

## Apéndice 2

### Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras

# REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS

Los Requerimientos Mínimos están elaborados en conformidad con el  
Reglamento Nacional de Edificaciones

Equipo de Estudio de JICA

1. Calidad de los Materiales
2. Dimensión de los Elementos Estructurales
3. Conexión de los Elementos Estructurales

## 1. Calidad de los Materiales

### 1.1. Concreto

- a) La dosificación a utilizar para los sobrecimientos reforzados será de: una (1) porción de cemento Portland, dos (2) porciones de arena gruesa limpia, cuatro (4) porciones de piedra chancada limpia (el tamaño de la piedra chancada es menor a 1/2") y una (1) porción de agua limpia y bebible. La dosificación a utilizar para los sobrecimientos sin reforzar será de: una (1) porción de cemento Portland, ocho (8) porciones de hormigón, dos y media (2.5) porciones de piedra mediana (el tamaño máximo es de 4") y una y cuarta (1.25) porciones de agua limpia y bebible.

La dosificación de la mezcla para columnas de confinamiento, vigas soleras y losa aligerada será de: una (1) porción de cemento Portland, dos (2) porciones de arena gruesa limpia, tres (3) porciones de piedra chancada limpia (el tamaño de la piedra chancada es menor a 1/2") y una (1) porción de agua limpia y bebible.

En el caso de tener suelo con presencia de sales, se usará un manto plástico para prevenir el daño de las sales al concreto.

- b) Los materiales deberán ser bien mezclados obteniéndose una masa donde no se note los agregados e inmediatamente vaciada al encofrado.
- c) El encofrado debe ser resistente y no permitir el derrame de la mezcla.
- d) Cualquier vacío se eliminará usando una varilla de acero para chusear el concreto cuando es vaciado.

### 1.2. Mortero

La dosificación de la mezcla es: una (1) porción de cemento Portland y cuatro (4) porciones de arena gruesa limpia.

### 1.3. Cimentación

La dosificación a utilizar para los cimientos será de: una (1) porción de cemento Portland, diez (10) porciones de hormigón, una y media (1.5) porciones de agua limpia y bebible y tres (3) porciones de piedra grande (el tamaño máximo es de 10")  
*Hormigón* es el material compuesto de grava y arena gruesa directamente obtenida de una cantera.

### 1.4. Madera

La madera deberá ser dura, seca, con fibra densa, bien curada, sin fracturas y derecha.

### 1.5. Ladrillo

El ladrillo deberá ser cocido y de color naranja sin manchas blancas. También deberá estar libre de polvo, sin grietas ni alabeos.

### 1.6. Agua

El agua debe ser limpia y bebible.

## **2. Dimensión de los Elementos Estructurales**

El muro de una vivienda de albañilería confinada deberá estar firmemente enmarcado mediante el sobrecimiento reforzado, columnas de confinamiento reforzadas y la viga solera reforzada; con una cimentación estable con suficiente resistencia. Los bordes de cada muro deberán estar firmemente conectados, formando elementos confinados.

### **2.1. Cimentación**

El ancho y la altura de la cimentación serán de 60 cm o más. En caso de cimentación de muros que no reciban cargas de las viguetas de techo, el ancho del cimiento puede ser de 50 cm. La profundidad de la cimentación no deberá ser menor de 80 cm.

### **2.2. Secciones de concreto reforzado de los componentes**

- a) El ancho del sobrecimiento reforzado será igual a 13 cm ó 24 cm de acuerdo al ancho del muro y la altura mínima será de 50 cm. El sobrecimiento estará reforzado con cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro, con estribos de 1/4" de diámetro a intervalos de 20 cm. Si el suelo tiene una composición preponderantemente arcillosa y/o arenosa, el sobrecimiento deberá ser de concreto reforzado.
- b) El área máxima de los muros confinados entre el sobrecimiento reforzado, columnas de confinamiento y la viga solera será de 12.0 m<sup>2</sup>. La altura máxima del muro será de 2.4 m.
- c) La columna de confinamiento tendrá una sección mínima de 13 cm de ancho por 15 cm de alto, y cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro con estribos de 1/4" de diámetro colocados a partir del encuentro con el sobrecimiento reforzado hacia arriba y del encuentro con la viga solera hacia abajo a intervalos de: uno (1) cada 5 cm, cuatro (4) a cada 10 cm y el resto a 25 cm.  
Adicionalmente, se deben colocar dos (2) estribos en la columna a intervalos de 10 cm en la zona de la unión viga solera - columna; también se deben colocar tres (3) estribos cada 15 cm en la zona de unión de la columna con el sobrecimiento.
- d) La dimensión mínima de la viga solera será de 13 cm de ancho por 20 cm de alto (mismo espesor que la losa). Cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro con estribos de 1/4" de diámetro son colocados a partir del encuentro con la columna de confinamiento a intervalos de: 1 cada 5 cm, 4 a cada 10 cm y el resto a 25 cm. De la misma manera, se colocarán los estribos a partir del encuentro de la viga solera con la otra columna de confinamiento.
- e) El recubrimiento mínimo del concreto en los elementos estructurales será de 2 cm cuando sean muros tarrajeados y de 3 cm para muros sin tarrajar. Para el caso de la cimentación el recubrimiento será de 7.5 cm.
- f) La longitud mínima de un muro estructural será de 1.2 m.

### **2.3. Distancia máxima entre columnas de confinamiento**

La distancia máxima entre columnas de confinamiento será de 5.0 m en el caso de tener muros de 24 cm de espesor. Esta distancia será de 3.5 m si el muro es de 13 cm de espesor.

### **3. Conexión de los Elementos Estructurales**

#### **3.1. Anclaje de la columna de confinamiento al sobrecimiento reforzado y a la viga solera**

Las cuatro (4) barras de acero de la columna serán ancladas a la cimentación. Las barras verticales serán dobladas a 90° a 7.5 cm del nivel fondo de cimentación, estas barras dobladas serán prolongadas 25 cm. En caso de sobrecimiento reforzado, las barras de acero de la columna y del sobrecimiento deberán estar cuidadosamente atadas con alambres de acero para asegurar una adecuada conexión de los elementos estructurales. En el caso que se tenga buenas condiciones de suelo, se utilizará sobrecimiento sin reforzar.

De igual manera, las cuatro (4) barras de acero de la columna serán ancladas a la viga solera. Las barras verticales serán dobladas a 90° a 2 cm desde el nivel superior de la viga solera. Las barras dobladas serán prolongadas 25 cm medidas desde la superficie de la columna.

#### **3.2. Conexión muro - columna**

Existen dos métodos de conexión. En uno de ellos, las uniones de los muros y columnas son dentadas y la longitud de las unidades de ladrillo saliente no excede de 5 cm. El otro método consiste en anclar por lo menos 40 cm dentro del muro de ladrillo dos (2) varillas de acero de 1/4", entrando en la columna 12.5 cm y haciendo un dobléz de 10 cm a 90° dentro de la columna cada 4 hiladas.

#### **3.3. Traslape de las barras de reforzamiento**

Los traslapes o empalmes de las barras de acero de los elementos de concreto reforzado no deben ser menores a 40 cm.

#### **3.4. Espesor de la junta de mortero del muro**

El espesor de las juntas verticales y horizontales para la unión entre ladrillos debe ser de 1.0 cm a 1.5 cm.

## Apéndice 3

Autorización de los Requerimientos Mínimos

por el Director de CISMID

### **Autorización de los Requerimientos Mínimos por el Dr. Zavala, director del CISMID**

En la siguiente tabla, la comunicación vía correo electrónico entre el Equipo de Estudio de JICA y el Dr. Zavala en el periodo comprendido entre el 13 y el 18 de setiembre. El tema principal en ese periodo fue las consultas técnicas en relación a la preparación de los Requerimientos Mínimos para Viviendas Mas Seguras.

Hasta el 13 de setiembre, el Equipo de Estudio de JICA preparó una versión de los requerimientos mínimos en español e inglés en consulta con el Dr. Zavala y desde ese día, las últimas consultas son mostradas a continuación

<b>Fecha</b>	<b>Descripción de la comunicación entre el JST y el Dr. Zavala</b>	<b>Archivos adjuntados en el correo electrónico</b>
Septiembre 13	JST envía la ultima versión de los Requerimientos Mínimos	Requerimientos minimos_version final13_09.doc , Minimum_Requirements_final version13_09.doc
Septiembre 16	JST envía algunas consultas referentes a la cimentación y la cantidad de los estribos en la unión columna y sobrecimiento	
Septiembre 16	DZ responde las preguntas del último correo electrónico. El esta de acuerdo con reducir el ancho de la cimentación y ubicar 3 estribos en la unión columna y sobrecimiento	
Septiembre 17	JST toma nota de la respuesta previa y envía el póster de requerimientos mínimos al DZ	POSTER REQUERIMIENTOS MINIMOS A1 FINAL (Acero).jpeg
Septiembre 18	JST pregunta al DZ acerca de la posibilidad de desestimar el uso de barras de acero adicionales debido a la congestión de acero en la unión columna sobrecimiento (debido a la dimensión de la columna)	plano zavala-Model.pdf
Septiembre 18	DZ acepta la supresion del refuerzo adicional de barras en este caso	
<p><b>En ese momento, la versión de los Requerimientos Mínimos para Viviendas Mas Seguras presentadas al Dr. Zavala el 13 de setiembre, ha cambiado de acuerdo a las indicaciones de el.</b></p> <p><b>Los Requerimientos mínimos fueron elaborados como documento escrito y como póster y son mostrados en el Anexo 2 y Anexo 9 respectivamente</b></p>		

## Apéndice 4

### Informe Final del Proyecto Piloto 1

preparado por empresa de ingeniería local contactada

por el Equipo de Estudio de JICA

**PROYECTO:**

**“FACILITACION DE LA RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS  
SEGURAS” – ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON  
VIVIENDAS SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL  
PERU**

**REGIÓN : ICA  
PROVINCIA : ICA  
DISTRITOS : PUEBLO NUEVO, INDEPENDENCIA, LATINGUIÑA**

**Octubre 2008**

## INDICE

	Pág.
1. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA	3
2. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS	6
3. MEMORIA DESCRIPTIVA ELECTRICAS	16
4. MEMORIA DESCRIPTIVA SANITARIAS	19
5. MEMORIA DE CALCULO – ANALISIS SISMICO	21

# MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

## PROYECTO:

**“FACILITACION DE LA RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS SEGURAS” – ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL PERU**

**REGIÓN : ICA**  
**PROVINCIA : ICA**  
**DISTRITOS : PUEBLO NUEVO, INDEPENDENCIA, LATINGUIÑA**

## **1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

El 15 de agosto del 2007 un terremoto de grandes proporciones sacudió la costa de Ica, con un costo enorme en vidas y daños materiales. De acuerdo con información del INEI fueron 52,134 viviendas las que colapsaron como consecuencia del terremoto.

La evaluación post terremoto realizada por equipos de JICA, confirmó la necesidad de promover la reconstrucción de viviendas sismorresistentes para reducir los riesgos de daños por posibles terremotos que se pudieran dar en el futuro.

A solicitud del Gobierno Peruano es que JICA desarrolla el presente proyecto ESTUDIO DE RECONSTRUCCIÓN CON VIVIENDAS SISMORESISTENTES EN LA REPÚBLICA DEL PERÚ.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto ESTUDIO DE RECONSTRUCCIÓN CON VIVIENDAS SISMORESISTENTES EN LA REPÚBLICA DEL PERÚ se localiza en 3 distritos correspondientes a 3 provincias del departamento de Ica: Pueblo Nuevo, Chincha; Independencia, Pisco; y, La Tinguiña, Ica.

La propuesta se ejecutará sobre terrenos existentes propiedad de los diferentes beneficiarios, localizados en los 3 distritos priorizados.

La arquitectura del proyecto se rige por los siguientes principios estructuradores:

**Economía y variedad.** El proyecto plantea prototipos de vivienda en un proceso progresivo de consolidación, basados principalmente en los presupuestos planteados por el Gobierno Nacional en los Programas Bono 6,000 y BHF; adicionalmente considera el uso de materiales de primera calidad inclusive en el caso de tratarse de materiales propios de la zona.



Manuel Málaga Lazo  
Arquitecto CAP 6425

**Etapabilidad:** Como resultado se proponen 4 prototipos de vivienda que van desde el módulo de una única habitación hasta un módulo básico de vivienda constituido por habitaciones, ambientes sociales y de servicios.

**Autoconstrucción:** El proceso constructivo contempla (debido a los limitados recursos económicos) la Autoconstrucción, lo cual es reforzado por el “Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas más seguras”, buscando garantizar el cumplimiento del objetivo del proyecto.

**Seguridad:** Ante la posibilidad de futuros movimientos sísmicos determina el diseño de los elementos estructurales y por tanto también a las dimensiones y proporciones de los componentes arquitectónicos.

Asimismo se han tenido en cuenta las Consideraciones de diseño siguientes:

Se han tomado en cuenta las establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones en general; y, específicamente las correspondientes al Título III.1, Arquitectura, Norma A.010, Condiciones Generales de Diseño; la Norma A.020, Vivienda.

### **Descripción detallada del proyecto:**

**Prototipo 1 - Bono 6000:** Constituido por un único ambiente que cumplirá las veces de dormitorio, con un área construida de 16.38 m<sup>2</sup>. Su proceso de crecimiento está de crecimiento está dirigido hacia el fondo y lado izquierdo entrando.

**Prototipo 2 - BHF 13400:** Constituido por dos ambientes, un dormitorio (Prototipo 1) y Zona Social, con un área construida de 35.47 m<sup>2</sup>. Su proceso de crecimiento está dirigido hacia el fondo. Hay dos variantes, una que cuenta con baño y la otra que carece de él siendo el área de crecimiento ocupada íntegramente por la zona social.

**Prototipo 3 – BHF 16400:** Constituido por tres ambientes, se ha sumado al área del Prototipo 2, el área destinada para la cocina, cuenta con un área construida de 43.23 m<sup>2</sup>. Su proceso de crecimiento está dirigido hacia el fondo. Hay dos variantes, una que cuenta con baño y la otra que carece de él.

**Prototipo 4 – 19400:** Constituido por 4 ambientes, dos dormitorios, área social y cocina. Cuenta con un área construida de 53.13 m<sup>2</sup>. Hay dos variantes, una que cuenta con baño y la otra que carece de él.

Otra variante de este módulo radica en la posibilidad de construir una segunda planta.

En los casos que los prototipos no cuenten con baño en el módulo, se ha planteado la construcción de una letrina hacia el fondo de lote.

### **3. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

La ejecución de las viviendas se hará bajo la modalidad de AUTOCONSTRUCCIÓN.

  
Manuel Málaga Lazo  
Arquitecto CAP 6425

MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

#### **4. ANALISIS DE COSTOS**

Los análisis de costos unitarios han sido desarrollados tomando en consideración los rendimientos en la zona de costa. Los precios de los insumos se han determinado de acuerdo a las cotizaciones realizadas en las localidades Chincha, Pisco y La Tinguiña durante los meses de Agosto y Setiembre 2008.

#### **5. CONSIDERACIONES FINALES**

La obra se ejecutará sobre la base de los planos y especificaciones técnicas. Cualquier modificación durante la ejecución de la obra que pudiera obligar a modificar el proyecto original (trazos, cotas, materiales, acabados, etc.) serán de responsabilidad de los beneficiarios. Por tanto, el equipo responsable del proyecto se exime de responsabilidad en caso se hicieran modificaciones sin la consulta y aprobación del caso.



Manuel Málaga Lazo  
Arquitecto CAP 6425

## **MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS**

### **PROYECTO:**

**“FACILITACION DE LA RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS SEGURAS” – ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL PERU**

**REGIÓN : ICA**  
**PROVINCIA : ICA**  
**DISTRITOS : PUEBLO NUEVO, INDEPENDENCIA, LATINGUIÑA**

### **1.0 OBJETIVO DEL PROYECTO.**

El proyecto consta de cuatro prototipos, diseñados para garantizar en un futuro una vivienda más segura ante fuerzas verticales y sísmicas. Dirigido principalmente a un sector de la población de los distritos de Pueblo Nuevo, Independencia y La Tinguíña del departamento de Ica, que han sido afectados por el terremoto del 15 de Agosto del 2007.

Este proyecto pretende facilitar al poblador los planos de todas la especialidades para poder construir una vivienda segura que soporte fuerzas sísmicas sin la necesidad de contratar a profesionales de las distintas áreas. El proyecto esta concebido para que el prototipo N° 1, se amplíe por etapas hasta llegar a ser el prototipo N° 4.

Asimismo todos los prototipos están proyectados para poder tener 2 niveles en las condiciones más desfavorables respecto del tipo de suelo. El proyecto contempla 2 alternativas en función de la economía de la familia, el primero con techo aligerado y el segundo una combinación de caña guayaquil con caña chancada, plástico y torta de barro con paja.

También se ha preparado un manual de vigilancia para que el propietario pueda vigilar la construcción al maestro constructor, de esta manera se pretende tener una construcción mejor edificada.

Los presupuestos de todos los prototipos han sido calculados tomando en cuenta de que el proceso constructivo será por autoconstrucción y no por contrata, por ello los costos unitarios han sido tomados como una referencia promedio de los tres distritos donde se aplicaran este proyecto.

Para el diseño estructural se han tomado como referencia las normas de estructuras E.010, E.020, E.030, E.060 y E.070. Además se prepararon requerimientos mínimos que se encuentran en el Manual de Vigilancia. Cabe mencionar que el manual de vigilancia también sirve como una guía visual de las especificaciones técnicas.

### **2. ANTECEDENTES**

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, tiene un banco de proyectos al cual estos prototipos serán incorporados. De esta manera los prototipos, podrían ser

  
  
**JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ**  
**INGENIERO CIVIL**  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

utilizados por los pobladores de Pueblo Nuevo, Independencia y La Tinguña, y podrán hacer uso del bono de S/ 6000.00 nuevos soles que esta otorgando el gobierno del Perú, notar que este monto está orientado a construir el prototipo 1.

### 3. UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PROTOTIPOS

Los prototipos serán construidos en las zonas de Pueblo Nuevo, Independencia y La Tinguña, sus características arquitectónicas se muestran en los planos y en las siguientes vistas que se ha elaborado en 3D



**PROTOTIPO N°1**



**PROTOTIPO N°2**

  
JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS



**PROTOTIPO N°3**



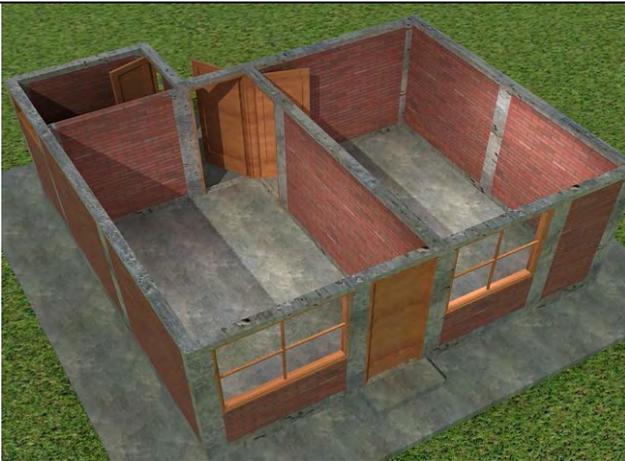
**PROTOTIPO N°4**

  
*José Alberto Acero Martínez*  
**JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

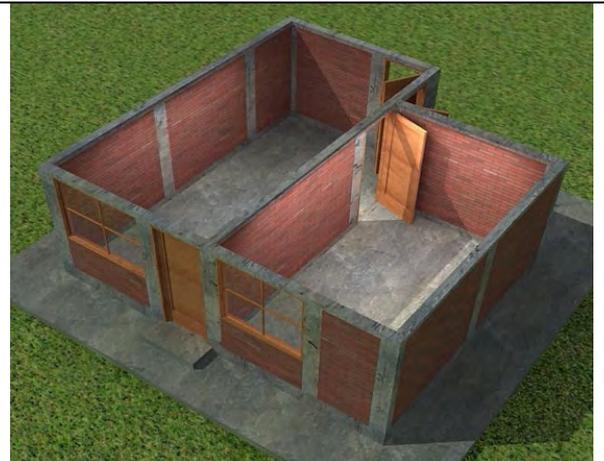
**MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS**



**PROTOTIPO N°1**



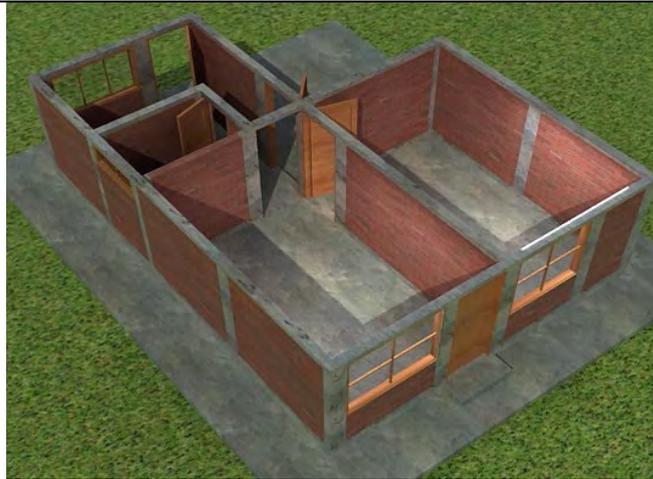
**PROTOTIPO N°2 CON BAÑO**



**PROTOTIPO N°2 SIN BAÑO  
Alternativa**

  
*José Alberto Acero Martínez*  
**JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ**  
**INGENIERO CIVIL**  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

**MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS**



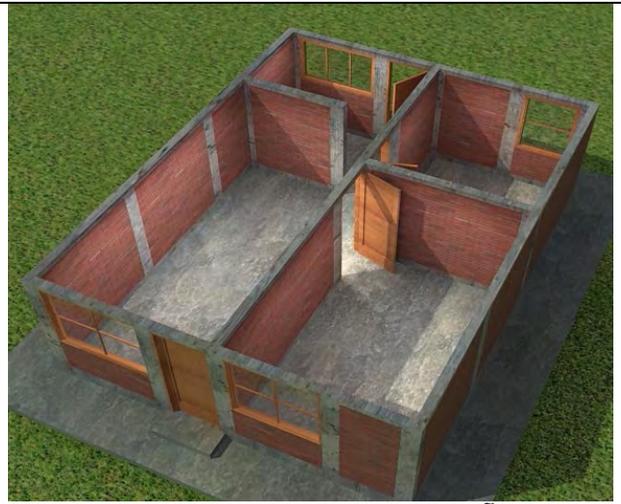
**PROTOTIPO N°3 CON BAÑO**



**PROTOTIPO N°3 SIN BAÑO**  
**Alternativa**



**PROTOTIPO N°4 CON BAÑO**



**PROTOTIPO N°4 SIN BAÑO**  
**Alternativa**

#### **4. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

Se tienen las siguientes características generales

- La cimentación tendrá una profundidad mínima de 0.80 y un ancho de 0.50 m a 0.60 m
- El suelo de cimentación registra condiciones regulares de capacidad portante aproximadamente de 1.20 kg/cm<sup>2</sup> a más, cuyo sobrecimiento no tendrá acero de refuerzo, en otras zonas de los tres distritos se tiene capacidades portantes regulares a bajas de 0.80 kg/cm<sup>2</sup> a 1.20 kg/cm<sup>2</sup>, cuyo sobrecimiento tendrá acero de refuerzo.
- Los prototipos serán construidos con ladrillo artesanal.

  
JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

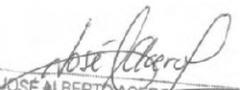
- El sistema estructural de los prototipos es de albañilería confinada.. Para garantizar el sistema de albañilería confinada se tienen siempre dos columnas de confinamiento y una viga collar
- La cobertura inicial ha sido pensada en techo de caña de guayaquil + caña chancada + plástico (polietileno) + torta de barro mas paja, para tener un costo de cobertura bajo, pero los propietarios en un futuro tendrán la posibilidad de construir con techo aligerado

Con toda esta información, se ha considerado una matriz que depende de:

- El tipo de suelo (con sobrecimiento armado o sin el)
- El tipo de cobertura (con techo de caña o con techo aligerado)
- Disponibilidad de Energía Eléctrica (si cuenta con esta o no)
- Disponibilidad de Agua y Desagüe (con baño o sin baño=letrina)

Combinando estas características en la matriz, se tiene para cada prototipo 16 paquetes que contienen de planos, metrados, costos, presupuestos y lista de materiales (de todas las especialidades), haciendo un total de 64 prototipos a ser entregados al Ministerio.

A continuación se muestra la codificación de estos prototipos en cada matriz, los montos de capa prototipo también se muestran.


JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO \$/	COSTO S/ INCL. IGV
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO						
PROTOTIPO 1 BONO 6000  AREA 16,38 m <sup>2</sup>	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICHA GRANDE Suebo Admible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 01	6,844.82	8,145.34
						PROTOTIPO 1 No. 02	5,900.64	7,021.77
						PROTOTIPO 1 No. 03	6,408.71	7,626.37
	NO DISPONIBLE	SIMPLE	SIN LETRINA	NO DISPONIBLE	SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 04	5,454.53	6,502.79
						PROTOTIPO 1 No. 05	5,937.60	7,065.75
						PROTOTIPO 1 No. 06	4,983.42	5,942.17
	DISPONIBLE	SIMPLE	TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYUAQUIL Y TORTA DE BARRO	NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 07	5,501.49	6,546.77
						PROTOTIPO 1 No. 08	4,557.31	5,423.20
						PROTOTIPO 1 No. 09	7,102.45	8,451.92
	BAJA RESISTENCIA ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA s Suebo Admible 0.8 @ 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 10	6,158.27	7,328.34
						PROTOTIPO 1 No. 11	6,666.34	7,932.95
						PROTOTIPO 1 No. 12	5,722.16	6,809.37
	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICHA GRANDE Suebo Admible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 13	6,195.23	7,372.32
						PROTOTIPO 1 No. 14	5,251.05	6,248.75
						PROTOTIPO 1 No. 15	5,759.12	6,853.35
NO DISPONIBLE	REFORZADO	TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYUAQUIL Y TORTA DE BARRO	NO DISPONIBLE	SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 16	4,614.94	5,729.78	


  
**JOSE ALBERTO SACERDOTI MARTINEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/	COSTO S/ INCL. IGV
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO						
PROTOTIPO 2 BFH 13400  AREA 35.47 m2	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE Suebo Admible 1.2 @ Mas kg/cm2	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 01	13,727.94	16,336.25
						PROTOTIPO 2 No. 02	12,958.89	15,421.08
						PROTOTIPO 2 No. 03	13,056.15	15,599.20
						PROTOTIPO 2 No. 04	12,330.30	14,673.06
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAGUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 05	11,876.87	14,133.47
						PROTOTIPO 2 No. 06	11,084.98	13,191.13
						PROTOTIPO 2 No. 07	11,207.07	13,336.41
			LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 08	10,456.39	12,443.11
						PROTOTIPO 2 No. 09	14,238.98	16,944.39
						PROTOTIPO 2 No. 10	13,436.78	15,989.77
						PROTOTIPO 2 No. 11	13,569.19	16,147.33
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAGUIL Y TORTA DE BARRO	NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 12	12,808.19	15,241.75
						PROTOTIPO 2 No. 13	12,387.90	14,741.60
						PROTOTIPO 2 No. 14	11,562.87	13,759.81
						PROTOTIPO 2 No. 15	11,748.11	13,944.55
BAJA RESISTENCIA ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA Suebo Admible 0.8 @ 1.2 kg/cm2	REFORZADO	NO DISPONIBLE	PROTOTIPO 2 No. 16	10,934.28	13,011.79			


  
**JOSE ALBERTO SACERDOTI MARTINEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.	COSTO S/ INCL. IGV
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO						
PROTOTIPO 3 BOND BFH 16400  AREA 43,23 m <sup>2</sup>	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 01	17,371.36	20,671.91
						PROTOTIPO 3 No. 02	16,454.80	19,581.21
						PROTOTIPO 3 No. 03	16,611.29	19,767.43
						PROTOTIPO 3 No. 04	15,730.17	18,718.90
	TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYUQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 05	14,591.30	17,363.64		
				PROTOTIPO 3 No. 06	13,796.21	16,417.49		
				PROTOTIPO 3 No. 07	13,831.23	16,459.16		
	TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYUQUIL Y TORTA DE BARRO	NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 08	13,071.58	15,555.18		
				PROTOTIPO 3 No. 09	18,014.27	21,436.99		
	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 10	17,042.89	20,281.04		
				PROTOTIPO 3 No. 11	17,254.20	20,532.50		
				PROTOTIPO 3 No. 12	16,318.26	19,418.74		
	TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYUQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 13	15,234.22	18,128.72		
				PROTOTIPO 3 No. 14	14,384.31	17,117.32		
				PROTOTIPO 3 No. 15	14,474.15	17,224.23		
TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYUQUIL Y TORTA DE BARRO	NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 15	14,474.15	17,224.23			
			PROTOTIPO 3 No. 16	13,659.68	16,255.02			


  
 JOSE ALBERTO SACERDOTI MARTINEZ
   
 INGENIERO CIVIL
   
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO \$/.	COSTO \$/ INCL. IGV
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO						
PROTOTIPO 4 BOND 6000 + 13400 AREA 53.13 m <sup>2</sup>	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 01	19,300.73	22,967.87
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 02	18,391.78	21,886.22
				DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 03	18,387.87	21,851.56
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 04	17,520.13	20,848.95
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 05	16,670.86	19,838.33
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 06	15,799.02	18,800.83
				DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 07	15,758.00	18,752.02
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 08	14,927.36	17,763.56
	BAJA RESISTENCIA ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA σ Suelo Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 09	20,042.38	23,850.43
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 10	19,078.61	22,703.55
				DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 11	19,129.52	22,764.12
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 12	18,206.95	21,666.27
	TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 13	17,412.51	20,720.89
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 14	16,485.84	19,618.15
				DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 15	16,499.65	19,634.58
				NO DISPONIBLE	LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 16	15,614.19	18,580.88


  
 JOSE ALBERTO SACERDOTI MARTINEZ
   
 INGENIERO CIVIL
   
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

**MEMORIA DESCRIPTIVA**  
**INSTALACIONES ELECTRICAS**

**PROYECTO:**

**“FACILITACION DE LA RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS SEGURAS” – ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL PERU**

**REGIÓN : ICA**  
**PROVINCIA : ICA**  
**DISTRITOS : PUEBLO NUEVO, INDEPENDENCIA, LATINGUIÑA**

El presente proyecto comprende:

- Instalaciones eléctricas de interiores de 04 prototipos de viviendas proyectadas.
- Cuadro de cargas y diagramas unificares dependiendo del prototipo de vivienda.
- Diseño del alumbrado y tomacorrientes en dormitorios, sala, comedor, cocina dependiendo el prototipo de vivienda.

**1.0 GENERALIDADES**

El presente estudio corresponde al proyecto definitivo de Instalaciones eléctricas para la construcción de 04 prototipos de viviendas

**Base Legal:**

- Ley de municipalidades
- Ley de concesiones eléctricas No 25844 y su reglamento
- Código Nacional de Electricidad – Utilización.
- Reglamento Nacional de Construcciones.

Para el diseño de los sistemas indicados, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

**2.0 PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO**

Se han tomado en cuenta los 04 prototipos de vivienda propuestos, en la cual se tomo en cuenta la distribución de cada prototipo:

Los ambientes descritos en cada prototipo, pueden apreciarse en los planos de arquitectura.

  
**Carlos Armijo Cantu Pajuelo**  
**INGENIERO ELECTRICISTA**  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56624

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS**

### 3.0 ALCANCES

Las instalaciones eléctricas comprenden lo siguiente:

- Instalación de electroductos de alimentación eléctrica desde el punto determinado para la ubicación del medidor de energía por el concesionario, hasta el tablero general ubicado en el dormitorio principal de cada prototipo de vivienda. Desde este tablero se controlan los circuitos derivados de alumbrado y tomacorriente.

### 3.1 CARGA INSTALADA

La Carga Instalada y Demanda Máxima han sido determinadas en razón del área neta construida. Las cargas se detallan en los planos correspondientes.

Ítem	Carga Instalada (C.I.) KW.	Máximo Demanda (M.D.) KW.
Prototipo 1	0.39	0.39
Prototipo 2	0.88	0.88
Prototipo 3	1.03	1.03
Prototipo 4	1.28	1.28

### 4.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### 4.1 SUMINISTRO DE ENERGIA

El suministro de energía eléctrica para todos los prototipos de viviendas, deberá ser: 220 V – 1 $\phi$  - 60 Hz. Esta alimentación será realizada por el concesionario de la localidad.

#### 4.2 PARTES QUE COMPRENDEN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

##### a.- CIRCUITOS ELECTRICOS

##### a.1) Circuito de Alumbrado

Se han proyectado un circuito de alumbrado desde el tablero general dependiendo del tipo de prototipo de vivienda.

Los artefactos de alumbrado serán controlados por interruptores simples y de conmutación, estos se encuentran ubicados convenientemente de acuerdo al área.

##### a.2) Circuito para Tomacorrientes

  
Carlos Armijo Cantu Pajuelo  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56624

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Se ha proyectado, considerando alimentación desde el tablero, hasta cada tomacorriente, dando continuidad al circuito mediante empalme en la caja del mismo tomacorriente.

Se ha considerado que todos los Tomacorrientes tengan puesta a tierra.

#### **b) TABLEROS ELECTRICOS**

Se han proyectado tableros de pvc o metálicos del tipo: empotrados a la pared, instalados según plano, con el borde superior a una altura de 1.80 m S.N.P.T.

Estos tableros llevarán interruptores termomagnéticos del tipo "NO FUSE", de capacidad de acuerdo a lo indicado en los diagramas unifilares eléctricos de cada tablero.

#### **c) SISTEMA DE PROTECCION A TIERRA**

Se ha considerado que el tablero general y los circuitos de tomacorriente tengan cable de protección a tierra.

La protección a tierra del tablero será parte de concesionario local.

### **5.0 BASES DE CALCULO**

Para el cálculo de la carga instalada y demanda máxima del alumbrado y tomacorrientes, se ha considerado lo que indica el C.N.E. como carga unitaria por puntos:

- Tensión Nominal : 220 V AC - 1Ø.
- Frecuencia Nominal : 60 Hz.
- Caída de tensión : 4 % de la Tensión Nominal.
- Carga unitaria para Vivienda : 25 Watts / M2
- Factor de Potencia (CosØ) : 0.80
- Factor de Demanda : 1.00
- Corriente de diseño : 1.25 x In.

#### **Formulas de cálculo:**

$$P = V \times I_n \times \text{Cos } \emptyset$$

$$\text{Diseño} = I_n \times 1.25$$

Donde:

P = Potencia instala o Máxima Demada.

V = Voltaje nominal de servicio (Voltios)

In = Corriente Nominal (Amperios)

CosØ = Factor de Potencia.

### **6.0 . PLANOS**

El proyecto total está constituido por planos donde se muestran los 04 prototipos de viviendas.

  
Carlos Armijo Cantu Pajuelo  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 56624

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

## **MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES SANITARIAS**

### **PROYECTO:**

**“FACILITACION DE LA RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS SEGURAS” – ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL PERU**

**REGIÓN : ICA**  
**PROVINCIA : ICA**  
**DISTRITOS : PUEBLO NUEVO, INDEPENDENCIA, LATINGUIÑA**

### **1.0 ASPECTOS GENERALES**

El presente proyecto se realiza para dotar de servicios de agua potable y alcantarillado a los diferentes ambientes que comprende la construcción de los diferentes prototipos de viviendas seguras para los distritos de Pueblo Nuevo, Independencia y la Tinguíña, ubicados en la provincia de Chincha, Pisco e Ica respectivamente.

### **2.0 AGUA FRÍA**

El sistema de agua fría ha sido proyectado cumpliendo con lo señalado en el Título III del Reglamento Nacional de Edificaciones (RM 290-2005 Vivienda) Norma Técnica I.S.010.

El sistema de abastecimiento de agua para uso doméstico ha sido seleccionado teniendo en cuenta la presión de la red pública y las facilidades que implica el mantenimiento.

#### **2.1 Cantidad de Agua Requerida**

La dotación de agua fría comprende:

##### **Consumo Diario:**

Población promedio = 5.00 hab/viv.  
Dotación = 150 lt/hab/día (según RNC)  
Total Consumo Diario = 750 lt/día

#### **2.2 Redes de Distribución**

Las tuberías utilizadas para la distribución del agua para consumo doméstico serán de PVC Clase 10 S.P. p/agua fría con diámetro de ½”.



MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES SANITARIAS

Las redes de distribución comprenden desde la instalación del medidor hasta cada uno de los puntos de consumo. El sistema de alimentación y distribución está dotado de válvulas de interrupción, codos, tees, reducciones, etc., las cuales garantizarán su calidad, cantidad y presión del servicio en los puntos de consumo.

La distribución de las instalaciones de Agua Fría se pueden observar en los Planos de denominación IS.

### **3.0 DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

Las redes de desagüe han sido diseñadas de forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todos los puntos de colección hasta el lugar de descarga y disposición final. El desagüe descargará por gravedad, desde cada uno de los puntos de evacuación para finalmente descargar a una Caja de Registro final.

La distribución de las redes de desagüe se indica en los planos de denominación IS. Las pendientes serán de acuerdo al diámetro de la tubería, en tuberías mayores e iguales a 4" la pendiente será de 1%, mientras en tuberías menores e iguales a 3" la pendiente no será menor a 1.5%

Las tuberías de desagüe serán de PVC tipo SAL p/desagüe de 2" y 4". El sistema de desagüe ha sido dotado de suficientes número de elementos de registro, para facilitar su fácil y rápido mantenimiento y limpieza.

Además se ha dispuesto de puntos de ventilación, distribuidos de tal forma que impida la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar las trampas.

Las tuberías de ventilación que lleguen hacia el exterior, van elevadas 0.30 m sobre el nivel del techo, con su respectivo sombrero.

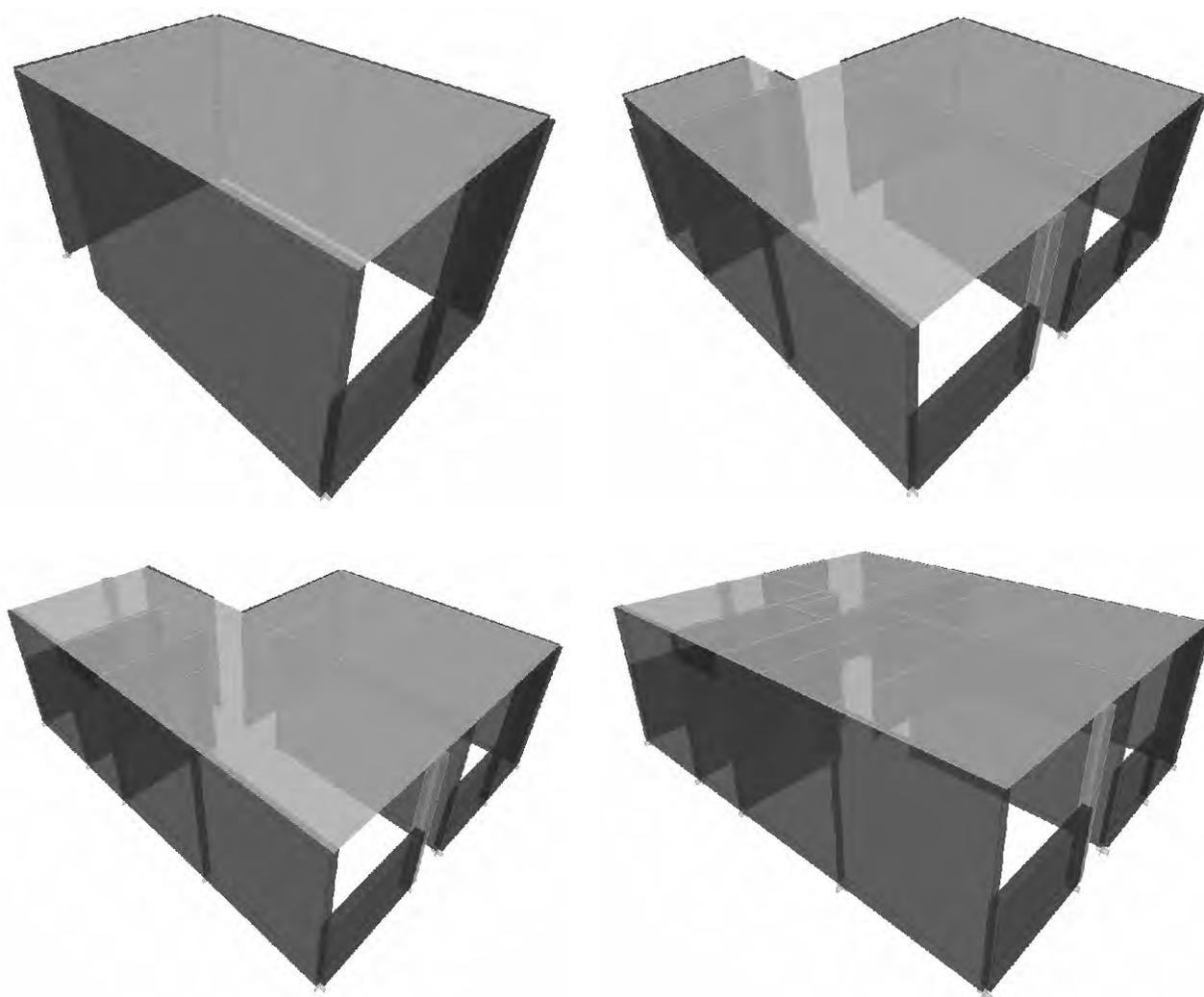
Las tuberías de ventilación serán de PVC tipo SAL p/desagüe de 2".

### **3.0 ADECUACIÓN A LAS NORMAS TÉCNICAS**

En la construcción, se tendrá muy presente que, todo material y equipos a instalarse así como los propios trabajos de instalación (excavaciones, tendido de tuberías, etc.) deberán realizarse de acuerdo a las normas vigentes, de modo que el uso de material y forma de instalar, que no se hallen específicamente mencionados en el presente proyecto, deberán satisfacer todos los requisitos y normas del Título X del Reglamento Nacional de Construcciones.



MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES SANITARIAS



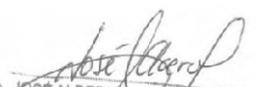
## MEMORIA DE CÁLCULO: ANÁLISIS SÍSMICO DE PROTOTIPOS

PROYECTO:

“FACILITACION DE LA RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS SEGURAS” – ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL PERU

REGIÓN : ICA  
PROVINCIA : ICA  
DISTRITOS : PUEBLO NUEVO, INDEPENDENCIA, LATINGUIÑA

**Lima 2008**

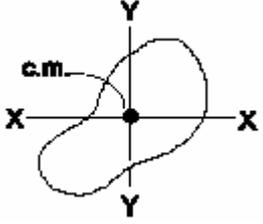
  
JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

## 1. Introducción

Se realizó modelos estructurales para los 4 prototipos para analizar el análisis sísmico, en el programa ETABSv8.6.2.

## 2. Masas (M) y momento inercial másico (MMI<sub>cm</sub>)

Teniendo un peso promedio por piso por área de 0.70 tn/m<sup>2</sup>, se distribuyó las masas (M) y los momentos inerciales másicos (J), de acuerdo al siguiente expresión, y que computacionalmente el programa ETABS considera.

	<p><b>Diafragma General</b></p> <p><b>Masa total M=W/g</b></p> <p><math>A = \text{Area del diafragma}</math>  <math>I_x, I_y = \text{momento de inercia de área alrededor del eje } x \text{ e } y, \text{ respectivamente.}</math></p>	$\text{MMI}_{cm} = \frac{M(I_x + I_y)}{A}$
---	---	--

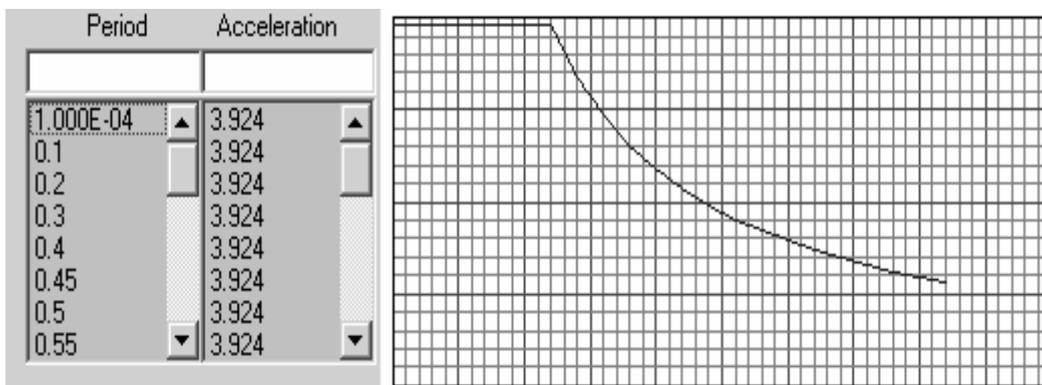
## 3. Espectros introducidos a los modelos

Se introdujo el espectro de respuesta en las direcciones “x” y “y”, con los siguientes parámetros sísmicos:

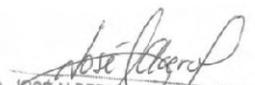
- Z=0.4 (Factor Zona)
- S=1.2 (Factor suelo)
- U=1.0 (Factor de uso)
- T<sub>p</sub>=0.60 seg. ( periodo de la plataforma)
- R=3 (Factor de Reducción)
- g = gravedad
- S<sub>a</sub> = Pseudo aceleración espectral

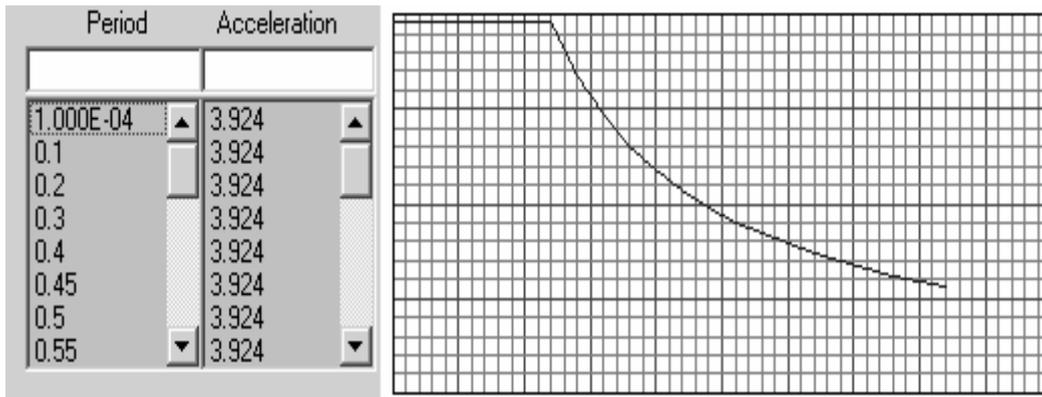
El espectro de respuesta reducido es:

$$S_a = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g$$



**Espectro reducido considerando R<sub>x</sub>=3**

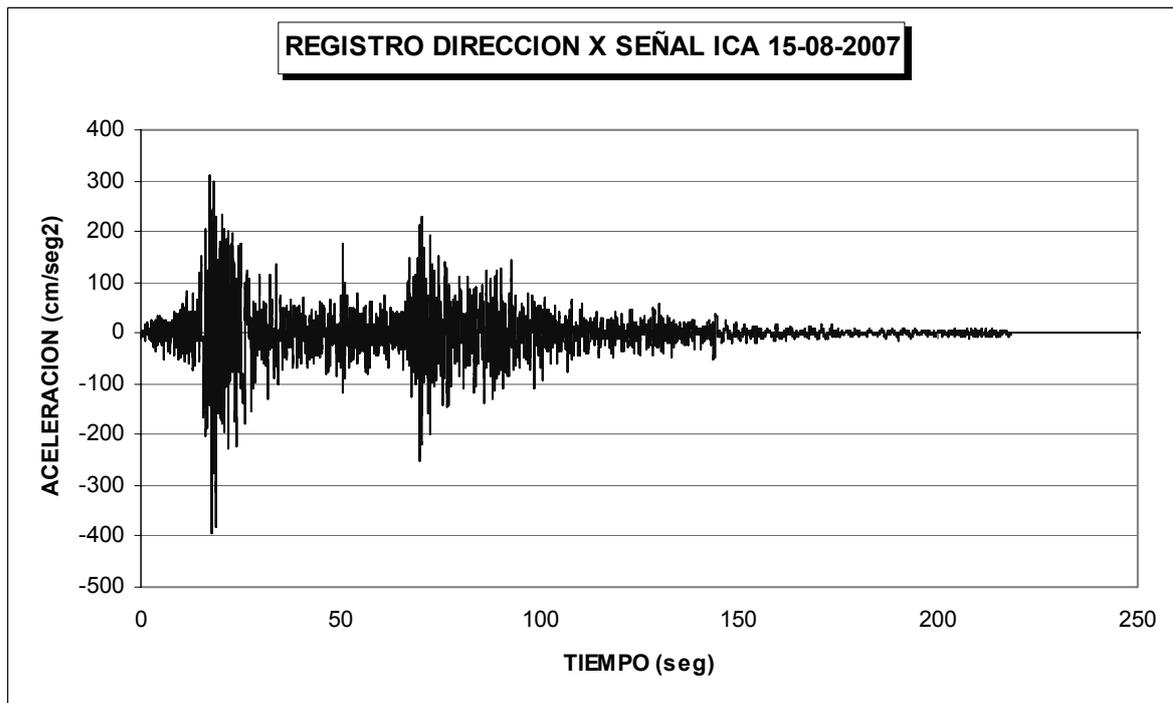
  
**JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207



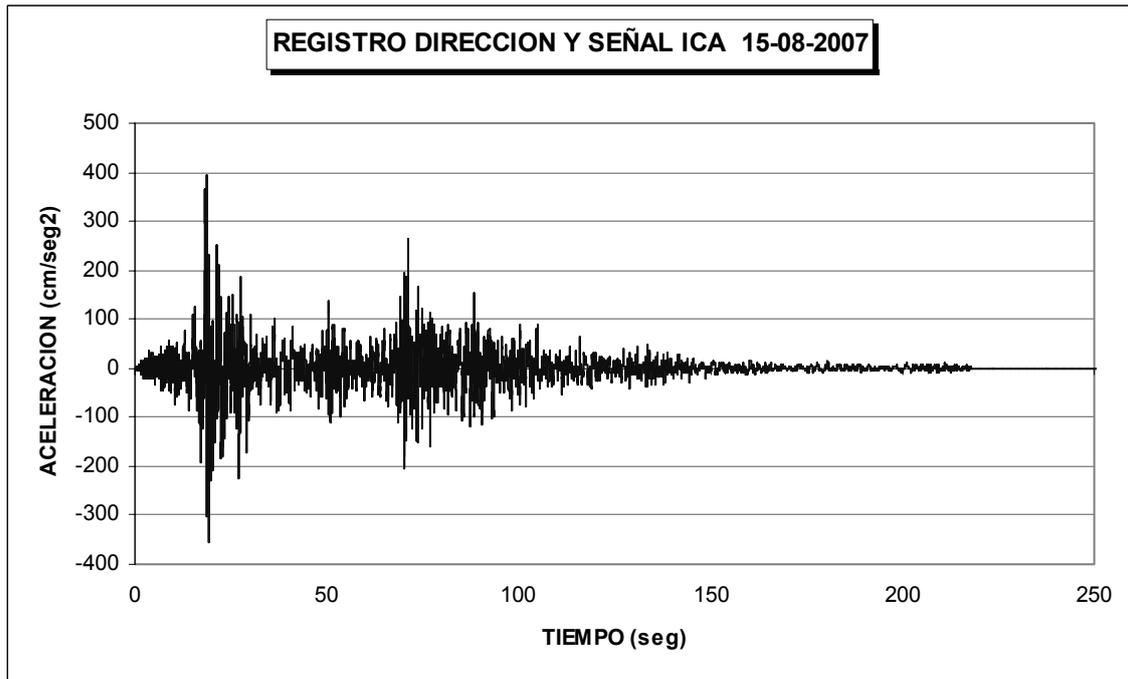
**Espectro reducido considerando  $R_y=3$**

#### 4. Señal sísmica introducidos a los modelos

Así mismo al modelo se le ha aplicado las señales sísmicas de Ica del 15 de agosto del 2007, esta señal fue escalada a una aceleración de  $0.4g = 0.4 (981\text{cm/s}^2) = 392.4\text{cm/s}^2$ , las aceleraciones se muestran en las figuras siguientes.



Notar que estas señales se deben aplicar en la roca. Para simular el efecto del suelo se le ha aplicado internamente al programa un factor de amplificación de 1.2, así mismo; se aplicaron el factor de uso  $U=1.0$  y el factor de reducción  $R=3$ , para que los resultados sean comparables con los resultados del análisis espectral.



### 5. Periodos de vibrar y factores de participación másica

Los periodos de vibrar y los factores de participación calculados con el ETABS, son los siguientes:

#### Periodos y factores participación de masas (ETABS)

##### Prototipo 1

Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
1	0.0532	98.7010	0.0001	98.7010	0.0001
2	0.0420	0.4709	62.7746	99.1718	62.7747
3	0.0334	0.8282	37.2253	100	100

##### Prototipo 2

Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
1	0.0604	95.9680	0.0955	95.9680	0.0955
2	0.0409	0.0030	98.3741	95.9710	98.4697
3	0.0344	4.0290	1.5303	100	100

##### Prototipo 3

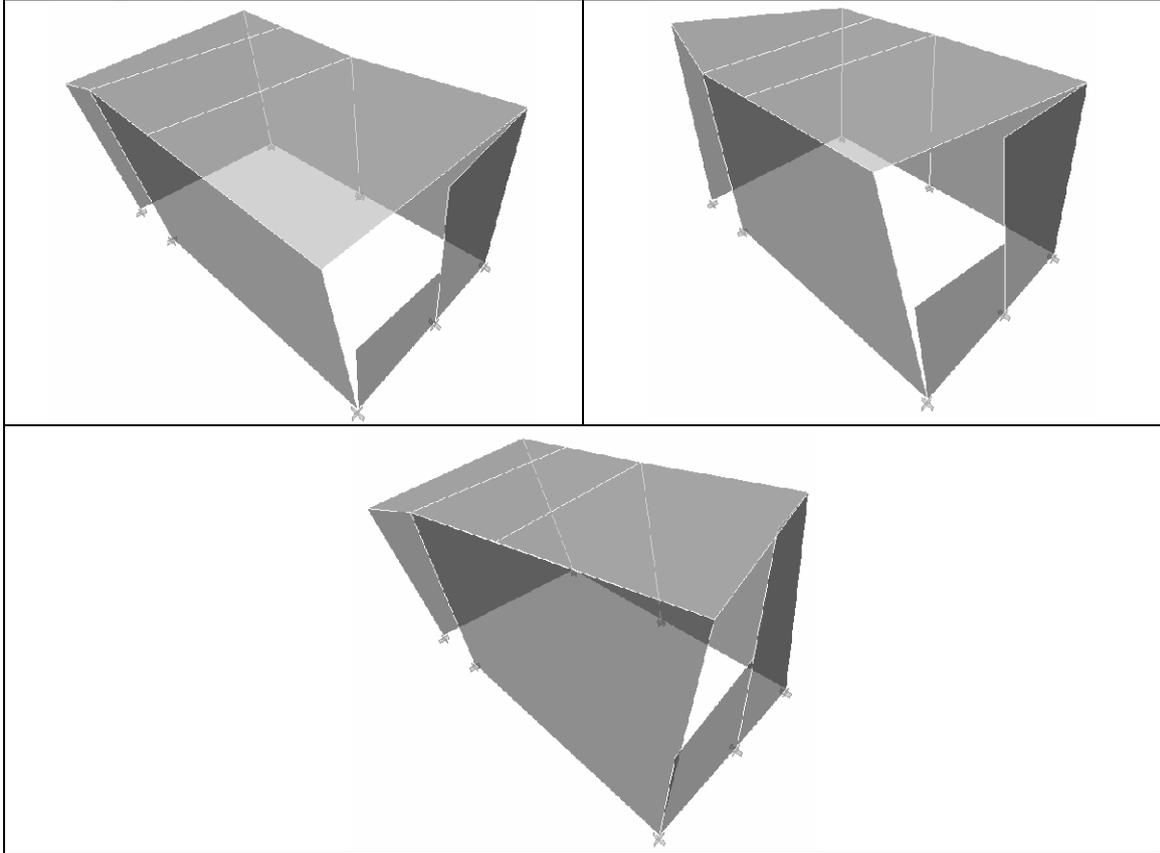
Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
1	0.0622	98.7442	0.0252	98.7442	0.0252
2	0.0420	0.8238	48.2384	99.5681	48.2635
3	0.0395	0.4319	51.7365	100	100

##### Prototipo 4

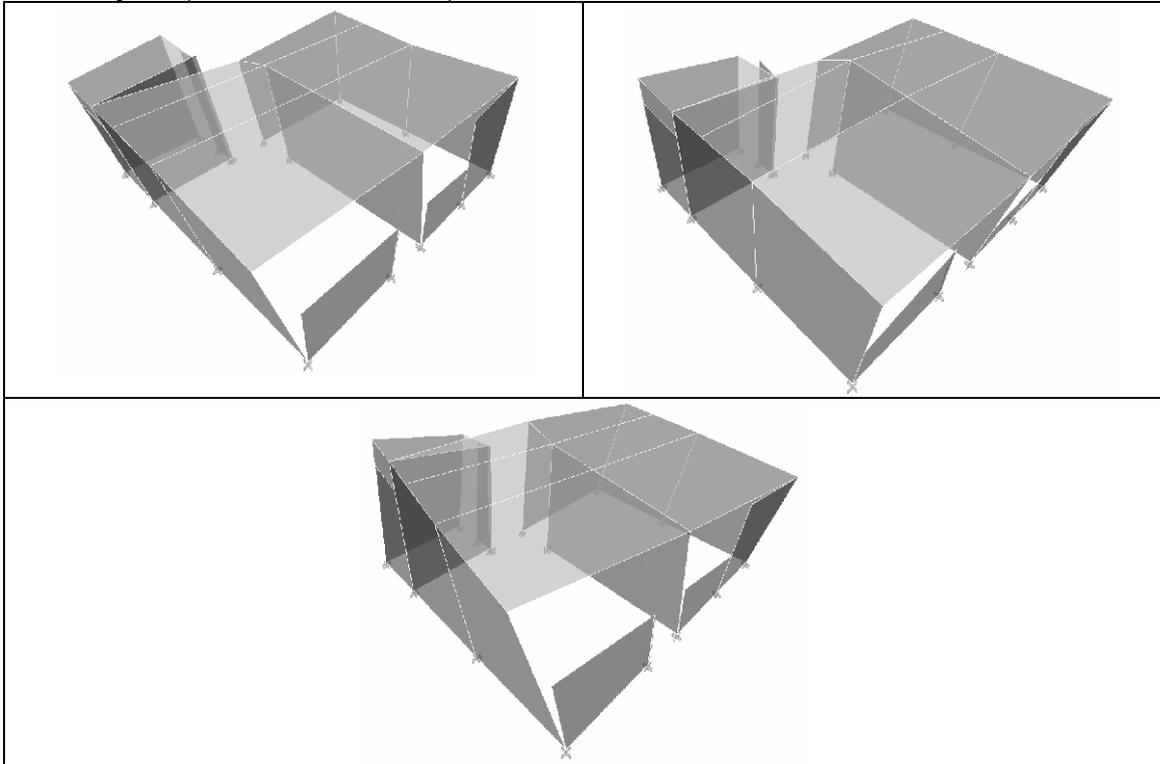
Mode	Period	UX	UY	SumUX	SumUY
1	0.0610	97.5618	0.3595	97.5618	0.3595
2	0.0404	0.0129	79.8093	97.5746	80.1688
3	0.0398	2.4254	19.8312	100	100

  
**JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

**Prototipo 1 (Periodos de vibrar)**

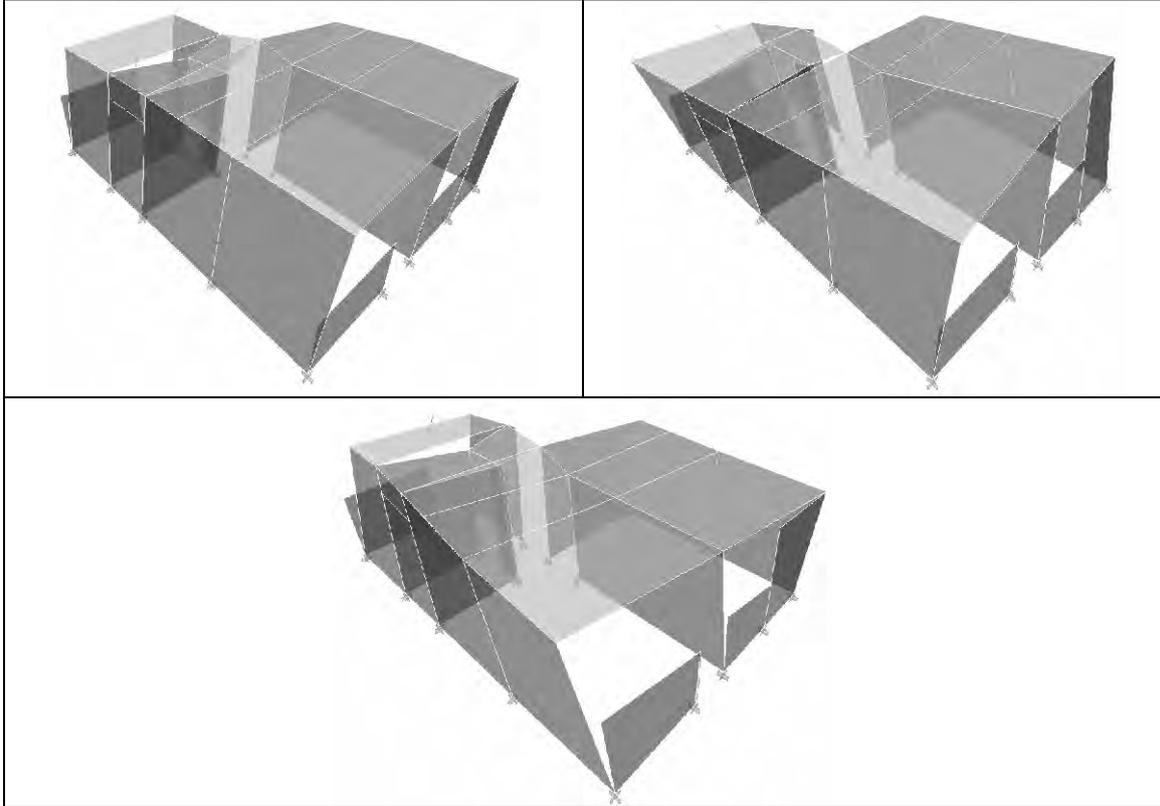


**Prototipo 2 (Periodos de vibrar)**

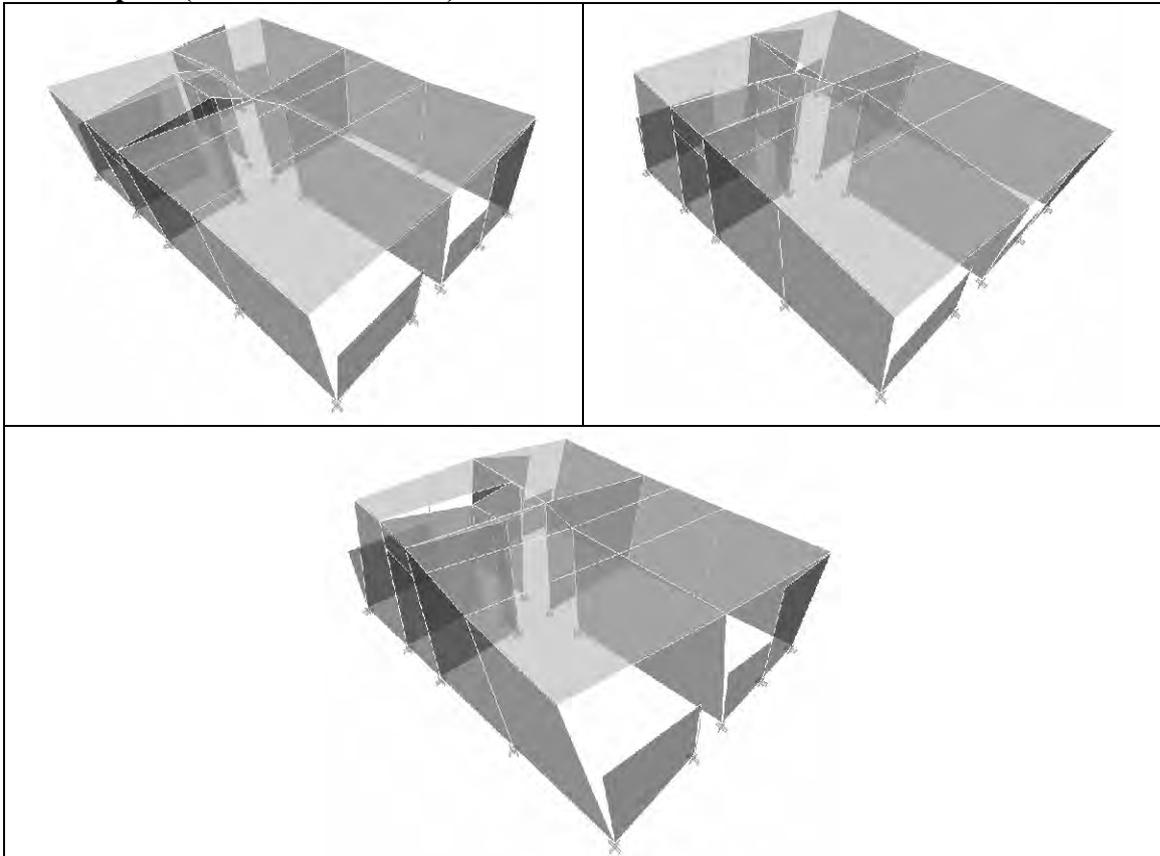


  
*José Alberto Acero Martínez*  
JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

**Prototipo 3 (Periodos de vibrar)**



**Prototipo 4 (Periodos de vibrar)**



  
*José Alberto Acero Martínez*  
JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

## 6. Verificación de la Deriva y regularidad estructural

Se chequeo con respecto al centro de masas y con respecto a dos puntos opuestos.

### Desplazamientos en X en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 1)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en X			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.27830	0.24770	0.31040	0.00023	0.00020	0.00025	0.89005	1.11534

### Desplazamientos en X en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 2)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en X			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.34850	0.27160	0.41440	0.00029	0.00022	0.00034	0.77934	1.18910

### Desplazamientos en X en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 3)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en X			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.37950	0.32310	0.42500	0.00031	0.00026	0.00035	0.85138	1.11989

### Desplazamientos en X en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 4)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en X			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.36130	0.30300	0.42420	0.00030	0.00025	0.00035	0.83864	1.17409

### Desplazamientos en Y en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 1)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en Y			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.12350	0.16110	0.10120	0.00010	0.00013	0.00008	1.30445	0.81943

### Desplazamientos en Y en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 2)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en Y			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.16390	0.14790	0.18320	0.00013	0.00012	0.00015	0.90238	1.11775

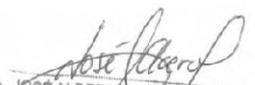
### Desplazamientos en Y en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 3)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en Y			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.15280	0.15310	0.17560	0.00013	0.00013	0.00014	1.00196	1.14921

### Desplazamientos en Y en milímetros, deriva y control de giros (Prototipo 4)

Nivel	hi(m)	Desplazamientos en Y			Deriva			Giros	
		CM	Extr.1	Extr.2	0.75·R·(di-do)/h<0.005			Extr.1	Extr.2
1°	2.75	0.16050	0.15740	0.16460	0.00013	0.00013	0.00013	0.98069	1.02555

Se observa que en ningún caso supera la deriva de la norma E.030, y que la vivienda es una estructura regular.

  
 JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

## 7. Resumen sísmico

Por lo observado, los desplazamientos en ambas direcciones no superan los límites normativos, y ahora veremos la relación entre cortante estático y dinámico, tal como se muestra en la siguiente tabla:

### Comparación de Cortantes Basales (Prototipo 1)

<b>Características Dinámicas</b>	<b>ETABS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>T (seg.)</b>	0.0532	0.0420
<b>F. PARTIC. (%)</b>	98.701	62.7746
<b>V Espectral</b>	<b>4.24</b>	<b>3.34</b>
<b>C</b>	2.50	2.50
<b>V Estático</b>	<b>4.29</b>	<b>4.29</b>
<b>V Tiempo Historia</b>	<b>3.78</b>	<b>3.07</b>

### Comparación de Cortantes Basales (Prototipo 2)

<b>Características Dinámicas</b>	<b>ETABS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>T (seg.)</b>	0.0604	0.0409
<b>F. PARTIC. (%)</b>	95.968	98.3741
<b>V Espectral</b>	<b>8.55</b>	<b>8.78</b>
<b>C</b>	2.50	2.50
<b>V Estático</b>	<b>8.89</b>	<b>8.89</b>
<b>V Tiempo Historia</b>	<b>8.05</b>	<b>5.74</b>

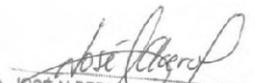
### Comparación de Cortantes Basales (Prototipo 3)

<b>Características Dinámicas</b>	<b>ETABS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>T (seg.)</b>	0.0622	0.0420
<b>F. PARTIC. (%)</b>	98.7442	48.2384
<b>V Espectral</b>	<b>10.8</b>	<b>10.14</b>
<b>C</b>	2.50	2.50
<b>V Estático</b>	<b>10.93</b>	<b>10.93</b>
<b>V Tiempo Historia</b>	<b>12.56</b>	<b>7.30</b>

### Comparación de Cortantes Basales (Prototipo 4)

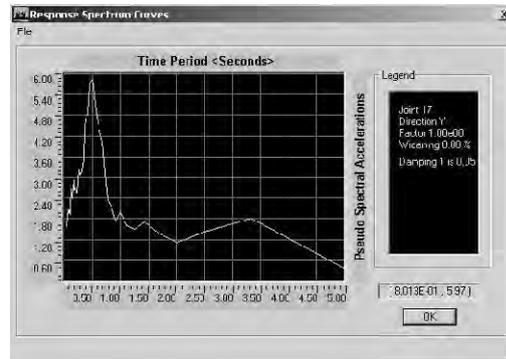
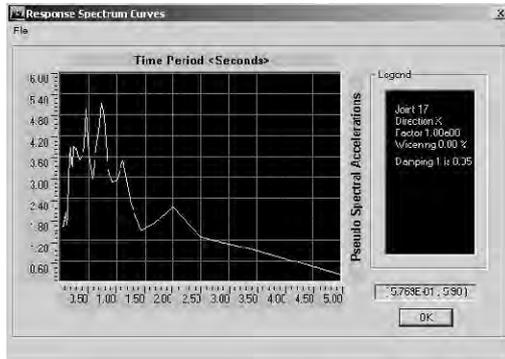
<b>Características Dinámicas</b>	<b>ETABS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>T (seg.)</b>	0.0610	0.0404
<b>F. PARTIC. (%)</b>	97.5618	79.8093
<b>V Espectral</b>	<b>13.1</b>	<b>13.31</b>
<b>C</b>	2.50	2.50
<b>V Estático</b>	<b>13.41</b>	<b>13.41</b>
<b>V Tiempo Historia</b>	<b>9.09</b>	<b>9.99</b>

Se puede observar que el prototipo 3, tiene valores en tiempo-historia mayores a los espectrales, por tanto tiene fuerzas internas máximas, esto se debe principalmente a que el periodo de la estructura se encuentra en los valores máximos del espectro de respuesta.

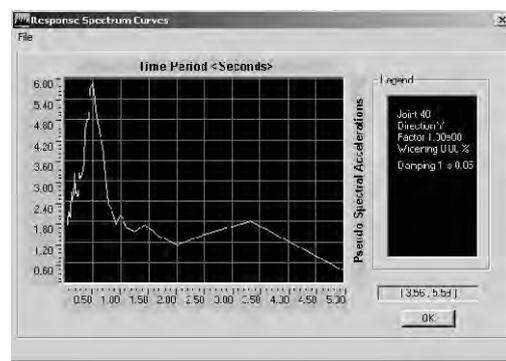
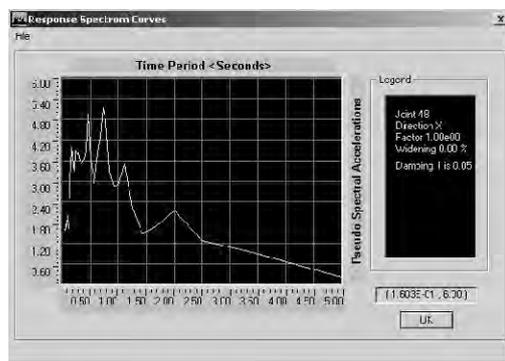
  
JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

## 8. Respuesta Espectral de los prototipos

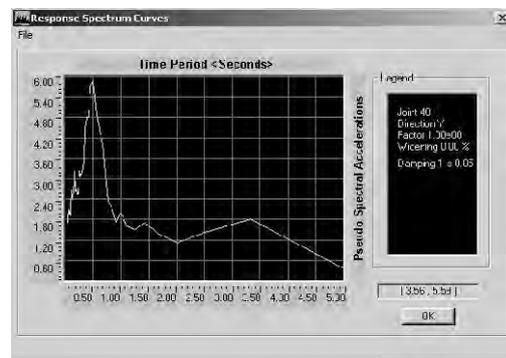
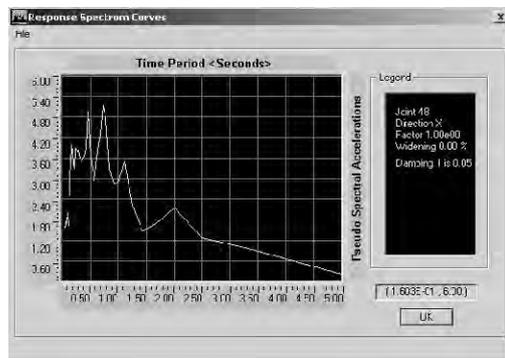
### Prototipo 1



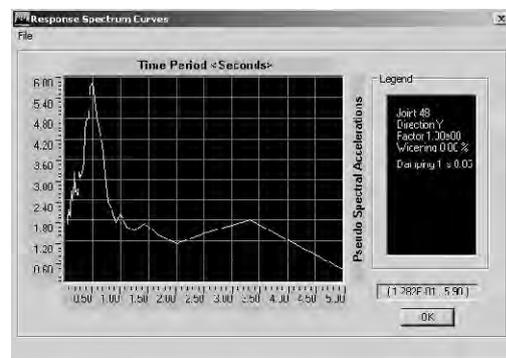
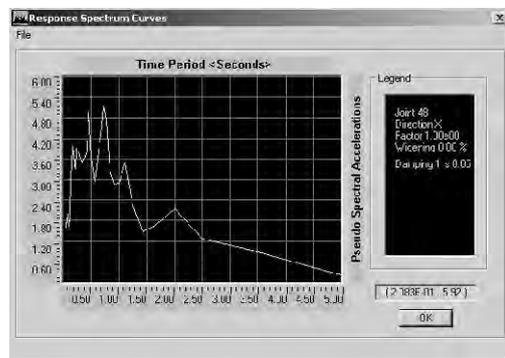
### Prototipo 2



### Prototipo 3



### Prototipo 4



Se nota que los espectros en la base de la vivienda son iguales

## 9. Fuerza internas de los elementos

A continuación se muestra las fuerzas internas de los elementos, de la respuesta espectral

### PROTOTIPO 1

Muro	Pcm	Pcv	Psx	Psy	VXsx	VXsy	MYsx	MYsy
1	4.660	1.280	0.530	0.620	0.370	1.900	0.350	4.080
2	1.050	0.140	0.980	0.350	1.920	0.530	1.140	0.310
3	2.640	0.550	0.840	0.480	0.570	0.920	1.060	1.410
4	2.650	0.550	1.010	0.560	0.230	0.930	0.640	1.420
5	2.570	0.320	0.880	0.460	2.150	0.900	4.590	1.930

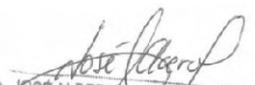
### PROTOTIPO 2

Muro	Pcm	Pcv	Psx	Psy	VXsx	VXsy	MYsx	MYsy
1	7.050	2.600	0.630	0.490	0.220	1.840	0.590	4.140
2	0.980	0.150	1.420	0.590	2.610	0.340	1.560	0.410
3	2.590	0.530	0.990	0.610	1.120	1.710	1.860	2.590
4	2.550	0.500	1.370	0.560	0.280	1.730	0.750	2.600
5	3.010	0.540	0.950	0.640	2.560	0.450	5.600	0.950
6	2.600	0.730	0.560	0.960	0.740	1.270	0.820	1.770
7	2.650	0.650	1.290	0.510	0.820	2.000	0.920	2.060
8	1.150	0.200	1.340	0.440	0.330	0.690	0.430	0.820
9	1.660	0.220	0.510	0.560	0.980	0.210	2.200	0.190
10	0.480	0.070	0.560	0.100	0.100	0.030	0.150	0.050
11	1.910	0.360	0.630	0.350	1.800	0.100	3.140	0.580

### PROTOTIPO 3

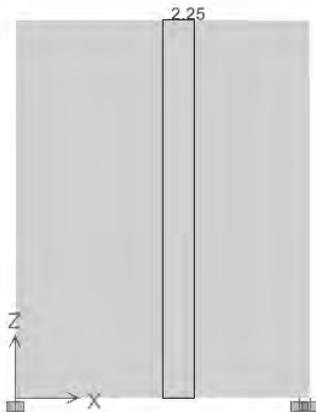
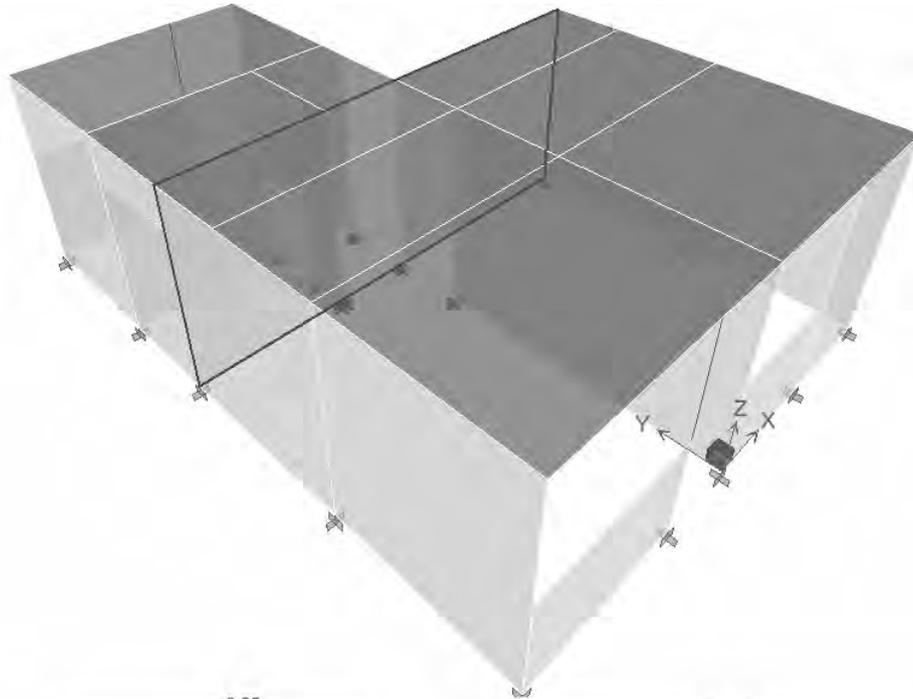
Muro	Pcm	Pcv	Psx	Psy	VXsx	VXsy	MYsx	MYsy
1	7.060	2.600	0.600	0.470	0.100	1.720	1.060	3.870
2	0.970	0.150	1.410	0.610	2.650	0.510	1.580	0.430
3	2.580	0.530	1.080	0.570	0.990	1.660	1.700	2.490
4	2.540	0.500	1.560	0.520	0.250	1.670	0.750	2.500
<b>5</b>	<b>3.140</b>	<b>0.600</b>	<b>1.230</b>	<b>0.640</b>	<b>3.120</b>	<b>0.520</b>	<b>6.750</b>	<b>0.950</b>
6	2.590	0.720	0.230	0.980	0.280	1.330	0.200	1.830
7	2.670	0.650	1.330	0.480	0.230	2.160	0.940	2.140
8	1.270	0.250	1.130	0.140	0.170	0.850	0.190	0.960
9	1.870	0.330	1.300	0.470	1.660	0.280	3.210	0.510
10	0.550	0.110	0.700	0.120	0.130	0.030	0.180	0.050
11	1.860	0.330	1.240	0.640	0.580	1.520	1.110	1.280
12	1.220	0.210	0.120	0.620	0.560	0.180	0.690	0.320
13	2.900	0.700	0.000	0.000	0.060	0.600	0.160	1.640
14	2.040	0.420	0.830	0.410	2.250	0.180	3.860	0.670

Se observa que para el muro P5, se tiene el mayor valor de cortante (3.12 Tn) y por tanto de momento (6.75 tn·m) en el análisis espectral

  
JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

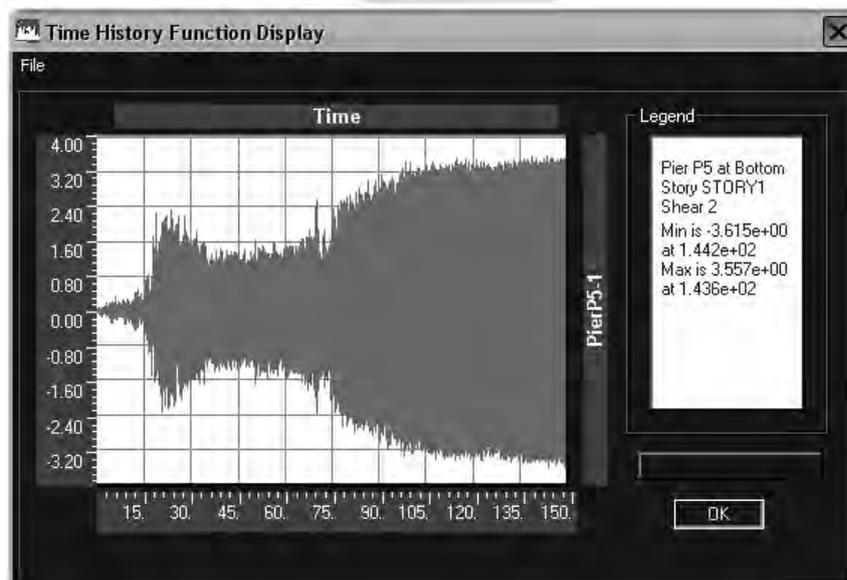
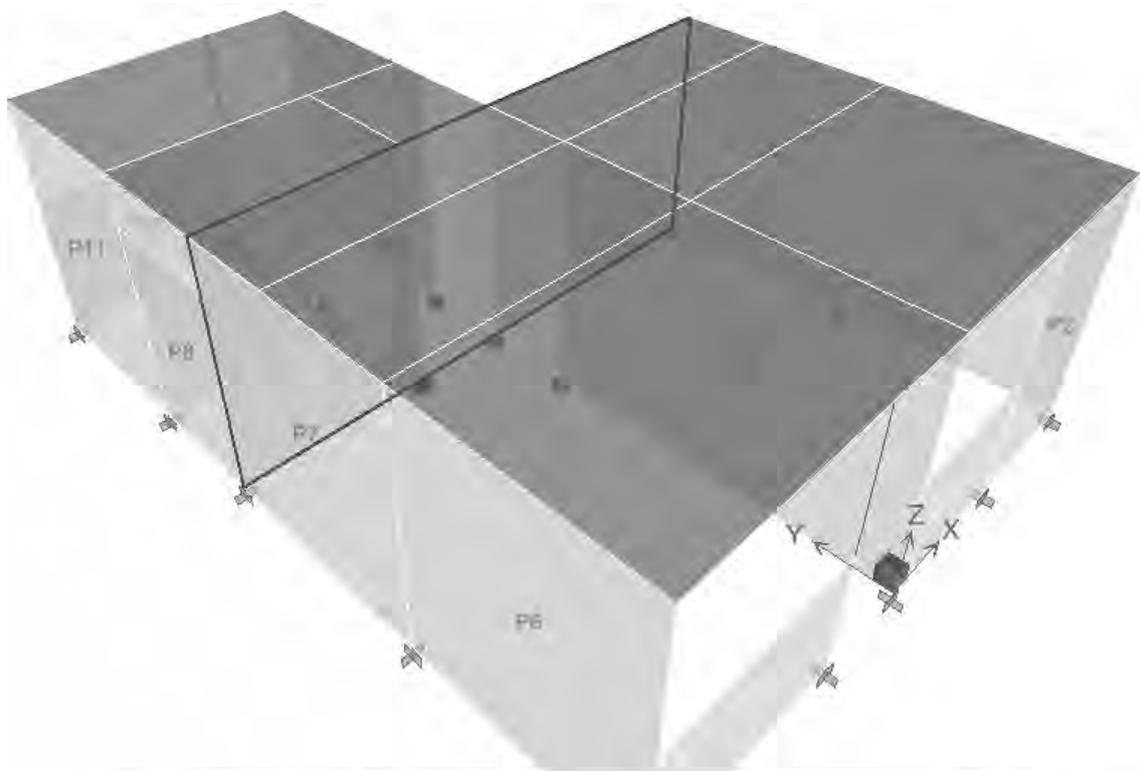
### PROTOTIPO 4

Muro	Pcm	Pcv	Psx	Psy	VXsx	VXsy	MYSx	MYSy
1	7.050	2.600	0.700	0.480	0.410	1.790	0.300	4.020
2	0.960	0.160	1.320	0.510	2.610	0.320	1.540	0.360
3	2.570	0.520	1.200	0.570	0.750	1.560	1.410	2.350
4	2.630	0.550	0.840	0.070	0.130	1.760	0.330	2.440
5	3.650	0.850	1.860	0.130	3.390	0.230	6.540	0.430
6	2.620	0.750	0.500	1.010	0.660	1.360	0.710	1.890
7	2.690	0.650	1.420	0.480	0.830	2.220	0.770	2.200
8	1.300	0.260	1.090	0.070	0.420	0.870	0.470	0.980
9	1.830	0.330	1.220	0.460	1.570	0.120	3.100	0.470
10	0.540	0.100	0.650	0.130	0.120	0.030	0.170	0.060
11	1.850	0.540	1.350	0.640	0.870	1.560	1.180	1.310
12	1.180	0.190	0.300	0.630	0.510	0.080	0.700	0.310
13	4.020	1.250	0.860	0.530	0.390	0.910	1.000	1.880
14	1.700	0.320	0.860	0.530	2.150	0.300	1.610	0.470
15	3.340	0.830	1.880	1.180	0.590	2.130	1.700	3.200
16	2.040	0.400	0.870	0.410	2.160	0.160	3.680	0.710

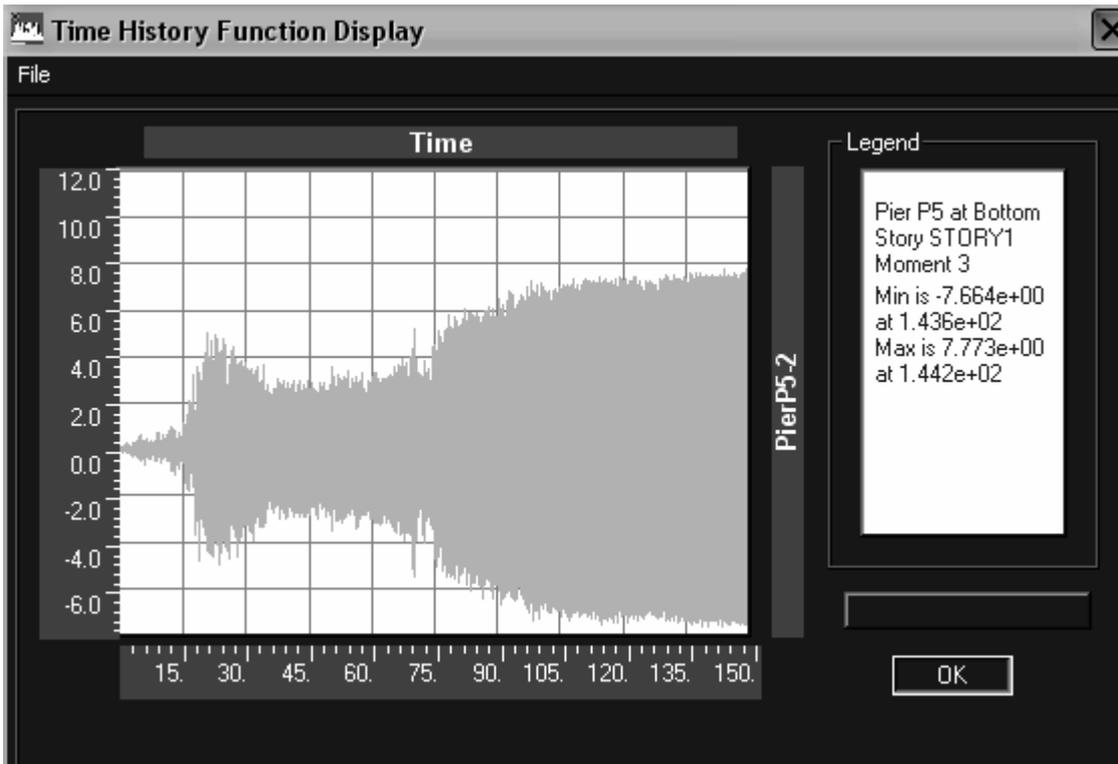



  
*José Alberto Acero Martínez*  
 JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

Para el análisis tiempo historia se tiene los siguientes valores, para cortante  $3.615\text{Tn}$ , y para momento un valor de  $7.77\text{ Tn}\cdot\text{m}$ , tal como se muestran a continuación



  
JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207



Se puede verificar la capacidad cortante del muro (VR) según la norma E.070, despreciando la carga axial, se tiene un cortante resistente del muro más crítico, calculando con los siguientes datos obtenemos:

$$v'm = 5.1 \text{ kg/cm}^2 \text{ (ladrillo artesanal)}$$

$$L = 315 \text{ cm}$$

$$t = 13 \text{ cm}$$

$$VR = 0.5 \cdot v'm \cdot L \cdot t$$

$$VR = 0.5 \cdot (5.1) \cdot (315) \cdot (13)$$

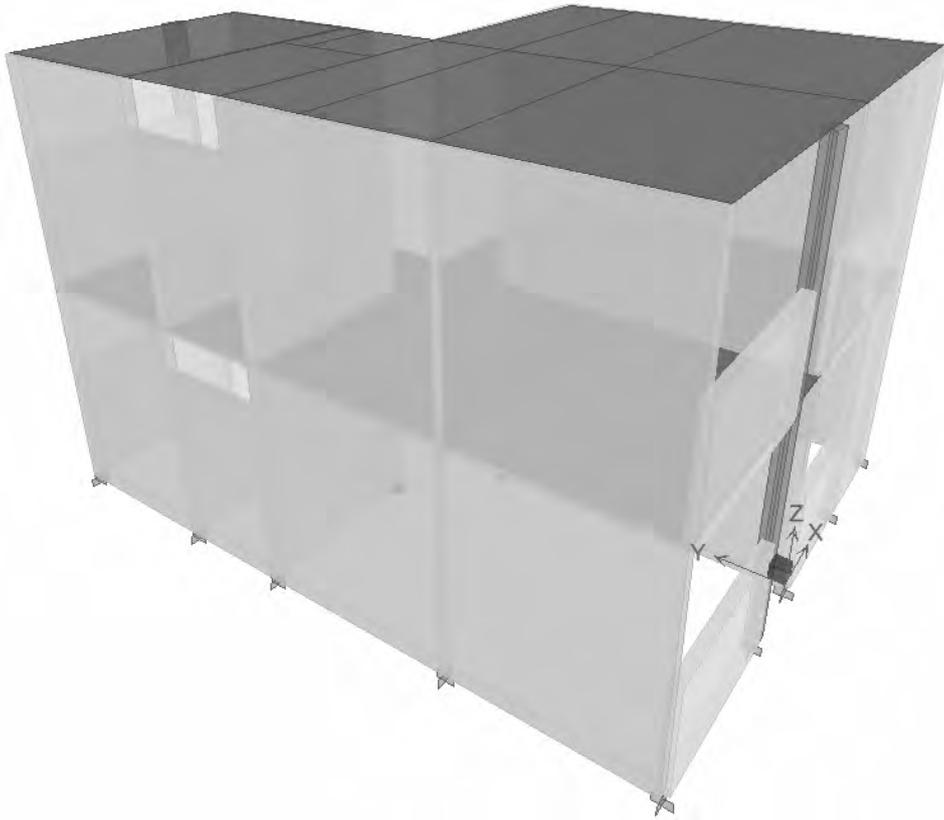
$$VR = 10442 \text{ kg}$$

$$VR = 10.44 \text{ Tn, valor mayor que } 3.615 \text{ Tn OK}$$

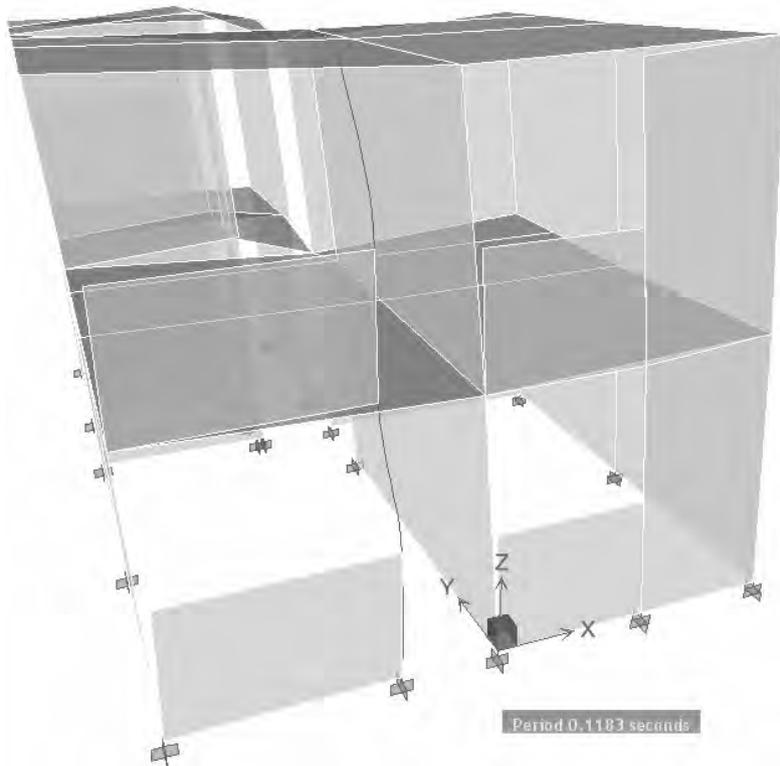
### Verificación con dos pisos:

Se ha verificado la edificación con dos niveles, ya que los prototipos han sido proyectados para dos pisos. En el siguiente grafico, se muestra el prototipos 3, con dos niveles

JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

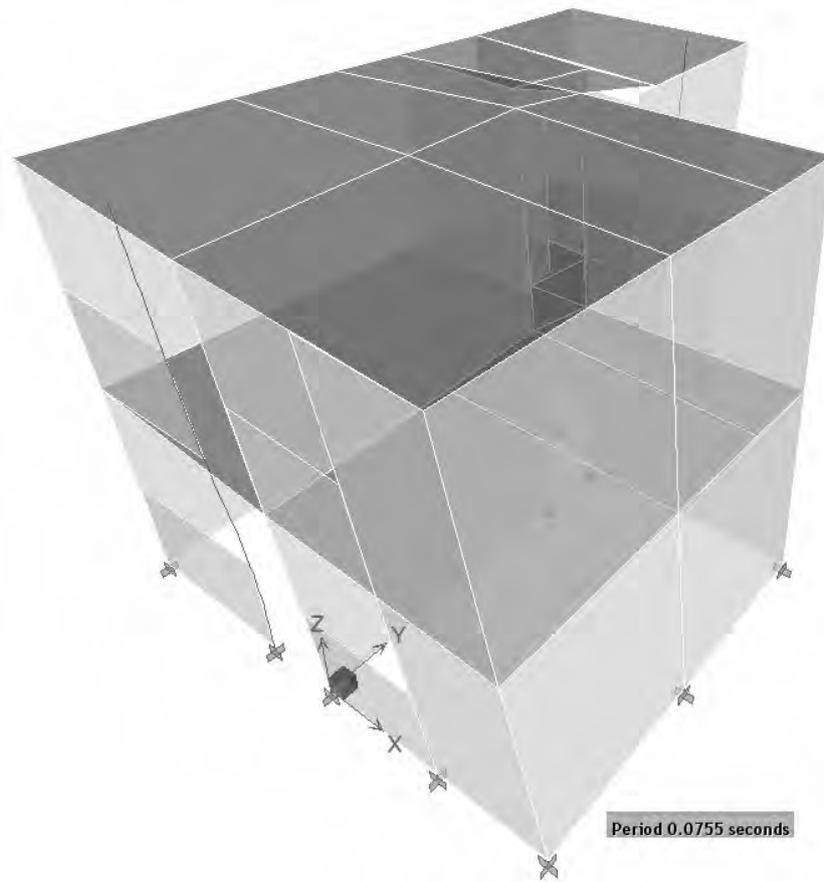


El periodo de vibrar en la dirección “x” es 0.1183 segundos

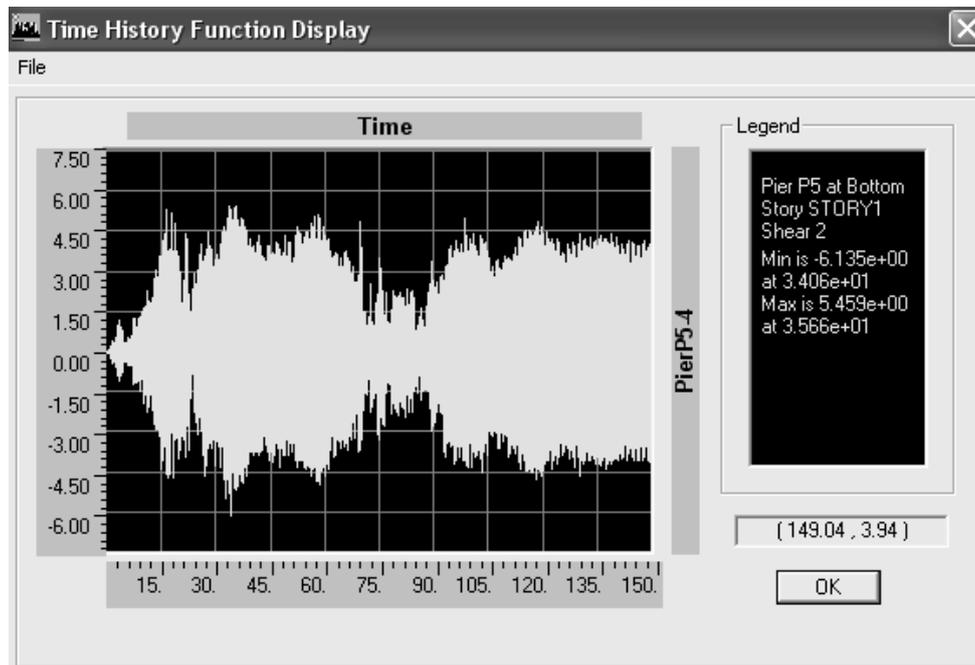


 *José Alberto Acero Martínez*  
JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

El periodo de vibrar en la dirección “y” es 0.0755 segundos

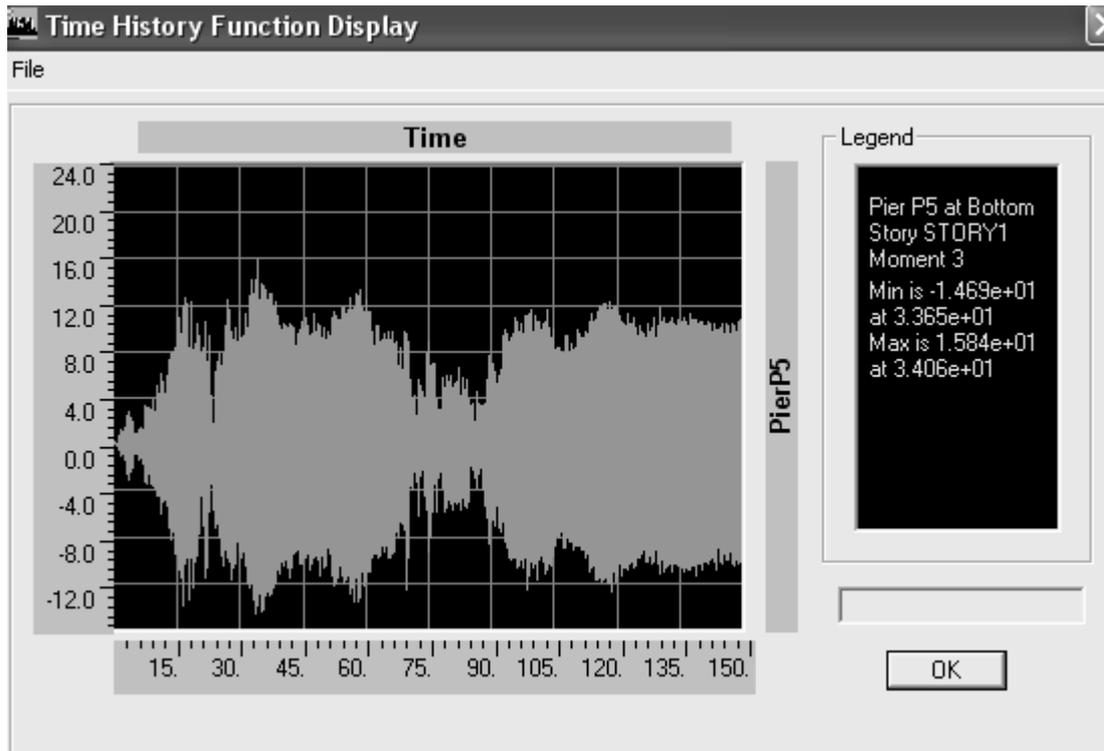


La respuesta de la fuerza cortante en el primer piso es de 6.135 Tn



La respuesta del momento en el primer piso es de 15.84 Tn·m

  
JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207



Se puede verificar la capacidad cortante del muro (VR) según la norma E.070, despreciando la carga axial, se tiene un cortante resistente del muro más crítico, calculando con los siguientes datos obtenemos:

$$v'm = 5.1 \text{ kg/cm}^2 \text{ (ladrillo artesanal)}$$

$$L = 315 \text{ cm}$$

$$t = 13 \text{ cm}$$

$$VR = 0.5 \cdot v'm \cdot L \cdot t$$

$$VR = 0.5 \cdot (5.1) \cdot (315) \cdot (13)$$

$$VR = 10442 \text{ kg}$$

$$VR = 10.44 \text{ Tn, valor mayor que } 6.135 \text{ Tn OK}$$


 JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80207

## Apéndice 5

### Lista de Compras

# LISTA DE COMPRAS TIPICA DE LOS PLANOS DE PROTOTIPO

## Lista de Compras Típica del Prototipo 1

### RESUMEN PRESUPUESTO PROTOTIPO 1 N° 06

PROYECTO : ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU  
UBICACIÓN : PUEBLO NUEVO - LA TINGUIÑA - INDEPENDENCIA

PARTIDA N°	ESPECIFICACIONES	PARCIAL S/.
01.00.00	ARQUITECTURA	1659,79
02.00.00	ESTRUCTURAS	2379,89
03.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	436,11
04.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	
05.00.00	TECHO	517,63
06.00.00	LETRINA	
TOTAL S/. =		4993,42
I.G.V. (19%) =		948,75
TOTAL S/. =		<b>5942,17</b>





<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>ELECTRICAS PROTOTIPO 1 No. 06</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	12.4534	5.00	62.27
	PEON		hh	10.4534	3.12	32.61
						<b>94.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	Casco plastico de 8 polos		u	1.0000	120.00	120.00
	CONECTOR DE PVC DE 3/4"		u	6.1000	0.90	5.49
	Cable TW_AWG # 14		m	44.0000	1.20	52.80
	TOMACORRIENTE DOBLE BAKELITA		u	2.0000	7.20	14.40
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 20A		u	1.0000	30.00	30.00
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 15A		u	2.0000	28.00	56.00
	Caja octogonal fº galv.liviana		u	2.1000	2.00	4.20
	Caja rectangular fº galv. liviana		u	4.1000	2.00	8.20
	Interruptor Simple bakelita 1switch		u	2.0600	2.20	4.53
	CINTA AISLANTE 3m		u	0.6000	1.00	0.60
	Pegamento para PVC agua forduit		gal	0.0600	60.00	3.60
	Soquette con base		u	2.0000	1.50	3.00
	Curva Liviano PVC SEL P/Inst. Electricas 3/4"		u	0.3000	0.50	0.15
	Curva pesado PVC SAP P/Inst. Electricas 1"		u	0.4200	0.70	0.29
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		u	2.6250	0.75	1.97
	Unión PVC eléctrico SEL 3/4"		u	0.8250	0.50	0.41
	Unión PVC eléctrico SEL 1"		u	1.1550	0.70	0.81
	Tubería PVC SEL 1"x 3m		u	3.6750	1.00	3.68
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		m	21.0000	0.75	15.75
	Conexión a caja pvc 3/4"		u	4.0000	3.00	12.00
						<b>337.88</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			2.85
						<b>2.85</b>
					<b>Total</b>	<b>S/. 435.61</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>LOSA ALIGERADA PROTOTIPO 1 No. 06</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	5.4880	5.00	27.44
	PEON		hh	10.9760	3.12	34.25
						<b>61.69</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	ALAMBRE NEGRO # 8		kg	3.0870	4.62	14.26
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	2.4010	2.65	6.36
	Material Impermeabilizante Plastico		m2	18.0075	2.00	36.02
	Torta de Barro		m2	18.0075	2.00	36.02
	Caña Guayaquil diametro 4"		m	43.7325	2.50	109.33
	Caña Chancada		m2	18.0075	14.00	252.11
						<b>454.09</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			1.85
						1.85
				Total	S/.	<b>517.63</b>

## Lista de Compras Típica del Prototipo 2

### RESUMEN PRESUPUESTO PROTOTIPO 2 No 05

PROYECTO : ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU

UBICACIÓN : PUEBLO NUEVO - LA TINGUIÑA - INDEPENDENCIA

PARTIDA Nº	ESPECIFICACIONES	PARCIAL S/.
01.00.00	ARQUITECTURA	3977,57
02.00.00	ESTRUCTURAS	4753,97
03.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	669,80
04.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	1395,54
05.00.00	TECHO	1080,00
06.00.00	LETRINA	

TOTAL S/. = 11876,87  
I.G.V. (19%) = 2256,60  
TOTAL S/. = **14133,47**

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo						
Obra	ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU					
Subpresupuesto	ARQUITECTURA PROTOTIPO 2 No. 05					
Fecha	27/09/2008					
Lugar	PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	138.064	5.00	690.32
	PEON		hh	105.7659	3.12	329.99
						<b>1,020.31</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg	2.4488	4.62	11.31
	ARENA FINA		m3	0.6936	24.30	16.85
	ARENA GRUESA		m3	5.1935	28.00	145.42
	LADRILLO KING KONG ARTESANAL		u	1,769.4300	0.44	778.55
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	30.0474	14.70	441.70
	BISAGRA DE FIERRO DE 3 1/2"		u	12.0000	2.94	35.28
	ALDABA DE FIERRO DE 2"		u	4.0000	3.00	12.00
	ARMELLAS 1"		pza	3.0000	1.68	5.04
	AGUA		m3	0.8818	6.72	5.93
	<b>PUERTA MADERA TORNILLO TABLERO (0.90 X 2.30)</b>		<b>u</b>	<b>2.0000</b>	<b>235.00</b>	<b>470.00</b>
	PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLAY 4 MM (0.75 X 2.30)		u	1.0000	120.00	120.00
	PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLAY 4 MM (0.90 X 2.30)		u	2.0000	130.00	260.00
	VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE TORNILLO (1.70 X 1.35)		u	1.0000	172.00	172.00
	VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE TORNILLO (1.50 X 1.35)		u	1.0000	152.00	152.00
	VENTANA DE MADERA CON HOJAS DE TORNILLO (1.20 X 0.45)		u	1.0000	41.00	41.00
	MADERA TORNILLO		p2	55.0579	3.89	214.18
	VIDRIO TRANSPARENTE INCOLORO SIMPLE		p2	45.4020	1.00	45.40
						<b>2,926.65</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			30.61
						<b>30.61</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>3,977.57</b>

**Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo**

Obra	ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU				
Subpresupuesto	ESTRUCTURAS PROTOTIPO 2 No. 05				
Fecha	01/10/2008				
Lugar	PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUIÑA				
	<b>Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>				
	OPERARIO	hh	100.5798	5.00	502.90
	PEON	hh	171.9355	3.12	536.44
					<b>1,039.34</b>
	<b>MATERIALES</b>				
	ALAMBRE NEGRO # 8	kg	14.7000	4.62	67.91
	Clavos C/C 2" a 5"	kg	9.1773	2.65	24.32
	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	236.0295	3.95	932.32
	(ACERO CORRUGADO DE 3/8")	varilla	38.0000		
	(ACERO CORRUGADO DE 1/4")	kg	53.9700		
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	2.3977	40.50	97.11
	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	10.3740	29.16	302.51
	ARENA GRUESA	m3	2.2072	28.00	61.80
	Alambre Recocido # 16	kg	11.2698	4.62	52.07
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	44.6632	14.70	656.55
	YESO	kg	1.6800	3.00	5.04
	Manguera para nivelar	m	2.0160	0.50	1.01
	HORMIGON (PUUESTO EN OBRA)	m3	10.3740	24.30	252.09
	AGUA	m3	11.1094	6.72	74.66
	CORDEL	m	6.3840	0.20	1.28
	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	296.4456	3.89	1,153.17
	Estacas	p2	0.6720	2.43	1.63
					<b>3,683.45</b>
	<b>EQUIPOS</b>				
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			31.18
					<b>31.18</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>
					<b>4,753.97</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>ELECTRICAS PROTOTIPO 2 No. 05</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUIÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	21.5467	5.00	107.73
	PEON		hh	19.5467	3.12	60.99
						<b>168.72</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	Casco plastico de 8 polos		u	1.0000	120.00	120.00
	CONECTOR DE PVC DE 3/4"		u	14.2000	0.90	12.78
	Cable TW_AWG # 14		m	101.3917	1.20	121.67
	TOMACORRIENTE DOBLE BAKELITA		u	4.0000	7.20	28.80
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 20A		u	1.0000	30.00	30.00
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 15A		u	2.0000	28.00	56.00
	Caja octogonal fº galv.liviana		u	5.2500	2.00	10.50
	Caja rectangular fº galv. liviana		u	9.2500	2.00	18.50
	Interruptor Simple bakelita 1switch		u	5.1500	2.20	11.33
	CINTA AISLANTE 3m		u	1.4000	1.00	1.40
	Pegamento para PVC agua forduit		gal	0.1000	60.00	6.00
	Soquette con base		u	5.0000	1.50	7.50
	Curva Liviano PVC SEL P/Inst. Electricas 3/4"		u	0.7200	0.50	0.36
	Curva pesado PVC SAP P/Inst. Electricas 1"		u	0.4800	0.70	0.34
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		u	6.3000	0.75	4.73
	Union PVC electrico SEL 3/4"		u	1.9800	0.50	0.99
	Union PVC electrico SEL 1"		u	1.3200	0.70	0.92
	Tubería PVC SEL 1"x 3m		u	4.2000	1.00	4.20
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		m	48.0000	0.75	36.00
	Conexión a caja pvc 3/4"		u	8.0000	3.00	24.00
						<b>496.02</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.06
						<b>5.06</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>669.80</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>ELECTRICAS PROTOTIPO 2 No. 05</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUIÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	72.3238	5.00	361.62
	PEON		hh	60.2387	3.12	187.94
						<b>549.56</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	Llave simple de Ducha		u	1.0000	15.00	15.00
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	1.7200	2.65	4.56
	ARENA FINA		m3	0.0600	24.30	1.46
	ARENA GRUESA		m3	1.4720	28.00	41.22
	Inodoro Sifón jet blanco c/acces. Induval		u	1.0000	110.00	110.00
	Lavatorio blanco c/caño y acces.		u	1.0000	100.00	100.00
	Pegamento p/tubo pvc		gal	0.5430	55.00	29.87
	LADRILLO KING KONG ARTESANAL		u	68.0000	0.44	29.92
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	3.0000	14.70	44.10
	Trampa "p" pvc desague sal 2"		u	2.0600	7.70	15.86
	Lavadero para ropa, incluye accesorios		u	1.0000	110.00	110.00
	CINTA TEFLON		u	1.2000	1.00	1.20
	Yee pvc desague sal 2"		pza	3.0600	3.20	9.79
	Yee pvc desague sal 4"		pza	3.0300	6.00	18.18
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3	0.6200	24.30	15.07
	AGUA		m3	0.0200	6.72	0.13
	Niple de fº galv. tipo iso-1 1/2"		u	4.0000	7.00	28.00
	Codo ventilacion pvc desague sal 4" x 2"		pza	1.0000	3.90	3.90
	Reduccion pvc desague sal 4" a 2"		pza	2.1000	6.05	12.71
	Union universal fº galv. 1/2"		u	4.0000	6.00	24.00

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>ELECTRICAS PROTOTIPO 2 No. 05</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUIÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	Adaptador pvc de 1/2"		u	4.0000	1.00	4.00
	Codo pvc desague sal 2" x 45°		pza	2.1000	1.71	3.59
	Codo pvc desague sal 2" x 90°		pza	8.3100	1.71	14.21
	Codo pvc desague sal 4" x 90°		pza	1.0300	3.90	4.02
	Codo pvc agua doble campana 1/2"		pza	18.0000	1.23	22.14
	Tee pvc agua s.p. 1/2"		pza	5.0000	1.50	7.50
	Sombrero ventilacion pvc desague sal 2"		pza	1.0500	3.50	3.68
	Tubo pvc desague sal 2" x 3 m		u	4.4650	12.00	53.58
	Tubo pvc desague sal 4" x 3 m		u	1.5277	33.00	50.41
	Tubo pvc agua s.p. clase 10 1/2"		pza	2.1420	8.77	18.79
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"		pza	1.0000	7.20	7.20
	Valvula compuerta pesada 1/2"		u	2.0000	12.71	25.42
						<b>829.49</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			16.49
						<b>16.49</b>
				Total	S/.	<b>1,395.54</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>TECHO CON CAÑA GUAYAQUIL PROTOTIPO 2 No. 05</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUIÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	11.4496	5.00	57.25
	PEON		hh	22.8992	3.12	71.45
						<b>128.69</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	ALAMBRE NEGRO # 8		kg	6.4404	4.62	29.75
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	5.0394	2.65	13.35
	Material Impermeabilizante Plastico		m2	37.5690	2.00	75.14
	Torta de Barro		m2	37.5690	2.00	75.14
	Caña Guayaquil diametro 4"		m	91.2390	2.50	228.10
	Caña Chancada		m2	37.5690	14.00	525.97
						<b>947.45</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.86
						<b>3.86</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>1,080.00</b>

## Lista de Compras Típica del Prototipo 3

### RESUMEN PRESUPUESTO PROTOTIPO 3 No 6

PROYECTO : ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU

UBICACIÓN : PUEBLO NUEVO - LA TINGUIÑA - INDEPENDENCIA

<b>PARTIDA N°</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>PARCIAL S/.</b>
01.00.00	ARQUITECTURA	4326,13
02.00.00	ESTRUCTURAS	5672,09
03.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	724,63
04.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	794,51
05.00.00	TECHO	1334,66
06.00.00	LETRINA	944,18

TOTAL S/. = 13796,21  
I.G.V. (19%) = 2621,28  
TOTAL S/. = **16417,49**



<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>ESTRUCTURAS PROTOTIPO 3 No 06</b>					
Fecha	<b>01/10/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	117.7804	5.00	588.90
	PEON		hh	199.4001	3.12	622.13
						<b>1,211.03</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	ALAMBRE NEGRO # 8		kg	18.0000	4.62	83.16
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	11.0210	2.65	29.21
	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	288.5610	3.95	1,139.82
	(ACERO CORRUGADO DE 3/8")		varilla	46.0000		
	(ACERO CORRUGADO DE 1/4")		kg	64.8400		
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	2.8642	40.50	116.00
	PIEDRA GRANDE DE 8"		m3	12.1800	29.16	355.17
	ARENA GRUESA		m3	2.6414	28.00	73.96
	Alambre Recocido # 16		kg	13.9012	4.62	64.22
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	53.4460	14.70	785.66
	YESO		kg	2.0675	3.00	6.20
	Manguera para nivelar		m	2.4810	0.50	1.24
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3	12.1800	24.30	295.97
	AGUA		m3	13.0610	6.72	87.77
	CORDEL		m	7.8565	0.20	1.57
	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	355.4694	3.89	1,382.78
	Estacas		p2	0.8270	2.43	2.01
						<b>4,424.73</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			36.33
						<b>36.33</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>5,672.09</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PE</b>					
Subpresupuesto	<b>ELECTRICAS PROTOTIPO 3 No. 06</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
	OPERARIO		hh	24.0801	5.00	120.40
	PEON		hh	22.0801	3.12	68.89
						<b>189.29</b>
<b>MATERIALES</b>						
	Casco plastico de 8 polos		u	1.0000	120.00	120.00
	CONECTOR DE PVC DE 3/4"		u	15.2500	0.90	13.73
	Cable TW_AWG # 14		m	110.3917	1.20	132.47
	TOMACORRIENTE DOBLE BAKELITA		u	5.0000	7.20	36.00
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 20A		u	1.0000	30.00	30.00
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 15A		u	2.0000	28.00	56.00
	Caja octogonal fº galv.liviana		u	5.2500	2.00	10.50
	Caja rectangular fº galv. liviana		u	10.2500	2.00	20.50
	Interruptor Simple bakelita 1switch		u	5.1500	2.20	11.33
	CINTA AISLANTE 3m		u	1.5000	1.00	1.50
	Pegamento para PVC agua forduit		gal	0.1200	60.00	7.20
	Soquette con base		u	5.0000	1.50	7.50
	Curva Liviano PVC SEL P/Inst. Electricas 3/4"		u	0.9600	0.50	0.48
	Curva pesado PVC SAP P/Inst. Electricas 1"		u	0.4800	0.70	0.34
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		u	8.4000	0.75	6.30
	Union PVC electrico SEL 3/4"		u	2.6400	0.50	1.32
	Union PVC electrico SEL 1"		u	1.3200	0.70	0.92
	Tubería PVC SEL 1"x 3m		u	4.2000	1.00	4.20
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		m	52.5000	0.75	39.38
	Conexión a caja pvc 3/4"		u	10.0000	3.00	30.00
						<b>529.66</b>
<b>EQUIPOS</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			5.68
						5.68
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>724.63</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>SANITARIAS PROTOTIPO 3 No. 06</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	35.1069	5.00	175.53
	PEON		hh	50.5817	3.12	157.81
						333.35
	<b>MATERIALES</b>					
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	1.7200	2.65	4.56
	ARENA FINA		m3	0.0600	24.30	1.46
	ARENA GRUESA		m3	1.6000	28.00	44.80
	Pegamento p/tubo pvc		gal	0.3040	55.00	16.72
	LADRILLO KING KONG ARTESANAL		u	68.0000	0.44	29.92
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	3.0000	14.70	44.10
	Trampa "p" pvc desague sal 2"		u	2.0300	7.70	15.63
	Lavadero para ropa, incluye accesorios		u	1.0000	110.00	110.00
	CINTA TEFLON		u	1.1000	1.00	1.10
	Yee pvc desague sal 2"		pza	2.0300	3.20	6.50
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3	0.6200	24.30	15.07
	AGUA		m3	0.0200	6.72	0.13
	Niple de fº galv. tipo iso-I 1/2"		u	2.0000	7.00	14.00
	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"		pza	1.0000	5.40	5.40
	Union universal fº galv. 1/2"		u	2.0000	6.00	12.00
	Adaptador pvc de 1/2"		u	2.0000	1.00	2.00
	Codo pvc desague sal 2" x 90º		pza	5.2300	1.71	8.94
	Codo pvc agua doble campana 1/2"		pza	11.0000	1.23	13.53
	Tee pvc agua s.p. 1/2"		pza	1.0000	1.50	1.50
	Tubo pvc desague sal 2" x 3 m		u	2.6250	12.00	31.50
	Tubo pvc desague sal 4" x 3 m		u	1.1808	33.00	38.97
	Tubo pvc agua s.p. clase 10 1/2"		pza	2.3520	8.77	20.63
	Valvula compuerta pesada 1/2"		u	1.0000	12.71	12.71
						451.16
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			10.00
						10.00
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>794.51</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>TECHO CON CAÑA GUAYAQUIL PROTOTIPO 3 No. 06</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	14.1504	5.00	70.75
	PEON		hh	28.3008	3.12	88.30
						<b>159.05</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	ALAMBRE NEGRO # 8		kg	7.9596	4.62	36.77
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	6.1908	2.65	16.41
	Material Impermeabilizante Plastico		m2	46.4310	2.00	92.86
	Torta de Barro		m2	46.4310	2.00	92.86
	Caña Guayaquil diametro 4"		m	112.7610	2.50	281.90
	Caña Chancada		m2	46.4310	14.00	650.03
						<b>1,170.84</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			4.77
						4.77
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>1,334.66</b>

## Lista de Compras Típica del Prototipo 4

### RESUMEN PRESUPUESTO PROTOTIPO 4 No 05

PROYECTO : ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU  
UBICACIÓN : PUEBLO NUEVO - LA TINGUIÑA - INDEPENDENCIA

PARTIDA N°	ESPECIFICACIONES	PARCIAL S/.
01.00.00	ARQUITECTURA	5552,20
02.00.00	ESTRUCTURAS	6944,46
03.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	912,86
04.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	1627,87
05.00.00	TECHO	1633,47
06.00.00	LETRINA	

TOTAL S/. = 16670,86  
I.G.V. (19%) = 3167,46  
TOTAL S/. = **19838,33**



Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo						
Obra	ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU					
Subpresupuesto	ESTRUCTURAS PROTOTIPO 4 No. 05					
Fecha	01/10/2008					
Lugar	PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	147.2892	5.00	736.45
	PEON		hh	252.0813	3.12	786.49
						1,522.94
	<b>MATERIALES</b>					
	ALAMBRE NEGRO # 8		kg	22.8000	4.62	105.34
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	13.5176	2.65	35.82
	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 (ACERO CORRUGADO DE 3/8")		kg	339.9900	3.95	1,342.96
	(ACERO CORRUGADO DE 1/4")		varilla	55.0000		
			kg	75.5600		
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	3.5112	40.50	142.20
	PIEDRA GRANDE DE 8"		m3	15.0675	29.16	439.37
	ARENA GRUESA		m3	3.2320	28.00	90.50
	Alambre Recocido # 16		kg	16.2571	4.62	75.11
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	65.2659	14.70	959.41
	YESO		kg	2.5625	3.00	7.69
	Manguera para nivelar		m	3.0750	0.50	1.54
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3	15.0675	24.30	366.14
	AGUA		m3	16.1443	6.72	108.49
	CORDEL		m	9.7375	0.20	1.95
	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	436.2058	3.89	1,696.84
	Estacas		p2	1.0250	2.43	2.49
						5,375.84
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			45.69
						45.69
				Total	S/.	6,944.46

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>ELECTRICAS PROTOTIPO 4 No. 05</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUIÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	31.5468	5.00	157.73
	PEON		hh	29.5468	3.12	92.19
						<b>249.92</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	Casco plastico de 8 polos		u	1.0000	120.00	120.00
	CONECTOR DE PVC DE 3/4"		u	21.3500	0.90	19.22
	Cable TW_AWG # 14		m	154.3667	1.20	185.24
	TOMACORRIENTE DOBLE BAKELITA		u	7.0000	7.20	50.40
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 20A		u	1.0000	30.00	30.00
	Interruptor thermomagnetico de 2 x 15A		u	2.0000	28.00	56.00
	Caja octogonal fº galv.liviana		u	7.3500	2.00	14.70
	Caja rectangular fº galv. liviana		u	14.3500	2.00	28.70
	Interruptor Simple bakelita 1switch		u	7.2100	2.20	15.86
	CINTA AISLANTE 3m		u	2.1000	1.00	2.10
	Pegamento para PVC agua forduit		gal	0.1500	60.00	9.00
	Soquette con base		u	7.0000	1.50	10.50
	Curva Liviano PVC SEL P/Inst. Electricas 3/4"		u	1.3200	0.50	0.66
	Curva pesado PVC SAP P/Inst. Electricas 1"		u	0.4800	0.70	0.34
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		u	11.5500	0.75	8.66
	Unión PVC eléctrico SEL 3/4"		u	3.6300	0.50	1.82
	Unión PVC eléctrico SEL 1"		u	1.3200	0.70	0.92
	Tubería PVC SEL 1"x 3m		u	4.2000	1.00	4.20
	Tubería PVC SEL 3/4" x 3 m.		m	73.5000	0.75	55.13
	Conexión a caja pvc 3/4"		u	14.0000	3.00	42.00
						<b>655.44</b>
	<b>EQUIPOS</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			7.50
						7.50
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>912.86</b>

<b>Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo</b>						
Obra	<b>ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTE EN LA REPUBLICA DEL PERU</b>					
Subpresupuesto	<b>SANITARIAS PROTOTIPO 4 No. 05</b>					
Fecha	<b>27/09/2008</b>					
Lugar	<b>PUEBLO NUEVO - INDEPENDENCIA - LA TINGUÑA</b>					
	<b>Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
	OPERARIO		hh	87.1877	5.00	435.94
	PEON		hh	78.9193	3.12	246.23
						<b>682.17</b>
	<b>MATERIALES</b>					
	Llave simple de Ducha		u	1.0000	15.00	15.00
	Clavos C/C 2" a 5"		kg	1.7200	2.65	4.56
	ARENA FINA		m3	0.0600	24.30	1.46
	ARENA GRUESA		m3	2.1280	28.00	59.58
	Inodoro Sifón jet blanco c/acces. Induval		u	1.0000	110.00	110.00
	Lavatorio blanco c/caño y acces.		u	1.0000	100.00	100.00
	Pegamento p/tubo pvc		gal	0.6885	55.00	37.87
	LADRILLO KING KONG ARTESANAL		u	68.0000	0.44	29.92
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls	3.0000	14.70	44.10
	Trampa "p" pvc desague sal 2"		u	4.0900	7.70	31.49
	Lavadero para ropa, incluye accesorios		u	1.0000	110.00	110.00
	CINTA TEFLON		u	1.2000	1.00	1.20
	Yee pvc desague sal 2"		pza	5.0900	3.20	16.29
	Yee pvc desague sal 4"		pza	3.0300	6.00	18.18
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3	0.6200	24.30	15.07
	AGUA		m3	0.0200	6.72	0.13
	Niple de fº galv. tipo iso-I 1/2"		u	4.0000	7.00	28.00
	Codo ventilacion pvc desague sal 4" x 2"		pza	1.0000	3.90	3.90
	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"		pza	1.0000	5.40	5.40
	Reduccion pvc desague sal 4" a 2"		pza	2.1000	6.05	12.71
	Union universal fº galv. 1/2"		u	4.0000	6.00	24.00





## Apéndice 6

Manual de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

# Manual del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras

*Para la Reconstrucción*

Setiembre 2008

Agencia de Cooperación  
Internacional del Japón

## **A LOS LECTORES**

En agosto de 2007 un gran terremoto ocurrió en la región Ica, revelando la vulnerabilidad de las viviendas frente a un terremoto. La reconstrucción de viviendas requiere que éstas sean más seguras contra los terremotos. La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante, "JICA") ha realizado un Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú (en adelante, el Estudio), en respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Perú (en adelante el "Gobierno peruano").

La idea de viviendas más seguras se ha conformado a través de los conceptos de los Requerimientos Mínimos que ilustran la esencia de los aspectos estructurales en el diseño, construcción e inspección de una vivienda. El Equipo de Estudio de JICA ha preparado los Requerimientos Mínimos para Vivienda Más Seguras. Estos fueron concebidos a partir de los requerimientos clave establecidos en el Sub-proyecto de Fortalecimiento de las Capacidades para Administración de Viviendas para mejorar la vulnerabilidad de las Viviendas en Java Central y el Programa de Reconstrucción de Viviendas en Diy, Indonesia, ejecutados por JICA.

En base a los Requerimientos Mínimos, el Estudio ha preparado lo siguiente: i) manual de licencia de obra para viviendas más seguras; ii) planos de prototipo para viviendas más seguras, iii) manual de vigilancia para la construcción de viviendas más seguras y iv) manual de inspección simplificada para la construcción de viviendas más seguras. Estos instrumentos cumplen un papel importante para facilitar la reconstrucción de viviendas más seguras por parte de las familias afectadas. Gran parte de estas familias no cuentan con las condiciones para la preparación de los planos necesarios para obtener la Licencia de Obra por falta de presupuesto. Los planos de prototipo pueden ser adoptados como éstos planos faltantes. El manual de vigilancia para la construcción de viviendas más seguras puede ser utilizado por los propietarios para verificar si la construcción de su vivienda está siendo realizada de forma apropiada o no. El manual ha sido elaborado para que pueda ser utilizado de una manera muy práctica por aquellas personas que no tienen ningún conocimiento acerca de construcciones de tal forma que puedan entender fácilmente los métodos de construcción. El manual de inspección simplificada para la construcción de viviendas más seguras puede ayudar en el desarrollo de capacidades de los inspectores de obra para la construcción de viviendas más seguras. Estos dos manuales pueden ayudar a complementar la falta de inspectores de las municipalidades.

El sistema de otorgamiento de la Licencia de Obra existente necesita ser optimizado y difundido debido a la gran cantidad de solicitantes que desean reconstruir sus viviendas sin más demora. Por este motivo, el Equipo de Estudio de JICA ha propuesto incorporar los planos de prototipo y los manuales arriba mencionados dentro del sistema de otorgamiento de licencias de obras existente.

Las municipalidades distritales implementarán el banco de proyectos donde se incorporarán los planos de prototipo para obtener la Licencia de Obra. Los bancos de

proyectos favorecen a los solicitantes porque los costos de obtención de los planos de prototipo están al alcance de la población y están previamente aprobados. La construcción de viviendas más seguras será difundida a través de la realización de actividades basadas en los mencionados manuales. En otras palabras, el propietario de la vivienda vigilará cuidadosamente la construcción de su casa utilizando el Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas más Seguras, y la inspección será realizada por el inspector del municipio de manera apropiada haciendo uso del Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras.

Para que lo arriba mencionado pueda ser puesto en práctica, el Equipo de Estudio de JICA ha preparado este libro, el "Manual del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras". Los lectores del mismo serán los funcionarios y los técnicos profesionales de las municipalidades distritales. Este libro será utilizado como material didáctico para la capacitación de los trabajadores municipales.

Este manual introduce al lector en el conocimiento necesario para entender el Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras.

El Capítulo I describe como usar el Manual del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras. Este capítulo proporciona a los lectores los conocimientos necesarios para la gestión de las Licencias de Obra y la estructura administrativa que se requiere para tal. El conocimiento necesario consiste en aspectos legales, técnicos y administrativos. Las leyes y reglamentos más importantes relacionados con Licencia de Obras fueron seleccionados y listados para que se pueda comprender la Licencia de Obra y sus temas afines. Los factores clave para una vivienda segura en albañilería confinada se encuentran ilustrados en los Requerimientos Mínimos, a saber: a) calidad de los materiales, b) dimensión de los elementos estructurales y c) conexión de los elementos estructurales. Los planos de prototipo son introducidos como planos típicos, clasificados bajo las condiciones de que los costos de construcción se encuentran al alcance de la población, características de suelo, expansión futura y disponibilidad de energía eléctrica y servicios de agua y desagüe. Con relación al manual de vigilancia para la construcción y al manual de inspección simplificada, se muestra la forma de utilizar los mismos durante el proceso de la Licencia de Obra y la construcción. Gran parte de los propietarios utilizan el método de autoconstrucción para ahorrar los costos de construcción. Las condiciones en las que se pueden dar la autoconstrucción son explicadas para evitar confusiones en cuanto a la definición de autoconstrucción difundida entre la población local. Los pasos del sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras son presentados mediante un diagrama de flujo que muestra el proceso de licencia e inspección de obra.

El desarrollo del Manual es mostrado en el Capítulo II y Capítulo III.

El Capítulo II muestra un flujograma general del Sistema de Licencia de Obra de Viviendas Más Seguras y destaca los temas importantes en cada etapa del flujograma.

El Capítulo III enfatiza los procedimientos prácticos en 9 pasos. Cada paso cuenta con un

procedimiento administrativo práctico dentro del proceso de Licencia de Obra y construcción. El primer paso es difundir el Sistema de Licencia de Obra de Viviendas Más Seguras. Los ítems mencionados en este paso incluyen qué y cómo se debe dar la difusión. El segundo paso se refiere a cómo asesorar a los solicitantes en la selección de los planos de prototipo adecuados. De tal manera, la persona a cargo de la sección de licencias de obra del distrito deberá tener un conocimiento detallado de los planos de prototipo para poder explicar las características de los planos a los solicitantes. El tercer paso se refiere a cómo preparar el expediente de Licencia de Obra. El cuarto paso muestra los procedimientos administrativos cuando se recibe una solicitud. El quinto paso explica el criterio de evaluación para otorgar la Licencia de Obra. El sexto paso es la emisión misma de la licencia y al mismo tiempo proporcionar al solicitante el diseño de prototipo seleccionado juntamente con el manual de vigilancia para la construcción de una vivienda más segura. Es recomendable que se haga una presentación para explicar como utilizar el manual todas las veces que se conforme un grupo de diez (10) solicitantes aprobados. El séptimo paso es explicar el manual de vigilancia para la construcción de una vivienda más segura. El octavo paso explica el manual de inspección simplificado para una vivienda más segura. En los pasos siete y ocho, los puntos más importantes son como utilizar las listas de verificación que se encuentran en los dos manuales. El noveno paso es explicar la importancia del banco de datos y como utilizar datos estadísticos de las viviendas terminadas con licencias de obra.

Para que este libro pueda ser ampliamente útil para la administración pública, las leyes y normas concernientes así como el material publicitario están incluidos en un Apéndice.

De esta forma, esperamos que este libro pueda contribuir para la reconstrucción de viviendas más seguras en la Región Ica.

Dr. Sugiyama Kyoichi  
Experto en estructuras sismorresistentes  
Equipo de Estudio de JICA

Este libro ha sido escrito por los siguientes miembros del Equipo de Estudio de JICA.

Kobayashi Ichiro, Líder del Equipo  
Sugiyama Kyoichi, Experto en Estructuras Sismorresistentes  
Okayama Kumi, Administradora  
Iván Alonso Zapata Rojas, Ingeniero Estructural  
Hernán Oscar Zaragoza Ancalla, Experto en Documentación  
Jhon Bernard Urdánegui Urdánegui, Ingeniero Civil  
Joan Willy Hugo Guardia, Arquitecto  
Cesar Enrique Diaz Muñoz, Operador de CAD  
Gustavo Adolfo Quijada Kida, Ingeniero Estructural

©JICA

Los derechos de propiedad intelectual © de este libro pertenecen a JICA y su uso sin la permisión del propietario está prohibido.

# Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú

## **RECONOCIMIENTOS**

Este libro fue elaborado por el Equipo de Estudio de JICA, gracias a la colaboración del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) que ha implementado este Estudio de forma conjunta.

Al Dr. QF Rómulo Triveño Pinto, Presidente de la Región Ica, quien solicitó la cooperación de las municipalidades distritales de la Región Ica con el Equipo de Estudio de JICA para que la implementación del presente Estudio pudiera darse de la forma más armoniosa posible.

A los Alcaldes de los Distritos en los cuales se implementaron los proyectos piloto, quienes contribuyeron proporcionando funcionarios y locales para la formación en el trabajo durante el Estudio, para atender a las necesidades de las muchas personas que ahora podrán reconstruir sus viviendas. Los Alcaldes son Sr. Lucio Juárez Ochoa de Pueblo Nuevo en la Provincia de Chincha, Sr. Marino Ucharima de Independencia en la provincia de Pisco y el Dr. Rubén A. Velásquez Serna de La Tinguiña en la provincia de Ica.

Al Dr. Carlos Alberto Zavala Toledo, Director del CISMID (Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres) y profesor asociado de la FIC/UNI (Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería), asesor técnico para el proyecto piloto del Estudio, quien proporcionó valiosas recomendaciones prácticas y profesionales al Equipo de Estudio de JICA. El ha autorizado los Requerimientos Mínimos en cuanto a la ingeniería civil y ha dado su aprobación a este libro como muy práctico y efectivo para complementar el sistema de Licencia de Obra existente.

Finalmente, aprecio grandemente el esfuerzo de todas aquellas personas que estuvieron involucradas en este Estudio.

Ing. Ichiro Kobayashi

Líder del Equipo de Estudio de JICA

# Índice

## A LOS LECTORES DE ESTE LIBRO

## AGRADECIMIENTOS

### **CAPITULO I: INSTRUCCIONES DE USO DEL MANUAL DEL SISTEMA DE LICENCIA DE OBRA PARA VIVIENDAS MAS SEGURAS .....1-1**

1.1	CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA EL PROCESO .....	1-1
1.1.1	Legislación y normas concernientes a Licencias de Obra.....	1-1
1.1.2	Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras .....	1-5
1.1.3	Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras.....	1-8
1.1.4	Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras ...	1-10
1.1.5	Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras .....	1-10
1.1.6	Autoconstrucción.....	1-13
1.1.7	Proceso para la Obtención de la Licencia de Obra de una Vivienda Más Segura .....	1-14
1.2	ESTRUCTURA REQUERIDA PARA EL PROCESO.....	1-16
1.2.1	Designación de personal por la Oficina de Obras .....	1-16
1.2.2	Equipos necesarios para el proceso de Licencias de Obra .....	1-17

### **CAPITULO II: MANUAL GENERAL DEL SISTEMA DE LICENCIA DE OBRA PARA VIVIENDAS MAS SEGURAS.....2-1**

2.1	Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras.....	2-1
2.2	Puntos a ser Considerados en cada Paso del Proceso.....	2-2

### **CAPITULO III: MANUAL PASO A PASO .....3-1**

3.1	Paso 1: Difusión del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras .....	3-1
3.2	Paso 2: Selección de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras ....	3-3
3.3	Paso 3: Preparación del Expediente de Licencia de Obra .....	3-7
3.4	Paso 4: Recepción del Expediente de Licencia de Obra .....	3-8
3.5	Paso 5: Evaluación del Expediente de Licencia de Obra.....	3-9
3.6	Paso 6: Emisión de la Licencia de Obra .....	3-9
3.7	Paso 7: Vigilancia de la Construcción de la Vivienda por el Propietario.....	3-10
3.8	Paso 8: Inspección de la Construcción de la Vivienda por un Funcionario de la Municipalidad .....	3-12
3.9	Paso 9: Banco de Datos de las Viviendas Terminadas.....	3-14

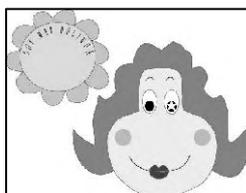
### **ANEXO A: FORMULARIOS Y PANFLETOS PUBLICITARIOS**

Anexo A1:	Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras
Anexo A2:	Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras
Anexo A3:	Matriz para la selección de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras
Anexo A4:	Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

- Anexo A5: Tabla de Contenidos del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras
- Anexo A6: Índice del Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras

**ANEXO B: REFERENCIAS**

- Anexo B1: Reglamento Nacional de Edificaciones concerniente al diseño y construcción de viviendas
- Anexo B2: Texto Único Ordenado aprobado mediante Decreto Supremo No. 035-2006-VIVIENDA del Reglamento de la Ley No. 27157 de Regularización de Edificaciones, del Procedimiento para la Declaratoria de Fábrica y Régimen de Unidades Inmobiliarias de Propiedad Exclusiva y de Propiedad Común concerniente a la Licencia de Obra
- Anexo B3: Ley No. 29090 de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones concerniente a la Licencia de Obra
- Anexo B4: Ley No. 27444. Ley del Procedimiento Administrativo General concerniente a los principios del procedimiento administrativo
- Anexo B5: Cronograma de obra y de Inspección Simplificada
- Anexo B6: Ilustraciones de las actividades a inspeccionar
- Anexo B7: Lista de Verificación para la Inspección Simplificada



# **CAPITULO I: INSTRUCCIONES DE USO DEL MANUAL DEL SISTEMA DE LICENCIA DE OBRA PARA VIVIENDAS MAS SEGURAS**

## **1.1 CONOCIMIENTO NECESARIO PARA EL PROCESO**

A seguir presentamos un resumen de las leyes y reglamentos relacionados a la obtención de licencia de obra; los cuales se muestran en el Apéndice B.

### **1.1.1 Legislación y normas concernientes a Licencias de Obra**

Las normas que regulan el proceso administrativo para gestionar una solicitud de Licencia de Obra, son de carácter nacional y municipal, a través del presente documento, mencionamos algunos de ellos:

#### **(1) Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades**

La presente ley ha sido consultada por cuanto los gobiernos locales son entidades básicas en la organización territorial del Estado, es a través de ellos que se puede llegar de manera directa a la población, teniendo facultades que le permiten dictar normas complementarias en beneficio de sus respectivas localidades.

#### **Artículo 9º.- Atribuciones del Concejo Municipal**

- Inc.5.- Aprobar el plan de desarrollo urbano.
- Inc.8.- Aprobar, modificar o derogar ordenanzas.
- Inc.9.- Suprimir o exonerar de tasas, licencias y derechos, conforme a ley.
- Inc. 14.- Aprobar normas que garanticen una efectiva participación vecinal.

#### **(2) Reglamento Nacional de Edificaciones**

El presente reglamento establece los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las edificaciones, es de aplicación obligatoria durante el proceso constructivo. Teniendo en consideración lo expuesto, anexamos algunas normas relativas a la construcción de viviendas:

#### **Título I : Generalidades**

- Norma G.010 Consideraciones básicas
- Norma G.020 Principios generales
- Norma G.030 Derechos y responsabilidades
- Norma G.050 Seguridad durante la construcción

**Título II : Habilitaciones Urbanas**

**II.1 Tipos de habilitaciones**

- Norma TH.010 Habilitaciones residenciales

**Título III Edificaciones**

**III.1. Arquitectura**

- Norma A.020 Vivienda

**III.2. Estructuras**

- Norma E.030 Diseño sismorresistente
- Norma E.050 Suelos y cimentaciones
- Norma E.060 Concreto armado
- Norma E.070 Albañilería

Se adjunta Anexo B1

**(3) LEY N° 27157.- Ley de Regularización de Edificaciones, del Procedimiento para la Declaratoria de Fábrica y Régimen de Unidades Inmobiliarias de Propiedad Exclusiva y de Propiedad Común reglamentado mediante Decreto Supremo No 035-2006-VIVIENDA.**

Esta norma y su reglamento, es de suma importancia por cuanto, establecen los procedimientos administrativos para la tramitación de Licencia de Obra, Finalización de Obra y Declaratoria de Fábrica.

**REGLAMENTO DE LA LEY N° 27157**

**i) Autoconstrucción**

Artículo 2°.- Términos

2.2 Definición de autoconstrucción:

Artículo 47°.- Condiciones para la autoconstrucción

Artículo 92°.- Supervisión de obra

**ii) Proceso de Licencia de Obra para autoconstrucción:**

Artículo 79°.- Licencia de Obra para autoconstrucción:

1. Con presentación de Planos:
2. Sin presentación de Planos:
  - Art. 80°.- Formalidades: Procedimientos:
  - Art. 82°.- Presentación del expediente de Licencia de Obra:
  - Art. 83°.- Calificación del proyecto:
  - Art. 84°.- Notificación del dictamen y sus efectos:

Se adjunta Anexo B2

**(4) Ley N° 29090 – Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.**

Esta ley fue publicada el 25-09-2007 pero por falta de reglamento, todavía no entra en vigencia. Simplifica de manera significativa los trámites para obtener Licencia de Obra:

**Capítulo I**

**Artículo 10º.- Modalidades de aprobación**

Para la obtención de las licencias de edificación existen cuatro (4) modalidades:

- Modalidad A: Aprobación automática, (vivienda unifamiliar de hasta 120.00 m<sup>2</sup> construidos)
- Modalidad B: Aprobación automática con firma de profesionales responsables, (edificación hasta 5 pisos con un máximo de 3,000 m<sup>2</sup>).
- Modalidad C: Aprobación con evaluación previa de proyecto por Revisores Urbanos o Comisiones Técnicas, (edificaciones de más de 5 pisos).
- Modalidad D: Aprobación con evaluación previa de Comisión Técnica, (edificaciones para industria).

Entre estas cuatro modalidades, la que se ajusta a las viviendas construidas con Bonos otorgados por el estado, es la Modalidad "A"

**Capítulo III**

**Artículo 25º.- Requisitos**

Para la modalidad A:

- FUO Parte 1
- Copia literal de dominio
- Plano de Ubicación y plano de planta de la obra a ejecutar

Se adjunta Anexo B3

**(5) Ley Nº 27444.- Ley del Procedimiento Administrativo General**

Esta ley es de aplicación para todas las entidades de la Administración Pública, regula el procedimiento administrativo y se sustenta fundamentalmente en principios que permiten una mejor administración de la función pública. Se menciona dos principios importantes:

**Principio de celeridad.**

- Quienes participan en el procedimiento deben ajustar su actuación al proveer los procedimientos con agilidad, evitando procesos que dificultan el desarrollo normal o que constituyen meras formalidades, a fin de tomar decisiones dentro de un tiempo razonable, sin perjuicio a los procedimientos debidos y sin vulnerar el ordenamiento jurídico.

**Principio de simplicidad.**

- Los trámites establecidos por la autoridad administrativa deberán ser sencillos, debiendo eliminarse toda complejidad innecesaria; es decir, los requisitos exigidos deberán ser racionales y proporcionales a los objetivos.

Se adjunta Anexo B4

**(6) TUPA DE MUNICIPALIDADES**

El TUPA (Texto Único de Procedimientos Administrativos) regula los procedimientos y requerimientos aprobados por las municipalidades para administrar sus distritos en forma ordenada.

En la Tabla 1.1 se muestran los requerimientos para la emisión de licencias de obra en las municipalidades de Independencia, La Tinguiña y Pueblo Nuevo.

**(7) DIRECTIVA No. 002-77-INAP/DNR. Normas para la Formulación del Manual de Procedimientos Administrativos**

La presente directiva es un instrumento mediante el cual se describe las acciones a seguir en la ejecución de los procesos dentro del marco del cumplimiento de las funciones administrativas de cada municipalidad.

**(8) ROF (Reglamento de Organización y Funciones) de la municipalidad**

El Reglamento de Organización y Funciones de la municipalidad es el documento técnico normativo de gestión. Comprende la estructura orgánica de la institución edil, las funciones generales y las relaciones de coordinación y control que permiten brindar una buena administración.

**Tabla 1.1 Requerimientos actuales para obtención de Licencia de Obra en las 3 municipalidades distritales**

	<b>Requerimientos</b>	<b>Independencia</b>	<b>La Tinguña</b>	<b>Pueblo Nuevo</b>
1	Hoja de trámite	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
2	FUO Parte 1	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
3	Copia literal o Título de propiedad	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
4	Comprobante de pago	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
5	Certificado de Parámetros	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
6	Plano de Ubicación	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
7	Planos de arquitectura	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
8	Planos de estructuras	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
9	Planos instalaciones sanitarias	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
10	Planos instalaciones eléctricas	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
11	Fotografías a color	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
12	<b>Pago por derechos: S/.</b>			
13	Verificación técnica		<b>x</b>	
14	Licencia de Obra	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
15	Deterioro pistas y veredas	<b>x</b>	<b>x</b>	
16	Tres (3) controles de obra		<b>x</b>	
17	Derecho de revisión	<b>x</b>	<b>x</b>	
18	Derecho de supervisión obra	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

Fuente) Encuesta realizada por el Equipo de Estudio de JICA acerca de la información arriba mencionada en las tres municipalidades

### **1.1.2 Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras**

#### **(1) Introducción de los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras**

Los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras son lineamientos técnicos mínimos para diseñar, construir e inspeccionar viviendas más seguras contra terremotos en albañilería confinada. Los Requerimientos Mínimos fueron preparados tomando en consideración el Reglamento Nacional de Edificaciones y algunos manuales de procedimientos constructivos validados por institutos peruanos autorizados.

Para la elaboración de los Requerimientos Mínimos se contó con la asesoría técnica del Dr. Carlos Zavala, director del Centro Peruano Japonés de

Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres – CISMID, y profesor de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Los Requerimientos Mínimos consisten en tres factores, a saber:

- **Calidad de los Materiales**

Calidad apropiada de los materiales de construcción a ser utilizados en la construcción de viviendas.

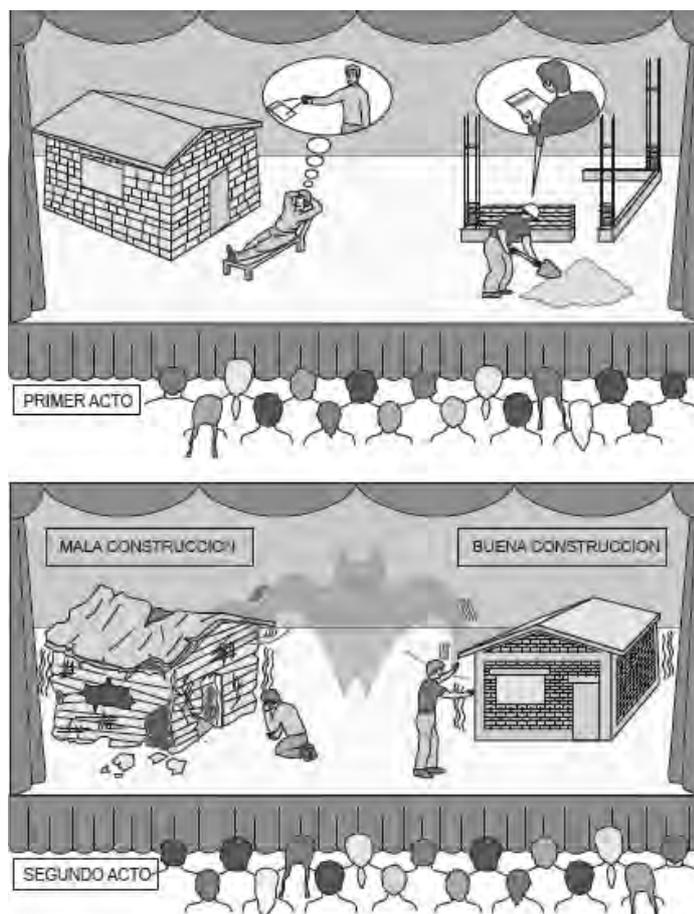
- **Dimensión de los Elementos Estructurales**

Dimensiones apropiadas de los elementos estructurales para concreto armado, concreto simple y albañilería de la vivienda.

- **Conexión de los Elementos Estructurales**

Conexiones apropiadas entre los diferentes elementos estructurales de la vivienda

Los Requerimientos Mínimos se dan a conocer de tal manera que puedan ser entendidos de forma simple y fácil porque está dirigido a personas sin conocimiento en construcción.



Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

**(2) Relación entre Requerimientos Mínimos y Licencias de Obra**

La Licencia de Obra es aquel documento administrativo municipal que permite iniciar legalmente la construcción de una vivienda previa presentación de los requisitos establecidos por cada municipalidad. Este documento esta normado bajo la Ley No. 27157

Dentro de los requisitos para la obtención de la Licencia de Obra para la Autoconstrucción, se consignan documentos de trámite, documentos de propiedad de terreno y los planos de especialidad que son tomados del Banco de Proyectos de la Municipalidad. Estos proyectos son planos que cumplen con las normas vigentes y que han sido previamente aprobados por el área técnica de la Municipalidad.

Siendo los Requerimientos Mínimos lineamientos de carácter técnico para la construcción de una vivienda, la relación que tienen con la Licencia de Construcción se refleja en los aspectos técnicos de los requisitos, y principalmente en los planos de estructuras.

Los planos de estructuras están basados en los Requerimientos Mínimos; las especificaciones técnicas referentes a los materiales a ser utilizados, la dimensión de los elementos estructurales y la conexión entre estos elementos estructurales.

**Tabla 1.2 Relación entre Requerimientos Mínimos y Licencia de Obra**

	<b>Requerimientos Mínimos</b>	<b>Licencia de Obra (Planos de Estructuras)</b>
<b>Calidad de los Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de materiales conforme concreto armado, concreto simple y mortero (descripción simple)</li> <li>• Calidad de la madera a emplearse en el encofrado</li> <li>• Calidad del ladrillo de los muros de albañilería.</li> <li>• Calidad del agua a usarse en la construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto armado, concreto simple y mortero (descripción técnica)</li> <li>• Calidad del ladrillo según especificación del fabricante</li> </ul>
<b>Dimensión de los Elementos Estructurales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones mínimas de la cimentación</li> <li>• Dimensión de los elementos de concreto armado y la cantidad de acero de refuerzo</li> <li>• Dimensión de muros estructurales y distancia entre elementos de confinamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones mínimas de la cimentación presentadas en el Plano de Cimentación</li> <li>• Dimensión de los elementos de concreto armado ya la distribución del acero de refuerzo representados en los planos</li> <li>• Dimensión de muros estructurales y distancia entre elementos de confinamiento presentados en planos</li> </ul>

<p><b>Conexión de los Elementos Estructurales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Columna de confinamiento por el anclaje del sobrecimiento reforzado y a la viga solera</li> <li>•</li> <li>• Conexión entre el muro y la columna de la vivienda de albañilería confinada</li> <li>• Traslape de las barras de acero y el espesor de la junta de mortero entre los ladrillos del muro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Descripción mediante un plano detallado) el anclaje de la columna de confinamiento al sobrecimiento reforzado y a la viga solera en los planos de estructuras</li> <li>• (Se detalla en el plano) la conexión entre el muro y la columna de la vivienda de albañilería confinada</li> <li>• (Se detalla en el plano), el traslape de las barras de acero y el espesor de la junta de mortero entre los ladrillos del muro</li> </ul>
---	--	--

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

### 1.1.3 Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

#### (1) Características de los Planos de Prototipo

Los Planos de Prototipo son conjuntos de planos de arquitectura, estructura, de instalaciones eléctricas y sanitarias para cuatro viviendas prototipos. Los diseños de los planos de prototipos cumplen con las especificaciones técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones y con los Requerimientos Mínimos para una vivienda más segura. Para la construcción de la vivienda diseñada en los planos de prototipo deberá tenerse en cuenta los Parámetros Urbanísticos y Edificatorios del distrito.

Para la definición de los planos de prototipo, se consideraron parámetros económicos y prácticos a fin de que los planos puedan ser utilizados por las circunstancias reales de la población afectada.

La matriz para la selección de los planos de prototipo serán adoptados por las personas que reconstruirán sus viviendas de acuerdo a sus condiciones particulares tales como tipo de subsidio de reconstrucción del gobierno, tipo de suelo, disponibilidad de servicios públicos como electricidad, agua y desagüe y posibilidades de ampliación de un segundo piso.

Los costos de construcción de viviendas por planos de prototipo se clasifican de la siguiente manera:

<b>Prototipo 1 (BONO 6000)</b>	= S/. 6 000.00
<b>Prototipo 2 (Techo Propio BFH)</b>	= S/. 13 400.00
<b>Prototipo 3</b>	= S/. 15 400.00
<b>Prototipo 4 (BONO 6000 + Techo Propio BFH)</b>	= S/. 19 400.00

Las características de los Planos de Prototipos son las siguientes:

- Tienen como fundamento los Requerimientos Mínimos para una Vivienda Más Segura

- Tienen llamadas donde se puede identificar fácilmente los Requerimientos Mínimos a fin de corroborar la información presentada gráficamente en los planos con el documento escrito.
- Los planos de los diseños son presentados de una manera fácil de leer.
- Los planos tienen ilustraciones para identificar los puntos clave para construcción de viviendas
- Tiene un formato que hace amena e interesante su lectura

**(2) Planos de prototipo como parte de las Licencias de Obra**

Los planos de prototipo ya fueron revisados por las respectivas municipalidades distritales. Los planos de prototipos deben ser aprobados y autorizados por el departamento técnico de cada municipalidad previo al proceso de licencia de obra.

De esta manera, los planos de prototipos formarán parte del expediente presentado para la obtención de la Licencia de Obra y al no necesitar aprobación técnica, el proceso será mucho más rápido y solamente serán necesarios el título de propiedad y demás documentos.

PROTOTIPO 1							
AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
<b>PROTOTIPO 1 BONO 6000</b>  <b>AREA 16.38 m2</b>	<b>REGULAR RESISTENCIA</b> MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm2	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 01	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 02	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 03	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 04	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 05	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 06	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 07	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 08	
	<b>BAJA RESISTENCIA</b> ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA σ Suelo Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm2	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 09	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 10	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 11	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 12	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 13	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 14	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 15	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 16	

**Figura 1.1 Ejemplo de la matriz para la selección de los Planos de Prototipos**

Fuente) Encuesta realizada por el Equipo de Estudio de JICA acerca de la información arriba mencionada en las tres municipalidades

#### **1.1.4 Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras**

##### **(1) Características del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras**

Este Manual fue preparado en base a los planos de prototipo. El Manual de Vigilancia será usado por los propietarios para que ellos puedan vigilar el proceso de construcción de sus propias viviendas. El manual contiene una clara explicación de los Requerimientos Mínimos para viviendas más seguras.

El Manual busca prevenir errores constructivos por parte de los albañiles. También, el manual puede ser utilizado para complementar la inspección de la construcción de la municipalidad distrital que puede ser limitada debido a la falta de personal técnico para ésta tarea.

El Manual de Vigilancia proporciona explicaciones claras y sencillas porque su uso está orientado a los propietarios de las viviendas con pocos conocimientos en la construcción.

Las características del Manual son las siguientes:

- Basado en Requerimientos Mínimos para una Vivienda Más Segura
- Tiene relación con los procedimientos de vigilancia para la construcción de una vivienda de albañilería confinada, específicamente con los planos de prototipo para viviendas más seguras
- Tiene un lenguaje simple y fácil de entender por el público en general
- Tiene ilustraciones que ayudan al entendimiento de los puntos clave de vigilancia de la construcción
- Tiene un formato que hace amena e interesante su lectura

##### **(2) El Manual de Vigilancia como parte de la Licencia de Obra**

El Manual de Vigilancia será entregado a los solicitantes conjuntamente con los planos de prototipo una vez que la Licencia de Obra respectiva sea expedida. Así, el propietario podrá vigilar la construcción de su vivienda desde el inicio de la construcción. La Municipalidad será la encargada de facilitar este Manual.

#### **1.1.5 Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras**

El Manual de Inspección es un documento que contiene los puntos principales que se deben considerar en la inspección de la construcción de una vivienda.

## **(1) Trabajos a Realizarse en el Municipio**

### **a) Capacitación del Inspector**

La Municipalidad Distrital capacita a una persona profesional – técnica, relacionada a la construcción, para la realización de las tareas de inspección. Para ello la municipalidad distrital debe:

- Familiarizarlo con los términos técnicos utilizados en obra,
- Familiarizarlo con los gráficos e ilustraciones utilizados en los Requerimientos Mínimos,
- Mostrarle el uso de los Requerimientos Mínimos,
- Mostrarle como utilizar la lista de verificación de inspección simplificada, y
- Mostrarle como realizar la visita de Inspección.

### **b) Documentos Necesarios**

La Municipalidad distrital emitirá material escrito y/o gráfico que sustenta la intención de las gestiones y certifica el correcto procedimiento de las mismas.

Para ello debemos contar con:

- Solicitud de Licencia de Obra
- Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras previamente seleccionado
- Póster de Requerimientos Mínimos
- Póster o ilustración de los planos de prototipo para viviendas más seguras

### **c) Cronograma de Inspección**

El propietario deberá comunicar la fecha de inicio de la construcción. La municipalidad distrital deberá preparar material escrito y/o gráfico que muestra las fechas programadas para las visitas de inspección y el listado de actividades a realizar en ellas.

El programa es el siguiente:

#### **Inspección de Obra:**

- En trabajos de cimentación
- En trabajos de mampostería de muros
- En trabajos de techos

**Inspección de Finalización de Obra:**

- En la Culminación de la Obra

**(2) Trabajos a Realizarse en Obra**

En esta tarea, las visitas periódicas están programadas con el propósito de verificar la ejecución de los trabajos de construcción y de acuerdo a las normas de construcción. Por ejemplo en el caso del Prototipo 1, se realizaría cuatro visitas en las diferentes etapas de construcción.

## a) Primera Inspección

Se podrá programar durante los días 6, 7, 8 ó 9 de iniciada la obra; donde se verificará la ejecución de la cimentación y sus actividades afines.

## b) Segunda Inspección

Se podrá programar durante los días 19, 20, 21 ó 22 de iniciada la obra; donde se verificará la ejecución de los trabajos de mampostería de muros y sus actividades afines.

## c) Tercera Inspección

Se podrá programar durante los días 34, 35, 36 ó 37 de iniciada la obra; donde se verificará la ejecución de los techos y sus actividades afines.

## d) Cuarta Inspección

Al concluir la construcción el propietario podrá solicitar la Cuarta Inspección para la obtención del Certificado de Finalización de obra.

Ver el Anexo B5: Cronograma de obra e Inspección Simplificada

**(3) Uso de la Lista de Verificación o Inspección**

Con el fin de facilitar la inspección y recolección de información en la obra, se utiliza una lista de inspección simplificada. La lista de verificación ha sido desarrollada tomando en cuenta el orden de las actividades y el cumplimiento de sus Requerimientos Mínimos respectivos. Para ello se deberá marcar con un aspa (x) la conformidad o no de las mismas y, de ser necesario, anotar alguna observación a ser subsanada y verificada en la próxima visita.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO MINIMO	ILUSTRACION	No.	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES
INSTALACIONES NO DEBEN CORTAR LAS ESTRUCTURAS	VERIFICAR QUE LOS TUBOS DE AGUA, DESAGUE Y ELECTRICOS ESTEN UBICADOS EN LOS MUROS Y NO EN VIGAS Y/O COLUMNAS			18			
INSTALACIONES ELECTRICAS	VERIFICAR EL USO DEL TIPO Y DIMENSIONES DE TUBERIAS ELECTRICAS, TIPO DE CABLE, CANTIDAD DE TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PUNTOS DE LUZ, MEDIDOR Y TABLEROS ELECTRICOS			19			

**Figura 1.2 Ejemplo de la Lista de Verificación de la Inspección Simplificada**

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

Ver el Anexo B6: Ilustraciones de las actividades a inspeccionar

Ver el Anexo B7: Lista de Verificación para la Inspección Simplificada

### 1.1.6 Autoconstrucción

Es la construcción de una vivienda hecha por el propietario del terreno y bajo inspección municipal. El propietario a su vez, es el responsable de la obra.

Se recomienda de manera estricta que en el caso de la Autoconstrucción, la construcción de la vivienda sea ejecutada por un albañil y no por el mismo propietario.

#### (1) Definición de Autoconstrucción según Municipios Distritales

La diferencia de conceptos de Autoconstrucción ocasiona cierta confusión en la administración de obras ejecutadas por este método. Actualmente existen distintas definiciones de Autoconstrucción en los Municipios Distritales consultados, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 1.3 Definición de Autoconstrucción según Distritos**

Descripción	Municipalidades Distritales		
	Pueblo Nuevo	Independencia	La Tinguíña
¿Que entiende Ud. por Autoconstrucción?	<i>El propietario trabaja en su construcción.</i>	<i>Los mismos propietarios construyen sin dirección técnica.</i>	<i>Los usuarios construyen sin recurrir a entidades técnicas, no realizan trámites de licencia de construcción.</i>

**Nota:** Estas definiciones fueron proporcionadas por los respectivos representantes de las Oficinas de Obra en los Municipios citados, de acuerdo a entrevistas del Equipo Estudio de JICA

## **(2) Legalidad de la Autoconstrucción**

Debemos tener en cuenta que la Autoconstrucción es Legal, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

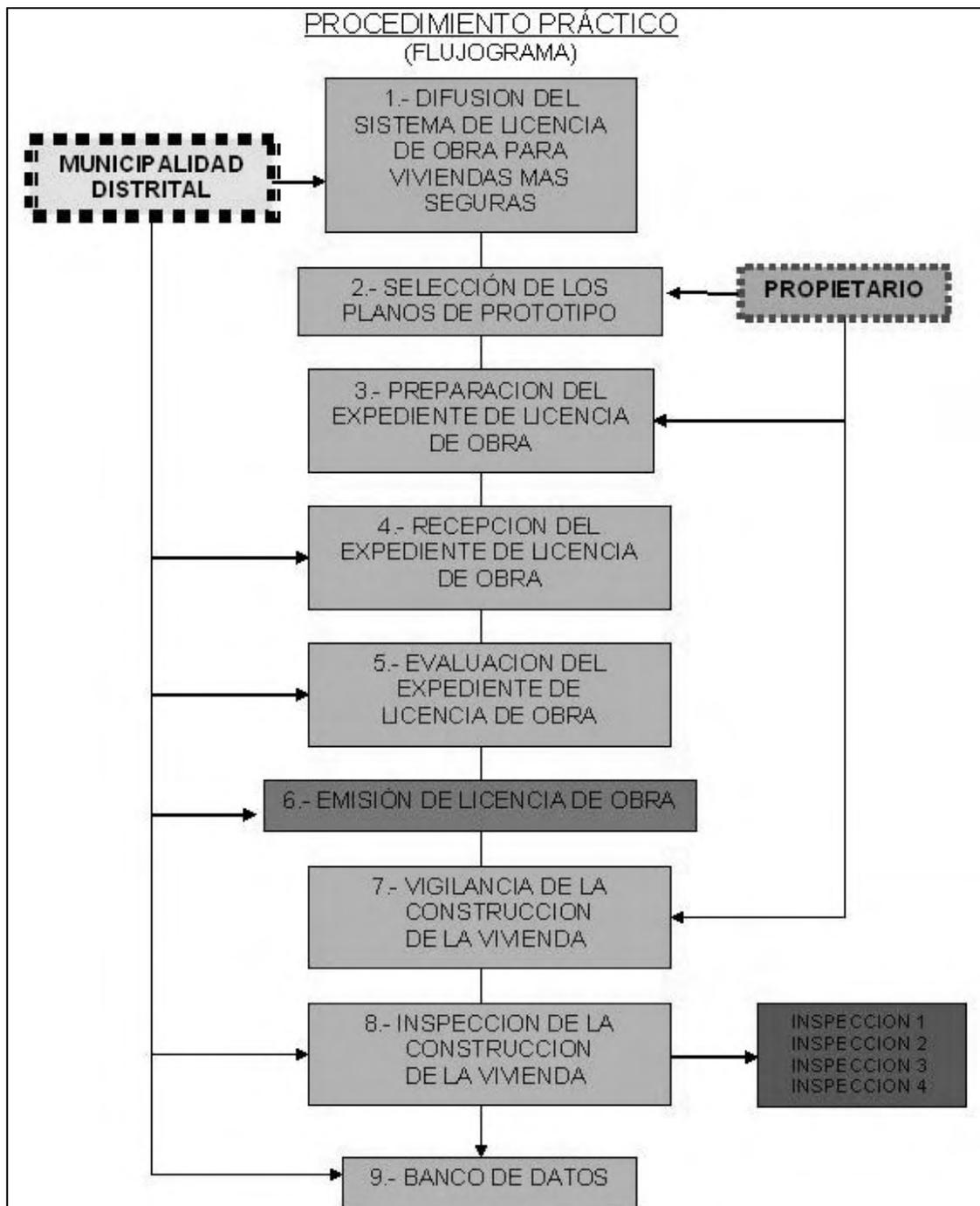
- Uso exclusivamente residencial
- Altura máxima de tres pisos
- Áreas de terreno no mayores al lote normativo correspondiente
- Respetar la zonificación vigente
- Aprobación por parte de la inspección municipal
- Obligatoriedad de la supervisión de obra

### **1.1.7 Proceso para la Obtención de la Licencia de Obra de una Vivienda Más Segura**

#### **(1) Características del Proceso de Obtención de la Licencia de Obra**

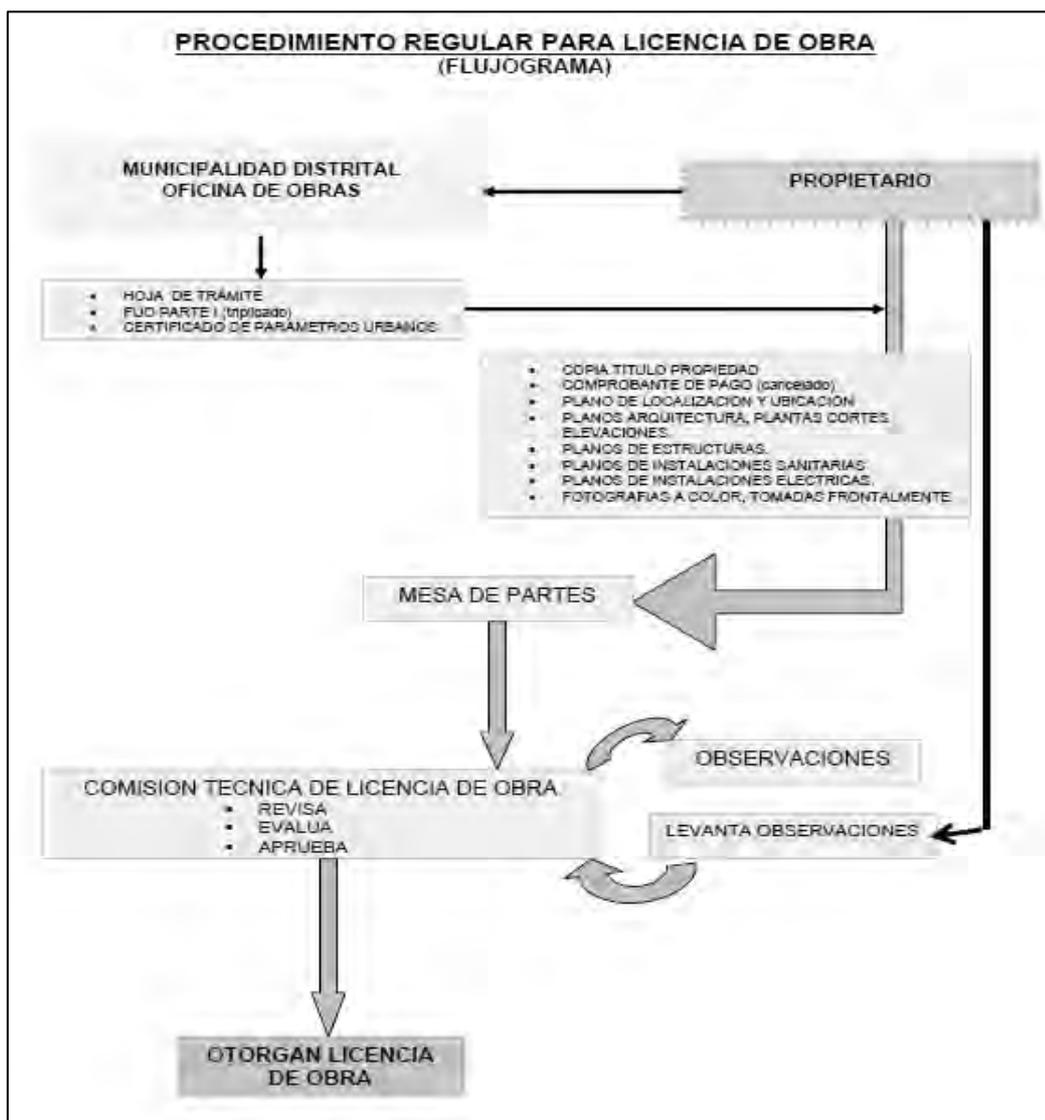
Las características del proceso son: simplicidad, rapidez y seguridad.

La licencia de obra para viviendas más seguras será respaldada por un banco de proyectos de la municipalidad para permitir el acceso de la población a las licencias de obra utilizando menos tiempo y dinero. A este respecto, los planos de prototipo para viviendas más seguras serán efectivamente aplicables a los bancos de proyectos. La construcción de viviendas más seguras con su licencia de obra estará asegurada por la vigilancia por parte del propietario que utiliza el manual de vigilancia para la construcción de viviendas más seguras. La inspección de viviendas más seguras es efectuada por la municipalidad distrital periódicamente utilizándose el manual de inspección simplificada para la construcción de viviendas más seguras. En las siguientes figuras se muestran los flujogramas de la gestión de licencia de obra existente y el mejorado.



**Figura 1.3 Gestión de Licencia de Obra**

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA



**Figura 1.4 Gestión de Licencia de Obra**

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú, realizado por el Equipo de Estudio de JICA

## 1.2 Estructura Requerida para el Proceso

### 1.2.1 Designación de personal por la Oficina de Obras

#### (1) Organización de la sección de licencias de obra en la municipalidad

El área técnica que procesa las licencias de obra en la municipalidad corresponde a la Oficina de Desarrollo Urbano e Infraestructura de la municipalidad distrital.

## **(2) Personal necesario para el proceso de licencias de obra**

El personal necesario para el proceso de las Licencias de Obra para Vivienda Más Seguras es:

- Un (1) ingeniero civil o arquitecto, quien será el encargado de asesorar en la selección del plano de prototipo, evaluar documentos enviados por los solicitantes para obtener la licencia de obra (FUO Parte 1, título de propiedad y pago de los certificados), y realizar la inspección de obra. También, deberá realizar talleres acerca del uso de manuales de vigilancia para la construcción de viviendas más seguras a los solicitantes aprobados cada vez que se tenga reunido diez (10) solicitantes.
- Un trabajador municipal (1) a cargo de organizar todos los documentos durante el proceso.
- Otros profesionales técnicos capacitados por un ingeniero o arquitecto para efectuar las inspecciones requeridas. Los informes emitidos por estos inspectores tendrán que ser suscritos por el funcionario competente.

### **1.2.2 Equipos necesarios para el proceso de Licencias de Obra**

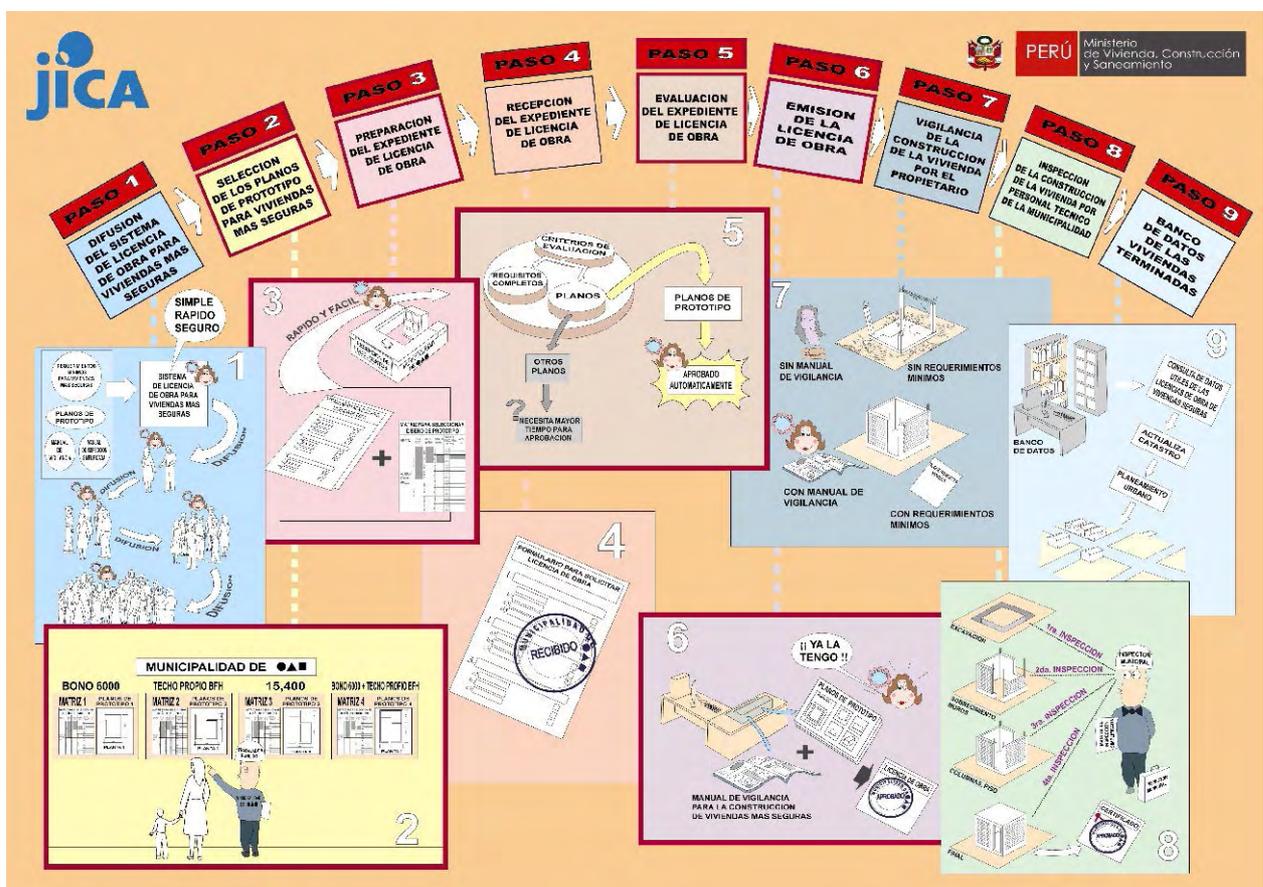
Para el proceso de las licencias de obra en el caso del uso de los Planos de Prototipos de Vivienda Más Segura, se requerirán los siguientes equipos:

Una (1) computadora y una (1) impresora para el registro de las Licencias de Obra expedidas que permita un registro digital para el control futuro.



## CAPITULO II: MANUAL GENERAL DEL SISTEMA DE LICENCIA DE OBRA PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS

### 2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE LICENCIA DE OBRA PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS



**Figura 2.1 Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras**

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

La descripción completa de los pasos mostrados en el diagrama de flujo son desarrollados en el siguiente capítulo.

## **2.2 PUNTOS A SER CONSIDERADOS EN CADA PASO DEL PROCESO**

### **Paso 1: Difusión del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras**

- La difusión del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras, orienta a las personas que reconstruirán sus viviendas para que puedan gestionar la licencia de obra de manera rápida, sencilla y segura.

### **Paso 2: Selección de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras**

- El Banco de Proyectos que estará conformado por los planos de prototipo, permitirá a los solicitantes seleccionar un modelo de vivienda más segura de acuerdo a su presupuesto y sus necesidades.
- El trabajador de la municipalidad informará ampliamente a los solicitantes acerca de las virtudes y características de los diferentes planos de prototipo, para que ellos puedan quedar satisfechos de la selección realizada.
- La selección del plano de prototipo se hará tomando en cuenta el tipo de suelo. Para ello la el personal técnico de la municipalidad deberá consultar el Mapa de Peligro del distrito.
- En la selección del plano de prototipo deberá considerarse los parámetros urbanísticos y edificatorios del distrito para ubicar la vivienda dentro del lote respectivo.

### **Paso 3: Preparación del Expediente de Licencia de Obra**

- Una vez que el solicitante selecciona apropiadamente los planos de prototipo, preparará el formulario de solicitud de licencia de obra que reúna los requisitos de acuerdo a ley. Este proceso es rápido y seguro porque el propietario cuenta con planos previamente aprobados.

### **Paso 4: Recepción del Expediente de Licencia de Obra**

- El trabajador municipal da ingreso a los documentos necesarios de acuerdo al TUPA.

### **Paso 5: Evaluación del Expediente de Licencia de Obra**

- Si los solicitantes utilizan los Planos de Prototipo, la Licencia de Obra será otorgada automáticamente, previa verificación del documento de propiedad.

Se evaluará cada documento que forma parte del expediente, los cuales son:

- 1 Hoja de trámite
- 2 FOU Parte 1
- 3 Copia literal o Título de propiedad
- 4 Comprobante de pago
- 5 Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

**Paso 6: Emisión de la Licencia de Obra**

- Habiendo sido revisado el expediente y encontrado conforme se expedirá el Número de Resolución de la Licencia de Obra, el cual se consigna en el Formulario que está adjunto a los Planos de Prototipo de Viviendas más Seguras y entregándose el Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras. Los pagos respectivos serán de acuerdo al TUPA de la municipalidad.

**Paso 7: Vigilancia de la Construcción de la Vivienda por el Propietario**

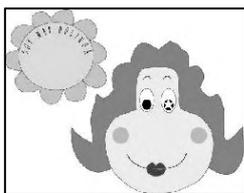
- El propietario cuya solicitud ha sido aprobado debe usar el Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras, para poder vigilar que el albañil o maestro de obra cumpla con los requerimientos mínimos para la construcción de una vivienda más segura, acorde con el prototipo de vivienda presentada.
- Si no usa el Manual de Vigilancia, la calidad de la construcción de la vivienda podría ser menor, afectando la seguridad de la vivienda construida y la de sus ocupantes.

**Paso 8: Inspección de la Construcción de la Vivienda por un Personal Técnico de la Municipalidad**

- La inspección oportuna por parte de un funcionario de la municipalidad, contribuye a que la construcción de los elementos estructurales (cimentación, columnas muros, vigas y techo) sean realizados apropiadamente, obteniendo así una construcción de buena calidad.
- Por lo mencionado, es muy importante que las supervisiones periódicas sean programadas e implementadas en las etapas de: cimentación, construcción de los muros de ladrillo, techado y finalización de obra.

### **Paso 9: Banco de datos de las Viviendas Terminadas**

- El Banco de datos es una herramienta que le permite a la municipalidad tener un archivo de todas las Licencias de Obra otorgadas. La información recogida y consolidada a partir de las licencias de obra emitidas, permitirá actualizar su catastro, pudiendo también ser usado para un planeamiento ordenado de la ciudad.



## CAPITULO III: MANUAL PASO A PASO



### 3.1 PASO 1: DIFUSION DEL SISTEMA DE LICENCIA DE OBRA PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS

La difusión del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras tiene que enfatizar las características positivas de este sistema. Estas características indican que el Sistema es **Rápido, Simple y Seguro**.

A continuación se explican los componentes más importantes así como el método de difusión del mismo.

#### (1) Vivienda Más Segura

##### **Definición de vivienda más segura**

Una vivienda más segura es aquella que brinda a sus moradores las condiciones adecuadas de seguridad. Para lograr esta condición, el diseño de la vivienda tiene que contemplar aspectos importantes como: ubicación adecuada, diseño arquitectónico y estructural racional, construida con mano de obra calificada y dirección profesional durante la construcción.

##### **Necesidad de tener viviendas más seguras**

Es sabido el hecho de que una gran parte de las construcciones en el Perú son realizadas de una manera informal, por lo cual los aspectos para lograr tener una vivienda más segura no se cumplen. En consecuencia las viviendas son inseguras poniendo en riesgo la vida de sus moradores.

La importancia de tener viviendas más seguras es, primordialmente, salvaguardar la vida de las personas que la habitan.

##### **Relación entre los Requerimientos Mínimos y la vivienda más segura**

Los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras son lineamientos técnicos básicos para el diseño, construcción e inspección de una vivienda más segura. Como se mencionó en el primer capítulo, su elaboración esta basada en información validada por instituciones autorizadas del ámbito de la construcción nacional. Por tanto, su buena aplicación conllevaría a construir una vivienda más segura.

## (2) **Sistema de Licencias de Obra para Viviendas Más Seguras**

Los siguientes elementos son introducidos al proceso de Licencia de Obra existente para facilitar su gestión. Todos los materiales fueron preparados de acuerdo con los requerimientos mínimos.

### **Manual del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras**

- Un manual de fácil entendimiento del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras es presentado mediante planos de prototipo, manual de vigilancia y manual de la inspección simplificada; los cuales se explican a continuación.

#### **Planos de Prototipo**

- Aprobación Automática de Licencia de Obra.
- Considera viviendas más seguras.

#### **Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras**

- Sirve de guía para que el propietario vigile la construcción de viviendas más seguras.
- Es un manual práctico y de fácil comprensión.

#### **Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras**

- Siguiendo los pasos establecidos en el Manual, se logra construir una vivienda más segura.
- El técnico municipal cuenta con una guía práctica y sencilla, de fácil comprensión.
- El Certificado de Finalización de obra se emite a solicitud del propietario y después de haberse cumplido con la Cuarta Inspección.

## (3) **Estadísticas de las licencias de obra**

- Permite que la municipalidad distrital cuente con un historial que sirva para mostrar cuántas viviendas han sido construidas con expediente aprobado, actualizando el catastro.
- Permite a las municipalidades incrementar sus ingresos por concepto de rentas por cuanto el catastro actualizado permite comprobar las áreas construidas.

## (4) **Medios de difusión**

- Afiches
- Póster
- Manual

## 3.2 PASO 2: SELECCION DE LOS PLANOS DE PROTOTIPO PARA UNA VIVIENDA MÁS SEGURA

### (1) Características de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

Los Planos de Prototipo para Viviendas Más Segura consisten en conjuntos completos de planos incluyendo los planos de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas para la construcción de viviendas de albañilería confinada. Para el diseño de los planos se han respetado las normativas de construcción vigentes en el Perú.

#### Variedad de los Planos de Prototipo

Los factores de los planos de prototipo para viviendas más seguras que determinaron el diseño y costo de los mismos son los siguientes:

- Tipo de bono para la reconstrucción de viviendas.
- Tipo de suelo
- Disponibilidad de instalaciones eléctricas
- Disponibilidad de instalaciones sanitarias

Todos los prototipos derivados de los factores arriba mencionados cubren los siguientes montos:

<b>Prototipo 1 (BONO 6000)</b>	= S/. 6 000.00
<b>Prototipo 2 (Techo Propio BFH)</b>	= S/. 13 400.00
<b>Prototipo 3</b>	= S/. 15 400.00
<b>Prototipo 4 (BONO 6000 + Techo Propio BFH)</b>	= S/. 19 400.00

### (2) Proceso de Selección de los Planos de Prototipo

Las plantas de los planos de prototipo fueron diseñadas considerando dos factores; uno de ellos fue el costo y el otro la ubicación de los servicios higiénicos. El área en planta esta basada en los tipos de bono para la reconstrucción de viviendas. Los servicios higiénicos pueden estar en el interior o exterior de la casa.

La selección de los planos de prototipo es como sigue:

Primero, el área en planta debe ser seleccionada de acuerdo al accesibilidad del presupuesto del propietario. En segundo lugar, la ubicación de los servicios higiénicos será seleccionada de acuerdo a las condiciones de servicios sanitarios del terreno del propietario.

En tercer lugar, se usa una matriz de selección para los planos de prototipo. La matriz muestra los factores de selección de los planos de prototipo como por ejemplo el tipo de cimentación, tipo de techo, disponibilidad de instalaciones eléctricas y disponibilidad de instalaciones sanitarias de acuerdo al tipo de bono. La cimentación será decidida tomando en cuenta el tipo de suelo. El tipo

de techo considerará también la intención del propietario de realizar expansiones futuras verticales. Las instalaciones eléctricas y sanitarias serán decididas considerando la disponibilidad de estos servicios en la zona del terreno.

Finalmente, el juego completo de planos será seleccionado de acuerdo con la matriz de selección de prototipos. Ver Anexo A3.

Para mostrar el proceso de selección de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras, se presenta un ejemplo sencillo de cómo el propietario de un terreno que desea construir su vivienda tomando los Planos de Prototipo realiza la selección a partir de la variedad de diseños con que se cuenta.

### **La Historia de Juanita**

Juanita Pelayo es una damnificada del terremoto. La casa donde ella y sus tres hijos vivían, colapso debido a que se trataba de una antigua casa de adobe mal construida. Después del terremoto, ella recibió el BONO 6000 para poder reconstruir una vivienda en la que ella y sus hijos puedan vivir.

Juanita, deseosa de tener pronto un lugar seguro en el cual pueda proteger a su familia, se acerca a la Municipalidad distrital y le indican que tiene que dirigirse a la Oficina de Obras. En la Oficina de Obras un funcionario la recibe y le dice:

**Ing. Goycochea:** Buenas tardes señora. Soy el ingeniero Goycochea ¿en qué la puedo ayudar?

**Juanita:** Buenas tardes ingeniero. Soy Juanita Pelayo. Quiero reconstruir mi casa con el BONO que el gobierno me ha dado. Lamentablemente, no tengo plata para hacer planos ni nada de esas cosas ¿Qué es lo que debería hacer?

**Ing. Goycochea:** Señora Juanita, como usted no tiene planos, nosotros acá en la Municipalidad podemos darle algunos que ya han sido revisados y que usted podría usar para poder construir una casa segura.

**Juanita:** ¡Qué bueno, ingeniero! Me podría mostrar esos planos o ¿cómo hago para conseguirlos?

**Ing. Goycochea:** Sí, se los mostraré. Pero antes le voy a enseñar una tablita que nos ayudarán a determinar cuales son los planos más adecuados para usted, porque tenemos muchos planos y es necesario seleccionar el que más se ajuste a sus necesidades señora Juanita.

**Juanita:** De acuerdo ingeniero, muéstreme la tablita



Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

*(El ingeniero Goycochea, lleva a Juanita hacia una zona de la oficina donde se encuentran pegadas en la pared las cuatro matrices y le hace algunas preguntas a Juanita para poder seleccionar los planos adecuados para ella)*

**Ing. Goycochea:** Señora Juanita, ¿Qué bono tiene usted? ¿Aparte del bono, tiene usted algunos ahorros para reconstruir su casita?

**Juanita:** Tengo el BONO 6000 y no, lamentablemente, no tengo más platita para reconstruir mi casita. Pero más adelante, ya verá que continuaré con la construcción para hacer más cuartos para mis hijitos

**Ing. Goycochea:** Muy bien señora Juanita. Entonces, veamos la primera tabla que es la que corresponde al BONO 6000. Ahora dígame ¿Sabe usted si el suelo donde estaba su casa era bueno o era arenoso y débil?

**Juanita:** ¡Sí ingeniero! Mucha arena... y las casas de ladrillo de mis vecinos estaban rajadas aún antes del terremoto. Todos decían que el suelo era arenoso y por eso eran las rajaduras

**Ing. Goycochea:** De acuerdo. No se preocupe que su futura casa tendrá cimientos adecuados para suelo arenoso y no se rajará como las casas de sus vecinos. Ahora dígame si en la zona de su casa hay servicios de luz y agua.

**Juanita:** Tenemos agua pero aún no hay luz en la zona. Ojalá que pronto nos pongan luz para que mis hijos puedan leer de noche sin malograr sus ojitos con la luz de la vela. Pero ¡¿Por qué me pregunta usted lo del agua y la luz ingeniero?!

**Ing. Goycochea:** Es que señora Juanita, acá tenemos juegos de planos completos, también para instalaciones de luz, agua y desagüe. Y según los servicios con los que usted cuente en su zona, le podemos decir cuánto costará su casita. Por ejemplo, a ver, con los datos que me ha dado....

*(El ingeniero Goycochea, recorre la primera tabla y según lo contado por Juanita identifica el costo y el plano de prototipo que le corresponde a ella)*

Ajá señora Juanita, este prototipo corresponde a sus condiciones. El costo de construcción está acorde con su presupuesto. Resumiendo, este prototipo corresponde al valor del BONO 6000, en un mal suelo, con instalaciones de agua y sin instalaciones de luz. Su casita será por ahora de 16 m<sup>2</sup>, pero este prototipo está pensado para que en el futuro pueda expandirse y hacer los cuartos para sus hijitos ¡Justo como usted quiere! ¿Que le parece señora Juanita?

**Juanita:** Me parece ideal para mi ingeniero. Y me gusta mucho sobre todo porque poco a poco puedo ir agrandando mi casita hasta tener una como siempre he querido. Pero ingeniero, ahora que ya tengo los planos, ¿Qué mas debo hacer para obtener la Licencia de Obra?

**Ing. Goycochea:** Eso es mas fácil todavía señora Juanita, ahora volvamos al escritorio que le contare lo facilito que es sacar la licencia en esta Municipalidad

**Juanita:** Que bueno ingeniero. Yo pensé que iba a demorar mucho en esto. Que bueno, muchas gracias, vamos entonces para que me indique que mas debo hacer

*(El ingeniero Goycochea y Juanita siguen hablando ahora acerca de los demás requisitos para obtener su Licencia de Obra para vivienda mas Seguras)*

**Juanita:** Si, cuanto más fácil y rápido mejor que tengo que ir a cocinar para mis hijitos ingeniero.

### (3) **Condiciones de Aplicabilidad de los Planos de Prototipo para los Solicitantes**

Además de los planos de prototipo, es necesario presentar documentos adicionales dentro de los requerimientos para la obtención de la Licencia de Obra: formatos municipales de licencia de obra, documentos de acreditación de propiedad, planos de ubicación y comprobantes de pago. Todo esto referido a los requerimientos que la Municipalidad exige a los solicitantes de Licencias de Obra, según TUPA.

Dado que los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras están orientados al uso de los bonos de subsidio otorgados por el estado, las condiciones que se ajustan a su utilización serian:

- Contar con un bono de subsidio (BONO 6000, Techo Propio BFH o ambos)
- Tener un terreno propio en el cual construir (el rango de áreas de los prototipos de vivienda más segura van de 16.38m<sup>2</sup> a 53.13m<sup>2</sup>)
- Tener suelos que no presenten una configuración extrema como suelo pantanoso o con napas freáticas muy elevadas. El terreno no debe estar ubicado en quebradas, en áreas sin habilitar, rellenos sanitarios, áreas de inundación, zonas de derrumbe y otras.

- Conocer la disponibilidad de los servicios básicos de la zona de construcción (servicio de luz y de agua y desagüe)

### **3.3 PASO 3: PREPARACION DEL EXPEDIENTE DE LICENCIA DE OBRA**

#### **(1) Expediente de Licencia de Obra**

De acuerdo a la Ley N° 27157, el solicitante debe conformar el expediente, el cual debe contener lo siguiente:

**Tabla 3.1 Documentos requeridos para la Licencia de Obra**

1	Hoja de trámite
2	FUO Parte 1
3	Copia literal o Título de propiedad
4	Comprobante de pago
5	Planos de Prototipo para Viviendas Mas Seguras

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

- La hoja de trámite y el FUO Parte 1 pueden ser solicitados en la Municipalidad. En caso el propietario lo requiriese, podría pedir asistencia a la municipalidad para su llenado.
- La Copia Literal de Dominio se solicita en Registros Públicos.
- Todos los propietarios deben tener Título de Propiedad.
- Los planos arquitectónicos, estructurales, de instalaciones eléctricas y sanitarias se obtendrán en el banco de proyectos de la municipalidad, los cuales están ya aprobados y no requieren ser firmados por un profesional.

### 3.4 PASO 4: RECEPCION DEL EXPEDIENTE DE LICENCIA DE OBRA



Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

#### (1) Recepción del expediente

- En la Mesa de Partes: Un trabajador de la oficina técnica de la municipalidad verifica que los documentos estén completos de acuerdo al TUPA.

En caso falte algún documento, el expediente será devuelto al interesado para que lo complete y lo vuelva a presentar para su verificación, de acuerdo a las normas vigentes.

- El funcionario trabajador de la Municipalidad, explicará al interesado todos los pasos que deberá seguir su expediente, hasta la culminación del trámite. También absolverá cualquier consulta que haga el solicitante.

**(2) Registro del Expediente**

- Una vez que el expediente ha sido verificado y encontrado conforme por el trabajador técnico, será registrado, asignándole un Número de Expediente. Los pagos correspondientes serán de acuerdo al TUPA.

**3.5 PASO 5: EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE DE LICENCIA DE OBRA**

El expediente deberá ser remitido por Mesa de Partes a la Oficina Técnica máximo al día siguiente de su recepción.

**(1) Criterio de evaluación para cada ítem de la solicitud**

- El contenido del Expediente debe coincidir con las normas vigentes.
- El área del terreno declarado en el Expediente debe corresponder con lo consignado en el título de propiedad.
- Se debe constatar que la propiedad no tenga cargas ni gravámenes. En caso los tuviera, deberá intervenir el acreedor para dar su consentimiento.
- Los planos de prototipo deberán estar adecuados al terreno del solicitante, con la colaboración de la municipalidad.
- El solicitante deberá indicar la fecha de inicio de obra para efectos de programar la primera inspección de obra.
- Los expedientes ingresados con planos del banco de proyectos, serán aceptados previa verificación de la firma del propietario (s) en dichos planos.

**3.6 PASO 6: EMISIÓN DE LA LICENCIA DE OBRA**

Habiendo encontrado conforme el expediente en la etapa de evaluación, el funcionario responsable emitirá la resolución mediante el cual autoriza la construcción de la edificación dejando establecida el área a construir asignándole el número de Licencia de Obra correspondiente, consignándolo en el formulario. El funcionario además consignará la numeración del inmueble que corresponda.

Adicional a los planos de prototipo y a la Licencia de Obra, la municipalidad proveerá al propietario del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras.

El funcionario o trabajador de la oficina técnica encargado de la emisión de la licencia de obra deberá confirmar con el propietario el día de comienzo de la construcción de la vivienda y comunicarle el cronograma de inspección de obra.

Se deberá informar al solicitante que fotocopie los documentos que conforman la Licencia de Obra (Formulario y Planos) que deben estar en la obra para

facilitar el control.

### 3.7 PASO 7: VIGILANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA POR EL PROPIETARIO

Para la vigilancia de la construcción el propietario debe hacer uso del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras, que será entregado por la municipalidad conjuntamente con la Licencia de Obra en documento aparte.



Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

**(1) Objetivo del Manual**

El objetivo de este manual es brindar a la persona que reconstruirá su vivienda los conocimientos necesarios clave de los siguientes procedimientos paso a paso para realizar la construcción de una vivienda más segura utilizando los planos de prototipo. Estos conocimientos clave corresponden a los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras.

**(2) Instrucciones de uso del manual**

Este manual será utilizado para que el propietario de la vivienda pueda vigilar la construcción realizada por el maestro albañil. La vigilancia se realiza en conformidad con los requerimientos mínimos que corresponden a la construcción de viviendas más seguras.

Este manual puede ser utilizado de una forma práctica porque contiene muchas ilustraciones para que el propietario se familiarice con el proceso constructivo apropiado. Al ver las ilustraciones del manual se puede visualizar claramente si los trabajos se están realizando de manera propia o impropia.

Como ejemplo, el propietario de la vivienda observa la cimentación. El manual indica la profundidad y el ancho de la cimentación a ser excavados.

Observando, el propietario de la vivienda puede identificar los errores cuando estos ocurren. De esta manera, él vigila los trabajos más importantes de la construcción de forma rápida y fácil. De esta forma contribuye para la construcción apropiada de una vivienda más segura.

**(3) Medidas a tomar cuando se verifica un error en la construcción**

El propietario puede encontrar algún error en la construcción de su vivienda siguiendo las ilustraciones del manual.

Por ejemplo, si el propietario de la vivienda observa que la excavación de la cimentación es menos profunda a lo que se muestra en la ilustración del manual él puede pedir al albañil que la excavación de la cimentación sea más profunda y ancha; si el maestro albañil no instala las mechas apropiadas para la pared y la columna como confinamiento, el propietario puede indicar al maestro albañil que las instale de forma apropiada. Con la ayuda del manual el propietario de la vivienda puede encontrar los errores oportunamente.

Por esta razón, el propietario deberá verificar la construcción de la casa usando el manual para que pueda indicar los errores al albañil cada vez que los cometa para que puedan ser corregidos.

### **3.8 PASO 8: INSPECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA POR UN TRABAJADOR DE LA MUNICIPALIDAD**

Para la inspección de la construcción de una vivienda, el inspector municipal debe hacer uso del Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras. Dicho manual se desarrolla en volumen aparte.

#### **(1) Puntos de inspección de obras**

##### **(Lista de Verificación de Inspección de la Obra)**

##### **Instrucciones para el llenado de la lista de verificación**

- La lista de verificación para inspección de obra está preparada para que pueda ser llenada de forma rápida y sencilla. A seguir se explica como leer y entender la lista de verificación
- Primero, el inspector leerá los ítems de las actividades o etapas de construcción a inspeccionar que se muestran en la lista
- Luego, leerá las tareas detalladas para cada actividad o etapas de construcción de inspección
- A seguir, el inspector verá las ilustraciones de los trabajos de los requerimientos mínimos para que pueda identificar lo que debe ser inspeccionado de manera fácil y rápida. El inspector lleva a cabo la inspección de los trabajos correspondientes tomando los Requerimientos Mínimos como herramienta de evaluación.
- Por ultimo, los trabajos a ser inspeccionados pueden ser marcados después de la inspección.

Con esta lista de verificación el inspector municipal evitará olvidarse de detalles de inspección importantes.

El inspector municipal también podrá anotar cualquier observación en caso de observar errores de construcción. Estas observaciones serán comunicadas inmediatamente al propietario de la vivienda a manera de advertencia para que el maestro albañil pueda realizar las correcciones del caso. En la siguiente inspección se verificará si las medidas correctivas fueron efectuadas.

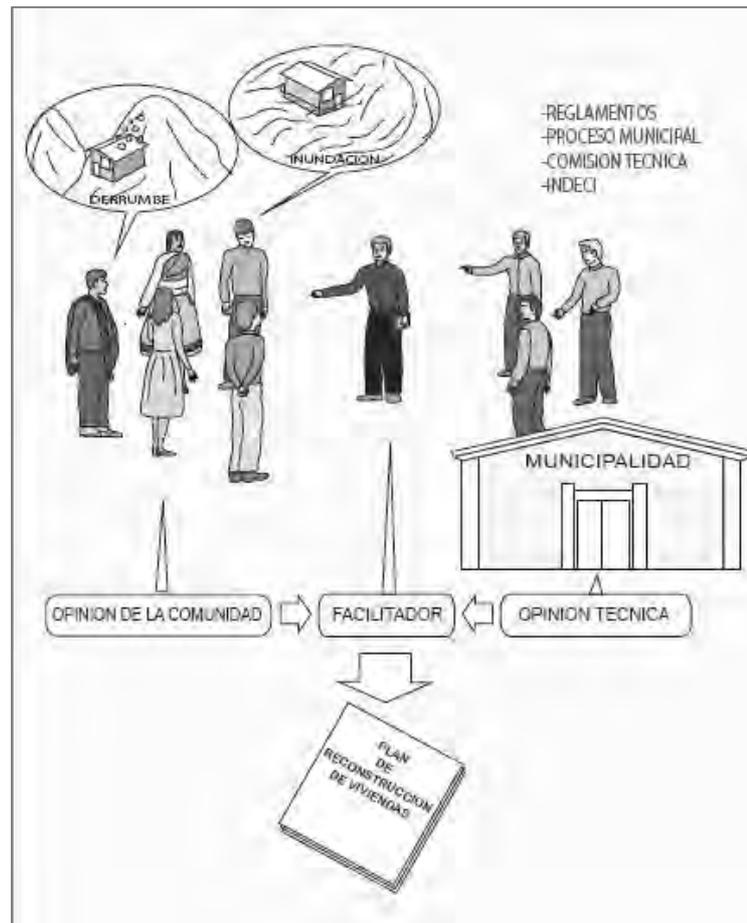
Si las correcciones no son ejecutadas, en la segunda visita el inspector municipal debe imponer una penalidad al propietario y una amonestación al albañil, por no hacer caso a la advertencia acorde a las normas vigentes.

##### **Evaluación de los resultados de la inspección**

Después de haber llenado los resultados de la inspección en la lista de verificación de forma apropiada, el inspector anotará sus comentarios en el espacio reservado para tal fin en la lista de verificación.

De no haberse subsanado las observaciones se aplicaran las normas legales

vigentes



Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

## (2) Certificado de finalización de obra

Este certificado de finalización de obra podrá ser obtenido una vez concluida la construcción a solicitud del propietario. Dicho documento servirá para que se pueda gestionar, en caso así lo requiera el propietario, la correspondiente Declaratoria de Fábrica.

### Instrucciones para el llenado del certificado de finalización de obra

El certificado de Finalización de obra deberá constar con los siguientes datos:

- Número de identificación del certificado (de acuerdo a los registros de la municipalidad)
- Número de expediente y numero de Licencia de Obra
- Números de los informes de las inspecciones realizadas
- Nombre del propietario del terreno
- Ubicación del terreno
- Firma y sello del encargado de obras

### 3.9 PASO 9: BANCO DE DATOS DE VIVIENDA TERMINADA

#### (1) Formato de la Base de Datos

Las siguientes informaciones son obtenidas a partir del expediente de licencia de obra.

- Nombre completo y/o persona jurídica
- Ubicación de la construcción
- Información de la propiedad (área, nivel y forma del terreno)
- Especificaciones técnicas de la vivienda
- Valor de la obra
- Número de predios
- Área construida
- Número de pisos
- Tipo de estructura de la edificación
- Condiciones de servicio eléctrico de la vivienda
- Condiciones de agua y desagüe de la vivienda
- Condiciones de suelo
- Zonificación

#### (2) Uso Práctico de los Datos

Serán útiles para actualizar el catastro, también será útil para planificar ordenadamente el crecimiento de la ciudad.

DATOS UTILES DE LAS LICENCIAS DE OBRA						
ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS DE SOLICITANTE	NUMERO DE EXPEDIENTE	NUMERO DE PROTOTIPO	UBICACION DE LA VIVIENDA	AREA CONSTRUIDA	VALOR DE LA OBRA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

## **ANEXO A: FORMULARIOS Y PANFLETOS PUBLICITARIOS**

Anexo A1: Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras

Anexo A2: Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras

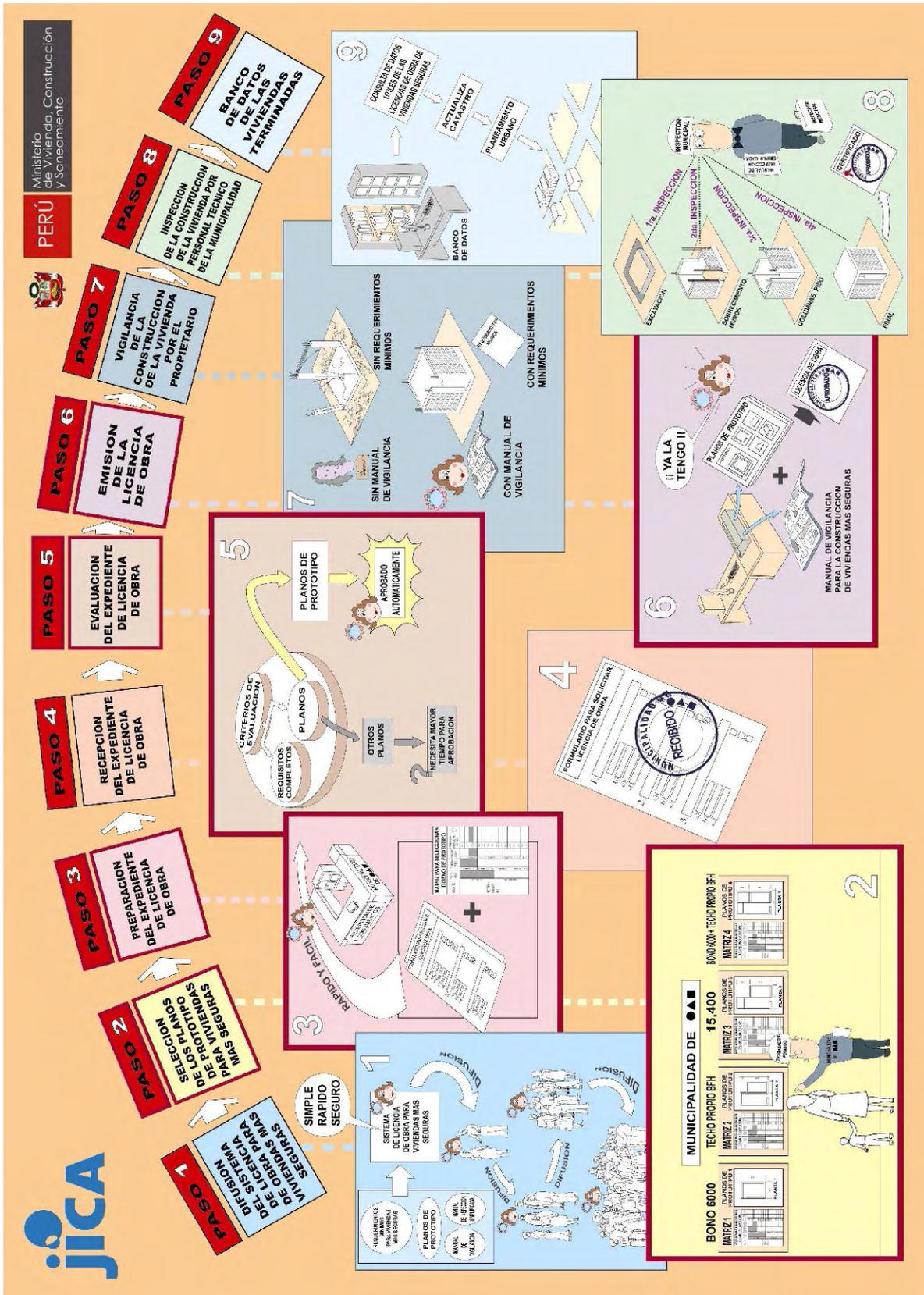
Anexo A3: Matriz para la selección de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

Anexo A4: Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

Anexo A5: Tabla de Contenidos del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras

Anexo A6: Índice del Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras

# Anexo A1: Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras



Fuente) Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

## **Anexo A2: Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras**

### **REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS**

Los Requerimientos Mínimos están elaborados en conformidad con el  
Reglamento Nacional de Edificaciones

Equipo de Estudio de JICA

1. Calidad de los Materiales
2. Dimensión de los Elementos Estructurales
3. Conexión de los Elementos Estructurales

#### **1. Calidad de los Materiales**

##### **1.1. Concreto**

- a) La dosificación a utilizar para los sobrecimientos reforzados será de: una (1) porción de cemento Portland, dos (2) porciones de arena gruesa limpia, cuatro (4) porciones de piedra chancada limpia (el tamaño de la piedra chancada es menor a 1/2") y una (1) porción de agua limpia y bebible. La dosificación a utilizar para los sobrecimientos sin reforzar será de: una (1) porción de cemento Portland, ocho (8) porciones de hormigón, dos y media (2.5) porciones de piedra mediana (el tamaño máximo es de 4") y una y cuarta (1.25) porciones de agua limpia y bebible.

La dosificación de la mezcla para columnas de confinamiento, vigas soleras y losa aligerada será de: una (1) porción de cemento Portland, dos (2) porciones de arena gruesa limpia, tres (3) porciones de piedra chancada limpia (el tamaño de la piedra chancada es menor a 1/2") y una (1) porción de agua limpia y bebible.

En el caso de tener suelo con presencia de sales, se usará un manto plástico para prevenir el daño de las sales al concreto.

- b) Los materiales deberán ser bien mezclados obteniéndose una masa donde no se note los agregados e inmediatamente vaciada al encofrado.
- c) El encofrado debe ser resistente y no permitir el derrame de la mezcla.
- d) Cualquier vacío se eliminará usando una varilla de acero para chusear el concreto cuando es vaciado.

##### **1.2. Mortero**

La dosificación de la mezcla es: una (1) porción de cemento Portland y cuatro (4) porciones de arena gruesa limpia.

##### **1.3. Cimentación**

La dosificación a utilizar para los cimientos será de: una (1) porción de cemento Portland, diez (10) porciones de hormigón, una y media (1.5) porciones de agua limpia y bebible y tres (3) porciones de piedra grande (el tamaño máximo es de 10")  
*Hormigón* es el material compuesto de grava y arena gruesa directamente obtenida de una cantera.

##### **1.4. Madera**

La madera deberá ser dura, seca, con fibra densa, bien curada, sin fracturas y derecha.

##### **1.5. Ladrillo**

El ladrillo deberá ser cocido y de color naranja sin manchas blancas. También deberá estar libre de polvo, sin grietas ni alabeos.

## 1.6. Agua

El agua debe ser limpia y bebible.

## 2. Dimensión de los Elementos Estructurales

El muro de una vivienda de albañilería confinada deberá estar firmemente enmarcado mediante el sobrecimiento reforzado, columnas de confinamiento reforzadas y la viga solera reforzada; con una cimentación estable con suficiente resistencia. Los bordes de cada muro deberán estar firmemente conectados, formando elementos confinados.

### 2.1. Cimentación

El ancho y la altura de la cimentación serán de 60 cm o más. En caso de cimentación de muros que no reciban cargas de las viguetas de techo, el ancho del cimiento puede ser de 50 cm. La profundidad de la cimentación no deberá ser menor de 80 cm.

### 2.2. Secciones de concreto reforzado de los componentes

- a) El ancho del sobrecimiento reforzado será igual a 13 cm ó 24 cm de acuerdo al ancho del muro y la altura mínima será de 50 cm. El sobrecimiento estará reforzado con cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro, con estribos de 1/4" de diámetro a intervalos de 20 cm. Si el suelo tiene una composición preponderantemente arcillosa y/o arenosa, el sobrecimiento deberá ser de concreto reforzado.
- b) El área máxima de los muros confinados entre el sobrecimiento reforzado, columnas de confinamiento y la viga solera será de 12.0 m<sup>2</sup>. La altura máxima del muro será de 2.4 m.
- c) La columna de confinamiento tendrá una sección mínima de 13 cm de ancho por 15 cm de alto, y cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro con estribos de 1/4" de diámetro colocados a partir del encuentro con el sobrecimiento reforzado hacia arriba y del encuentro con la viga solera hacia abajo a intervalos de: uno (1) cada 5 cm, cuatro (4) a cada 10 cm y el resto a 25 cm.  
Adicionalmente, se deben colocar dos (2) estribos en la columna a intervalos de 10 cm en la zona de la unión viga solera - columna; también se deben colocar tres (3) estribos cada 15 cm en la zona de unión de la columna con el sobrecimiento.
- d) La dimensión mínima de la viga solera será de 13 cm de ancho por 20 cm de alto (mismo espesor que la losa). Cuatro (4) varillas de acero de 3/8" de diámetro con estribos de 1/4" de diámetro son colocados a partir del encuentro con la columna de confinamiento a intervalos de: 1 cada 5 cm, 4 a cada 10 cm y el resto a 25 cm. De la misma manera, se colocarán los estribos a partir del encuentro de la viga solera con la otra columna de confinamiento.
- e) El recubrimiento mínimo del concreto en los elementos estructurales será de 2 cm cuando sean muros tarrajeados y de 3 cm para muros sin tarrajar. Para el caso de la cimentación el recubrimiento será de 7.5 cm.
- f) La longitud mínima de un muro estructural será de 1.2 m.

### 2.3. Distancia máxima entre columnas de confinamiento

La distancia máxima entre columnas de confinamiento será de 5.0 m en el caso de tener muros de 24 cm de espesor. Esta distancia será de 3.5 m si el muro es de 13 cm de espesor.

### **3. Conexión de los Elementos Estructurales**

#### **3.1. Anclaje de la columna de confinamiento al sobrecimiento reforzado y a la viga solera**

Las cuatro (4) barras de acero de la columna serán ancladas a la cimentación. Las barras verticales serán dobladas a 90° a 7.5 cm del nivel fondo de cimentación, estas barras dobladas serán prolongadas 25 cm. En caso de sobrecimiento reforzado, las barras de acero de la columna y del sobrecimiento deberán estar cuidadosamente atadas con alambres de acero para asegurar una adecuada conexión de los elementos estructurales. En el caso que se tenga buenas condiciones de suelo, se utilizará sobrecimiento sin reforzar.

De igual manera, las cuatro (4) barras de acero de la columna serán ancladas a la viga solera. Las barras verticales serán dobladas a 90° a 2 cm desde el nivel superior de la viga solera. Las barras dobladas serán prolongadas 25 cm medidas desde la superficie de la columna.

#### **3.2. Conexión muro - columna**

Existen dos métodos de conexión. En uno de ellos, las uniones de los muros y columnas son dentadas y la longitud de las unidades de ladrillo saliente no excede de 5 cm. El otro método consiste en anclar por lo menos 40 cm dentro del muro de ladrillo dos (2) varillas de acero de 1/4", entrando en la columna 12.5 cm y haciendo un dobléz de 10 cm a 90° dentro de la columna cada 4 hiladas.

#### **3.3. Traslape de las barras de reforzamiento**

Los traslapes o empalmes de las barras de acero de los elementos de concreto reforzado no deben ser menores a 40 cm.

#### **3.4. Espesor de la junta de mortero del muro**

El espesor de las juntas verticales y horizontales para la unión entre ladrillos debe ser de 1.0 cm a 1.5 cm.

## Anexo A3: Matriz para la selección de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras

PROTOTIPO 1							
AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
<b>PROTOTIPO 1 BONO 6000</b>	<b>AREA 16.38 m<sup>2</sup></b>	<b>REGULAR RESISTENCIA</b> MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE $\sigma$ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	<b>SIMPLE</b>	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 01
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 02
					NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 03
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 04
				TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 05
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 06
					NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 07
						SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 08
	<b>BAJA RESISTENCIA</b> ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	<b>REFORZADO</b>	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 09	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 10	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 11	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 12	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 13	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 14	
				NO DISPONIBLE	CON LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 15	
					SIN LETRINA	PROTOTIPO 1 No. 16	

## Matriz para la selección de los Planos de Prototipo 1

PROTOTIPO 2							
AREA DE CONSTRUCCION	TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.
	CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
<b>PROTOTIPO 2 TECHO PROPIO BFH 13400</b>	<b>AREA 35.47 m<sup>2</sup></b>	<b>REGULAR RESISTENCIA</b> MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE $\sigma$ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	<b>SIMPLE</b>	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 01
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 02
					NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 03
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 04
				TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 05
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 06
					NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 07
						LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 08
	<b>BAJA RESISTENCIA</b> ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	<b>REFORZADO</b>	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 09	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 10	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 11	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 12	
			TECHO LIGERO CON CAÑA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 13	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 14	
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 2 No. 15	
					LETRINA	PROTOTIPO 2 No. 16	

## Matriz para la selección de los Planos de Prototipo 2

PROTOTIPO 3								
AREA DE CONSTRUCCION		TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.
		CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
PROTOTIPO 3 15400	AREA 43.23 m <sup>2</sup>	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 01	
						LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 02	
					NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 03	
						LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 04	
		TECHO LIGERO CON CANA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO		DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 05		
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 06		
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 07		
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 08		
	BAJA RESISTENCIA ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 09		
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 10		
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 11		
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 12		
			TECHO LIGERO CON CANA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 13		
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 14		
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 3 No. 15		
					LETRINA	PROTOTIPO 3 No. 16		

### Matriz para la selección de los Planos de Prototipo 3

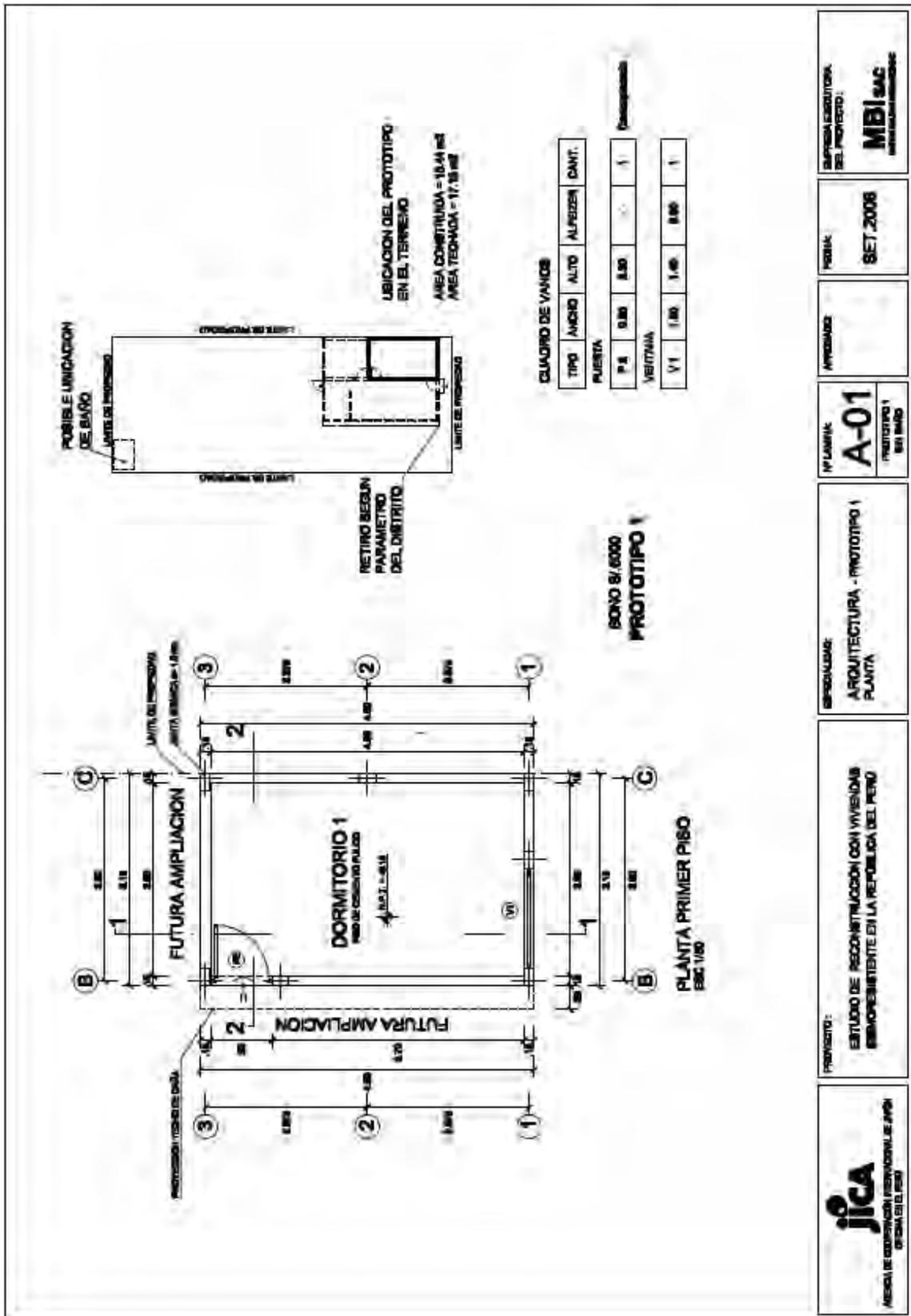
PROTOTIPO 4								
AREA DE CONSTRUCCION		TIPO DE SUELO / CIMENTACION		TIPO DE TECHO	INSTALACIONES ELECTRICAS	TIPO DE INSTALACIONES SANITARIAS	CODIFICACION	COSTO S/.
		CARACTERISTICAS	SOBRECIMIENTO					
PROTOTIPO 4 BONO 6000 + TECHO PROPIO BFH 19400	AREA 53.13 m <sup>2</sup>	REGULAR RESISTENCIA MATERIAL GRANULAR CON BOLONERIA DE PIEDRA CHICA A GRANDE σ Suelo Admisible 1.2 @ Mas kg/cm <sup>2</sup>	SIMPLE	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 01	
						LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 02	
					NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 03	
						LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 04	
		TECHO LIGERO CON CANA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO		DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 05		
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 06		
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 07		
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 08		
	BAJA RESISTENCIA ARENA O ARCILLA SIN BOLONERIA DE PIEDRA Admisible 0.8 @ 1.2 kg/cm <sup>2</sup>	REFORZADO	LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 09		
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 10		
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 11		
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 12		
			TECHO LIGERO CON CANA DE GUAYAQUIL Y TORTA DE BARRO	DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 13		
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 14		
				NO DISPONIBLE	BAÑO	PROTOTIPO 4 No. 15		
					LETRINA	PROTOTIPO 4 No. 16		

### Matriz para la selección de los Planos de Prototipo 4

## **Anexo A4: Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras**

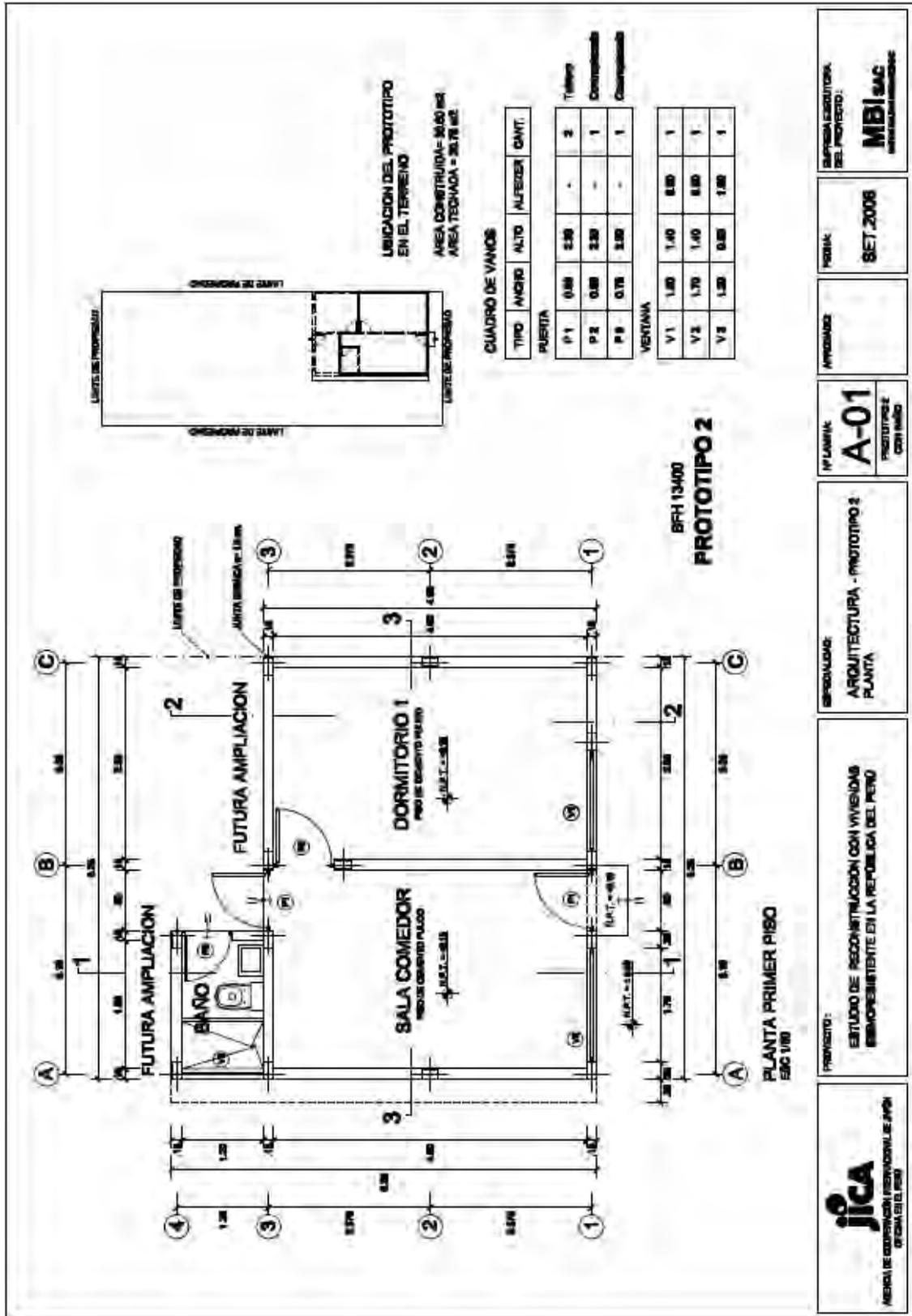
- (1) Prototipo 1 (BONO 6000)**
- (2) Prototipo 2 (Techo Propio BFH) Baño adentro de la casa**
- (3) Prototipo 2 (Techo Propio BFH) Baño afuera de la casa**
- (4) Prototipo 3 (S/. 15,400) Baño adentro de la casa**
- (5) Prototipo 3 (S/. 15,400) Baño afuera de la casa**
- (6) Prototipo 4 (BONO 6000 + Techo Propio BFH) Baño adentro de la casa**
- (7) Prototipo 4 (BONO 6000 + Techo Propio BFH) Baño afuera de la casa**

# (1) Prototipo 1 (BONO 6000)



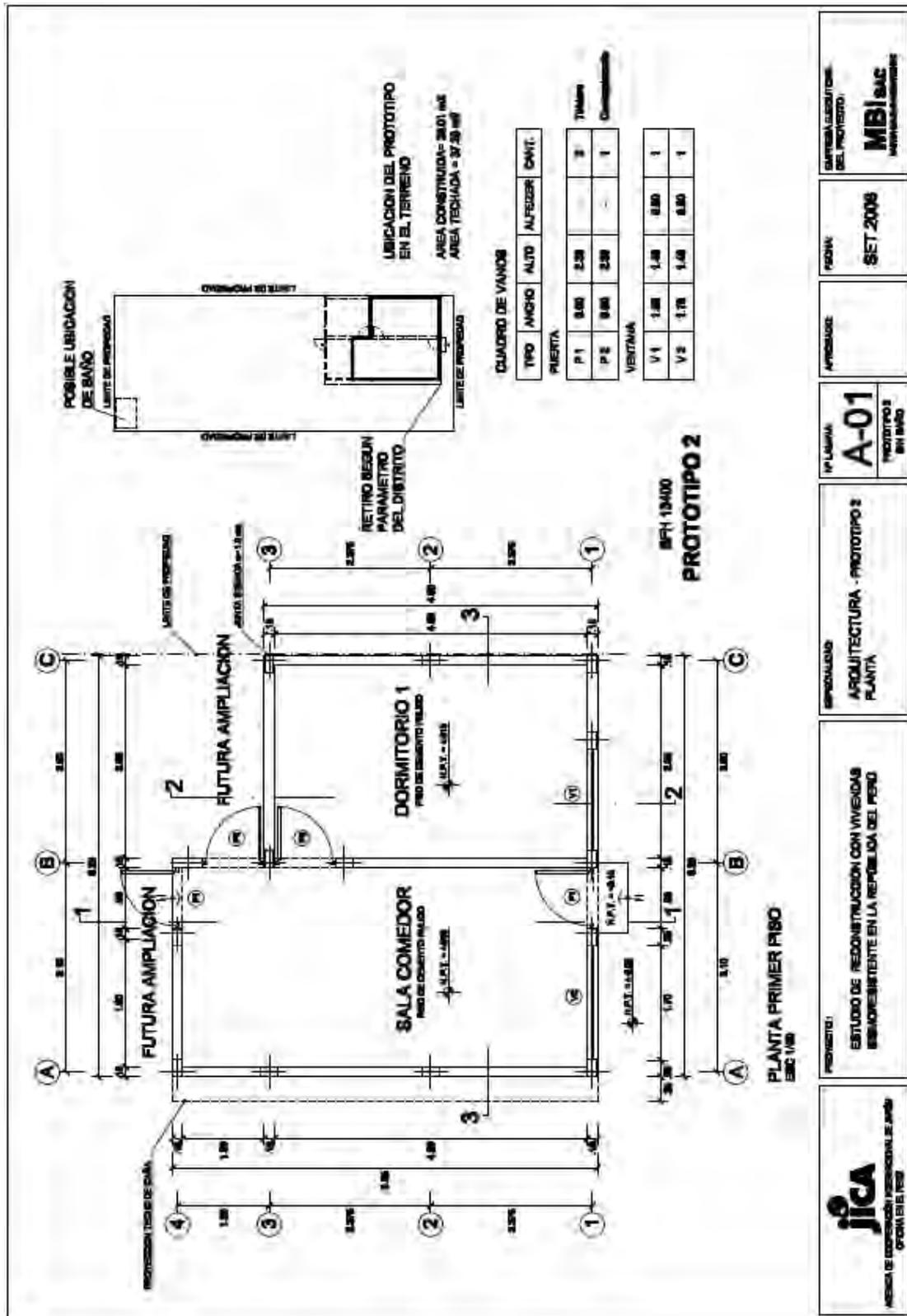
Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

## (2) Prototipo 2 (Techo Propio BFH) Baño adentro de la casa



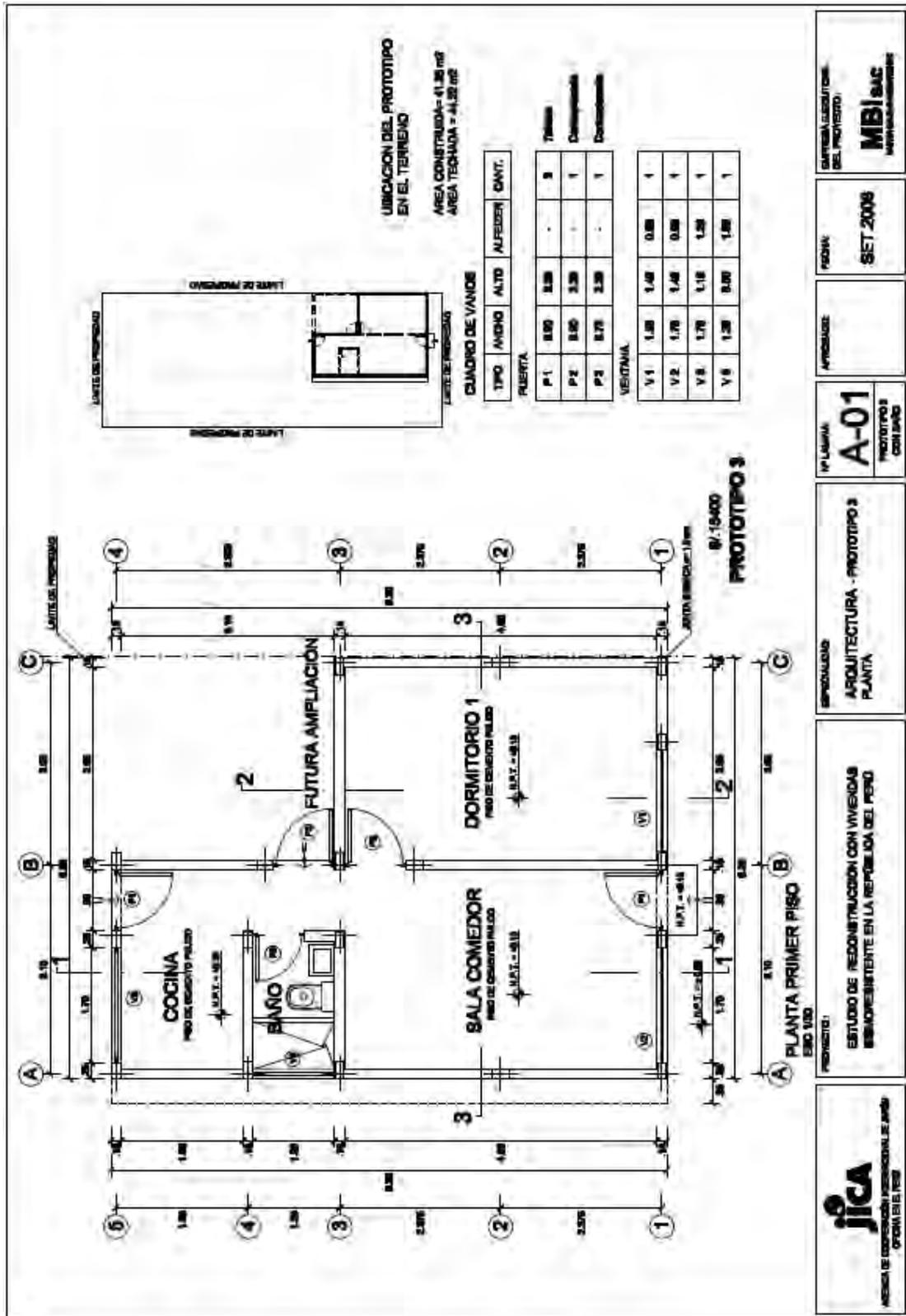
Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la República del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

### (3) Prototipo 2 (Techo Propio BFH) Baño afuera de la casa



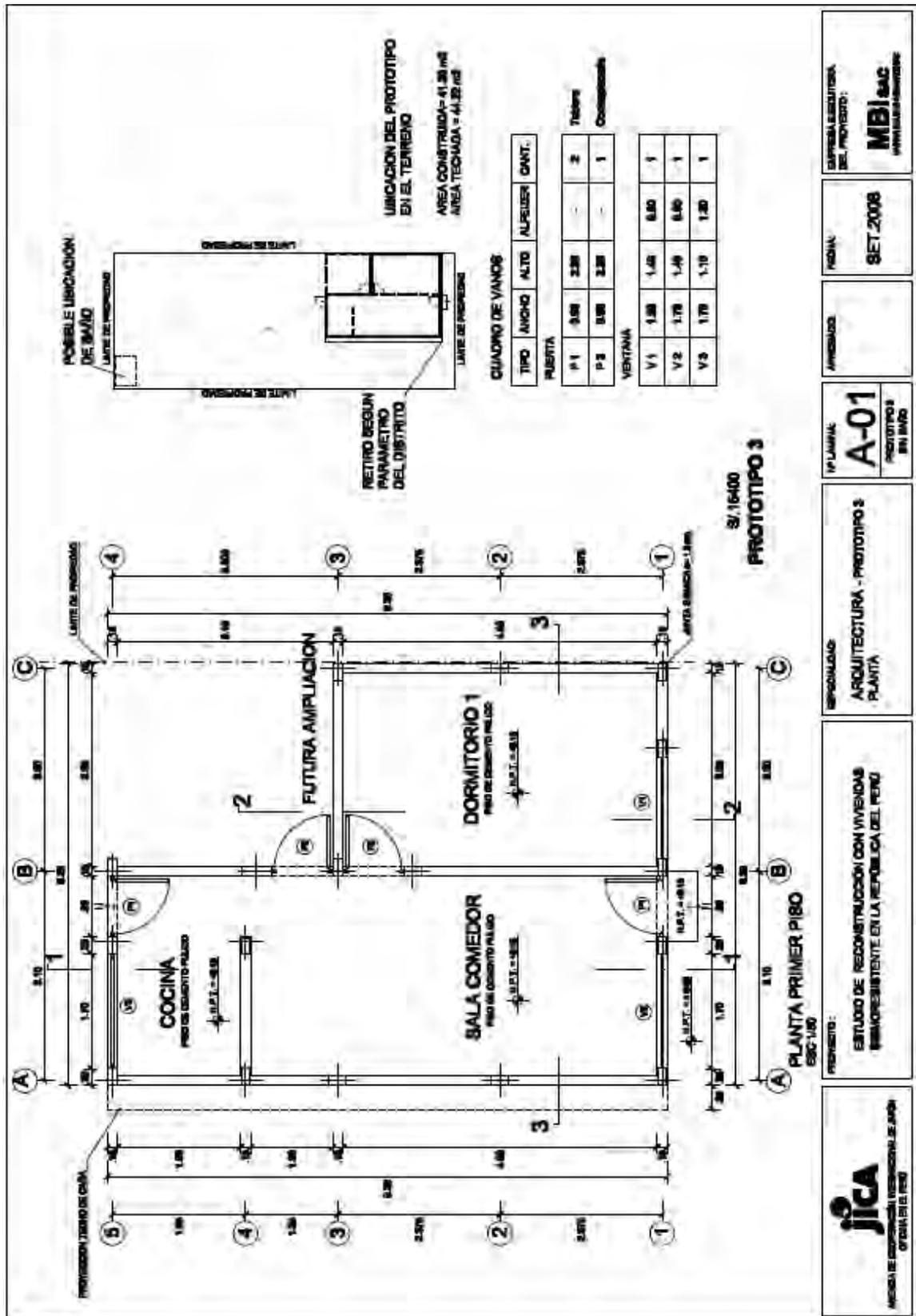
Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

**(4) Prototipo 3 (S/. 15,400) Baño adentro de la casa**



Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

(5) Prototipo 3 (S/. 15,400) Baño afuera de la casa



PREMIUNTO: ESTUDIO DE RECONSTRUCCIÓN CON VIVIENDAS SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL PERU

ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA - PROTOTIPO 3 PLANTA

PROYECTO: A-01 PROTOTIPO 3 EN BAÑO

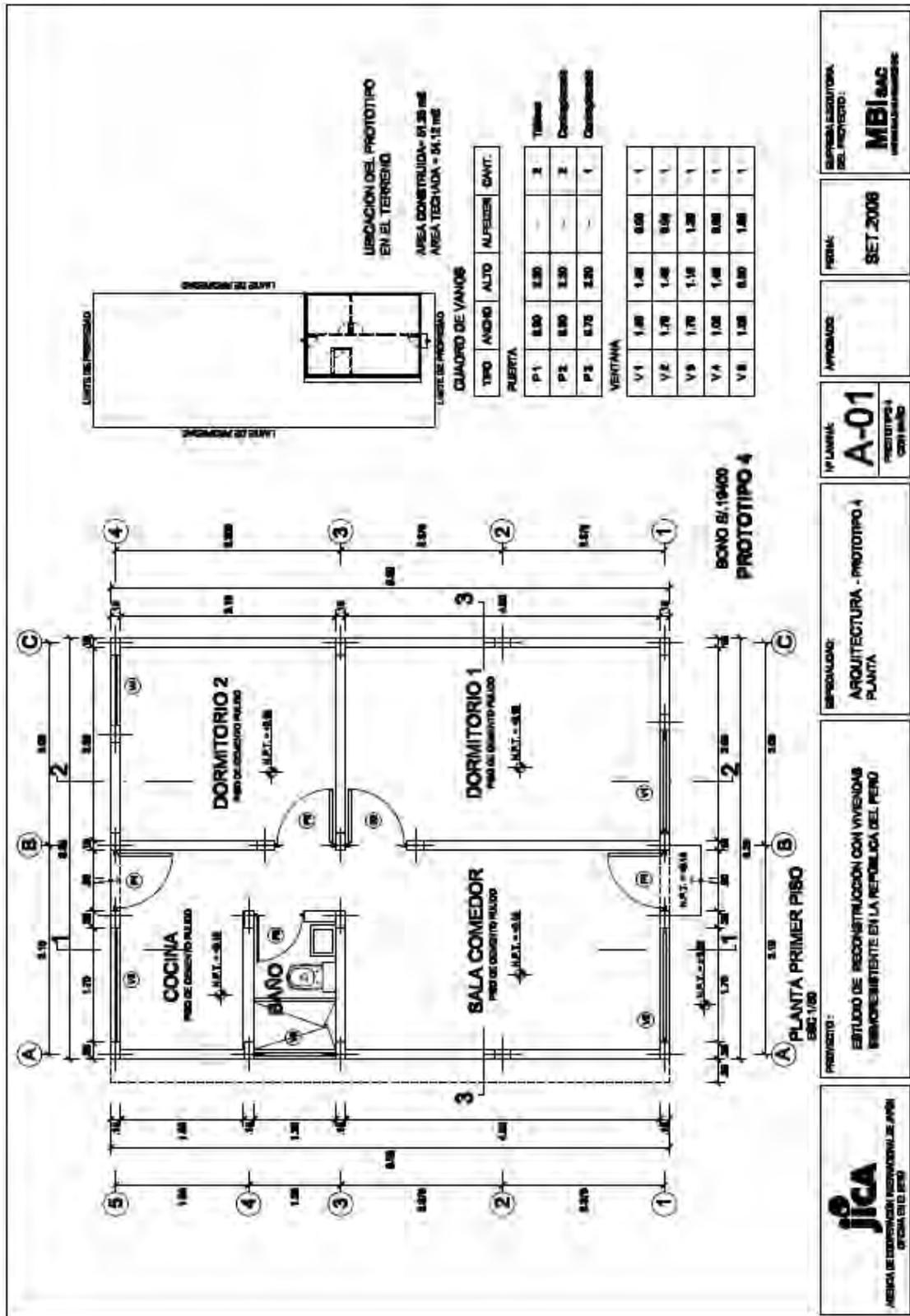
FECHA: SET. 2008

EMPRESA EJECUTORA DEL PROYECTO: MBI SAC

www.mbi.com.pe

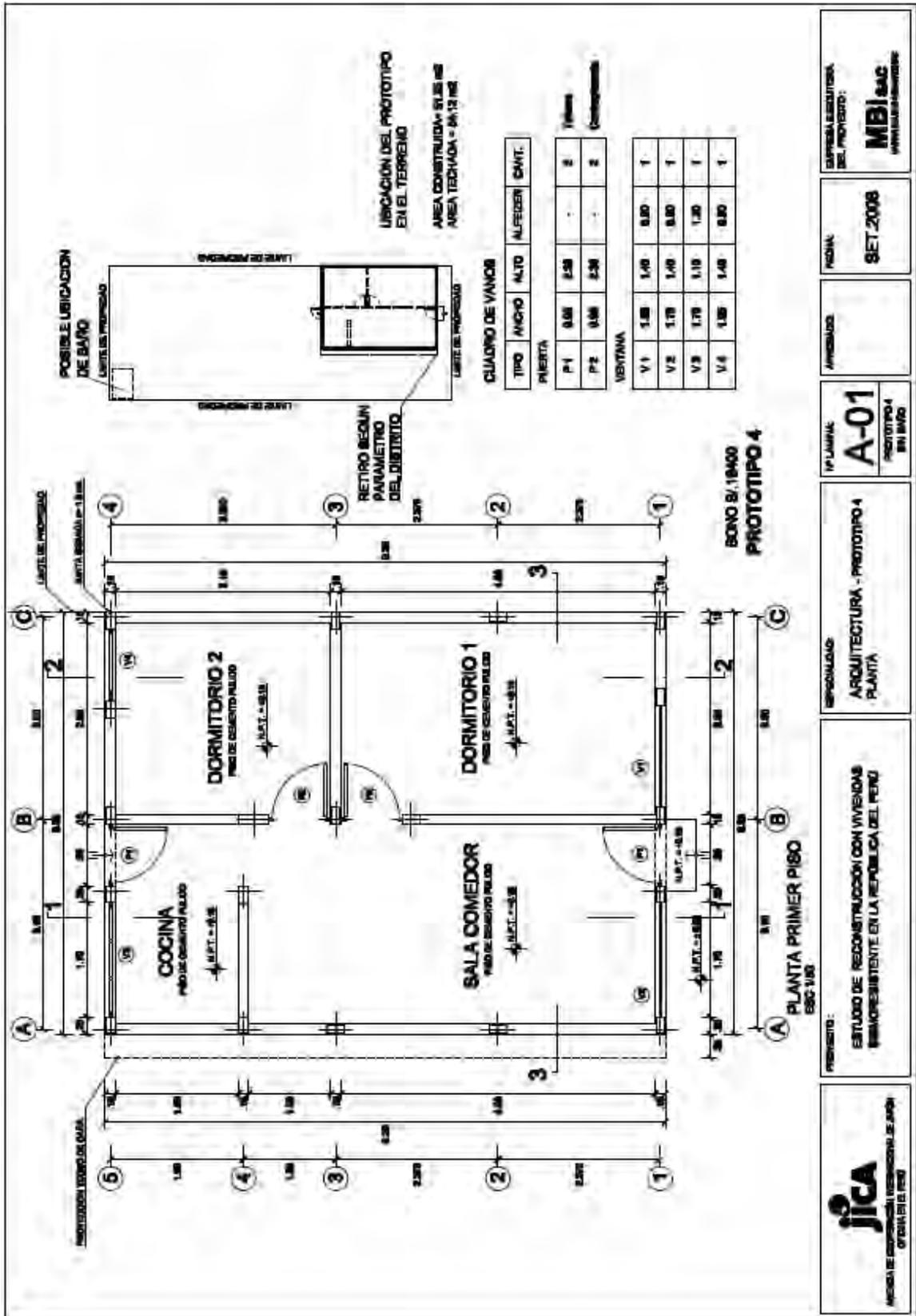
Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la Republica del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

**(6) Prototipo 4 (BONO 6000 + Techo Propio BFH) Baño adentro de la casa**



Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la República del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

**(7) Prototipo 4 (BONO 6000 + Techo Propio BFH) Baño afuera de la casa**



Fuente) Estudio de reconstrucción con viviendas sismorresistentes en la República del Perú realizado por el Equipo de Estudio de JICA

## **Anexo A5: Tabla de Contenidos del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras**

### **Tabla de Contenidos**

1. Capítulo 1: Aspectos Generales del Manual
2. Capítulo 2: Requerimientos Mínimos para Viviendas Mas Seguras
3. Capítulo 3: Vigilancia del Procedimiento Constructivo
  - 3.1 Trabajos Preliminares
  - 3.2 Trabajos de Excavación
  - 3.3 Trabajos de Cimentación
  - 3.4 Trabajos de Albañilería
  - 3.5 Trabajos en Columnas
  - 3.6 Trabajos en Vigas Collar
  - 3.7 Trabajos en Techo
  - 3.8 Trabajos de Acabados

# **Anexo A6: Índice del Manual de Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras**

## **Índice**

### **A LOS LECTORES DE ESTE LIBRO**

### **AGRADECIMIENTOS**

### **CAPITULO I: CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA LA INSPECCIÓN SIMPLIFICADA EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS.**

1.1	Términos Técnicos de la Inspección Simplificada.....	1-1
1.2	Inspección Simplificada para la Construcción de Viviendas Más Seguras.....	1-11
1.3	Personal Requerido para las Tareas .....	1-12

### **CAPITULO II: MANUAL DE INSPECCION SIMPLIFICADA PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS.**

2.1	Uso del Manual.....	2-1
2.2	Preparación de la Inspección Simplificada .....	2-2
2.2.1	Capacitación del Inspector Municipal .....	2-2
2.2.2	Documentos Necesarios.....	2-3
2.2.3	Cronograma de Inspección.....	2-5
2.3	Ejecutando la Inspección Simplificada.....	2-6
2.3.1	Características de la Inspección Simplificada .....	2-6
2.3.2	Uso de la Lista de Verificación .....	2-7
2.3.3	Detalle de las Inspecciones .....	2-8
2.3.4	Cuarta Inspección (Inspección Final) .....	2-11

### **ANEXOS:**

Anexo 1:	Lista de Verificación Simplificada.
Anexo 2:	Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras
Anexo 3:	Ilustración de los Requerimientos Mínimos para Viviendas Más Seguras
Anexo 4:	Panfletos de Explicación de los Planos de Prototipo para Viviendas Más Seguras
Anexo 5:	Matriz de Selección de Planos Prototipo para Viviendas Más Seguras
Anexo 6:	Cronograma de Inspecciones
Anexo 7:	Diagrama de Flujo del Sistema de Licencia de Obra para Viviendas Más Seguras
Anexo 8:	Tabla de Contenidos del Manual de Vigilancia para la Construcción de Viviendas Más Seguras