000	-0.443800	0.000000	0.011060	0.000000	-0.235650
58	0.4714	Max		0.000000	-0.320800	0.000000	0.011060	0.000000	-0.055420
58	0.9429	Max		0.000000	-0.197700	0.000000	0.011060	0.000000	0.780350
58	1.4143	Max		0.000000	-0.074700	0.000000	0.011060	0.000000	1.351740
58	1.8857	Max		0.000000	0.644300	0.000000	0.011060	0.000000	1.339700
58	2.3571	Max		0.000000	1.881900	0.000000	0.011060	0.000000	0.744250
58	2.8286	Max		0.000000	3.119400	0.000000	0.011060	0.000000	-0.024370
58	3.3	Max		0.000000	4.357000	0.000000	0.011060	0.000000	-0.192170
58	0	Min		0.000000	-4.305900	0.000000	-0.007300	0.000000	-2.112680
58	0.4714	Min		0.000000	-3.068400	0.000000	-0.007300	0.000000	-0.374460
58	0.9429	Min		0.000000	-1.830800	0.000000	-0.007300	0.000000	0.066800
58	1.4143	Min		0.000000	-0.593300	0.000000	-0.007300	0.000000	0.131020
58	1.8857	Min		0.000000	0.048300	0.000000	-0.007300	0.000000	0.137230
58	2.3571	Min		0.000000	0.171400	0.000000	-0.007300	0.000000	0.085430
58	2.8286	Min		0.000000	0.294400	0.000000	-0.007300	0.000000	-0.434620
58	3.3	Min		0.000000	0.417500	0.000000	-0.007300	0.000000	-2.196920
60	0	Max		0.000000	-0.101700	0.000000	-0.016070	0.000000	0.423620
60	0.4625	Max		0.000000	0.264900	0.000000	-0.016070	0.000000	0.497150
60	0.925	Max		0.000000	1.112700	0.000000	-0.016070	0.000000	0.178580
60	1.3875	Max		0.000000	1.960500	0.000000	-0.016070	0.000000	-0.035930
60	1.85	Max		0.000000	2.808400	0.000000	-0.016070	0.000000	-0.123670
60	0	Min		0.000000	-0.582900	0.000000	-0.033190	0.000000	-0.003730
60	0.4625	Min		0.000000	-0.018400	0.000000	-0.033190	0.000000	0.024040
60	0.925	Min		0.000000	0.064800	0.000000	-0.033190	0.000000	0.013310
60	1.3875	Min		0.000000	0.148100	0.000000	-0.033190	0.000000	-0.532120
60	1.85	Min		0.000000	0.231300	0.000000	-0.033190	0.000000	-1.634930
61	0	Max		0.000000	-0.491400	0.000000	0.001820	0.000000	-0.271910
61	0.45	Max		0.000000	-0.357700	0.000000	0.001820	0.000000	-0.080870
61	0.9	Max		0.000000	-0.224100	0.000000	0.001820	0.000000	0.357330
61	1.35	Max		0.000000	-0.090400	0.000000	0.001820	0.000000	0.837340
61	1.8	Max		0.000000	0.328600	0.000000	0.001820	0.000000	0.898770
61	2.25	Max		0.000000	1.258800	0.000000	0.001820	0.000000	0.541600
61	2.7	Max		0.000000	2.189000	0.000000	0.001820	0.000000	-0.027800
61	3.15	Max		0.000000	3.119200	0.000000	0.001820	0.000000	-0.197610
61	0	Min		0.000000	-3.392200	0.000000	0.001130	0.000000	-1.858480
61	0.45	Min		0.000000	-2.462000	0.000000	0.001130	0.000000	-0.541280
61	0.9	Min		0.000000	-1.531800	0.000000	0.001130	0.000000	0.050030
61	1.35	Min		0.000000	-0.601600	0.000000	0.001130	0.000000	0.120790
61	1.8	Min		0.000000	0.043200	0.000000	0.001130	0.000000	0.131400
61	2.25	Min		0.000000	0.176900	0.000000	0.001130	0.000000	0.081870
61	2.7	Min		0.000000	0.310500	0.000000	0.001130	0.000000	-0.234160
61	3.15	Min		0.000000	0.444200	0.000000	0.001130	0.000000	-1.428510
62	0	Max		0.000000	-0.287500	0.000000	0.005040	0.000000	-0.132640
62	0.45	Max		0.000000	-0.206500	0.000000	0.005040	0.000000	-0.021510
62	0.9	Max		0.000000	-0.125500	0.000000	0.005040	0.000000	0.444960
62	1.35	Max		0.000000	-0.044500	0.000000	0.005040	0.000000	0.877670
62	1.8	Max		0.000000	0.275800	0.000000	0.005040	0.000000	0.939180
62	2.25	Max		0.000000	1.100700	0.000000	0.005040	0.000000	0.629470
62	2.7	Max		0.000000	1.925600	0.000000	0.005040	0.000000	-0.012580
62	3.15	Max		0.000000	2.750500	0.000000	0.005040	0.000000	-0.120150
62	0	Min		0.000000	-3.023800	0.000000	0.001580	0.000000	-1.534090
62	0.45	Min		0.000000	-2.198900	0.000000	0.001580	0.000000	-0.358960

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
62	0.9	Min		0.000000	-1.374000	0.000000	0.001580	0.000000	0.053180
62	1.35	Min		0.000000	-0.549100	0.000000	0.001580	0.000000	0.091410
62	1.8	Min		0.000000	0.036500	0.000000	0.001580	0.000000	0.093200
62	2.25	Min		0.000000	0.117500	0.000000	0.001580	0.000000	0.058530
62	2.7	Min		0.000000	0.198500	0.000000	0.001580	0.000000	-0.051440
62	3.15	Min		0.000000	0.279500	0.000000	0.001580	0.000000	-1.103560
63	0	Max		0.000000	-0.196100	0.000000	0.045900	0.000000	-0.106550
63	0.3833	Max		0.000000	-0.127100	0.000000	0.045900	0.000000	-0.044610
63	0.7667	Max		0.000000	-0.058100	0.000000	0.045900	0.000000	0.107760
63	1.15	Max		0.000000	0.010900	0.000000	0.045900	0.000000	0.476270
63	0	Min		0.000000	-2.718100	0.000000	0.025990	0.000000	-1.437350
63	0.3833	Min		0.000000	-2.015400	0.000000	0.025990	0.000000	-0.530110
63	0.7667	Min		0.000000	-1.312700	0.000000	0.025990	0.000000	-0.009110
63	1.15	Min		0.000000	-0.610000	0.000000	0.025990	0.000000	-0.000060
67	0	Max		0.000000	-0.885600	0.000000	0.007300	0.000000	-0.377710
67	0.45	Max		0.000000	-0.626400	0.000000	0.007300	0.000000	-0.037500
67	0.9	Max		0.000000	-0.367200	0.000000	0.007300	0.000000	1.245830
67	1.35	Max		0.000000	-0.108000	0.000000	0.007300	0.000000	1.977090
67	1.8	Max		0.000000	1.037900	0.000000	0.007300	0.000000	1.909460
67	2.25	Max		0.000000	2.813200	0.000000	0.007300	0.000000	1.042950
67	2.7	Max		0.000000	4.588500	0.000000	0.007300	0.000000	-0.086040
67	3.15	Max		0.000000	6.363900	0.000000	0.007300	0.000000	-0.445670
67	0	Min		0.000000	-6.063300	0.000000	0.003860	0.000000	-2.613360
67	0.45	Min		0.000000	-4.288000	0.000000	0.003860	0.000000	-0.284320
67	0.9	Min		0.000000	-2.512700	0.000000	0.003860	0.000000	0.186070
67	1.35	Min		0.000000	-0.737400	0.000000	0.003860	0.000000	0.293000
67	1.8	Min		0.000000	0.151200	0.000000	0.003860	0.000000	0.283290
67	2.25	Min		0.000000	0.410400	0.000000	0.003860	0.000000	0.156950
67	2.7	Min		0.000000	0.669600	0.000000	0.003860	0.000000	-0.622450
67	3.15	Min		0.000000	0.928800	0.000000	0.003860	0.000000	-3.086740
68	0	Max		0.000000	-0.548500	0.000000	0.012420	0.000000	-0.264880
68	0.45	Max		0.000000	-0.394600	0.000000	0.012420	0.000000	-0.052680
68	0.9	Max		0.000000	-0.240700	0.000000	0.012420	0.000000	0.947350
68	1.35	Max		0.000000	-0.086800	0.000000	0.012420	0.000000	1.717920
68	1.8	Max		0.000000	0.634700	0.000000	0.012420	0.000000	1.784370
68	2.25	Max		0.000000	2.199400	0.000000	0.012420	0.000000	1.146700
68	2.7	Max		0.000000	3.764100	0.000000	0.012420	0.000000	-0.030510
68	3.15	Max		0.000000	5.328800	0.000000	0.012420	0.000000	-0.233840
68	0	Min		0.000000	-5.624100	0.000000	0.006480	0.000000	-2.706140
68	0.45	Min		0.000000	-4.059400	0.000000	0.006480	0.000000	-0.527340
68	0.9	Min		0.000000	-2.494700	0.000000	0.006480	0.000000	0.090270
68	1.35	Min		0.000000	-0.930000	0.000000	0.006480	0.000000	0.163960
68	1.8	Min		0.000000	0.067100	0.000000	0.006480	0.000000	0.168390
68	2.25	Min		0.000000	0.221000	0.000000	0.006480	0.000000	0.103570
68	2.7	Min		0.000000	0.374900	0.000000	0.006480	0.000000	-0.195090
68	3.15	Min		0.000000	0.528800	0.000000	0.006480	0.000000	-2.240990
71	0	Max		0.000000	-0.637800	0.000000	0.011990	0.000000	-0.259660
71	0.5	Max		0.000000	-0.421800	0.000000	0.011990	0.000000	0.005250
71	1	Max		0.000000	-0.205800	0.000000	0.011990	0.000000	1.090250
71	1.5	Max		0.000000	0.051100	0.000000	0.011990	0.000000	1.435600
71	2	Max		0.000000	1.534600	0.000000	0.011990	0.000000	1.039180
71	2.5	Max		0.000000	3.018200	0.000000	0.011990	0.000000	-0.015130
71	3	Max		0.000000	4.501800	0.000000	0.011990	0.000000	-0.290230
71	0	Min		0.000000	-4.399600	0.000000	-0.001120	0.000000	-1.825810
71	0.5	Min		0.000000	-2.916100	0.000000	-0.001120	0.000000	0.003110
71	1	Min		0.000000	-1.432500	0.000000	-0.001120	0.000000	0.162150
71	1.5	Min		0.000000	0.010200	0.000000	-0.001120	0.000000	0.211060
71	2	Min		0.000000	0.226200	0.000000	-0.001120	0.000000	0.151960
71	2.5	Min		0.000000	0.442200	0.000000	-0.001120	0.000000	-0.099030
71	3	Min		0.000000	0.658200	0.000000	-0.001120	0.000000	-1.979010
72	0	Max		0.000000	-0.404500	0.000000	0.013250	0.000000	-0.189900
72	0.5	Max		0.000000	-0.274000	0.000000	0.013250	0.000000	-0.020250

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
72	1	Max		0.000000	-0.143500	0.000000	0.013250	0.000000	0.859820
72	1.5	Max		0.000000	-0.013000	0.000000	0.013250	0.000000	1.268990
72	2	Max		0.000000	1.150500	0.000000	0.013250	0.000000	1.021870
72	2.5	Max		0.000000	2.463100	0.000000	0.013250	0.000000	0.118480
72	3	Max		0.000000	3.775600	0.000000	0.013250	0.000000	-0.150760
72	0	Min		0.000000	-4.099700	0.000000	-0.001610	0.000000	-1.927360
72	0.5	Min		0.000000	-2.787200	0.000000	-0.001610	0.000000	-0.205630
72	1	Min		0.000000	-1.474600	0.000000	-0.001610	0.000000	0.084150
72	1.5	Min		0.000000	-0.162100	0.000000	-0.001610	0.000000	0.123300
72	2	Min		0.000000	0.117500	0.000000	-0.001610	0.000000	0.097200
72	2.5	Min		0.000000	0.248000	0.000000	-0.001610	0.000000	0.005850
72	3	Min		0.000000	0.378500	0.000000	-0.001610	0.000000	-1.441200
74	0	Max		0.000000	-0.237900	0.000000	0.015490	0.000000	-0.116500
74	0.3833	Max		0.000000	-0.137900	0.000000	0.015490	0.000000	-0.044480
74	0.7667	Max		0.000000	-0.037800	0.000000	0.015490	0.000000	-0.010800
74	1.15	Max		0.000000	0.597500	0.000000	0.015490	0.000000	-0.015480
74	0	Min		0.000000	-2.421400	0.000000	-0.012280	0.000000	-1.233620
74	0.3833	Min		0.000000	-1.415100	0.000000	-0.012280	0.000000	-0.498300
74	0.7667	Min		0.000000	-0.408800	0.000000	-0.012280	0.000000	-0.148720
74	1.15	Min		0.000000	0.062200	0.000000	-0.012280	0.000000	-0.184890
75	0	Max		0.000000	-0.920100	0.000000	0.004300	0.000000	-0.426980
75	0.4714	Max		0.000000	-0.648500	0.000000	0.004300	0.000000	-0.057240
75	0.9429	Max		0.000000	-0.377000	0.000000	0.004300	0.000000	1.218570
75	1.4143	Max		0.000000	-0.105400	0.000000	0.004300	0.000000	2.021320
75	1.8857	Max		0.000000	1.087000	0.000000	0.004300	0.000000	1.947280
75	2.3571	Max		0.000000	2.946800	0.000000	0.004300	0.000000	0.996450
75	2.8286	Max		0.000000	4.806700	0.000000	0.004300	0.000000	-0.128740
75	3.3	Max		0.000000	6.666500	0.000000	0.004300	0.000000	-0.527080
75	0	Min		0.000000	-6.352400	0.000000	-0.003190	0.000000	-3.017260
75	0.4714	Min		0.000000	-4.492600	0.000000	-0.003190	0.000000	-0.460950
75	0.9429	Min		0.000000	-2.632700	0.000000	-0.003190	0.000000	0.184480
75	1.4143	Min		0.000000	-0.772900	0.000000	-0.003190	0.000000	0.298200
75	1.8857	Min		0.000000	0.166100	0.000000	-0.003190	0.000000	0.283900
75	2.3571	Min		0.000000	0.437600	0.000000	-0.003190	0.000000	0.141590
75	2.8286	Min		0.000000	0.709200	0.000000	-0.003190	0.000000	-0.831160
75	3.3	Min		0.000000	0.980700	0.000000	-0.003190	0.000000	-3.535550
76	0	Max		0.000000	-0.131300	0.000000	0.004860	0.000000	-0.067950
76	0.4714	Max		0.000000	-0.088900	0.000000	0.004860	0.000000	-0.016060
76	0.9429	Max		0.000000	-0.046400	0.000000	0.004860	0.000000	0.209180
76	1.4143	Max		0.000000	-0.004000	0.000000	0.004860	0.000000	0.340150
76	1.8857	Max		0.000000	0.403200	0.000000	0.004860	0.000000	0.257080
76	2.3571	Max		0.000000	0.857300	0.000000	0.004860	0.000000	-0.008480
76	2.8286	Max		0.000000	1.311300	0.000000	0.004860	0.000000	-0.056600
76	3.3	Max		0.000000	1.765400	0.000000	0.004860	0.000000	-0.124710
76	0	Min		0.000000	-1.412900	0.000000	-0.005460	0.000000	-0.694930
76	0.4714	Min		0.000000	-0.958900	0.000000	-0.005460	0.000000	-0.135850
76	0.9429	Min		0.000000	-0.504900	0.000000	-0.005460	0.000000	0.015840
76	1.4143	Min		0.000000	-0.050800	0.000000	-0.005460	0.000000	0.027730
76	1.8857	Min		0.000000	0.038400	0.000000	-0.005460	0.000000	0.019630
76	2.3571	Min		0.000000	0.080800	0.000000	-0.005460	0.000000	-0.040040
76	2.8286	Min		0.000000	0.123300	0.000000	-0.005460	0.000000	-0.551210
76	3.3	Min		0.000000	0.165700	0.000000	-0.005460	0.000000	-1.276430
77	0	Max		0.000000	-0.679200	0.000000	0.000870	0.000000	-0.383870
77	0.5	Max		0.000000	-0.463200	0.000000	0.000870	0.000000	-0.098290
77	1	Max		0.000000	-0.247200	0.000000	0.000870	0.000000	0.525030
77	1.5	Max		0.000000	-0.031200	0.000000	0.000870	0.000000	1.024710
77	2	Max		0.000000	1.226000	0.000000	0.000870	0.000000	0.782610
77	2.5	Max		0.000000	2.709500	0.000000	0.000870	0.000000	-0.035960
77	3	Max		0.000000	4.193100	0.000000	0.000870	0.000000	-0.290380
77	0	Min		0.000000	-4.708300	0.000000	-0.000400	0.000000	-2.699680
77	0.5	Min		0.000000	-3.224700	0.000000	-0.000400	0.000000	-0.716430
77	1	Min		0.000000	-1.741100	0.000000	-0.000400	0.000000	0.079290

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
77	1.5	Min		0.000000	-0.257600	0.000000	-0.000400	0.000000	0.148870
77	2	Min		0.000000	0.184800	0.000000	-0.000400	0.000000	0.110450
77	2.5	Min		0.000000	0.400800	0.000000	-0.000400	0.000000	-0.201270
77	3	Min		0.000000	0.616800	0.000000	-0.000400	0.000000	-1.926930
78	0	Max		0.000000	-0.370900	0.000000	0.004470	0.000000	-0.145490
78	0.5	Max		0.000000	-0.240400	0.000000	0.004470	0.000000	0.007340
78	1	Max		0.000000	-0.109900	0.000000	0.004470	0.000000	0.909750
78	1.5	Max		0.000000	0.118300	0.000000	0.004470	0.000000	1.178730
78	2	Max		0.000000	1.430900	0.000000	0.004470	0.000000	0.791440
78	2.5	Max		0.000000	2.743400	0.000000	0.004470	0.000000	-0.033830
78	3	Max		0.000000	4.056000	0.000000	0.004470	0.000000	-0.207250
78	0	Min		0.000000	-3.819400	0.000000	0.000110	0.000000	-1.597060
78	0.5	Min		0.000000	-2.506800	0.000000	0.000110	0.000000	-0.015520
78	1	Min		0.000000	-1.194300	0.000000	0.000110	0.000000	0.094920
78	1.5	Min		0.000000	0.020600	0.000000	0.000110	0.000000	0.117250
78	2	Min		0.000000	0.151100	0.000000	0.000110	0.000000	0.074340
78	2.5	Min		0.000000	0.281600	0.000000	0.000110	0.000000	-0.252140
78	3	Min		0.000000	0.412100	0.000000	0.000110	0.000000	-1.952000
79	0	Max		0.000000	-0.490300	0.000000	0.004160	0.000000	-0.276960
79	0.45	Max		0.000000	-0.356600	0.000000	0.004160	0.000000	-0.086410
79	0.9	Max		0.000000	-0.223000	0.000000	0.004160	0.000000	0.342100
79	1.35	Max		0.000000	-0.089300	0.000000	0.004160	0.000000	0.808660
79	1.8	Max		0.000000	0.358500	0.000000	0.004160	0.000000	0.856610
79	2.25	Max		0.000000	1.288700	0.000000	0.004160	0.000000	0.485980
79	2.7	Max		0.000000	2.218900	0.000000	0.004160	0.000000	-0.035790
79	3.15	Max		0.000000	3.149100	0.000000	0.004160	0.000000	-0.206090
79	0	Min		0.000000	-3.362300	0.000000	0.001090	0.000000	-1.846780
79	0.45	Min		0.000000	-2.432100	0.000000	0.001090	0.000000	-0.543040
79	0.9	Min		0.000000	-1.501900	0.000000	0.001090	0.000000	0.044000
79	1.35	Min		0.000000	-0.571700	0.000000	0.001090	0.000000	0.114270
79	1.8	Min		0.000000	0.044300	0.000000	0.001090	0.000000	0.124390
79	2.25	Min		0.000000	0.178000	0.000000	0.001090	0.000000	0.074370
79	2.7	Min		0.000000	0.311600	0.000000	0.001090	0.000000	-0.303250
79	3.15	Min		0.000000	0.445300	0.000000	0.001090	0.000000	-1.511070
80	0	Max		0.000000	-0.311200	0.000000	0.006490	0.000000	-0.192140
80	0.45	Max		0.000000	-0.230200	0.000000	0.006490	0.000000	-0.070340
80	0.9	Max		0.000000	-0.149200	0.000000	0.006490	0.000000	0.201740
80	1.35	Max		0.000000	-0.068200	0.000000	0.006490	0.000000	0.683560
80	1.8	Max		0.000000	0.166700	0.000000	0.006490	0.000000	0.794170
80	2.25	Max		0.000000	0.991600	0.000000	0.006490	0.000000	0.533570
80	2.7	Max		0.000000	1.816500	0.000000	0.006490	0.000000	-0.008100
80	3.15	Max		0.000000	2.641400	0.000000	0.006490	0.000000	-0.105000
80	0	Min		0.000000	-3.133000	0.000000	-0.001300	0.000000	-1.875520
80	0.45	Min		0.000000	-2.308100	0.000000	-0.001300	0.000000	-0.651280
80	0.9	Min		0.000000	-1.483200	0.000000	-0.001300	0.000000	0.015010
80	1.35	Min		0.000000	-0.658300	0.000000	-0.001300	0.000000	0.063910
80	1.8	Min		0.000000	0.012800	0.000000	-0.001300	0.000000	0.076350
80	2.25	Min		0.000000	0.093800	0.000000	-0.001300	0.000000	0.052350
80	2.7	Min		0.000000	0.174800	0.000000	-0.001300	0.000000	-0.098230
80	3.15	Min		0.000000	0.255800	0.000000	-0.001300	0.000000	-1.101240
81	0	Max		0.000000	-0.269400	0.000000	0.020130	0.000000	-0.087580
81	0.4625	Max		0.000000	-0.148700	0.000000	0.020130	0.000000	0.009080
81	0.925	Max		0.000000	-0.027900	0.000000	0.020130	0.000000	0.383830
81	1.3875	Max		0.000000	0.451300	0.000000	0.020130	0.000000	0.455850
81	1.85	Max		0.000000	1.665500	0.000000	0.020130	0.000000	-0.033660
81	0	Min		0.000000	-3.191000	0.000000	-0.011960	0.000000	-1.444810
81	0.4625	Min		0.000000	-1.976900	0.000000	-0.011960	0.000000	-0.249720
81	0.925	Min		0.000000	-0.762800	0.000000	-0.011960	0.000000	0.049920
81	1.3875	Min		0.000000	0.092800	0.000000	-0.011960	0.000000	0.034930
81	1.85	Min		0.000000	0.213500	0.000000	-0.011960	0.000000	-0.051910
83	0	Max		0.000000	0.112600	0.000000	-0.003670	0.000000	0.079090
83	0.35	Max		0.000000	0.112600	0.000000	-0.003670	0.000000	0.062490

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
83	0.7	Max		0.000000	0.122900	0.000000	-0.003670	0.000000	0.052090
83	1.05	Max		0.000000	0.154400	0.000000	-0.003670	0.000000	0.028450
83	0	Min		0.000000	-0.027100	0.000000	-0.052650	0.000000	0.042060
83	0.35	Min		0.000000	0.010800	0.000000	-0.052650	0.000000	0.002660
83	0.7	Min		0.000000	0.048600	0.000000	-0.052650	0.000000	-0.036730
83	1.05	Min		0.000000	0.086500	0.000000	-0.052650	0.000000	-0.076130
84	0	Max		0.000000	0.436000	0.000000	-0.000650	0.000000	0.332310
84	0.3863	Max		0.000000	0.470800	0.000000	-0.000650	0.000000	0.157190
84	0.7725	Max		0.000000	0.507900	0.000000	-0.000650	0.000000	0.015620
84	1.1588	Max		0.000000	0.549700	0.000000	-0.000650	0.000000	-0.027860
84	1.545	Max		0.000000	0.591400	0.000000	-0.000650	0.000000	-0.071340
84	0	Min		0.000000	0.112600	0.000000	-0.015120	0.000000	0.102580
84	0.3863	Min		0.000000	0.112600	0.000000	-0.015120	0.000000	0.059100
84	0.7725	Min		0.000000	0.112600	0.000000	-0.015120	0.000000	-0.068130
84	1.1588	Min		0.000000	0.112600	0.000000	-0.015120	0.000000	-0.272370
84	1.545	Min		0.000000	0.112600	0.000000	-0.015120	0.000000	-0.492740
85	0	Max		0.000000	-0.319900	0.000000	-0.014250	0.000000	-0.127480
85	0.4125	Max		0.000000	-0.178900	0.000000	-0.014250	0.000000	-0.024610
85	0.825	Max		0.000000	-0.037800	0.000000	-0.014250	0.000000	0.191240
85	1.2375	Max		0.000000	1.147600	0.000000	-0.014250	0.000000	0.015430
85	1.65	Max		0.000000	2.581900	0.000000	-0.014250	0.000000	-0.065140
85	0	Min		0.000000	-3.155300	0.000000	-0.030300	0.000000	-1.228610
85	0.4125	Min		0.000000	-1.721000	0.000000	-0.030300	0.000000	-0.222860
85	0.825	Min		0.000000	-0.286700	0.000000	-0.030300	0.000000	0.020080
85	1.2375	Min		0.000000	0.103300	0.000000	-0.030300	0.000000	0.006570
85	1.65	Min		0.000000	0.244400	0.000000	-0.030300	0.000000	-0.755530
86	0	Max		0.000000	-0.295500	0.000000	0.004390	0.000000	-0.072830
86	0.4125	Max		0.000000	-0.154400	0.000000	0.004390	0.000000	0.176760
86	0.825	Max		0.000000	-0.013300	0.000000	0.004390	0.000000	0.542790
86	1.2375	Max		0.000000	1.264100	0.000000	0.004390	0.000000	0.317170
86	1.65	Max		0.000000	2.698400	0.000000	0.004390	0.000000	-0.050810
86	0	Min		0.000000	-3.038800	0.000000	-0.000280	0.000000	-0.780930
86	0.4125	Min		0.000000	-1.604500	0.000000	-0.000280	0.000000	0.019960
86	0.825	Min		0.000000	-0.170200	0.000000	-0.000280	0.000000	0.054560
86	1.2375	Min		0.000000	0.127700	0.000000	-0.000280	0.000000	0.030970
86	1.65	Min		0.000000	0.268800	0.000000	-0.000280	0.000000	-0.500110
88	0	Max		0.337900	-0.071500	0.015000	0.000860	0.037530	-0.178710
88	1.25	Max		0.168900	-0.071500	0.015000	0.000860	0.018760	-0.089350
88	2.5	Max		0.000000	-0.071500	0.015000	0.000860	0.000000	0.000000
88	0	Min		0.000000	-0.146300	0.001200	-0.004170	0.003010	-0.365650
88	1.25	Min		0.000000	-0.146300	0.001200	-0.004170	0.001510	-0.182830
88	2.5	Min		0.000000	-0.146300	0.001200	-0.004170	0.000000	0.000000
89	0	Max		0.000000	0.141400	0.000000	-0.009630	0.000000	0.176070
89	0.4175	Max		0.000000	0.141400	0.000000	-0.009630	0.000000	0.138230
89	0.835	Max		0.000000	0.147100	0.000000	-0.009630	0.000000	0.084690
89	1.2525	Max		0.000000	0.184700	0.000000	-0.009630	0.000000	0.026600
89	1.67	Max		0.000000	0.222300	0.000000	-0.009630	0.000000	-0.009180
89	2.0875	Max		0.000000	0.259900	0.000000	-0.009630	0.000000	-0.063800
89	2.505	Max		0.000000	0.297500	0.000000	-0.009630	0.000000	-0.137260
89	0	Min		0.000000	-0.072300	0.000000	-0.099690	0.000000	0.020840
89	0.4175	Min		0.000000	-0.027200	0.000000	-0.099690	0.000000	0.041600
89	0.835	Min		0.000000	0.018000	0.000000	-0.099690	0.000000	0.043520
89	1.2525	Min		0.000000	0.063100	0.000000	-0.099690	0.000000	-0.006980
89	1.67	Min		0.000000	0.108300	0.000000	-0.099690	0.000000	-0.069520
89	2.0875	Min		0.000000	0.141400	0.000000	-0.099690	0.000000	-0.170180
89	2.505	Min		0.000000	0.141400	0.000000	-0.099690	0.000000	-0.286540
90	0	Max		0.000000	0.123800	0.000000	-0.013530	0.000000	0.152320
90	0.4175	Max		0.000000	0.123800	0.000000	-0.013530	0.000000	0.119380
90	0.835	Max		0.000000	0.123800	0.000000	-0.013530	0.000000	0.077760
90	1.2525	Max		0.000000	0.156100	0.000000	-0.013530	0.000000	0.027680
90	1.67	Max		0.000000	0.193700	0.000000	-0.013530	0.000000	-0.001600
90	2.0875	Max		0.000000	0.231400	0.000000	-0.013530	0.000000	-0.049710

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
90	2.505	Max		0.000000	0.269000	0.000000	-0.013530	0.000000	-0.116680
90	0	Min		0.000000	-0.087900	0.000000	-0.075810	0.000000	0.002410
90	0.4175	Min		0.000000	-0.042700	0.000000	-0.075810	0.000000	0.029680
90	0.835	Min		0.000000	0.002400	0.000000	-0.075810	0.000000	0.038100
90	1.2525	Min		0.000000	0.047500	0.000000	-0.075810	0.000000	-0.002730
90	1.67	Min		0.000000	0.092700	0.000000	-0.075810	0.000000	-0.054420
90	2.0875	Min		0.000000	0.123800	0.000000	-0.075810	0.000000	-0.141340
90	2.505	Min		0.000000	0.123800	0.000000	-0.075810	0.000000	-0.245780
93	0	Max		0.000000	-0.621800	0.000000	-0.000290	0.000000	-0.295530
93	0.5	Max		0.000000	-0.405800	0.000000	-0.000290	0.000000	-0.038610
93	1	Max		0.000000	-0.189800	0.000000	-0.000290	0.000000	0.754360
93	1.5	Max		0.000000	0.179800	0.000000	-0.000290	0.000000	1.035320
93	2	Max		0.000000	1.663400	0.000000	-0.000290	0.000000	0.574510
93	2.5	Max		0.000000	3.147000	0.000000	-0.000290	0.000000	-0.090930
93	3	Max		0.000000	4.630500	0.000000	-0.000290	0.000000	-0.374000
93	0	Min		0.000000	-4.270800	0.000000	-0.003020	0.000000	-2.032920
93	0.5	Min		0.000000	-2.787300	0.000000	-0.003020	0.000000	-0.268390
93	1	Min		0.000000	-1.303700	0.000000	-0.003020	0.000000	0.110310
93	1.5	Min		0.000000	0.026200	0.000000	-0.003020	0.000000	0.151230
93	2	Min		0.000000	0.242200	0.000000	-0.003020	0.000000	0.084150
93	2.5	Min		0.000000	0.458200	0.000000	-0.003020	0.000000	-0.628090
93	3	Min		0.000000	0.674200	0.000000	-0.003020	0.000000	-2.572470
95	0	Max		-0.539900	-0.001500	0.008500	0.000860	0.025440	-0.013970
95	1.25	Max		-0.539900	-0.001500	0.008500	0.000860	0.016770	0.009490
95	2.5	Max		-0.539900	-0.001500	0.008500	0.000860	0.008150	0.042510
95	0	Min		-5.620700	-0.028100	0.003600	-0.004170	0.007700	-0.034590
95	1.25	Min		-5.789700	-0.028100	0.003600	-0.004170	0.003140	-0.012130
95	2.5	Min		-5.958600	-0.028100	0.003600	-0.004170	-0.001420	-0.010300
96	0	Max		-0.539900	0.005000	0.008200	0.000430	0.008150	0.042510
96	1.25	Max		-0.539900	0.005000	0.008200	0.000430	-0.002050	0.071640
96	2.5	Max		-0.539900	0.005000	0.008200	0.000430	-0.002900	0.100770
96	0	Min		-5.958600	-0.023300	0.000589	-0.001760	-0.001420	-0.010300
96	1.25	Min		-6.127600	-0.023300	0.000589	-0.001760	-0.003040	-0.016550
96	2.5	Min		-6.296500	-0.023300	0.000589	-0.001760	-0.012250	-0.022800
97	0	Max		0.000000	0.074300	0.000000	0.033040	0.000000	0.148170
97	0.4781	Max		0.000000	0.074300	0.000000	0.033040	0.000000	0.112630
97	0.9563	Max		0.000000	0.074300	0.000000	0.033040	0.000000	0.077090
97	1.4344	Max		0.000000	0.074300	0.000000	0.033040	0.000000	0.075780
97	1.9125	Max		0.000000	0.074300	0.000000	0.033040	0.000000	0.064760
97	2.3906	Max		0.000000	0.096700	0.000000	0.033040	0.000000	0.066360
97	2.8688	Max		0.000000	0.139800	0.000000	0.033040	0.000000	0.043250
97	3.3469	Max		0.000000	0.182900	0.000000	0.033040	0.000000	-0.004580
97	3.825	Max		0.000000	0.226000	0.000000	0.033040	0.000000	-0.077130
97	0	Min		0.000000	-0.236000	0.000000	0.002740	0.000000	-0.188840
97	0.4781	Min		0.000000	-0.184300	0.000000	0.002740	0.000000	-0.088360
97	0.9563	Min		0.000000	-0.132600	0.000000	0.002740	0.000000	-0.012610
97	1.4344	Min		0.000000	-0.080900	0.000000	0.002740	0.000000	0.038430
97	1.9125	Min		0.000000	-0.029200	0.000000	0.002740	0.000000	0.006020
97	2.3906	Min		0.000000	0.022500	0.000000	0.002740	0.000000	-0.029520
97	2.8688	Min		0.000000	0.074200	0.000000	0.002740	0.000000	-0.065060
97	3.3469	Min		0.000000	0.074300	0.000000	0.002740	0.000000	-0.109220
97	3.825	Min		0.000000	0.074300	0.000000	0.002740	0.000000	-0.206970
98	0	Max		0.000000	0.065400	0.000000	0.048770	0.000000	0.127720
98	0.4781	Max		0.000000	0.065400	0.000000	0.048770	0.000000	0.096460
98	0.9563	Max		0.000000	0.065400	0.000000	0.048770	0.000000	0.065200
98	1.4344	Max		0.000000	0.065400	0.000000	0.048770	0.000000	0.070950
98	1.9125	Max		0.000000	0.065400	0.000000	0.048770	0.000000	0.065310
98	2.3906	Max		0.000000	0.093100	0.000000	0.048770	0.000000	0.063410
98	2.8688	Max		0.000000	0.136200	0.000000	0.048770	0.000000	0.036780
98	3.3469	Max		0.000000	0.179300	0.000000	0.048770	0.000000	-0.014550
98	3.825	Max		0.000000	0.222400	0.000000	0.048770	0.000000	-0.090610
98	0	Min		0.000000	-0.228700	0.000000	0.006560	0.000000	-0.174250

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
98	0.4781	Min		0.000000	-0.177000	0.000000	0.006560	0.000000	-0.077280
98	0.9563	Min		0.000000	-0.125300	0.000000	0.006560	0.000000	-0.005030
98	1.4344	Min		0.000000	-0.073600	0.000000	0.006560	0.000000	0.033940
98	1.9125	Min		0.000000	-0.021900	0.000000	0.006560	0.000000	0.002690
98	2.3906	Min		0.000000	0.029800	0.000000	0.006560	0.000000	-0.028570
98	2.8688	Min		0.000000	0.065400	0.000000	0.006560	0.000000	-0.059830
98	3.3469	Min		0.000000	0.065400	0.000000	0.006560	0.000000	-0.107130
98	3.825	Min		0.000000	0.065400	0.000000	0.006560	0.000000	-0.203140
99	0	Max		0.168900	0.031500	0.004500	0.000860	0.005670	0.039310
99	1.25	Max		0.000000	0.031500	0.004500	0.000860	0.000000	0.000000
99	2.5	Max		0.000000	0.031500	0.004500	0.000860	0.017290	0.459870
99	0	Min		0.000000	-0.367900	-0.013800	-0.004170	-0.017290	-0.459870
99	1.25	Min		0.000000	-0.367900	-0.013800	-0.004170	0.000000	0.000000
99	2.5	Min		-0.168900	-0.367900	-0.013800	-0.004170	-0.005670	-0.039310
100	0	Max		0.000000	-1.101600	0.000000	0.000000	0.000000	-0.702270
100	0.4781	Max		0.000000	-0.826200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.241410
100	0.9563	Max		0.000000	-0.550800	0.000000	0.000000	0.000000	0.430750
100	1.4344	Max		0.000000	-0.275400	0.000000	0.000000	0.000000	1.399920
100	1.9125	Max		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.722980
100	2.3906	Max		0.000000	1.351400	0.000000	0.000000	0.000000	1.399920
100	2.8688	Max		0.000000	2.702700	0.000000	0.000000	0.000000	0.430750
100	3.3469	Max		0.000000	4.054100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.241410
100	3.825	Max		0.000000	5.405400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.702270
100	0	Min		0.000000	-5.405400	0.000000	0.000000	0.000000	-3.445970
100	0.4781	Min		0.000000	-4.054100	0.000000	0.000000	0.000000	-1.184550
100	0.9563	Min		0.000000	-2.702700	0.000000	0.000000	0.000000	0.087780
100	1.4344	Min		0.000000	-1.351400	0.000000	0.000000	0.000000	0.285300
100	1.9125	Min		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.351140
100	2.3906	Min		0.000000	0.275400	0.000000	0.000000	0.000000	0.285300
100	2.8688	Min		0.000000	0.550800	0.000000	0.000000	0.000000	0.087780
100	3.3469	Min		0.000000	0.826200	0.000000	0.000000	0.000000	-1.184550
100	3.825	Min		0.000000	1.101600	0.000000	0.000000	0.000000	-3.445970
101	0	Max		0.000000	-0.367200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.078030
101	0.425	Max		0.000000	-0.122400	0.000000	0.000000	0.000000	0.127630
101	0.85	Max		0.000000	0.600600	0.000000	0.000000	0.000000	0.127630
101	1.275	Max		0.000000	1.801800	0.000000	0.000000	0.000000	-0.078030
101	0	Min		0.000000	-1.801800	0.000000	0.000000	0.000000	-0.382890
101	0.425	Min		0.000000	-0.600600	0.000000	0.000000	0.000000	0.026010
101	0.85	Min		0.000000	0.122400	0.000000	0.000000	0.000000	0.026010
101	1.275	Min		0.000000	0.367200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.382890
102	0	Max		0.000000	-0.747400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.323230
102	0.4325	Max		0.000000	-0.498200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.053870
102	0.865	Max		0.000000	-0.249100	0.000000	0.000000	0.000000	0.528690
102	1.2975	Max		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.793040
102	1.73	Max		0.000000	1.222400	0.000000	0.000000	0.000000	0.528690
102	2.1625	Max		0.000000	2.444800	0.000000	0.000000	0.000000	-0.053870
102	2.595	Max		0.000000	3.667200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.323230
102	0	Min		0.000000	-3.667200	0.000000	0.000000	0.000000	-1.586070
102	0.4325	Min		0.000000	-2.444800	0.000000	0.000000	0.000000	-0.264350
102	0.865	Min		0.000000	-1.222400	0.000000	0.000000	0.000000	0.107740
102	1.2975	Min		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.161620
102	1.73	Min		0.000000	0.249100	0.000000	0.000000	0.000000	0.107740
102	2.1625	Min		0.000000	0.498200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.264350
102	2.595	Min		0.000000	0.747400	0.000000	0.000000	0.000000	-1.586070
103	0	Max		0.000000	-0.721400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.301200
103	0.4175	Max		0.000000	-0.481000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.050200
103	0.835	Max		0.000000	-0.240500	0.000000	0.000000	0.000000	0.492650
103	1.2525	Max		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.738980
103	1.67	Max		0.000000	1.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.492650
103	2.0875	Max		0.000000	2.360000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.050200
103	2.505	Max		0.000000	3.540000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.301200
103	0	Min		0.000000	-3.540000	0.000000	0.000000	0.000000	-1.477960

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
103	0.4175	Min		0.000000	-2.360000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.246330
103	0.835	Min		0.000000	-1.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.100400
103	1.2525	Min		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.150600
103	1.67	Min		0.000000	0.240500	0.000000	0.000000	0.000000	0.100400
103	2.0875	Min		0.000000	0.481000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.246330
103	2.505	Min		0.000000	0.721400	0.000000	0.000000	0.000000	-1.477960
104	0	Max		0.000000	-0.950400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.522720
104	0.4714	Max		0.000000	-0.678900	0.000000	0.000000	0.000000	-0.138680
104	0.9429	Max		0.000000	-0.407300	0.000000	0.000000	0.000000	0.575800
104	1.4143	Max		0.000000	-0.135800	0.000000	0.000000	0.000000	1.203950
104	1.8857	Max		0.000000	0.666200	0.000000	0.000000	0.000000	1.203950
104	2.3571	Max		0.000000	1.998700	0.000000	0.000000	0.000000	0.575800
104	2.8286	Max		0.000000	3.331100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.138680
104	3.3	Max		0.000000	4.663500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.522720
104	0	Min		0.000000	-4.663500	0.000000	0.000000	0.000000	-2.564930
104	0.4714	Min		0.000000	-3.331100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.680490
104	0.9429	Min		0.000000	-1.998700	0.000000	0.000000	0.000000	0.117350
104	1.4143	Min		0.000000	-0.666200	0.000000	0.000000	0.000000	0.245360
104	1.8857	Min		0.000000	0.135800	0.000000	0.000000	0.000000	0.245360
104	2.3571	Min		0.000000	0.407300	0.000000	0.000000	0.000000	0.117350
104	2.8286	Min		0.000000	0.678900	0.000000	0.000000	0.000000	-0.680490
104	3.3	Min		0.000000	0.950400	0.000000	0.000000	0.000000	-2.564930
105	0	Max		0.000000	-0.864000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.432000
105	0.5	Max		0.000000	-0.576000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.072000
105	1	Max		0.000000	-0.288000	0.000000	0.000000	0.000000	0.706590
105	1.5	Max		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.059890
105	2	Max		0.000000	1.413200	0.000000	0.000000	0.000000	0.706590
105	2.5	Max		0.000000	2.826400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.072000
105	3	Max		0.000000	4.239600	0.000000	0.000000	0.000000	-0.432000
105	0	Min		0.000000	-4.239600	0.000000	0.000000	0.000000	-2.119780
105	0.5	Min		0.000000	-2.826400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.353300
105	1	Min		0.000000	-1.413200	0.000000	0.000000	0.000000	0.144000
105	1.5	Min		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.216000
105	2	Min		0.000000	0.288000	0.000000	0.000000	0.000000	0.144000
105	2.5	Min		0.000000	0.576000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.353300
105	3	Min		0.000000	0.864000	0.000000	0.000000	0.000000	-2.119780
106	0	Max		0.000000	-0.907200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.476280
106	0.45	Max		0.000000	-0.648000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.126360
106	0.9	Max		0.000000	-0.388800	0.000000	0.000000	0.000000	0.524650
106	1.35	Max		0.000000	-0.129600	0.000000	0.000000	0.000000	1.096990
106	1.8	Max		0.000000	0.635900	0.000000	0.000000	0.000000	1.096990
106	2.25	Max		0.000000	1.907800	0.000000	0.000000	0.000000	0.524650
106	2.7	Max		0.000000	3.179700	0.000000	0.000000	0.000000	-0.126360
106	3.15	Max		0.000000	4.451500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.476280
106	0	Min		0.000000	-4.451500	0.000000	0.000000	0.000000	-2.337060
106	0.45	Min		0.000000	-3.179700	0.000000	0.000000	0.000000	-0.620040
106	0.9	Min		0.000000	-1.907800	0.000000	0.000000	0.000000	0.106920
106	1.35	Min		0.000000	-0.635900	0.000000	0.000000	0.000000	0.223560
106	1.8	Min		0.000000	0.129600	0.000000	0.000000	0.000000	0.223560
106	2.25	Min		0.000000	0.388800	0.000000	0.000000	0.000000	0.106920
106	2.7	Min		0.000000	0.648000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.620040
106	3.15	Min		0.000000	0.907200	0.000000	0.000000	0.000000	-2.337060
107	0	Max		0.000000	-0.950400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.522720
107	0.4714	Max		0.000000	-0.678900	0.000000	0.000000	0.000000	-0.138680
107	0.9429	Max		0.000000	-0.407300	0.000000	0.000000	0.000000	0.575800
107	1.4143	Max		0.000000	-0.135800	0.000000	0.000000	0.000000	1.203950
107	1.8857	Max		0.000000	0.666200	0.000000	0.000000	0.000000	1.203950
107	2.3571	Max		0.000000	1.998700	0.000000	0.000000	0.000000	0.575800
107	2.8286	Max		0.000000	3.331100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.138680
107	3.3	Max		0.000000	4.663500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.522720
107	0	Min		0.000000	-4.663500	0.000000	0.000000	0.000000	-2.564930
107	0.4714	Min		0.000000	-3.331100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.680490

TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)

Frame	Station	Step	Type	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
107	0.9429	Min		0.000000	-1.998700	0.000000	0.000000	0.000000	0.117350
107	1.4143	Min		0.000000	-0.666200	0.000000	0.000000	0.000000	0.245360
107	1.8857	Min		0.000000	0.135800	0.000000	0.000000	0.000000	0.245360
107	2.3571	Min		0.000000	0.407300	0.000000	0.000000	0.000000	0.117350
107	2.8286	Min		0.000000	0.678900	0.000000	0.000000	0.000000	-0.680490
107	3.3	Min		0.000000	0.950400	0.000000	0.000000	0.000000	-2.564930
108	0	Max		0.000000	-0.864000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.432000
108	0.5	Max		0.000000	-0.576000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.072000
108	1	Max		0.000000	-0.288000	0.000000	0.000000	0.000000	0.706590
108	1.5	Max		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.059890
108	2	Max		0.000000	1.413200	0.000000	0.000000	0.000000	0.706590
108	2.5	Max		0.000000	2.826400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.072000
108	3	Max		0.000000	4.239600	0.000000	0.000000	0.000000	-0.432000
108	0	Min		0.000000	-4.239600	0.000000	0.000000	0.000000	-2.119780
108	0.5	Min		0.000000	-2.826400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.353300
108	1	Min		0.000000	-1.413200	0.000000	0.000000	0.000000	0.144000
108	1.5	Min		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.216000
108	2	Min		0.000000	0.288000	0.000000	0.000000	0.000000	0.144000
108	2.5	Min		0.000000	0.576000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.353300
108	3	Min		0.000000	0.864000	0.000000	0.000000	0.000000	-2.119780
109	0	Max		0.000000	-0.907200	0.000000	0.000000	0.000000	-0.476280
109	0.45	Max		0.000000	-0.648000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.126360
109	0.9	Max		0.000000	-0.388800	0.000000	0.000000	0.000000	0.524650
109	1.35	Max		0.000000	-0.129600	0.000000	0.000000	0.000000	1.096990
109	1.8	Max		0.000000	0.635900	0.000000	0.000000	0.000000	1.096990
109	2.25	Max		0.000000	1.907800	0.000000	0.000000	0.000000	0.524650
109	2.7	Max		0.000000	3.179700	0.000000	0.000000	0.000000	-0.126360
109	3.15	Max		0.000000	4.451500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.476280
109	0	Min		0.000000	-4.451500	0.000000	0.000000	0.000000	-2.337060
109	0.45	Min		0.000000	-3.179700	0.000000	0.000000	0.000000	-0.620040
109	0.9	Min		0.000000	-1.907800	0.000000	0.000000	0.000000	0.106920
109	1.35	Min		0.000000	-0.635900	0.000000	0.000000	0.000000	0.223560
109	1.8	Min		0.000000	0.129600	0.000000	0.000000	0.000000	0.223560
109	2.25	Min		0.000000	0.388800	0.000000	0.000000	0.000000	0.106920
109	2.7	Min		0.000000	0.648000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.620040
109	3.15	Min		0.000000	0.907200	0.000000	0.000000	0.000000	-2.337060
110	0	Max		0.000000	-2.203200	0.000000	0.000000	0.000000	-1.404540
110	0.4781	Max		0.000000	-1.652400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.482810
110	0.9563	Max		0.000000	-1.101600	0.000000	0.000000	0.000000	0.809770
110	1.4344	Max		0.000000	-0.550800	0.000000	0.000000	0.000000	2.631750
110	1.9125	Max		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.239080
110	2.3906	Max		0.000000	2.540500	0.000000	0.000000	0.000000	2.631750
110	2.8688	Max		0.000000	5.080900	0.000000	0.000000	0.000000	0.809770
110	3.3469	Max		0.000000	7.621400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.482810
110	3.825	Max		0.000000	10.161800	0.000000	0.000000	0.000000	-1.404540
110	0	Min		0.000000	-10.161800	0.000000	0.000000	0.000000	-6.478170
110	0.4781	Min		0.000000	-7.621400	0.000000	0.000000	0.000000	-2.226870
110	0.9563	Min		0.000000	-5.080900	0.000000	0.000000	0.000000	0.175570
110	1.4344	Min		0.000000	-2.540500	0.000000	0.000000	0.000000	0.570590
110	1.9125	Min		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.702270
110	2.3906	Min		0.000000	0.550800	0.000000	0.000000	0.000000	0.570590
110	2.8688	Min		0.000000	1.101600	0.000000	0.000000	0.000000	0.175570
110	3.3469	Min		0.000000	1.652400	0.000000	0.000000	0.000000	-2.226870
110	3.825	Min		0.000000	2.203200	0.000000	0.000000	0.000000	-6.478170
111	0	Max		0.000000	-0.734400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.156060
111	0.425	Max		0.000000	-0.244800	0.000000	0.000000	0.000000	0.239930
111	0.85	Max		0.000000	1.129100	0.000000	0.000000	0.000000	0.239930
111	1.275	Max		0.000000	3.387300	0.000000	0.000000	0.000000	-0.156060
111	0	Min		0.000000	-3.387300	0.000000	0.000000	0.000000	-0.719800
111	0.425	Min		0.000000	-1.129100	0.000000	0.000000	0.000000	0.052020
111	0.85	Min		0.000000	0.244800	0.000000	0.000000	0.000000	0.052020
111	1.275	Min		0.000000	0.734400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.719800

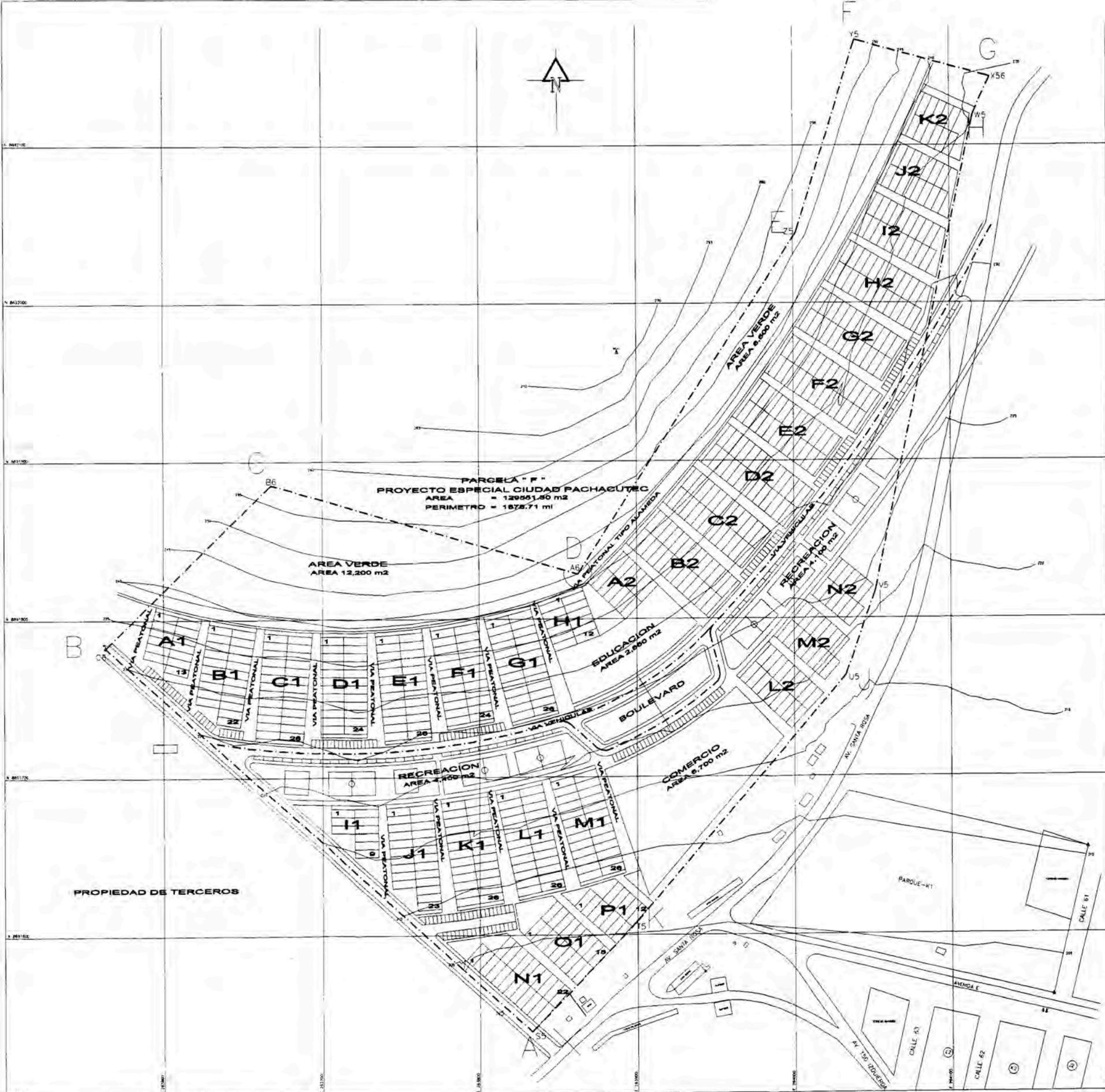
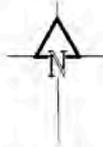
TABLE: Element Forces - Frames (ENVOL)									
Frame	Station	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	
Text	m	Text	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m	
112	0	Max	0.000000	-1.494700	0.000000	0.000000	0.000000	-0.646470	
112	0.4325	Max	0.000000	-0.996500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.107740	
112	0.865	Max	0.000000	-0.498200	0.000000	0.000000	0.000000	0.993900	
112	1.2975	Max	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.490850	
112	1.73	Max	0.000000	2.298000	0.000000	0.000000	0.000000	0.993900	
112	2.1625	Max	0.000000	4.596100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.107740	
112	2.595	Max	0.000000	6.894100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.646470	
112	0	Min	0.000000	-6.894100	0.000000	0.000000	0.000000	-2.981700	
112	0.4325	Min	0.000000	-4.596100	0.000000	0.000000	0.000000	-0.496950	
112	0.865	Min	0.000000	-2.298000	0.000000	0.000000	0.000000	0.215490	
112	1.2975	Min	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.323230	
112	1.73	Min	0.000000	0.498200	0.000000	0.000000	0.000000	0.215490	
112	2.1625	Min	0.000000	0.996500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.496950	
112	2.595	Min	0.000000	1.494700	0.000000	0.000000	0.000000	-2.981700	
113	0	Max	0.000000	-0.708500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.145240	
113	0.41	Max	0.000000	-0.236200	0.000000	0.000000	0.000000	0.223290	
113	0.82	Max	0.000000	1.089200	0.000000	0.000000	0.000000	0.223290	
113	1.23	Max	0.000000	3.267700	0.000000	0.000000	0.000000	-0.145240	
113	0	Min	0.000000	-3.267700	0.000000	0.000000	0.000000	-0.669880	
113	0.41	Min	0.000000	-1.089200	0.000000	0.000000	0.000000	0.048410	
113	0.82	Min	0.000000	0.236200	0.000000	0.000000	0.000000	0.048410	
113	1.23	Min	0.000000	0.708500	0.000000	0.000000	0.000000	-0.669880	
114	0	Max	0.000000	-0.734400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.156060	
114	0.425	Max	0.000000	-0.244800	0.000000	0.000000	0.000000	0.239930	
114	0.85	Max	0.000000	1.129100	0.000000	0.000000	0.000000	0.239930	
114	1.275	Max	0.000000	3.387300	0.000000	0.000000	0.000000	-0.156060	
114	0	Min	0.000000	-3.387300	0.000000	0.000000	0.000000	-0.719800	
114	0.425	Min	0.000000	-1.129100	0.000000	0.000000	0.000000	0.052020	
114	0.85	Min	0.000000	0.244800	0.000000	0.000000	0.000000	0.052020	
114	1.275	Min	0.000000	0.734400	0.000000	0.000000	0.000000	-0.719800	
115	0	Max	0.000000	0.114600	0.000000	-0.009420	0.000000	0.160920	
115	0.4325	Max	0.000000	0.114600	0.000000	-0.009420	0.000000	0.111360	
115	0.865	Max	0.000000	0.114600	0.000000	-0.009420	0.000000	0.061800	
115	1.2975	Max	0.000000	0.114600	0.000000	-0.009420	0.000000	0.079380	
115	1.73	Max	0.000000	0.114600	0.000000	-0.009420	0.000000	0.175850	
115	2.1625	Max	0.000000	0.114600	0.000000	-0.009420	0.000000	0.252100	
115	2.595	Max	0.000000	0.114600	0.000000	-0.009420	0.000000	0.308120	
115	0	Min	0.000000	-0.386700	0.000000	-0.066540	0.000000	-0.331390	
115	0.4325	Min	0.000000	-0.340000	0.000000	-0.066540	0.000000	-0.174240	
115	0.865	Min	0.000000	-0.293200	0.000000	-0.066540	0.000000	-0.037320	
115	1.2975	Min	0.000000	-0.246400	0.000000	-0.066540	0.000000	0.012230	
115	1.73	Min	0.000000	-0.199700	0.000000	-0.066540	0.000000	-0.037330	
115	2.1625	Min	0.000000	-0.152900	0.000000	-0.066540	0.000000	-0.086890	
115	2.595	Min	0.000000	-0.106100	0.000000	-0.066540	0.000000	-0.136460	
116	0	Max	0.000000	1.047700	0.000000	-0.028900	0.000000	0.646060	
116	0.41	Max	0.000000	1.092000	0.000000	-0.028900	0.000000	0.207420	
116	0.82	Max	0.000000	1.136300	0.000000	-0.028900	0.000000	-0.053880	
116	1.23	Max	0.000000	1.180700	0.000000	-0.028900	0.000000	-0.151310	
116	0	Min	0.000000	0.237600	0.000000	-0.179050	0.000000	0.140990	
116	0.41	Min	0.000000	0.237600	0.000000	-0.179050	0.000000	0.043560	
116	0.82	Min	0.000000	0.237600	0.000000	-0.179050	0.000000	-0.249400	
116	1.23	Min	0.000000	0.237600	0.000000	-0.179050	0.000000	-0.724390	

**ANEXO “M”**

**RELACION DE PLANOS**

1.0	Plano T-01	Levantamiento Topográfico
2.0	Plano LT-01	Lotización
3.0	Plano LT-02	Distribución General
4.0	Plano A-01	Planta – Distribución
5.0	Plano A-02	Cortes y elevaciones
6.0	Plano D-01	Detalle de puertas
7.0	Plano D-02	Detalle de ventanas
8.0	Plano D-03	Detalle de escaleras
9.0	Plano E-01	Cimentación y columnas
10.0	Plano E-02	Vigas y losas
11.0	Plano IS-01	Instalaciones domiciliarias de Agua Potable
12.0	Plano IS-02	Instalaciones domiciliarias de Desagüe
13.0	Plano IE-01	Instalaciones Eléctricas





PROPIEDAD DE TERCEROS

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL	
	PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"	
	LOTIZACION PARCELA "F"	
	Grupo: GRUPO OMEGA No.: 25 Fecha: 14/01/06 Escala: 1/1000 Hoja: 01 de 01	<b>LT-01</b> <small>Esc. 1/1000</small>



PC  
C6

240

235

230

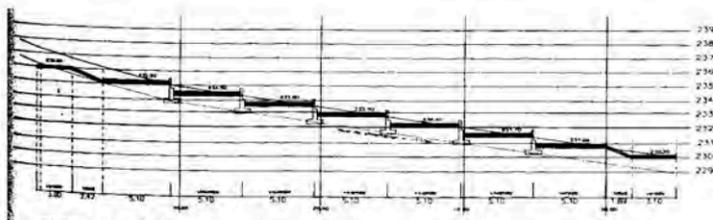
225

VIA PEATONAL

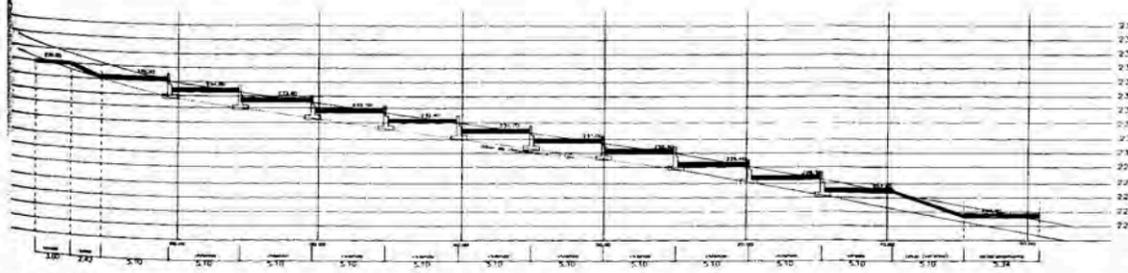
VIA PEATONAL

VIA PEATONAL

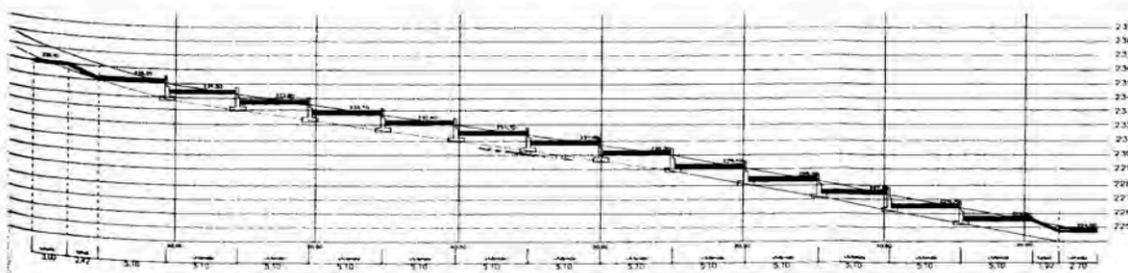
VIA PEATONAL



PERFIL 01-01



PERFIL 02-02



PERFIL 03-03



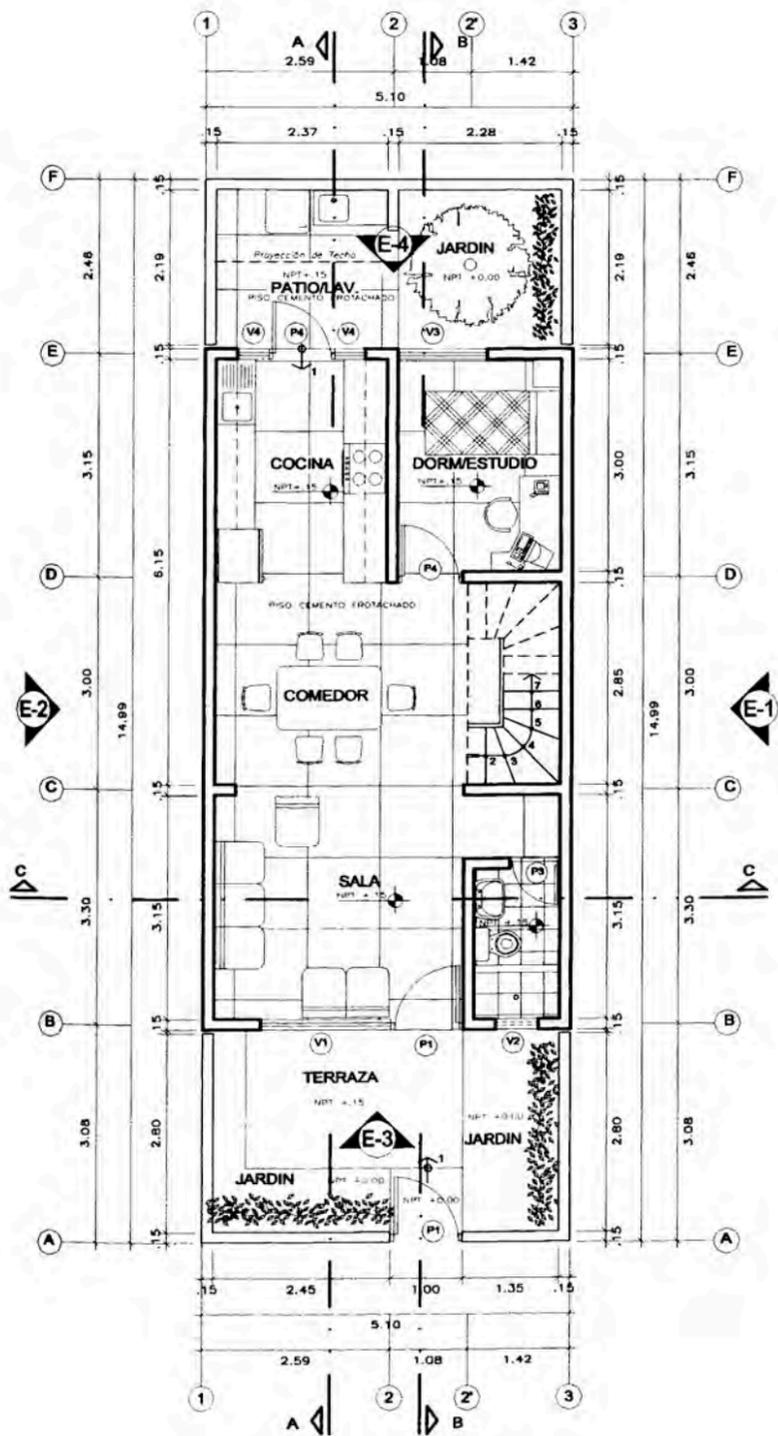
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL



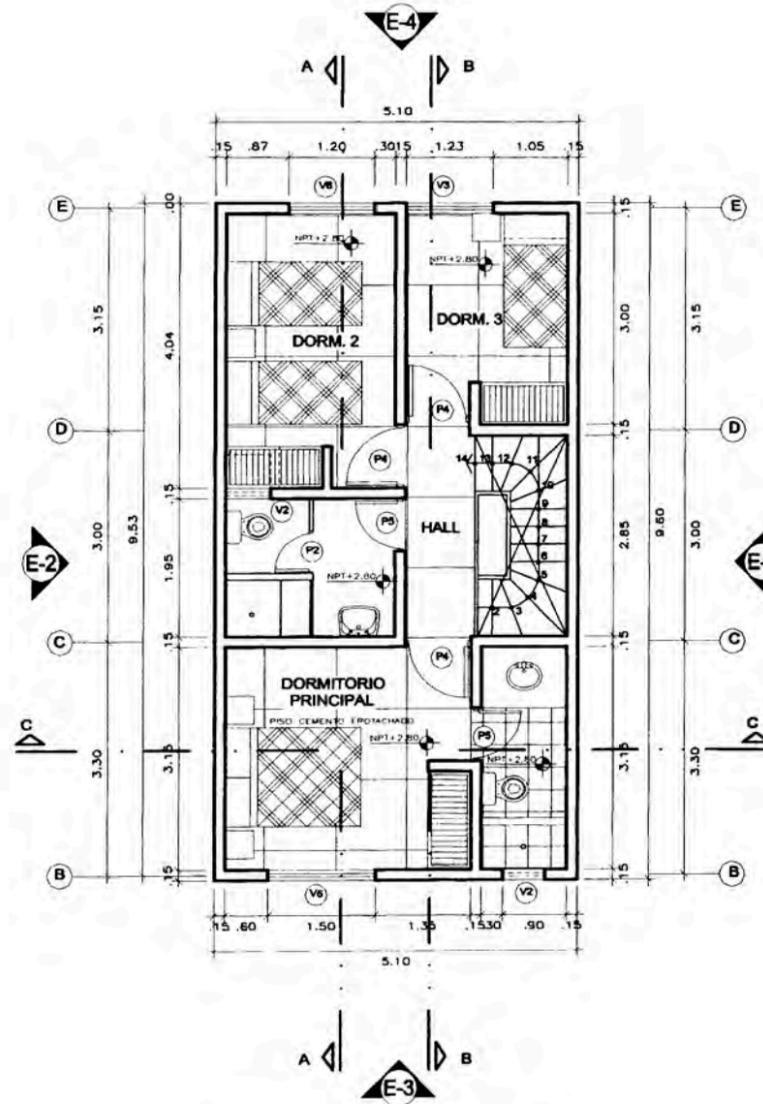
Proyecto: PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL  
"BRISAS DE PACHACUTEC"  
Plan: DISTRIBUCION GENERAL  
Escala: 1/250  
Fecha: 10/04/06  
Cód. Proy: 080-11C-2006

LT-02

01 de 01



PRIMER PISO



SEGUNDO PISO

CUADRO DE VANOS VENTANAS				
	ANCHO	h	ALFEZAR	TIPO
V1	1.80	1.45	0.95	Marco de Al con vidrio crudo transparente (e=3mm) botiente.
V2	0.60	0.40	2.00	Marco de Al con vidrio crudo transparente (e=3mm) botiente.
V3	1.23	1.45	0.95	Marco de Al con vidrio crudo transparente (e=3mm) botiente.
V4	0.43	1.45	0.95	Marco de Al con vidrio crudo transparente (e=3mm) botiente.
V5	1.50	1.45	0.95	Marco de Al con vidrio crudo transparente (e=3mm) botiente.
V6	1.20	1.50	0.95	Marco de Al con vidrio crudo transparente (e=3mm) botiente.

CUADRO DE VANOS PUERTAS			
	ANCHO	AL TURA	TIPO
P1	1.00	2.40	Contraplacada
P2	0.80	2.40	Contraplacada
P3	0.70	2.40	Contraplacada
P4	0.90	2.40	Contraplacada
P5	0.75	2.40	Contraplacada

CUADRO DE ACABADOS GENERALES

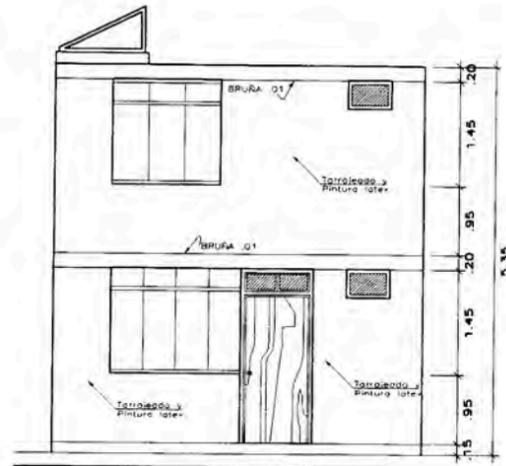
ACABADOS	AMBIENTES Y EXTERIORES	AMBIENTES				
		MODULO DE VIVIENDA	SS.HH.	DEBARRIOS	VIGAS	
		1er PISO	2do PISO	BARCOS	VEREDAS EXTERIORES	TERRAZA INTERIORES PATIO / LAVANDERIA
PISOS	CEMENTO FROTACHADO Y BRUJADO	•	•	•	•	•
	CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUJADO	•	•	•	•	•
	ENCHAPE DE CERAMICO BLANCO NACIONAL	•	•	•	•	•
ZOCALO	ENCHAPE DE CERAMICO PULIDO 10x10 (EXT.-INT.)	•	•	•	•	•
	ENCHAPE DE CERAMICO 10x10 (INTERIOR)	•	•	•	•	•
VESTIDURA DE MUROS	EXTERIOR TARRAJEO CEMENTO TIPO VARENA-1:5	•	•	•	•	•
	INTERIOR TARRAJEO CEMENTO TIPO HARENA-1:5	•	•	•	•	•
CIELO RASO	EXTERIOR TARRAJEO CEMENTO TIPO HARENA-1:5	•	•	•	•	•
	INTERIOR TARRAJEO CEMENTO TIPO HARENA-1:5	•	•	•	•	•
CARPINTERIA MADERA	PUERTA DE MADERA - CONTRAPLACADA	•	•	•	•	•
CARPINTERIA ALUMBRIO	VENTANA SISTEMA NOVA VIDRIO SEMBORELE	•	•	•	•	•
COBERTURA	FUERA DE MADERA	•	•	•	•	•
	TEJADO DE CALAMBA	•	•	•	•	•
PINTURAS	MUROS INTERIORES - IMPRIMANTE	•	•	•	•	•
	MUROS EXTERIORES - IMPRIMANTE	•	•	•	•	•
	CIELOS RASO INTERIOR - IMPRIMANTE	•	•	•	•	•

CUADRO DE AREAS

AREA TECHADA 1er PISO	45.25 m2
AREA TECHADA 2do PISO	48.96 m2
AREA TOTAL	94.22 m2

sistema constructivo  
ALBAÑILERIA CONFIRMADA  
BLOQUES DE ARCILLA

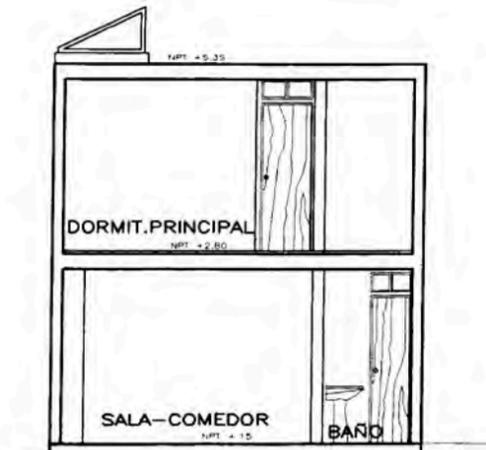
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL		<b>A-01</b> 01 de 01 UM-TC-2008
Proyecto: PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" Planta: PLANTA DISTRIBUCION		
	Dado: DADS No.: 00 Rev.: DCJ No.: GRUPO OMEGA Fecha: 25/03/08 Escala: 1/50	



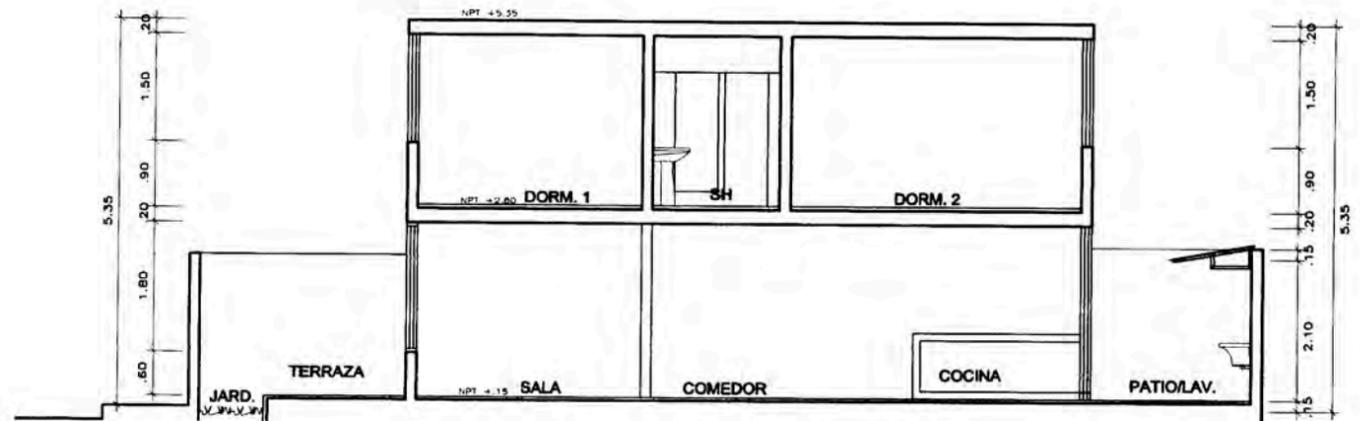
ELEVACION PRINCIPAL



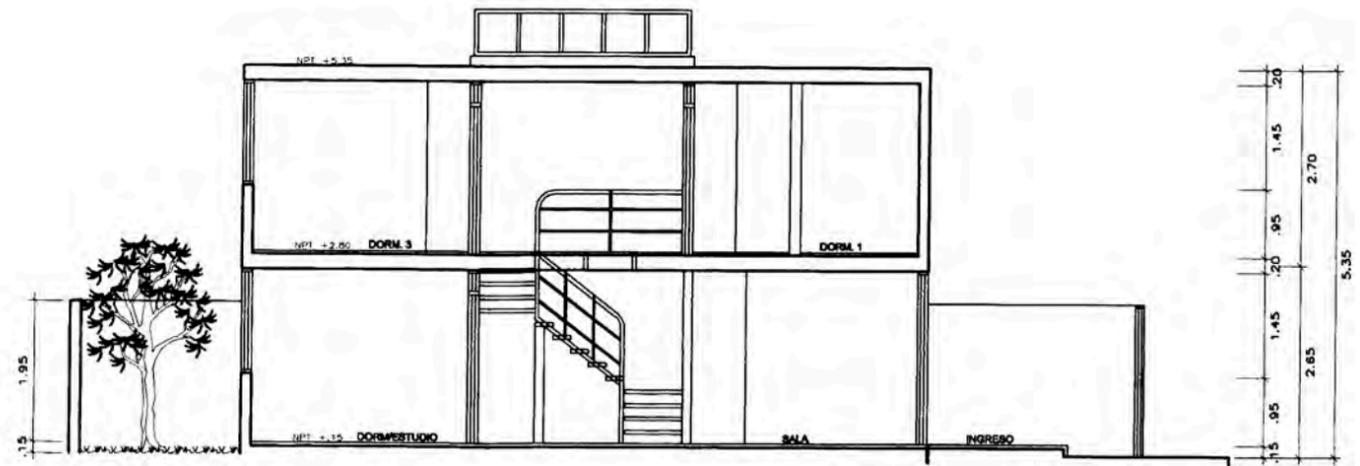
ELEVACION POSTERIOR



CORTE C-C



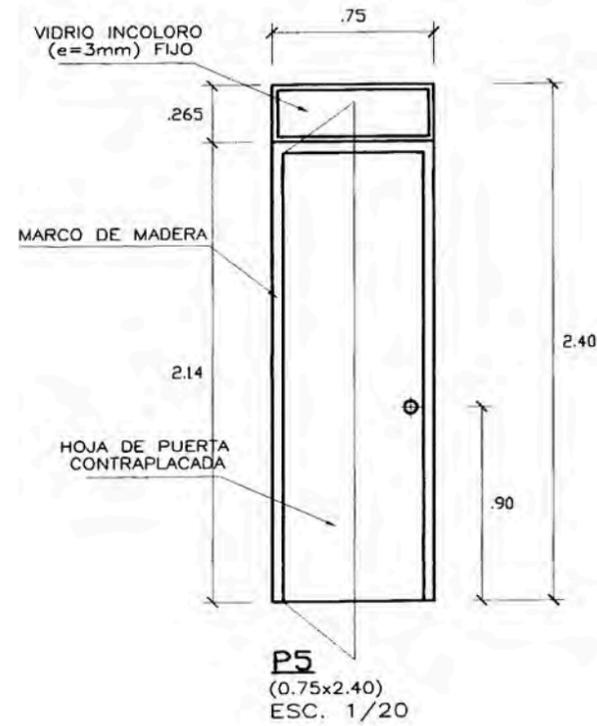
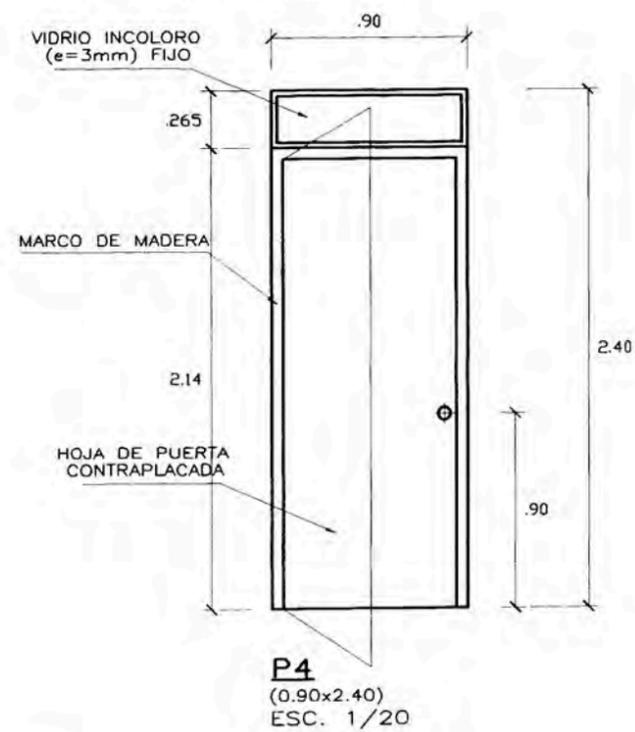
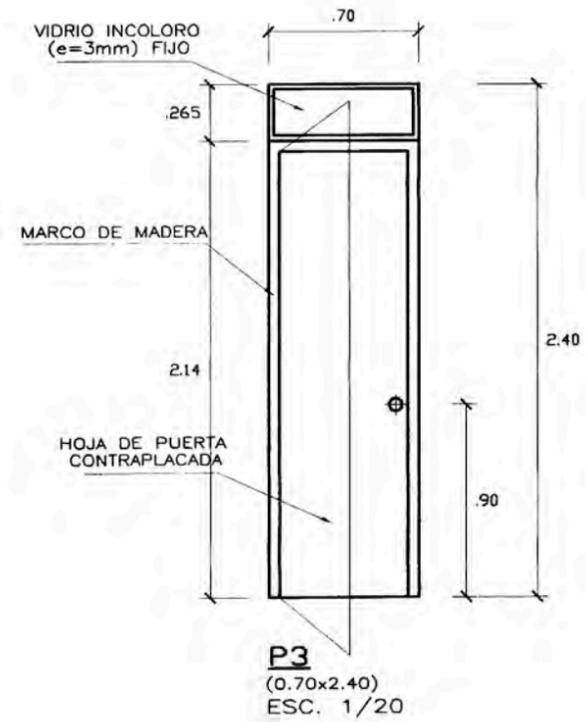
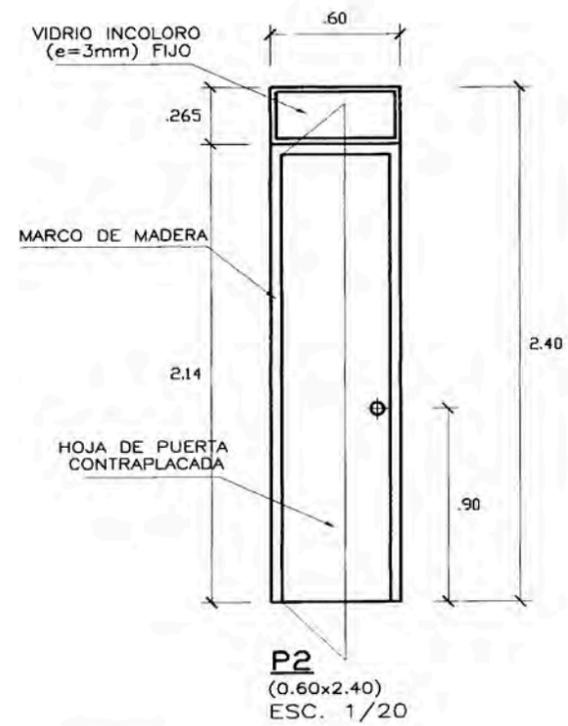
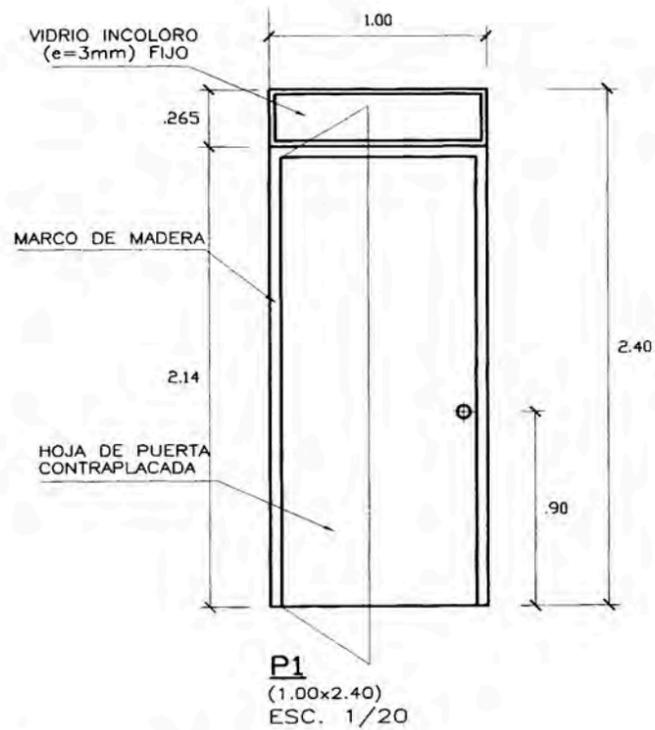
CORTE A-A



CORTE B-B

sistema constructivo  
ALBAÑILERIA CONFIRADA  
BLOQUES DE ARCILLA

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL		<p style="text-align: right; font-size: 2em; font-weight: bold;">A-02</p> <p style="text-align: right; font-size: 0.8em;">01 de 01</p>
Proyecto: PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"		
Plano: CORTES Y ELEVACIONES		Ecl. Proy: UNI-FIC-2006
Grupo: GRUPO OMEGA		
Diseñó: DADS	Rev.: 00	Aprobó: OCJ
Fecha: 25/03/06	Escala: 1/50	Ecl. Proy: UNI-FIC-2006



CUADRO DE VANOS			
VANOS	ANCHO	ALTO	CANT.
P1	1.00	2.40	1.00
P2	0.60	2.40	1.00
P3	0.70	2.40	1.00
P4	0.90	2.40	5.00
P5	0.75	2.40	2.00

**\* NOTA:**

- TODAS LAS MEDIDAS DEBERAN SER VERIFICADAS EN OBRA
- MUESTRAS DE LOS COLORES Y LA CALIDAD DE LOS ACCESORIOS Y ACABADOS, DEBERAN SER PRESENTADOS A LOS PROYECTISTAS PARA SU APROBACION ANTES DE SU EJECUCION.

sistema constructivo  
ALABASTRINA COMIDA  
BLOQUES DE ARCILLA



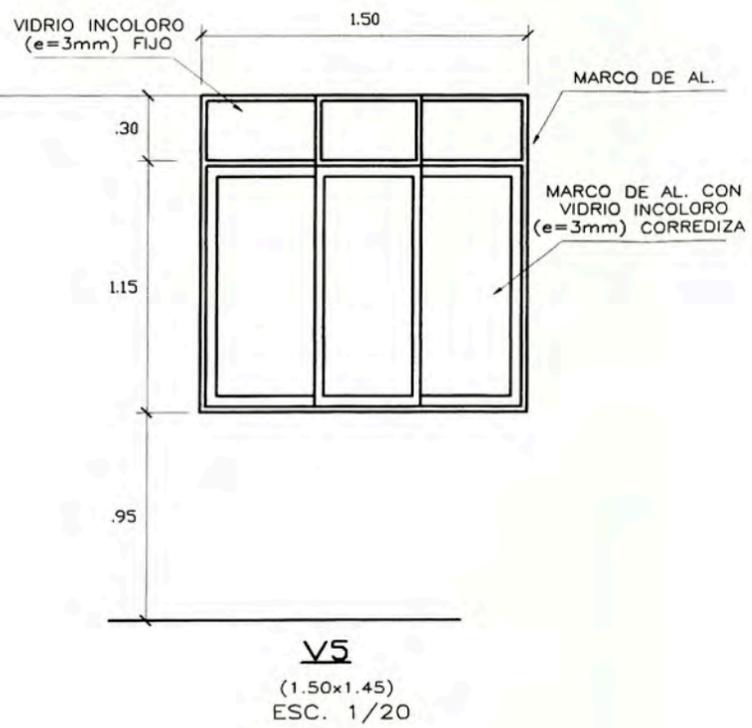
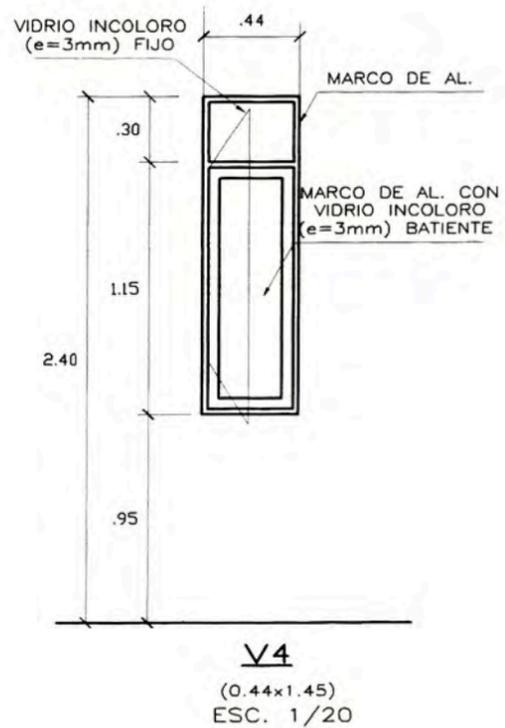
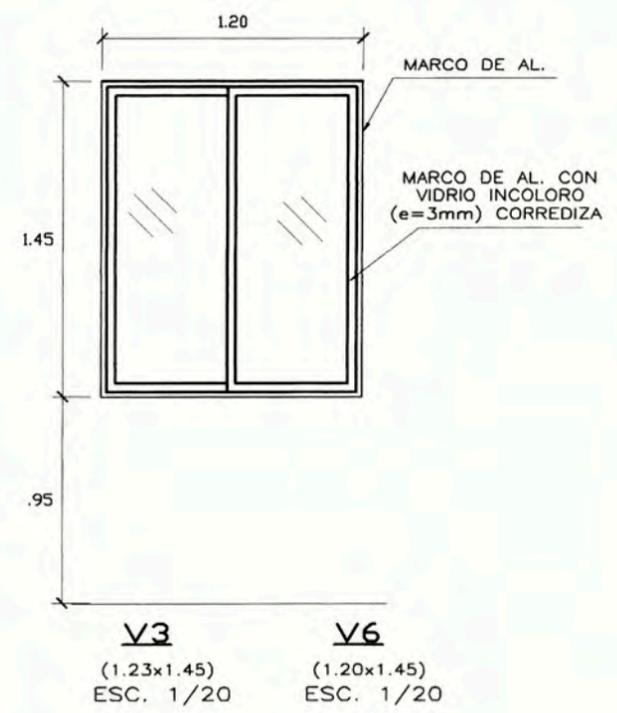
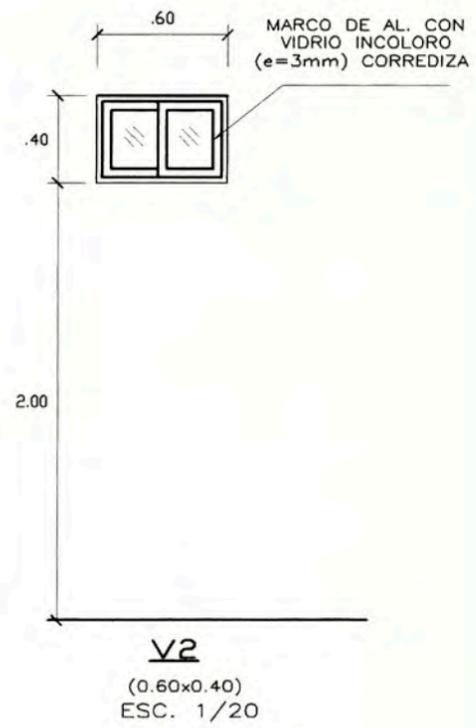
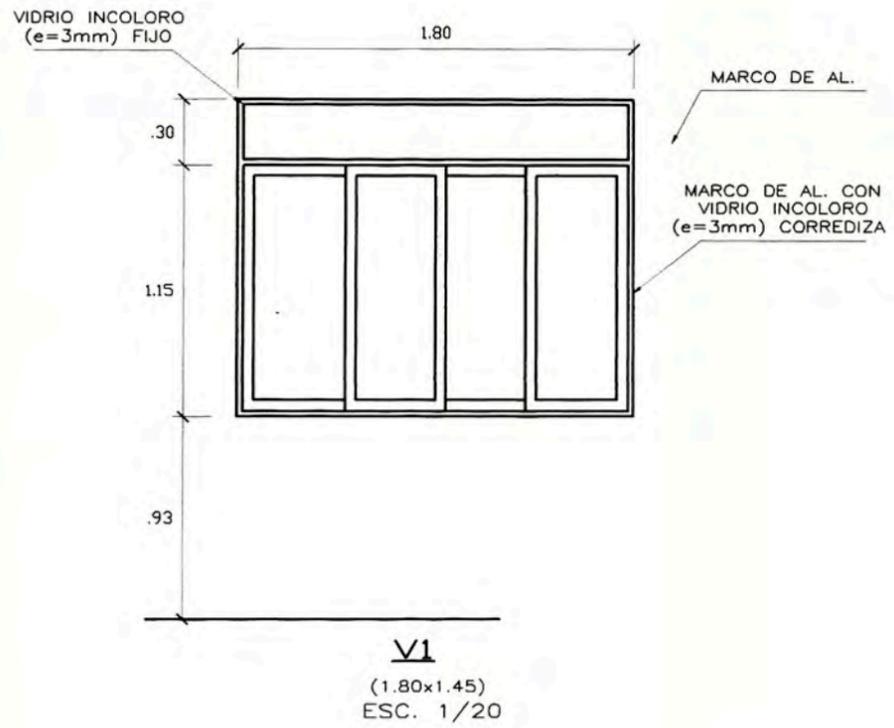
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL



PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL  
"BRISAS DE PACHACUTEC"  
DETALLE DE PUERTAS

D-01

GRUPO OMEGA



CUADRO DE VANOS			
VANOS	ANCHO	ALTO	ALF.
V1	1.80	1.45	0.95
V2	0.60	0.40	2.00
V3	1.23	1.45	0.95
V4	0.44	1.45	0.95
V5	1.50	1.45	0.95
V6	1.20	1.45	0.95

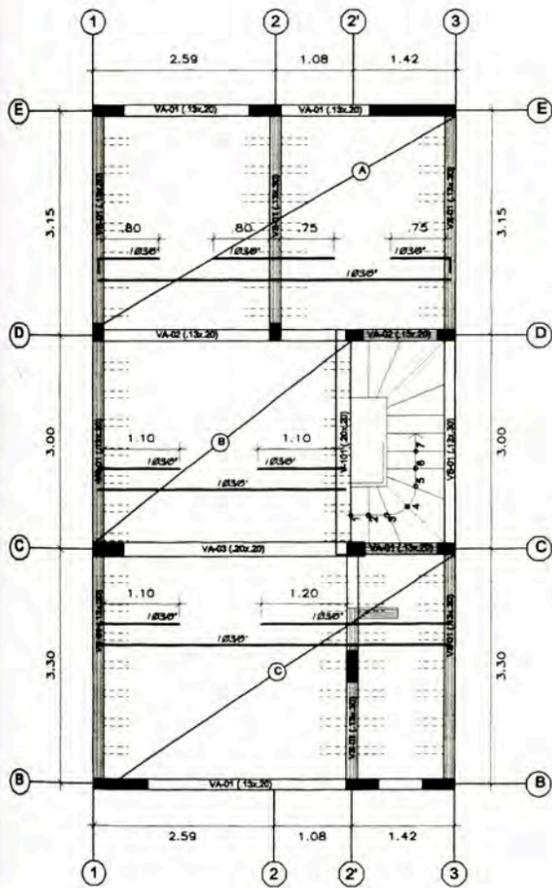
sistema constructivo  
ALBAÑILERÍA CONFRADA  
BLOQUES DE ARCILLA

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL	
	Proyecto: PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA EN INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEQ"	
	Plano: DETALLE DE VENTANAS	
Grupo: GRUPO OMEGA No: 00 Fecha: 25/03/06 Escala: 1/50	No: 00 Fecha: 25/03/06 Escala: 1/50	No: GRUPO OMEGA Fecha: 25/03/06 Escala: 1/50

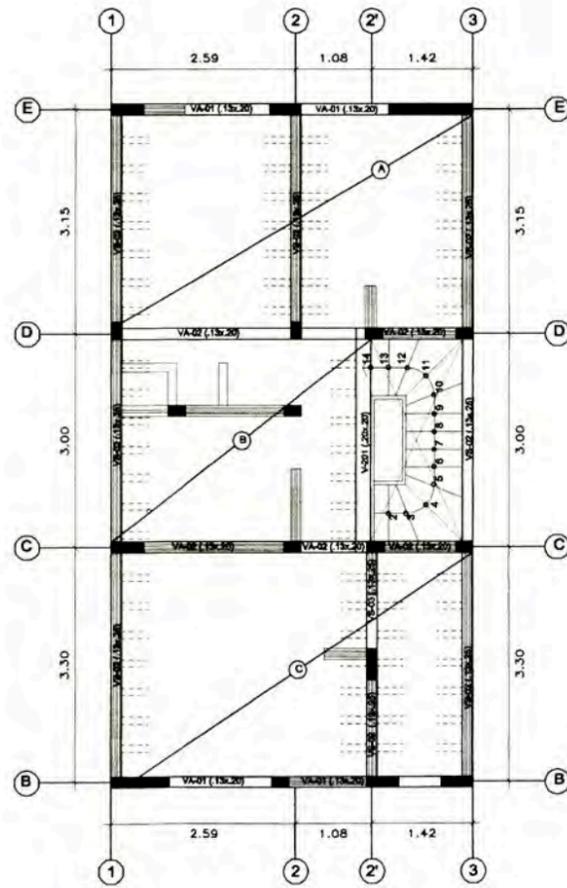
**\*NOTA:**  
 - TODAS LAS MEDIDAS DEBERAN SER VERIFICADAS EN OBRA  
 - MUESTRAS DE LOS COLORES Y LA CALIDAD DE LOS ACCESORIOS Y ACABADOS, DEBERAN SER PRESENTADOS A LOS PROYECTISTAS PARA SU APROBACION ANTES DE SU EJECUCION.







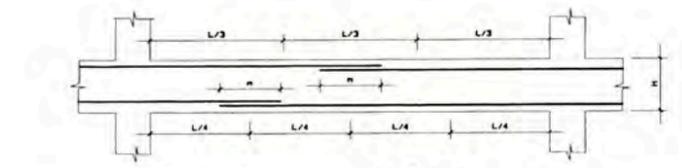
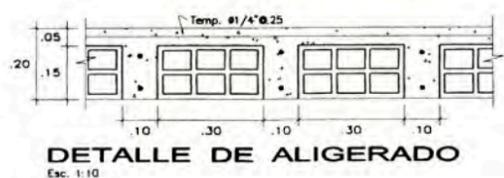
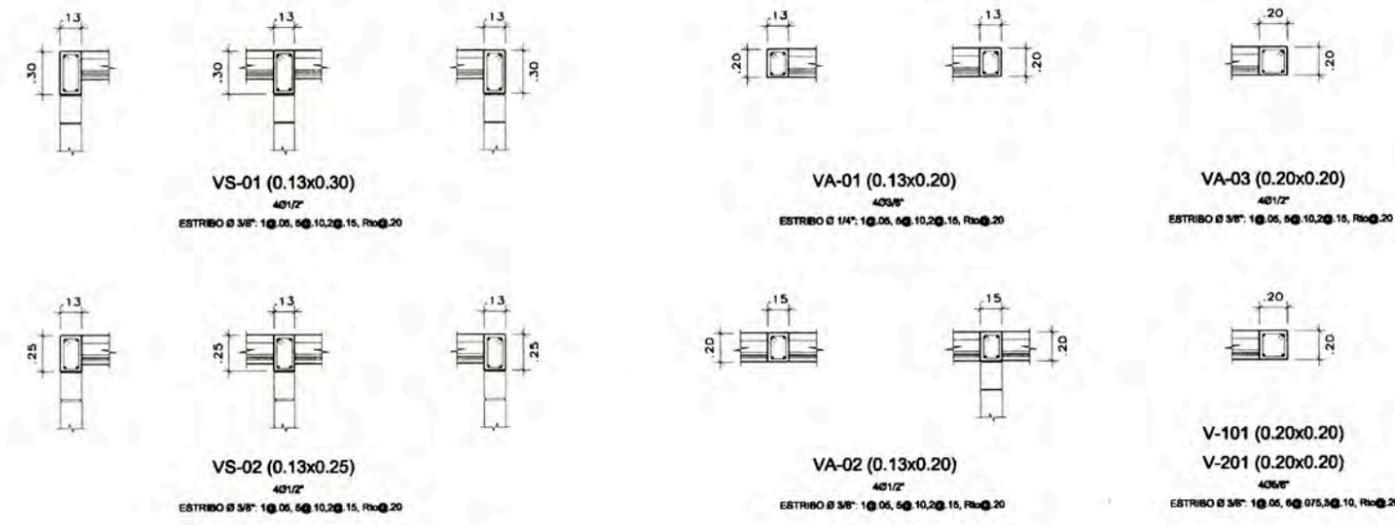
ALIGERADO PRIMER PISO



ALIGERADO SEGUNDO PISO

PARAMETRO SISMICO		
PARAMETRO	COD	FACTOR
FACTOR DE ZONA	3	Z=0.40
CATEGORIA	C	U=1.00
TIPO DE SUELO	3	S=1.20
PERIODO DE SUELO		TP=60seg
COEF. DE REDUCCION		Rx=Ry=3
COEF. SISMICO		Cx=Cy=2.5
VALORES RESULTANTES		
MODO 1	T1=0.2451 seg	
MODO 2	T2=0.1315 seg	
MODO 3	T3=0.1298 seg	
CORTANTE BASAL	V=20.04 Ton	
DESPLAZ. MAXIMO DE ULTIMO NIVEL	$\Delta X = 0.04780m$ $\Delta Y = 0.00031m$ He=2.60 m	
DESPLAZ. MAXIMO RELATIVO DE ENTREPISO	$\frac{D_x}{H_e} = 0.04780 < 0.005$ $\frac{D_y}{H_e} = 0.00031 < 0.005$	

CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL	
A. CODIGOS DE STANDARES UTILIZADOS	
1.00 CODIGOS UTILIZADOS	
NORMA E-020 (cargas)	
NORMA E-030 (diseño sismo resistente)	
NORMA E-050 (Suelos y Cimentaciones)	
NORMA E-060 (concreto armado)	
NORMA E-070 (Albañilería)	
2.00 REGLAMENTO	
Reglamento de Nacional de Edificaciones (Nov 2005)	
B. CARGAS DE DISEÑO	
1.0 Sobre carga viva (Primer piso)	200 Kg/ m <sup>2</sup>
2.0 Sobre carga viva (Segunda piso)	100 Kg/ m <sup>2</sup>
3.0 Peso de acabados	100 Kg/ m <sup>2</sup>
C. CIMENTACIONES	
1.0 CIMENTACION TIPO ZAPATAS AISLADAS Y CIMENTOS CORRIDOS	
a: esfuerzo admisible del suelo 1.00 Kg/cm <sup>2</sup> Df=1.10 m	



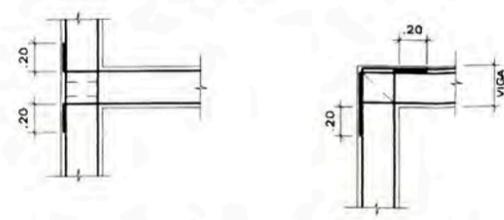
Ø	VALORES m		
	REFUERZO INFERIOR H CUALQUIERA	REFUERZO SUPERIOR H<0.30	REFUERZO SUPERIOR H>0.30
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60

- Nota:
- a) No empalmar mas de 50% del area total en una misma seccion.
  - b) En caso de no empalmar en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados aumentar la longitud de empalme en un 70% o consultar al proyectista.
  - c) Para aligerados y vigas chotas, el acero interior se empalmara sobre los apoyos, siendo la longitud de empalme igual a 25 cm. para 3/8" y 35 cm para 1/2" a 5/8".

UNION LONGITUDINAL DE VIGAS



ENCUENTRO DE VIGAS A COLUMNAS

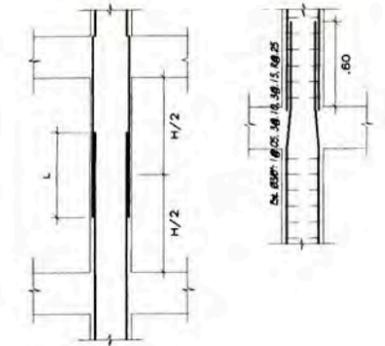


ENCUENTRO ENTRE VIGAS

EMPALME DE ARMADURA EN VIGAS	
Ø	L (m)
3/4"	0.70
5/8"	0.60
1/2"	0.50
3/8"	0.50

No se permitirán empalmes de refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4" de la luz libre a cada lado del muro muro a columna.

COLUMNAS Y PLACAS		
EMPALMES POR TRASLAPE	L (m)	
LONGITUD DEL EMPALME	Ø 3/8"	0.35
	Ø 1/2"	0.40
	Ø 5/8"	0.50
UBICACION DEL EMPALME	A 1/2 ALTURA	
MAXIMO N° DE BARRAS QUE SE PUEDEN EMPALMAR EN UNA SECCION	50% ALTERNADAS	



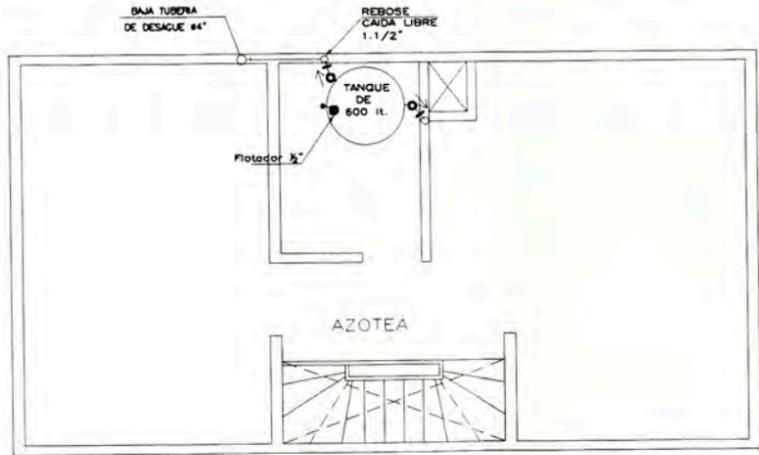
EMPALME EN COLUMNAS

sistema constructivo

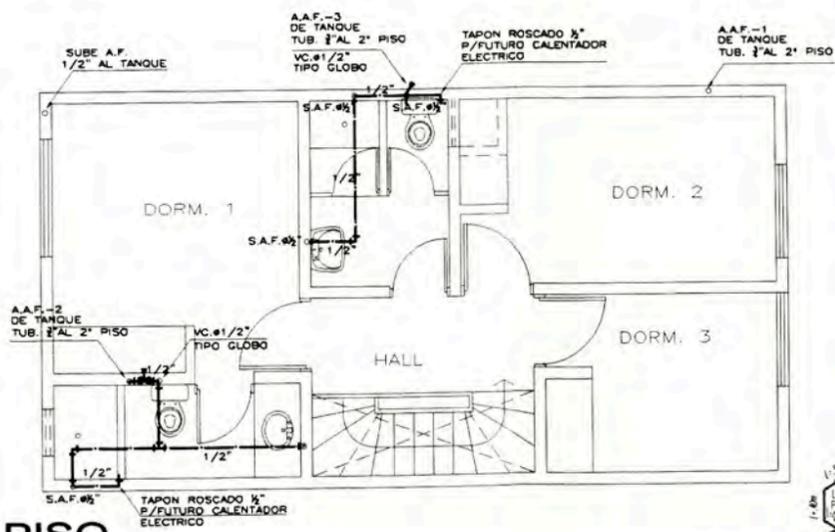
ALBAÑILERIA CONFINADA

BLOQUES DE ARCILLA

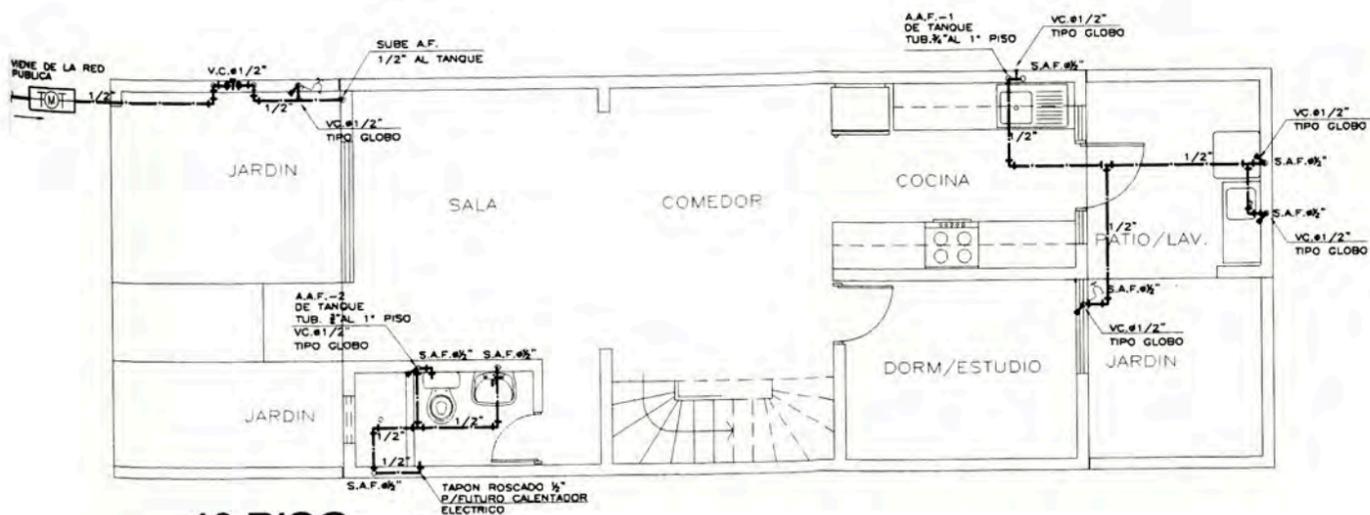
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL	
	PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"	
VIGAS Y LOSA - ESTRUCTURAS		<b>E-02</b> 02 de 02 Cod. Proy. UNI-FC-2006
Fecha: 25/01/06 Escala: 1/50	Grupo: OMEGA Autor: G.C.J. Cliente: CAC	



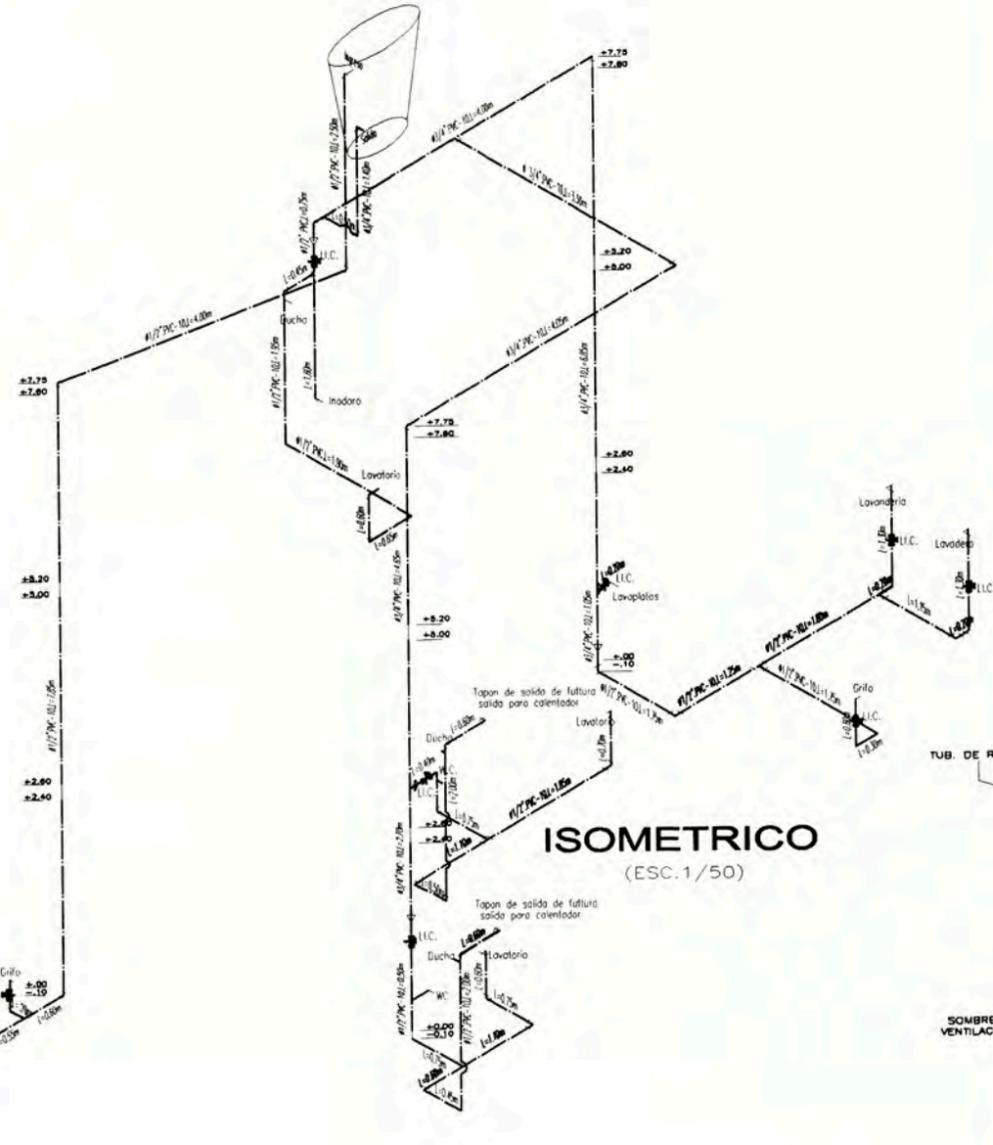
**AZOTEA**  
(ESC. 1/50)



**2° PISO**  
(ESC. 1/50)



**1° PISO**  
(ESC. 1/50)



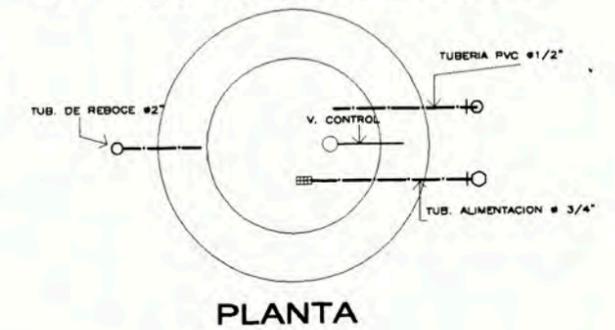
**ISOMETRICO**  
(ESC. 1/50)

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
—	TUB. DE AGUA FRIA PVC CLASE 10 ROSCADO
- - -	TUB. DE AGUA CALIENTE CPVC
⊕	MLV. CHECK SWING DE BRONCE / UNION UNIVERSAL
⊕	ML. COMPUERTA EN LA VERTICAL / HORIZONTAL
⊕	MEDIDOR DE AGUA EN CADA DE 3050 cm.
⊕	CODO DE 90° EN SUBIDA / BAJADA
⊕	TEE EN SUBIDA / BAJADA
V.A.F. / B.A.F.	VENE 1/2" BAJA AGUA FRIA
⊕	GRUPO DE RECO
⊕	CALENTADOR ELECTRICO DE SOLA.

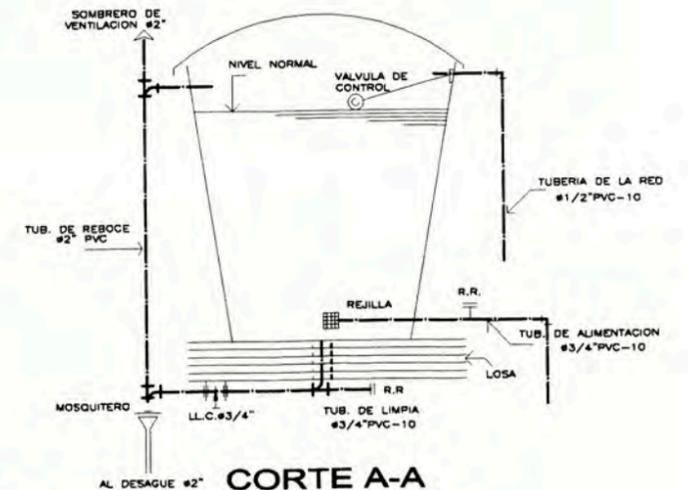
**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- 1.- LAS MARMAS DE COMPUERTA DE BRONCE TIPO "SWING" O SIMILAR PARA UNA PRESION DE 1500kg/cm<sup>2</sup>. MONTADAS EN MICHES, E FIN COLOCADAS ENTRE LAMINAS LAMINALES.
  - 2.- LAS CLAVES DE RECO SIN TAPA DE ALUMINUM REBORNADO REBORNADO DARNILADAS CON MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO.
  - 3.- LAS TUBERIAS PARA AGUA FRIA SERAN DE PVC CLASE 10 ROSCADO.
- NOTAS:**
- 1.- ANTES DE CUBRIR LAS TUBERIAS SE HANAN LAS SIGUIENTES PRUEBAS:  
A LAS TUBERIAS DE AGUA MEDIANTE BOMBA DE MANO DEBERAN SOPORTAR UNA PRESION DE 1000kg/cm<sup>2</sup> DURANTE 30 MINUTOS SIN PERMITIR ESCAPES.  
A LAS TUBERIAS DE DESAGUE SE LLENARAN CON AGUA LUEGO DE SANCIONAR LAS SALIDAS BAJAS
  - 2.- PROTEGER LAS SALIDAS PARA REBOSE DE TANQUE ELEVADO CON MALLA MOSQUITERO DE 1/32".

**TANQUE ELEVADO.**



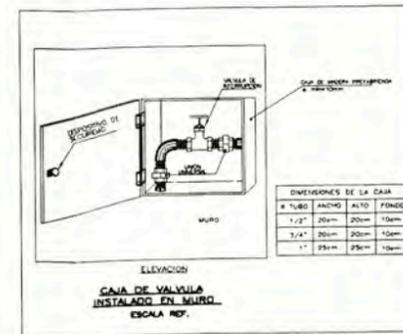
**PLANTA**



**CORTE A-A**  
(ESC. 1/20)

**sistema constructivo**  
ALBERERIA CONFIRADA  
**BLOQUES DE ARCILLA**

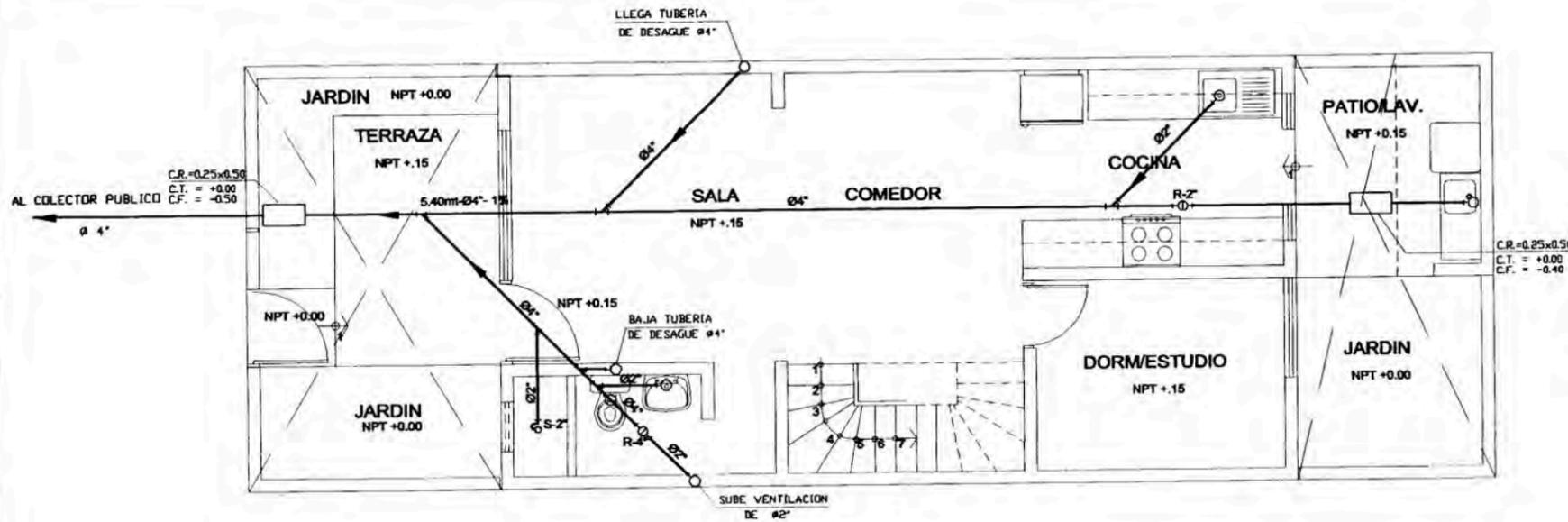
**NOTA:**  
SE USARA 01 TANQUE DE POLIETILENO DE 600 LITROS DE CAPACIDAD



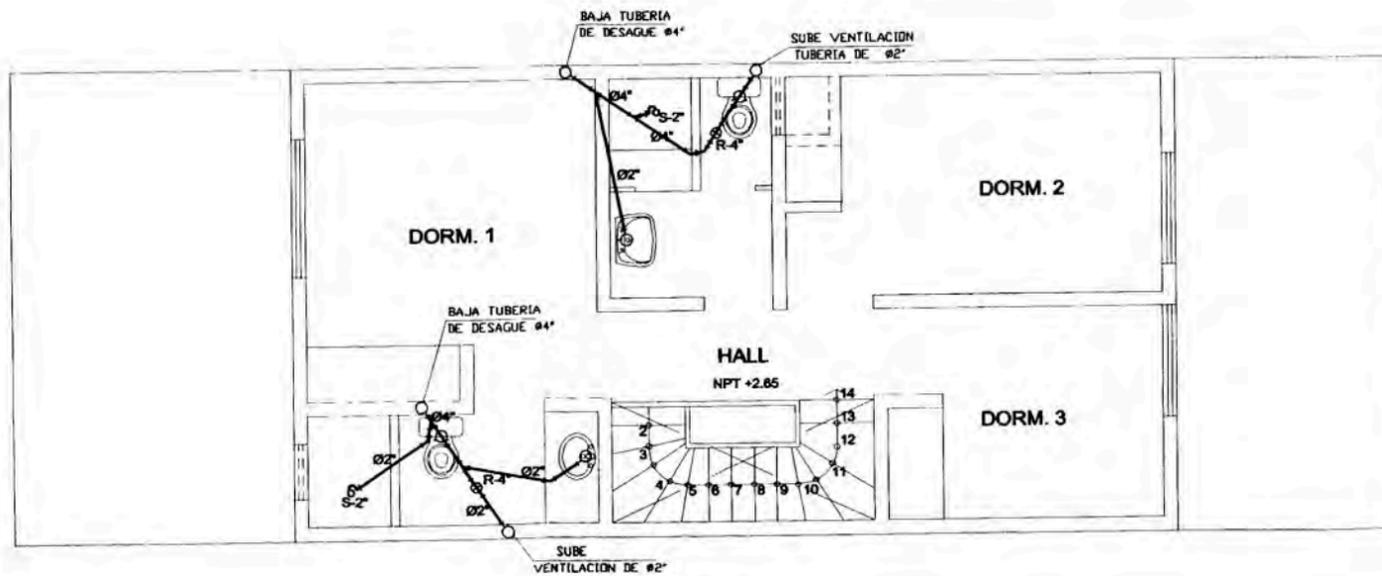
**CAJA DE VALVULA INSTALADO EN MURO**  
ESCALA REF.

DIMENSIONES DE LA CAJA			
Ø	ANCHO	ALTO	FONDO
1/2"	200mm	200mm	150mm
3/4"	200mm	200mm	150mm
1"	250mm	250mm	150mm

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		<b>IS-01</b> 01 de 02 UN-FC-2008
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL		
	Proyecto: <b>PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC"- VENTANILLA</b> Tema: <b>INSTALACION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE</b>		Fecha: 14/02/08 Escala: 1/50, 1/20 Cód. Pro: UN-FC-2008
	Date: [ ]/[ ]/[ ] Rev: [ ] OC: [ ] DC: [ ] DA: [ ] Firm: [ ]		



1° PISO  
A.C. 48.45 m2



2° PISO  
A.C. 48.45 m2

RED DE DESAGUE

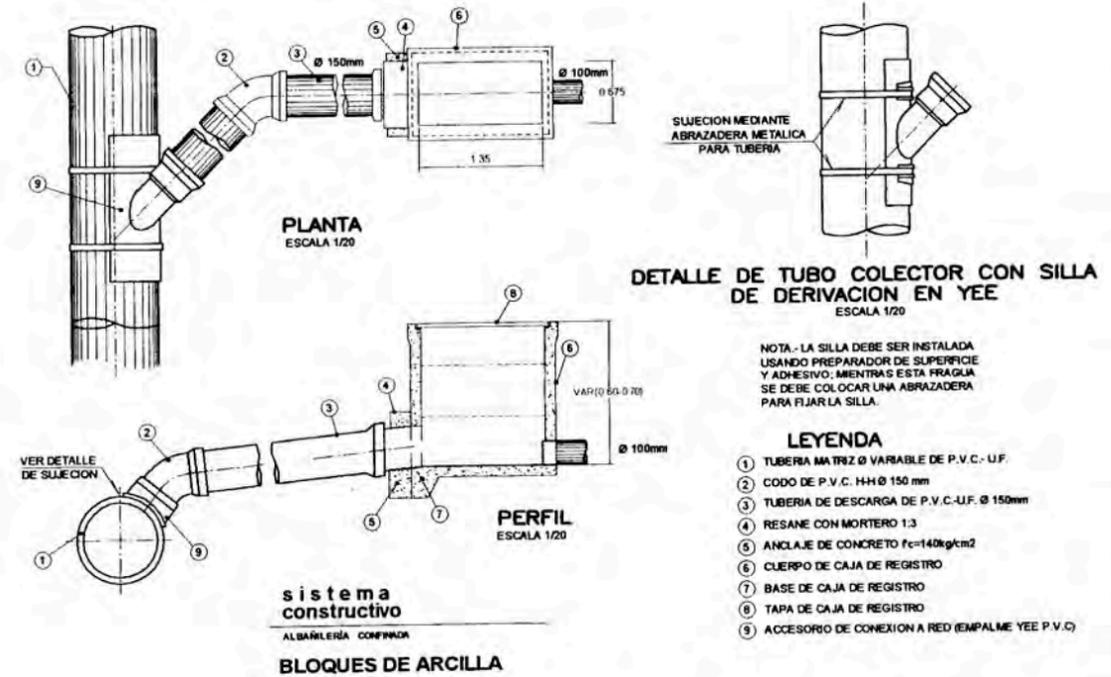
ESCALA 1/50

LEYENDA	
	TUBERIA DE DESAGUE POR PISO
	TUBERIA DE DESAGUE ABOGADA A TECHO
	TUBERIA DE VENTILACION
	"Y" SANITARIA
	CODO DE 45°
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	TRAMPA "Y" Y SUMIDERO RESPECTIVO
	CAJA DE REGISTRO MARCO Y TAPA DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DESAGUE

1. TODA LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE DESAGUE Y VENTILACION SERAN DE PVC DE MEDIA PRESION, UNION SIMPLE PRESION
2. LA TUBERIA DE VENTILACION SE PROLONGARA A 0.30 m SOBRE EL NIVEL DE AZOTEA O MURO Y TERMINARA EN SOMBRERETE DE PROTECCION CON MALLA A PRUEBA DE INSECTOS
3. LOS REGISTROS ROSCADOS SERAN DE BRONCE E IRAN AL RAS DEL PISO TERMINADO.
4. LA PENDIENTE MINIMA DE LA TUBERIA DE DESAGUE SERA S-1%

CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
	DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL	
	PROYECTO INMOBILIARIO DE INTERES SOCIAL "BRISAS DE PACHACUTEC" - VENTANILLA	
	INSTALACION DOMICILIARIA DE DESAGUE	
Proyecto:	IS-02	
Plan:		
Diseño:	JRCC	
Rev.:	OCJ	
Aprob.:	OCJ	
Esc.:	1/50	1/20
Fecha:	25/03/06	
Edic.:	UN-IC-2006	

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CAJA (mm.)	ALTURA SNPT. (eje)
	MEDIDOR DE ENERGIA	ESPECIAL	0.70 (b.i)
	TABLEROS EMPOTRADOS DE DISTRIBUCION ELECTRICA Y TABLERO DE ELECTROBOMBAS	ESPECIAL	1.80 (b.a.)
	SALIDA PARA ALUMBRADO EMPOTRADO EN EL TECHO	OCT. 100x40	
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED TIPO BRAGUETE	OCT. 100x40	1.80
	SALIDA PARA ALUMBRADO EMPOTRADO EN EL TECHO TIPO DICROICOS	OCT. 100x40	1.20 m
	CAJA DE PASO EN TECHO/PARED	OCT. 100x40	0.30 b/f.
	SALIDA PARA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE / DOBLE EMPOTRADO EN LA PARED	RECT. 100x55x50	1.20
	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE TRES VMS O COMUTACION	RECT. 100x55x50	1.20
	INTERRUPTOR BIPOLAR CON FUSIBLES 2x15A	RECT. 100x55x50	1.20
	SALIDA PARA CALENTADOR DE AGUA	CUAD 100x100x55mm	1.20m
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO SIMPLE PUESTO A TIERRA EMPOTRADO EN LA PARED	RECT.100x55x50	0.30/1.10
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE A PRUEBA DE AGUA	RECT.100x55x50	0.30
	SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO SIMPLE UNIVERSAL EMPOTRADO EN LA PARED	RECT.100x55x50	0.30
	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ CON ARTEFACTO FLUORESCENTE		
	SALIDA TRIFASICA PARA COCINA ELECTRICA	CUAD 100x100x55	0.30
	SALIDA PARA CAMPANA EXTRACTORA DE COCINA	RECT.100x55x50	1.40
	SALIDA DE FUERZA EMPOTRADA EN LA PARED	CUAD.100x100x55	1.20
	CERRADURA ELECTRICA ACCIONADA POR MANDO A DISTANCIA	CUAD 200x200x100	1.50
	INTERCOMUNICADOR	100x55x50	1.00
	SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO E INTERCOMUNICADOR	100x55x50	0.30
	SALIDA PARA RED DE COMPUTO	CUAD.100x100x55	
	SALIDA PARA CAMPANILLA DE TIMBRE 220/12V	100x55x50	2.20
	PULSADOR DE TIMBRE	100x55x50	1.40
	POZO DE TIERRA		
	CAJA DE PASO FcGo SEGUN INDICACIONES EN PLANOS	INDICADA	0.30
	CAJA DE PASO PARA TELEFONO EXTERNO SEGUN INDICACIONES	INDICADA	0.30
	CAJA DE PASO PARA TELEFONO INTERNO SEGUN INDICACIONES	INDICADA	0.30
	CAJA DE PASO PARA TV CABLE		
	CAJA DE PASO PARA RED DE COMPUTO		
	INTERRUPTOR AUTOMATICO TERMOMAGNETICO TIPO NO FUSE SALVO INDICACION	DENTRO DEL TABLERO	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30mA, 220V, CAPACIDAD SEGUN INDICACIONES	EN TABLERO	
	ARRANCADOR ELECTROMAGNETICO CON CONTACTOR Y RELE TERMICO	DENTRO DEL TABLERO	
	LINEA A TIERRA		
	NUMERO DE CONDUCTORES EN TUBO		
	CONDUCTO EMPOTRADO EN TECHO o PARED CON 2-1x2.5 mm <sup>2</sup> TW - 15 mm Ø PVC-L		
	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO CON 2-1x2.5 mm <sup>2</sup> TW - 15 mm Ø PVC-L		
	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/TELEF. EXTERNO CON 20 mm Ø PVC-L		
	CONDUCTO EMPOTRADO EN PISO P/INTERCOMUNICADOR CON 20 mm Ø PVC-L		
	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/ALIMENTADORES PRINCIPALES SEGUN INDICACION		
	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO 25mm Ø PVC-L TV-CABLE		
	TUBERIA EMPOTRADA EN TECHO 20mm Ø PVC-L ALARMA		
	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL TECHO P/ TIMBRE CON 2-1x2.5mm <sup>2</sup> TW - 15mm Ø PVC-L		
	CONDUCTO EMPOTRADO EN EL PISO P/ALIMENTADORES PRINCIPALES SEGUN INDICACION		
	POSTE DE FIERRO DE 2" Ø x 1.80m CON FAROLA DE POLICARBONATO CON LAMPARA AHORRADORA DE 23W		

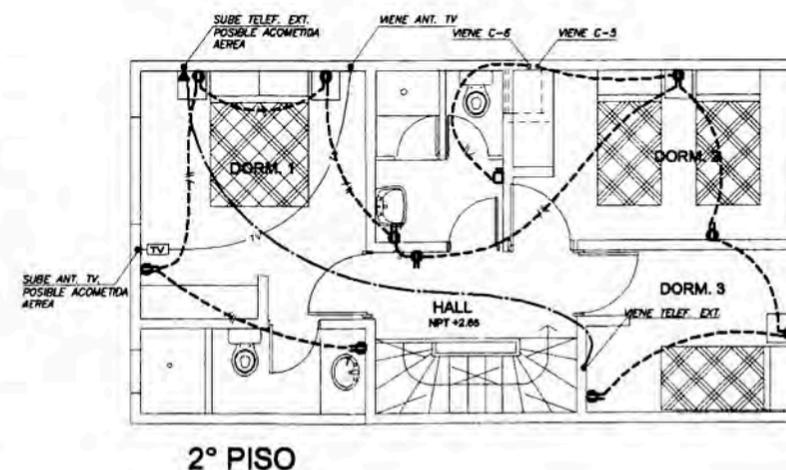
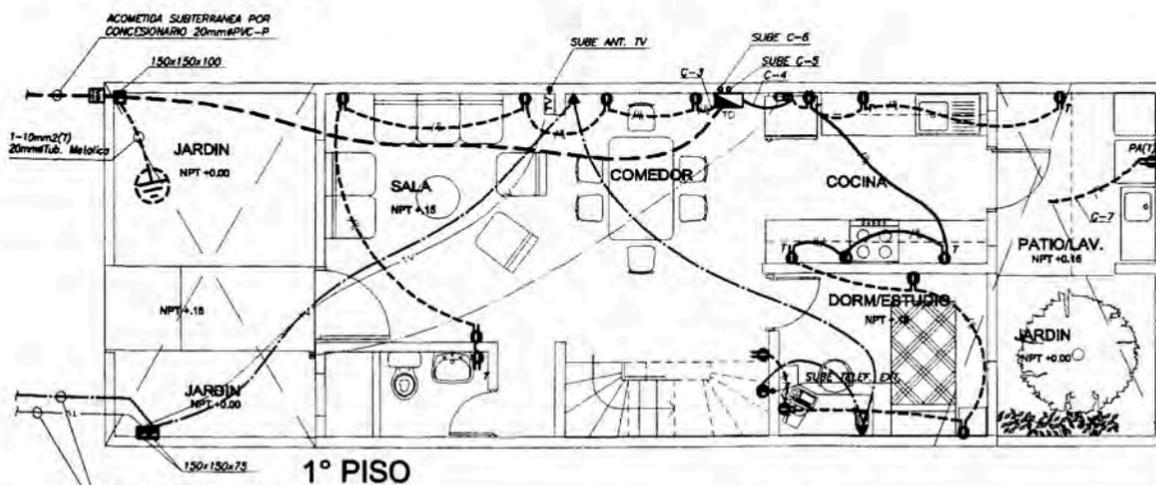
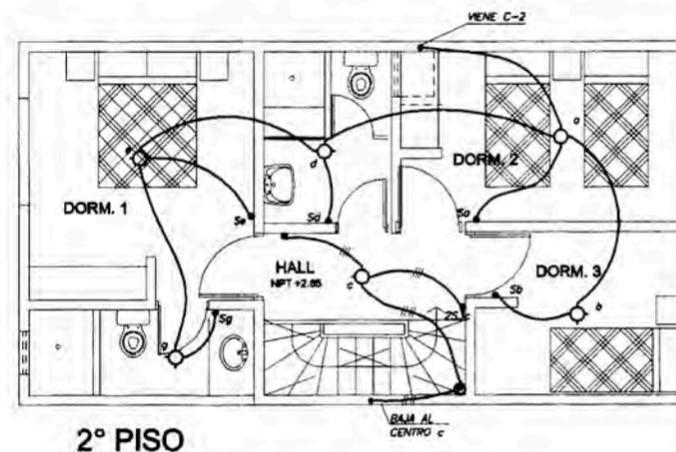
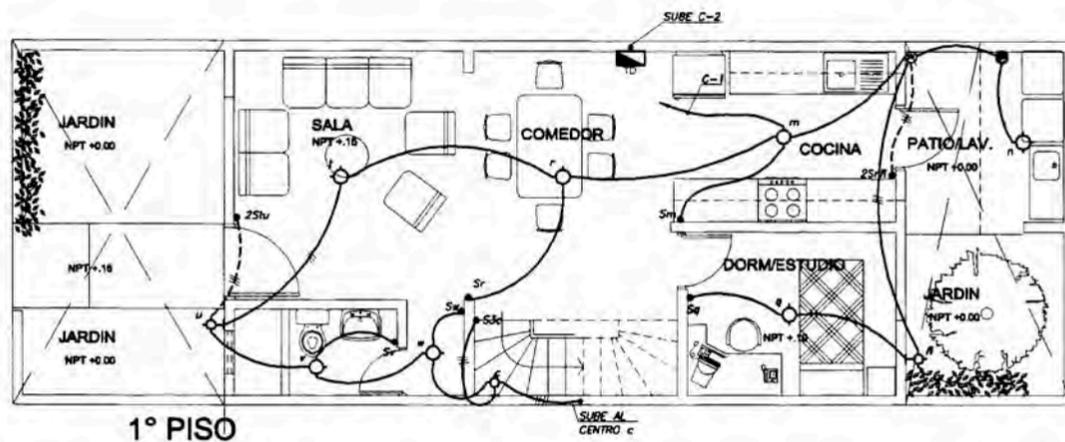


DIAGRAMA UNIFILAR  
TABLERO TD  
220v. / 16 polos

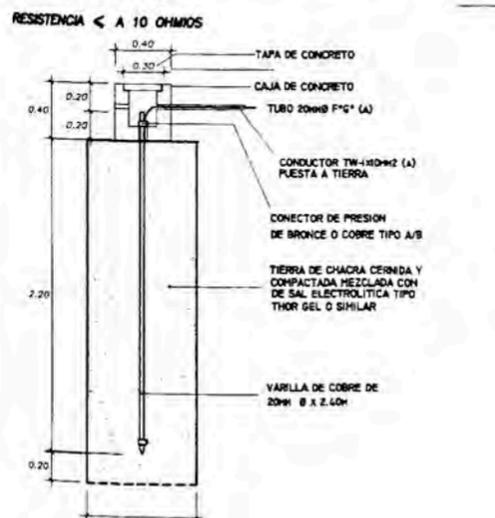
DESCRIPCION	C.I. (W)	f.d.(%)	D.M. (W)
ALUMBRADO Y TOMACORR. 90.52m <sup>2</sup> x 25W/m <sup>2</sup>	2,263	2,000-100 Resto 35	2,000 92
ALUMBRADO Y TOMACORR. 31.24m <sup>2</sup> x 5W/m <sup>2</sup>	156	35	55
COCINA	-	80	-
CALENTADOR	1,500	100	1,500
LAVADORA	800	100	800
PEQUEÑAS APLICACIONES	1,500	35	525
<b>TOTAL</b>	<b>6,219</b>	<b>-</b>	<b>4,972</b>

SOLICITAR 01 MEDIDOR MONOFASICO CON UNA CARGA CONTRATADA DE 1.3 KW.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

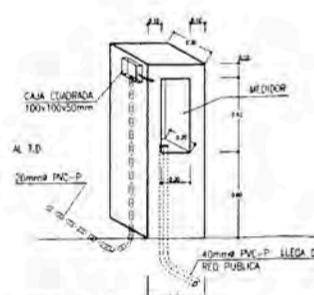
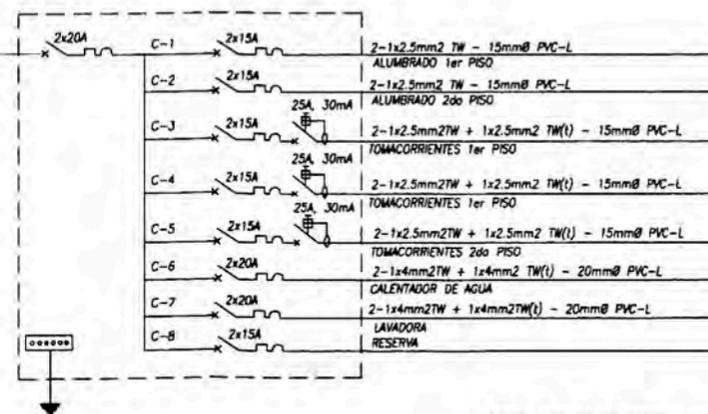
1. TODOS LOS CONDUCTORES A SER UTILIZADOS SERAN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9% DE CONDUCTIBILIDAD CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO TIPO THW Y TW PARA 600V. CON SECCIONES EN mm<sup>2</sup>. LOS CONDUCTORES DE CALIBRE MINIMO A EMPLEARSE SERAN 2.5 mm<sup>2</sup>. LOS CONDUCTORES DE CALIBRE SUPERIOR AL 6 mm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

DETALLE DE POZO DE TIERRA  
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.

2-1x4mm<sup>2</sup> TW+  
1x2.5mm<sup>2</sup> TW(T)  
20mm. Ø PVC-P  
VIENE DEL MEDIDOR



MURETE SIMPLE PARA CONEXION DOMICILIARIA

sistema constructivo  
ALBANELERIA COMUNA  
BLOQUES DE ARCILLA