

**Ministerio de Vivienda, Construcción
y Saneamiento (MVCS)
República del Perú**

**Estudio
de
Reconstrucción con Viviendas
Sismorresistentes
En
la República del Perú**

Informe Final

Anexo 2

Mayo 2009

**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
DE JAPÓN (JICA)**

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

GED

JR

09-048

**Ministerio de Vivienda, Construcción
y Saneamiento (MVCS)
República del Perú**

**Estudio
de
Reconstrucción con Viviendas
Sismorresistentes
En
la República del Perú**

Informe Final

Anexo 2

Mayo 2009

**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
DE JAPÓN (JICA)**

ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

La tasa de cambio aplicada en el Estudio es de:
Yenes japoneses 1.00 = S./ 0.0318
US \$ 1.00 = S/3.0334

(Diciembre 2008)

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS

LISTA DE ABREVIACIONES

ANEXO 1

VOLUMEN 1 ESTUDIO DE CAMPO EN 33 MUNICIPALIDADES DISTRITALES

VOLUME 2 ENCUESTA A PARTES INVOLUCRADAS

VOLUME 3 FACILITACIÓN DE LA RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

ANEXO 2

**VOLUMEN 4-1 PROMOCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN CON VIVIENDAS MÁS SEGURAS
(CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA MODELO CON ESTRUCTURA
EXPUESTA)**

**VOLUMEN 4-2 PROMOCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN CON VIVIENDAS MÁS SEGURAS
(ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y CONCIENTIZACIÓN)**

**VOLUMEN 5 DIFUSIÓN DE PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DE APOYO PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS**

VOLUMEN 6 EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS PILOTO

VOLUMEN 7 DATOS DETALLADOS Y OTRAS INFORMACIONES

VOLUMEN 8 EXTENSIÓN DEL PROYECTO PILOTO 1

LISTA DE ABREVIACIONES

ADRA	Agencia Adventista para el Desarrollo y Recursos Asistenciales
APCI	Agencia Peruana de Cooperación Internacional
BANMAT	Banco de Materiales
BFH	Bono Familiar Habitacional
CARE	Cooperativa para la Asistencia y Alivio para Todo el Mundo
CAPECO	Cámara Peruana de la Construcción
CISMID	Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres
COFOPRI	Organismo de Formalización de la Propiedad Informal
EPR	Evaluación Participatoria Rural
FORSUR	Fondo de Reconstrucción del Sur
FONCODES	Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
IMP	Instituto Metropolitano de Planificación
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ISC	Instituto Superior de la Construcción
ITDG	Tecnologías Desafiando la Pobreza- Soluciones Prácticas
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
ONG	Organización NoGubernamental-
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PBI	Producto Bruto Interno
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SEDAPAL	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SENCICO	Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción
SUNARP	Superintendencia Nacional de Registros Públicos
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
UNFPA	Fondo de Población de las Naciones Unidas

VOLUMEN 4-1

Promoción de Construcción de

Viviendas Más Seguras

(Construcción de una Vivienda Modelo con Estructura

Expuesta)

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO PILOTO	1-1
CAPÍTULO 2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PILOTO	2-1
2.1.	ÁREA OBJETIVO	2-1
2.2.	COMPONENTES DEL PROYECTO	2-1
2.2.1.	Etapa de preparación.....	2-1
2.2.2.	Etapa de implementación.....	2-1
2.3.	CONCEPTO DE LA CAPACITACIÓN UTILIZANDO LA VIVIENDA MODELO CON ESTRUCTURA EXPUESTA	2-2
2.4.	CRONOGRAMA	2-3
CAPÍTULO 3	RESULTADOS DEL PROYECTO PILOTO.....	3-1
3.1.	MATERIALES DE CAPACITACIÓN	3-1
3.1.1.	Planos de la vivienda modelo con estructura expuesta	3-1
3.1.2.	Manual del instructor	3-1
3.1.3.	Separata del participante	3-1
3.1.4.	Maqueta de la vivienda modelo	3-2
3.1.5.	Materiales de introducción para la capacitación sobre los Requerimientos Mínimos para viviendas más seguras a través del modelo de vivienda con estructura expuesta	3-2
3.2.	RESULTADOS DE LA CAPACITACIÓN DE REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS MÁS SEGURAS A TRAVÉS DE LA VIVIENDA MODELO	3-2
APENDICE		
APENDICE 1.	PLANOS DE LA VIVIENDA MODELO CON ESTRUCTURA EXPUESTA	
APENDICE 2.	MANUAL DEL INSTRUCTOR	
APENDICE 3.	SEPARATA DEL PARTICIPANTE	
APENDICE 4.	LISTA DE PARTICIPANTES	
APENDICE 5.	REPORTE DIARIO DE LA CAPACITACIÓN	
APENDICE 6.	FOTOS DE LA CAPACITACIÓN EN REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MODELO CON ESTRUCTURA EXPUESTA	
APENDICE 7.	VIDEO DE LA DE LA CAPACITACIÓN EN REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA	
APENDICE 8.	EXAMENES PREPARADOS POR SENCICO	
APENDICE 9.	RESULTADOS DE LOS EXÁMENES APLICADOS POR SENCICO	
APENDICE 10.	EXAMENES PREPARADOS POR EL EQUIPO DE ESTUDIO DE JICA	
APENDICE 11.	RESULTADOS DE LOS EXAMENES PREPARADOS POR EL EQUIPO DE ESTUDIO DE JICA	
APENDICE 12.	MUESTRA DEL CERTIFICADO DE CONCLUSIÓN DE LA CAPACITACIÓN EN REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO	

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1	Cronograma de Trabajo del Proyecto Piloto 2.1 (etapa de preparación).....	2-4
Tabla 2.2	Cronograma del Proyecto Piloto 2.1 (etapa de implementación).....	2-5
Tabla 3.1	Resultado de los Exámenes efectuados por SENCICO-Ica	3-3
Tabla 3.2	Resultados de las evaluaciones efectuadas por el Equipo de Estudio de JICA	3-4

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Plano Isométrico del Modelo de Construcción	2-3
------------	---	-----

CAPITULO 1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO PILOTO 2.1

El resultado de la investigación de campo realizada por el Equipo de Estudio de JICA, revela las necesidades urgentes para la reconstrucción de viviendas más seguras en albañilería confinada y así reducir los riesgos de daño en caso de futuros terremotos. Sin embargo, hay muchas víctimas que viven en pobreza sin conocimientos sobre la prevención en caso de terremotos.

El Proyecto Piloto 2.1 busca promover la construcción de viviendas más seguras después del terremoto mediante la capacitación en requerimientos mínimos para viviendas más seguras a través de la construcción de casa modelo con estructura expuesta

El proyecto piloto 2.1 fue implementado por SENCICO mediante un contrato con el Equipo de Estudio de JICA para este fin. El Equipo de Estudio de JICA proporcionó a SENCICO los planos de una vivienda modelo con estructura expuesta basado en los requerimientos mínimos para viviendas más seguras en albañilería confinada y supervisó el trabajo de SENCICO.

CAPITULO 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PILOTO 2.1

2.1. Área Objetivo

El área objetivo del proyecto piloto 2.1 fue el distrito de Pueblo Nuevo en la Provincia de Chíncha de la Región Ica. El sitio del proyecto piloto, donde se llevó a cabo la construcción de una casa modelo con estructura expuesta, fue un lote vacío, destinado al futuro mercado minorista que está localizado cerca de la municipalidad.

2.2. Componentes del Proyecto

2.2.1. Etapa de preparación

Antes de contratar el proyecto 2.1 con SENCICO, el Equipo de estudio de JICA formuló un concepto de capacitación. Este concepto está basado en la idea que el propósito de las sesiones no son la construcción misma sino el monitoreo de la construcción de viviendas más seguras. La albañilería confinada es la estructura objetivo de la casa de capacitación. Los participantes fueron pobladores sin conocimientos previos en construcción. Por lo tanto, fue aplicada la idea de una casa modelo con estructura expuesta, que deja el trabajo de construcción incompleto de acuerdo al proceso constructivo de la edificación. Este modelo de construcción es conveniente para que los participantes puedan comprender fácilmente los requerimientos mínimos para casas más seguras en cada etapa del proceso constructivo. Los planos de la vivienda modelo con estructura expuesta fueron preparados por el Equipo de estudio de JICA. (Ver Apéndice 1)

En la etapa de preparación, SENCICO – Ica, que es la organización regional de SENCICO, preparó un Manual del Instructor (Ver Apéndice 2) y una separata para los participantes (Ver apéndice 3) bajo las instrucciones y supervisión de Equipo de Estudio de JICA. Los participantes fueron seleccionados por SENCICO-Ica después que la municipalidad de Pueblo Nuevo indicara a los candidatos a ser capacitados. El Equipo de Estudio de JICA solicitó a la municipalidad la preparación de una lista para que la selección pudiera ocurrir de forma ordenada.

2.2.2. Etapa de implementación

Durante la etapa de implementación, SENCICO-ICA llevó a cabo la capacitación con actividades para la difusión de viviendas más seguras. Las sesiones de capacitación consisten en las 16 unidades que componen la separata del participante. Veinte participantes aprendieron acerca de los requerimientos mínimos para viviendas más seguras con albañilería confinada al mismo tiempo en que construían una casa modelo con estructura expuesta en tamaño real, bajo la dirección de SENCICO-Ica. De acuerdo al contrato con el Equipo de Estudio JICA, SENCICO-Ica entregó las separatas y artículos de seguridad para

los participantes. Estos fueron evaluados semanalmente para verificar el nivel de entendimiento obtenido de las capacitaciones brindadas por el personal de SENCICO-Ica. Adicionalmente, el Equipo de Estudio de JICA realizó dos exámenes a los participantes, uno a la mitad de la capacitación y otra al final.

2.3. Concepto de la Capacitación Utilizando la Vivienda Modelo con Estructura Expuesta

La capacitación a través de la construcción de una vivienda modelo con estructura expuesta fue efectuada bajo los siguientes principios.

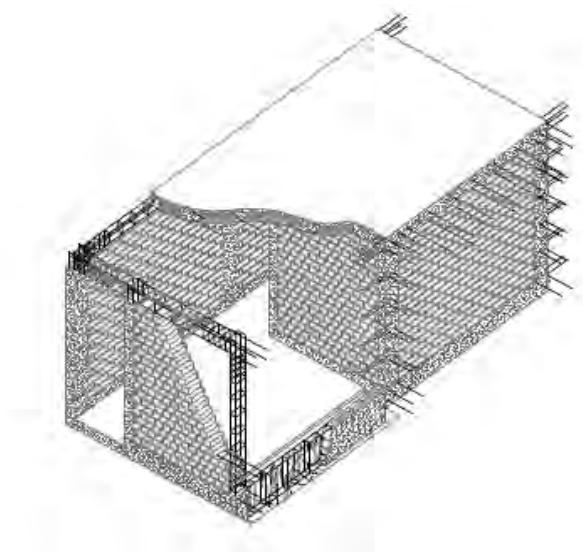
(1) Difusión de los requerimientos mínimos para una vivienda más segura

Es necesario difundir los requerimientos mínimos para la construcción de una vivienda más segura entre las personas que quieren reconstruir sus casas.

(2) Vivienda modelo con estructura expuesta

La vivienda modelo con estructura expuesta fue construida en albañilería confinada en tamaño real con dimensiones de 3 metros de ancho, 6 metros de longitud y 2.5 metros de altura, como se muestra en la Figura 2.1. La casa esta dividida en dos partes; una parte con construcción completa y otra incompleta. La parte incompleta deja expuesta las siguientes partes de la construcción: excavación y cimentación, columnas con estructura de acero y muros de ladrillo, vigas solera y techo. Estas partes incompletas dejan expuestos los requerimientos mínimos para viviendas más seguras conforme las etapas del proceso constructivo.

Consecuentemente, no solo los participantes pero también los visitantes pueden ver y familiarizarse con los requerimientos mínimos observando este modelo de construcción.



Fuente: Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú, Equipo de Estudio de JICA

Figura 2.1 Plano Isométrico de la Vivienda Modelo

(3) Capacitación de los requerimientos mínimos para viviendas más seguras en albañilería confinada a través de la construcción de la vivienda modelo

El proyecto piloto 2.1 es llevado a cabo en el mismo lugar del proyecto piloto 2.2, el cual consiste en varios eventos tales como la capacitación de un día, representaciones teatrales, y presentación de video de la mesa vibradora. El proyecto piloto 2.1 creó una exposición indicando los requerimientos mínimos para casas más seguras con albañilería confinada en la cual se permite la visualización de los requerimientos mínimos tanto para los participantes de los talleres como a la población en general.

Los participantes del proyecto piloto 2.1 tuvieron la oportunidad de construir un modelo de vivienda más segura y aprender los requerimientos mínimos en la práctica por medio de la construcción de partes en tamaño real. El efecto positivo de la capacitación incluyendo la participación en la construcción es mucho más elevado que la capacitación de tipo solamente teórico.

2.4. Cronograma

El Proyecto Piloto 2.1 fue implementado de acuerdo al cronograma que se muestra a continuación.

Tabla 2.1 Cronograma de Trabajo del Proyecto Piloto 2.1 (etapa de preparación)

ITEM	DESCRIPCION DE LA TAREA	Cronograma																										
		18/08/2008	19/08/2008	20/08/2008	21/08/2008	22/08/2008	23/08/2008	24/08/2008	25/08/2008	26/08/2008	27/08/2008	28/08/2008	29/08/2008	30/08/2008	31/08/2008	01/09/2008	02/09/2008	03/09/2008	04/09/2008	05/09/2008	06/09/2008	07/09/2008	08/09/2008	09/09/2008	10/09/2008	11/09/2008	12/09/2008	
1	ENTREGA DEL CRONOGRAMA Y SYLLABUS DEL CURSO DE CAPACITACION																											
2	PRESENTACION PRELIMINAR DE LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS POR PARTE DE JICA STUDY TEAM																											
3	PRESENTACION DE LOS PLANOS DE LA CASA MODELO CON ESTRUCTURA EXPUESTA A SENCICO																											
4	PRESENTACION FINAL DE LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS POR PARTE DE JICA STUDY TEAM																											
5	PLANOS FINALES DE LA CASA MODELO CON ESTRUCTURA EXPUESTA																											
6	SUPERVISION DEL EQUIPO DE ESTUDIOS DE JICA A SENCICO EN LA ELABORACION DEL MANUAL DEL PARTICIPANTE																											
7	SUPERVISION DEL EQUIPO DE ESTUDIOS DE JICA A SENCICO EN LA ELABORACION DEL MANUAL DEL INSTRUCTOR																											
8	REUNION CON SUPERVISOR- INSTRUCTOR-ASISTENTE EN SENCICO-ICA																											
9	CONTENIDO Y ELABORACION DEL POSTER DE CONVOCATORIA PARA EL CURSO																											
10	EDICION DEL POSTER DE CONVOCATORIA PARA EL CURSO																											
11	CONVOCATORIA DE LOS PARTICIPANTES																											
12	SELECCION DE PARTICIPANTES																											
13	PRESENTACION DE LA SEPARATA DEL PARTICIPANTE (FINAL) E IMPRESION (23 UNIDADES)																											
14	PRESENTACION DEL MANUAL DEL INSTRUCTOR E IMPRESION																											
15	IMPRESION DE LA SEPARATA PARA PARTICIPANTES (ingles)																											
16	IMPRESION DE MANUAL INSTRUCTOR (ingles)																											
17	ELABORACION DE UNA MAQUETA																											
18	CURSO DE CAPACITACION PARA LOS PARTICIPANTES DE PUEBLO NUEVO																											
19	MONITOREO DEL CURSO DE CAPACITACION PARA LOS PARTICIPANTES DE PUEBLO NUEVO																											
20	INFORME FINAL (español)																											
21	INFORME FINAL (ingles)																											

Fuente: Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú, Equipo de Estudio de JICA

Tabla 2.2 Cronograma del Proyecto Piloto 2.1 (etapa de implementación)

Nº		DENOMINACION		CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES JICA - SENCICO																																										
				MENSURE SEMANAS	SETIEMBRE														OCTUBRE														NOVIEMBRE													
					L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V		
1	CONOCIENDO TU TERRENO Y LEYENDO PLANOS	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	LIMPIANDO, NIVELANDO Y TRAZANDO EN EL TERRENO	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	EXCAVANDO CIMENTACION	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	HACIENDO COLUMNA DE CONFINAMIENTO	22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	CONSTRUYENDO CIMENTACION	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	HACIENDO ARMADURA PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	HACIENDO ENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	CONSTRUYENDO SOBRECIMIENTO	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9	EMPLANTILLANDO MURO	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
10	CONSTRUYENDO MUROS	27	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11	ENCOFRANDO Y VACIANDO COLUMNAS DE CONFINAMIENTO	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	ENCOFRANDO VIGAS	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13	HACIENDO ARMADURAS PARA VIGAS SOLERAS	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	ENCOFRANDO LOSA ALIGERADA	22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	HACIENDO ARMADURA PARA LOSA ALIGERADA	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	CONSTRUYENDO LOSA ALIGERADA	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TOTAL CURSO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Fuente: Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú, Equipo de Estudio de JICA

CAPITULO 3 RESULTADOS DEL PROYECTO

3.1. Materiales de Capacitación

3.1.1. Planos de la vivienda modelo con estructura expuesta

Fueron preparados planos de la vivienda modelo con estructura expuesta en albañilería confinada donde se muestran los requerimientos mínimos para viviendas más seguras.

3.1.2. Manual del Instructor

El manual del instructor del proyecto fue preparado en base al manual del instructor desarrollado por SENCICO-Ica. El manual consiste en tecnología educativa, sistema de capacitación y programa curricular incluyendo el plan de clases en el manual del instructor. El manual del instructor describe principalmente las funciones del capacitador, la política básica de planeamiento y programación de la actividad educativa y el desarrollo del programa del curso.

3.1.3. Separata del Participante

La separata del participante consiste en 16 unidades que siguen el proceso constructivo. En la separata, cada unidad muestra la etapa de la construcción y un trabajo en conformidad con los requerimientos mínimos, con muchas ilustraciones debido a que los lectores no tienen experiencia en construcción de viviendas.

Unidad 1: Conociendo tu terreno y leyendo planos

Unidad 2: Limpiando, nivelando y trazando en el terreno

Unidad 3: Excavando la cimentación

Unidad 4: Haciendo columna de confinamiento

Unidad 5: Construyendo cimentación

Unidad 6: Haciendo armadura para sobrecimiento reforzado

Unidad 7: Haciendo encofrado para sobrecimiento reforzado

Unidad 8: Construyendo el sobrecimiento

Unidad 9: Emplantillando muro

Unidad 10: Construyendo muro

Unidad 11: Encofrando y vaciando columnas de confinamiento

Unidad 12: Encofrando vigas

Unidad 13: Haciendo armaduras para vigas solera

Unidad 14: Encofrando losa aligerada

Unidad 15: Haciendo armadura para losa aligerada

Unidad 16: Construyendo losa aligerada

3.1.4. Maqueta de la vivienda modelo

Para facilitar la comprensión de los participantes, fue preparada una maqueta de la vivienda modelo con estructura expuesta. Esta maqueta fue construida en escala 1: 16.6, estando en exposición para los visitantes del sitio del proyecto.

3.1.5. Materiales de introducción para la capacitación sobre los Requerimientos Mínimos para viviendas más seguras a través de la vivienda modelo

El Equipo de Estudios de JICA preparó una colección de fotos y un video de las unidades de capacitación. Estos pueden ser utilizados como material de difusión de los requerimientos mínimos para viviendas más seguras en albañilería confinada. Un ejemplo de la colección se muestra en la Figura 2.2.

3.2. Resultados de la Capacitación de Requerimientos Mínimos para la Construcción de Viviendas más Seguras a través de la Construcción de un Modelo

(1) Participantes de la capacitación

De los 44 candidatos fueron seleccionados veinte (20) participantes y el resultado fue anunciado por un canal de televisión local y en el cuadro de avisos de la alcaldía, antes del inicio de la capacitación. Sin embargo, en el primer día comparecieron solamente 12 participantes. El Equipo de Estudios de JICA procedió entonces a contactarlos directamente o por teléfono a los que no comparecieron para que asistan y en el tercer día cuatro (4) participantes más se unieron al grupo. Como aún faltaban participantes, el grupo fue completado con personas que no habían sido seleccionadas previamente. La lista de participantes se muestra en el Apéndice 4.

(2) Resultados de los Exámenes de SENCICO-Ica

SENCICO-Ica efectuaba un examen al término de cada unidad. Para aprobación en los exámenes se requería un acierto de sesenta por ciento (60%). Los resultados se muestran en la Tabla 3.1. El número de capacitados que contestaron correctamente los exámenes en todas las unidades fue alrededor del 70%.

Tabla 3.1 Resultado de los Exámenes efectuados por SENCICO-Ica

Nº	Unidad de capacitación	Porcentaje de los alumnos que contestaron correctamente
1	Conociendo tu terreno y leyendo planos	71
2	Limpiando, nivelando y trazando en el terreno	72
3	Excavando cimentación	72
4	Haciendo columna de confinamiento	72
5	Construyendo cimentación	72
6	Haciendo armadura para sobrecimiento reforzado	72
7	Haciendo encofrado para sobrecimiento reforzado	72
8	Construyendo sobrecimiento	72
9	Emplantillando muro	71
10	Construyendo muros	71
11	Encofrando y vaciando columnas de confinamiento	73
12	Encofrando vigas	71
13	Haciendo armaduras para vigas soleras	72
14	Encofrando losa aligerada	72
15	Haciendo armadura para losa aligerada	70
16	Construyendo losa aligerada	72
	Total Unidades	71.6

Fuente: Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú, Equipo de Estudio de JICA

(3) Resultado de exámenes efectuados por el Equipo de Estudio de JICA

Además del examen efectuado por SENCICO-Ica, el Equipo de Estudio de JICA también realizó dos exámenes de las sesiones de capacitación. Los resultados se muestran en la Tabla 3.2. Las cuestiones con menos respuestas correctas fueron las siguientes.

C.4 (tipo de suelo) 5% en el primer examen y 20% en el segundo examen. C.5 (tamaño mínimo de la cimentación) 60% en el primero. C.16 (columna de concreto) 65% en el segundo examen. C.21 (emplantillando muro) 65% en el segundo examen. C.23 (Traslape de columna en el primer piso) 40% en el segundo examen. En las otras cuestiones el porcentaje de aciertos fue de 70% o más.

Tabla 3.2 Resultados de las evaluaciones efectuadas por el Equipo de Estudio de JICA

N°	Pregunta	Tasa de Respuestas correctas	
		Primer Examen	Segundo Examen
1	¿Qué entiende por casa más segura?	100%	
2	¿Cuales son los 3 requerimientos mínimos para tener una casa más segura?	95%	
3	¿Cuan importante es la cantidad de agua en la construcción de una casa más segura?	95%	70%
4	¿En que tipo de suelo no es bueno que construyas tu casa?	5%	20%
5	¿Cuál es la profundidad y el ancho mínimo de la cimentación?	60%	
6	¿Cuál es la distribución mínima de estribos en un a columna confinada?	100%	100%
7	¿Cuál debe ser la proporción de concreto a ser usada en la cimentación?	95%	
8	Si el fondo de la zanja es difícil de nivelar, ¿qué solución puede darle usted?	100%	95%
9	¿Cuándo se debe reforzar un sobrecimiento?	100%	100%
10	¿Por qué tiene usted que hacer rayas sobre la superficie de concreto durante la fragua (antes de endurecer)	100%	95%
11	¿Cuál debe ser la proporción de concreto a ser usado en el sobrecimiento?	70%	95%
12	¿Cuál crees que es el mejor procedimiento para preparar un concreto?		85%
13	¿Cuál debe ser la dosificación del concreto a utilizar en una columna de confinamiento, viga solera y losa aligerada?		90%
14	¿Porqué es importante mojar el concreto (curar) después de haber sido desencofrado?		100%
15	¿Por qué se debe de "chusear" al concreto fresco al momento de su colocación?		100%
16	¿Para el vaciado de concreto en una columna de confinamiento se considera desde?		65%
17	¿Cuánto debe ser la junta del mortero en el muro de albañilería confinada?		100%
18	¿Cuál debe ser la distancia máxima entre las columnas de confinamiento de un muro de soga?		95%
19	¿Cuál debe ser el recubrimiento del concreto en elementos estructurales considerando acabado con tarrajeo y caravista?		90%
20	¿En dónde empieza la zona crítica de la columna para lo cual se comienza colocar los estribos?		90%
21	¿Por qué es importante emplantar un muro de albañilería antes de construirlo?		65%
22	¿Cuál es una mejor conexión entre un muro de albañilería y una columna de confinamiento?		100%
23	¿Es posible empalmar aceros de refuerzo de la columna de confinamiento en el primer nivel de una casa?		40%
24	¿Por qué es importante vaciar las vigas soleras con la losa aligerada?		95%

Fuente: Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú, Equipo de Estudio de JICA

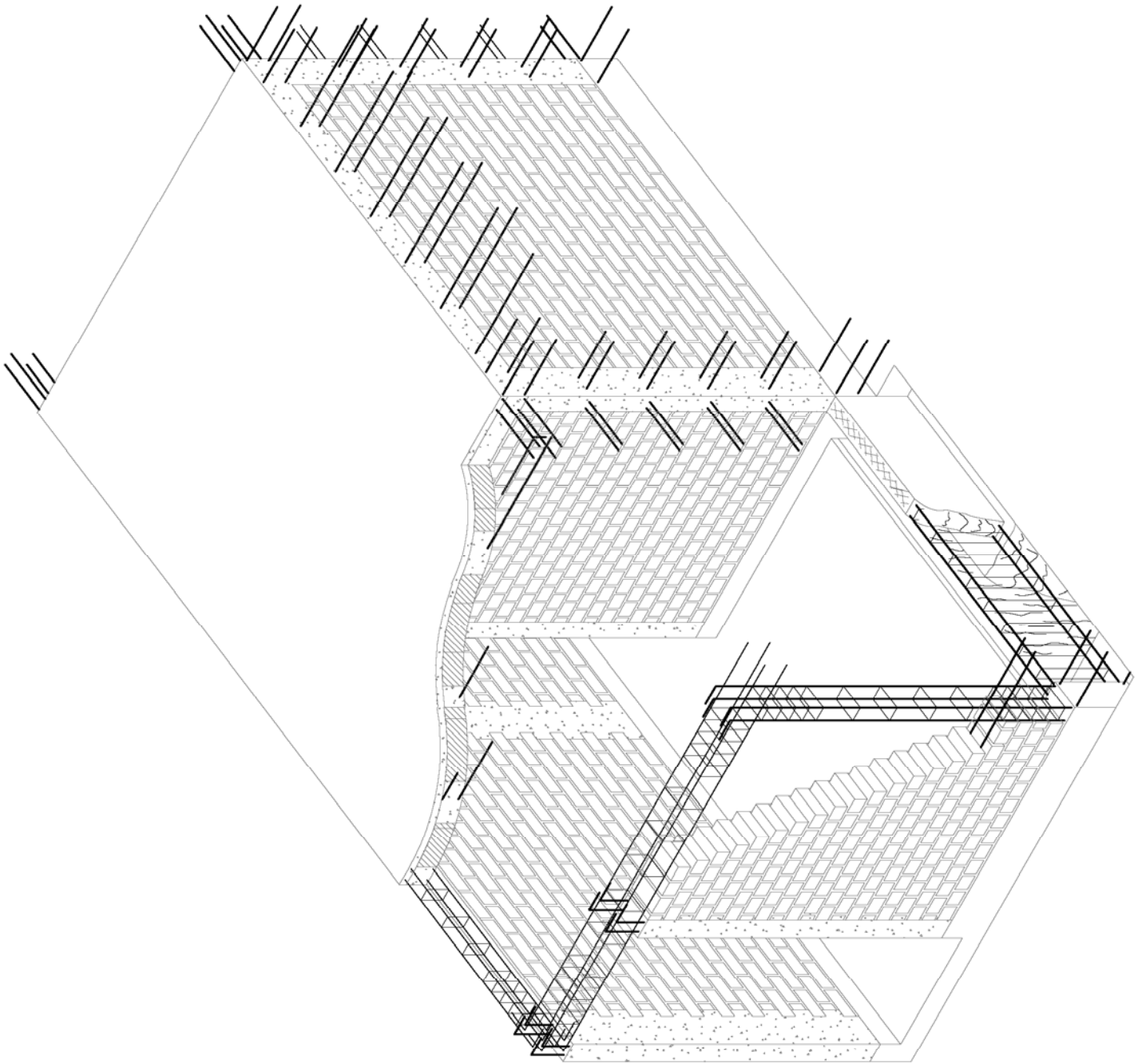
VOLUMEN 4-1

APÉNDICE

- APÉNDICE 1. PLANOS DEL MODELO DE CONSTRUCCIÓN D EVIVIENDA
- APÉNDICE 2. MANUAL DEL INSTRUCTOR
- APÉNDICE 3. SEPARATA DEL PARTICIPANTE
- APÉNDICE 4. LISTA DE PARTICIPANTES
- APÉNDICE 5. REPORTE DIARIO DE LA CAPACITACIÓN
- APÉNDICE 6. FOTOS DE LA CAPACITACIÓN EN REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO
- APÉNDICE 7. VIDEO DE LA DE LA CAPACITACIÓN EN REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO
- APÉNDICE 8. EXAMENES PREPARADOS POR SENCICO
- APÉNDICE 9. RESULTADOS DE LOS EXÁMENES APLICADOS POR
- APÉNDICE 10. EXAMENES PREPARADOS POR EL EQUIPO DE ESTUDIO DE JICA
- APÉNDICE 11. RESULTADOS DE LOS EXAMENES PREPARADOS POR EL EQUIPO DE ESTUDIO DE JICA
- APÉNDICE 12. MUESTRA DEL CERTIFICADO DE CONCLUSIÓN DE LA CAPACITACIÓN EN REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA VIVIENDAS MÁS SEGURAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO

Apéndice 1

Planos del Modelo de Construcción d Vivienda





Agencia Internacional de Cooperación Japonesa



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

**CONCIENTIZACION ACERCA DE VIVIENDAS SEGURAS
PARA EL ESTUDIO DE RECONSTRUCCION CON VIVIENDAS
SISMORRESISTENTES EN LA REPUBLICA DEL PERU**

PLANOS DE LA VIVIENDA CON ESTRUCTURA EXPUESTA

JICA STUDY TEAM

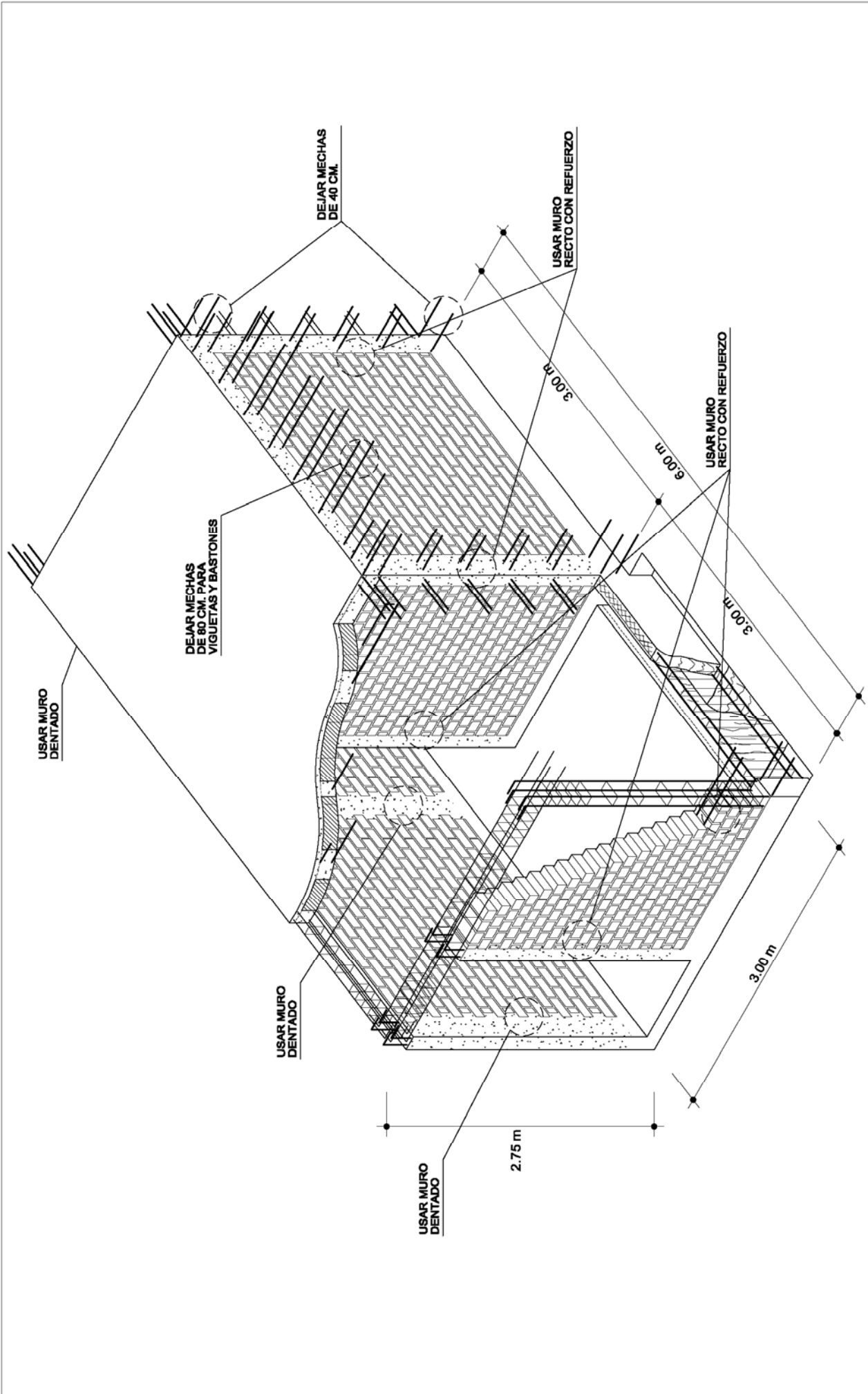
27 DE AGOSTO DE 2008

**PROYECTO PILOTO N° 2.1
(ICA-PERU)**

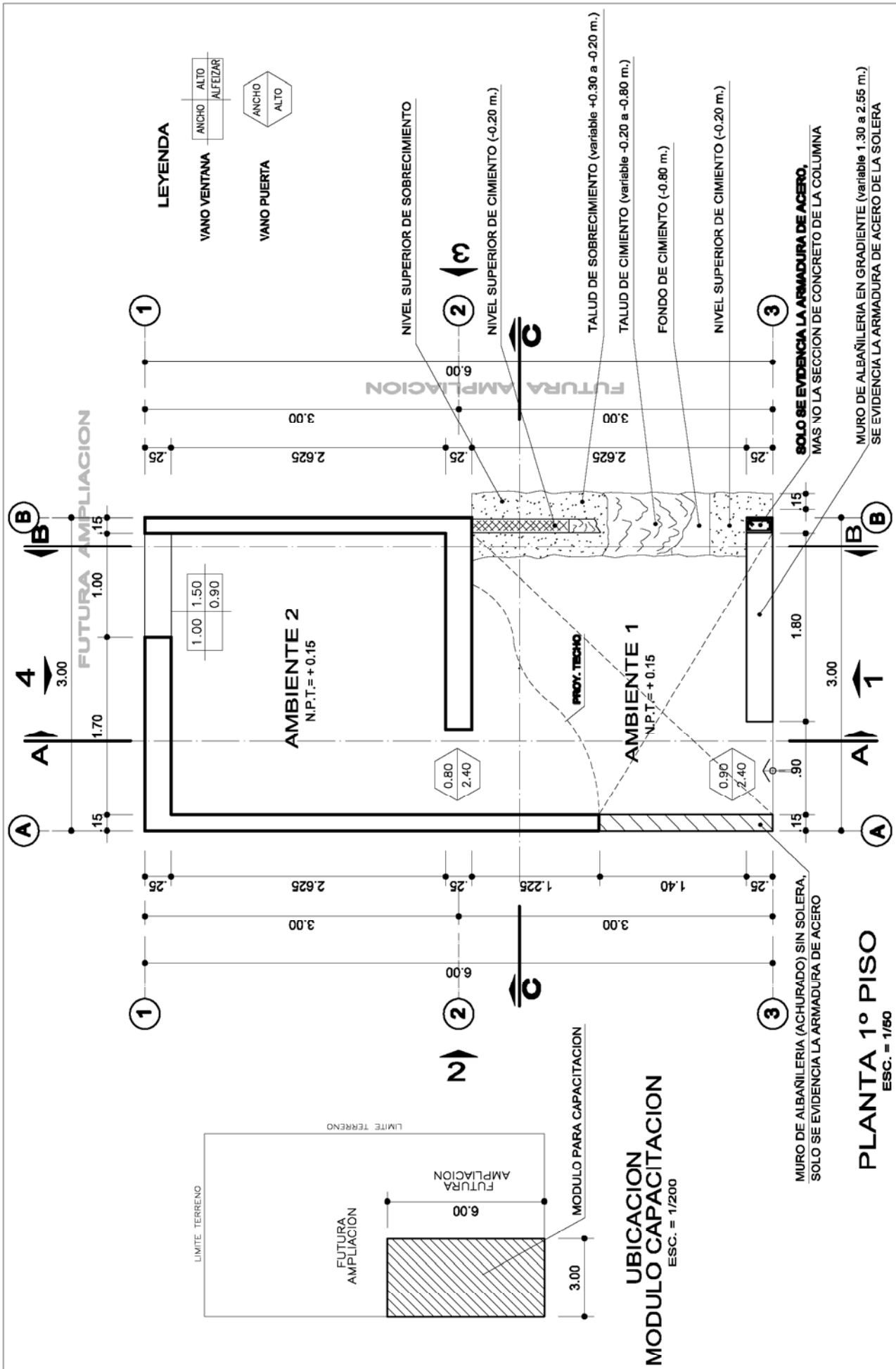
INDICE DE PLANOS :

LAMINA N°:

- ISOMETRIA	03
- PLANO DE PLANTA 1° PISO	04
- PLANO DE PLANTA TECHO	05
- PLANO DE ELEVACIONES	06
- PLANO DE CORTES	07
- PLANO DE CIMENTACION Y DETALLES	08
- PLANO DE DETALLES DE CIMENTACION	09
- PLANO DE ENCOFRADO TECHO, DETALLES	10
- PLANO DE DETALLES COLUMNAS Y ENCUENTROS	11
- PLANO DE DETALLES DE ALBAÑILERIA CONFINADA	12
- PLANO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	13



Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú		
JICA STUDY TEAM	LAMINA N°: 03	NOMBRE DE LAMINA : ISOMETRIA



Concientización Acerea de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la Republica del Perú

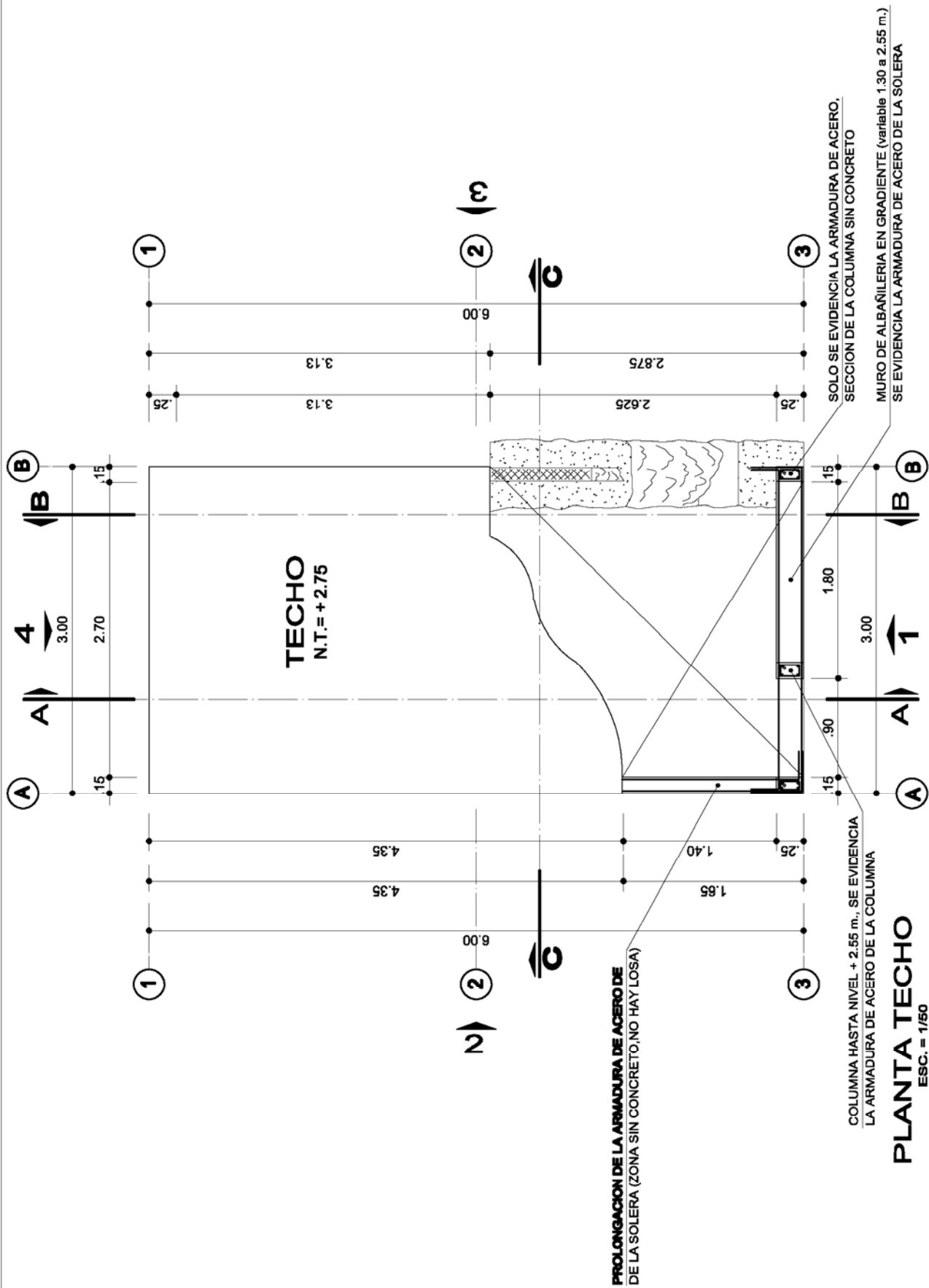
JICA STUDY TEAM

LAMINA N°:

O4

NOMBRE DE LAMINA :

PLANTA 1° PISO



Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú

JICA STUDY TEAM

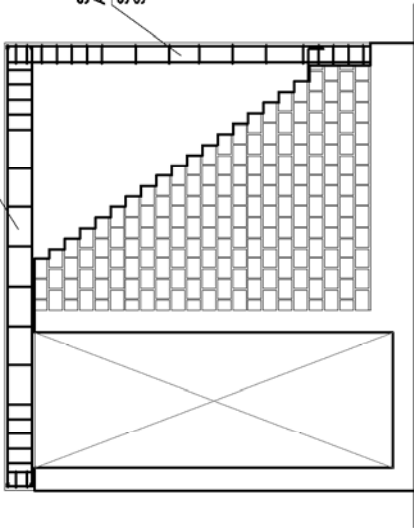
LAMINA N°:

05

NOMBRE DE LAMINA:

PLANTA TECHO

SOLO SE EVIDENCIA LA ARMADURA DE ACERO,
SECCION DE LA SOLERA SIN CONCRETO



SOLO SE EVIDENCIA LA
ARMADURA DE ACERO,
SECCION DE LA COLUMNA
SIN CONCRETO

1

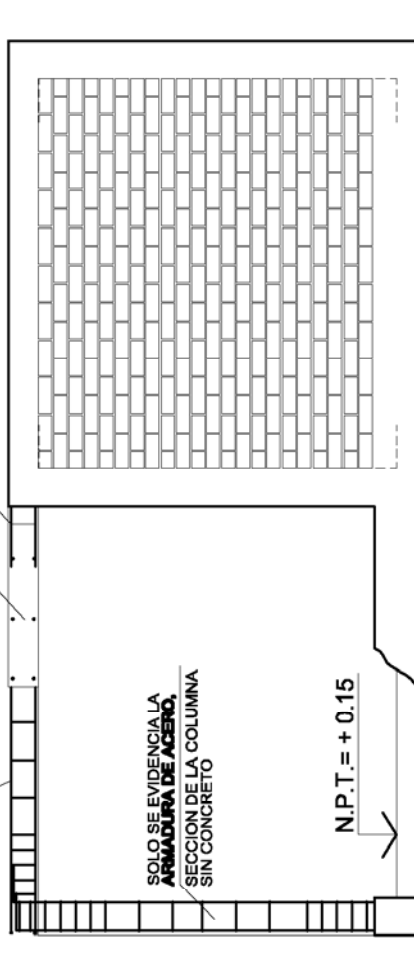
ELEVACION FRONTAL

ESC. = 1/50

VARILLAS DE ACERO DE
LA SOLERA (EJE A),
SECCION DE LA SOLERA
SIN CONCRETO

VISTA DEL CORTE EN CUCHILLA DE LA LOSA
VARILLAS DE LAS VIGUETAS SOBRESALEN

VARILLAS DE ACERO DE LA SOLERA SOBRESALEN 0.40 m. (EJE B),
SECCION DE LA SOLERA SIN CONCRETO

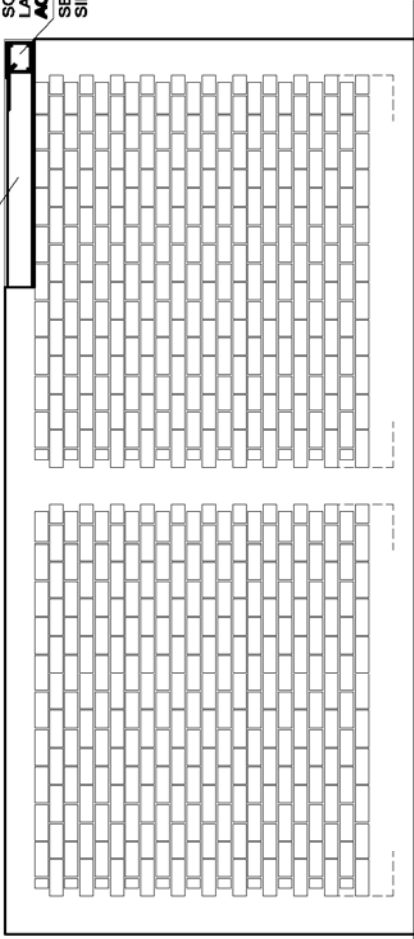


3

ELEVACION LATERAL DERECHA

ESC. = 1/50

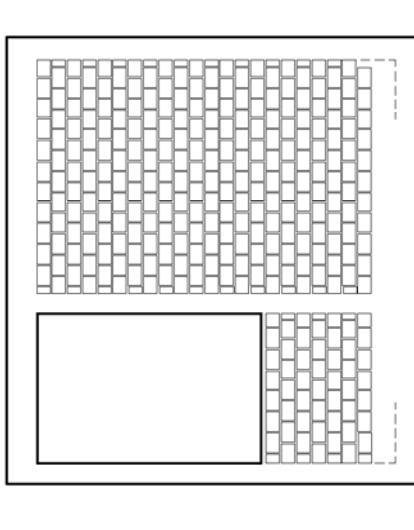
SOLO SE EVIDENCIA LA ARMADURA DE ACERO,
SECCION DE LA SOLERA SIN CONCRETO



2

ELEVACION LATERAL IZQUIERDA

ESC. = 1/50



4

ELEVACION POSTERIOR

ESC. = 1/50

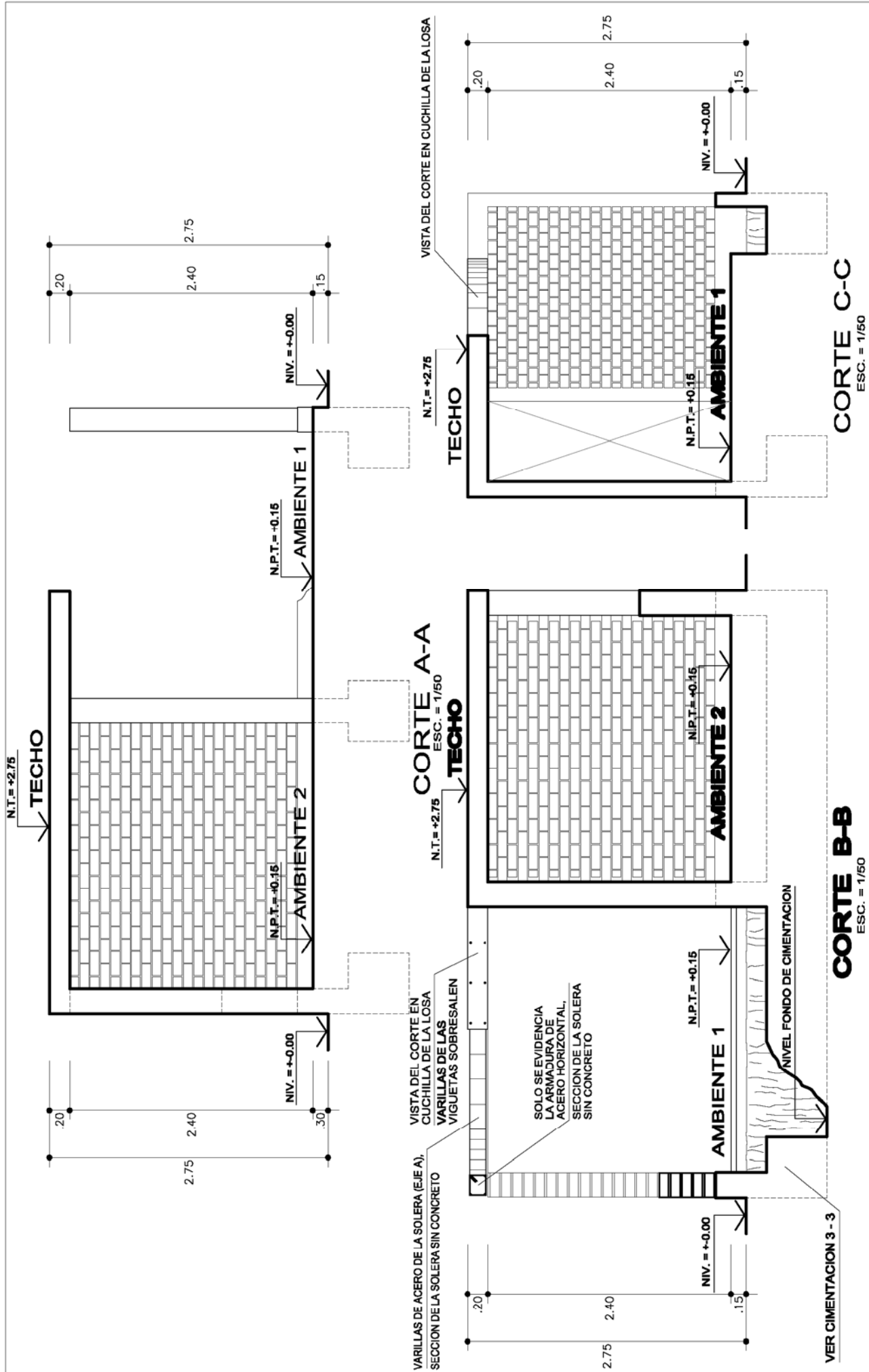
Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú

JICA STUDY TEAM

LAMINA N°: 06

NOMBRE DE LAMINA :

ELEVACIONES



4-1-A1-8

Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú

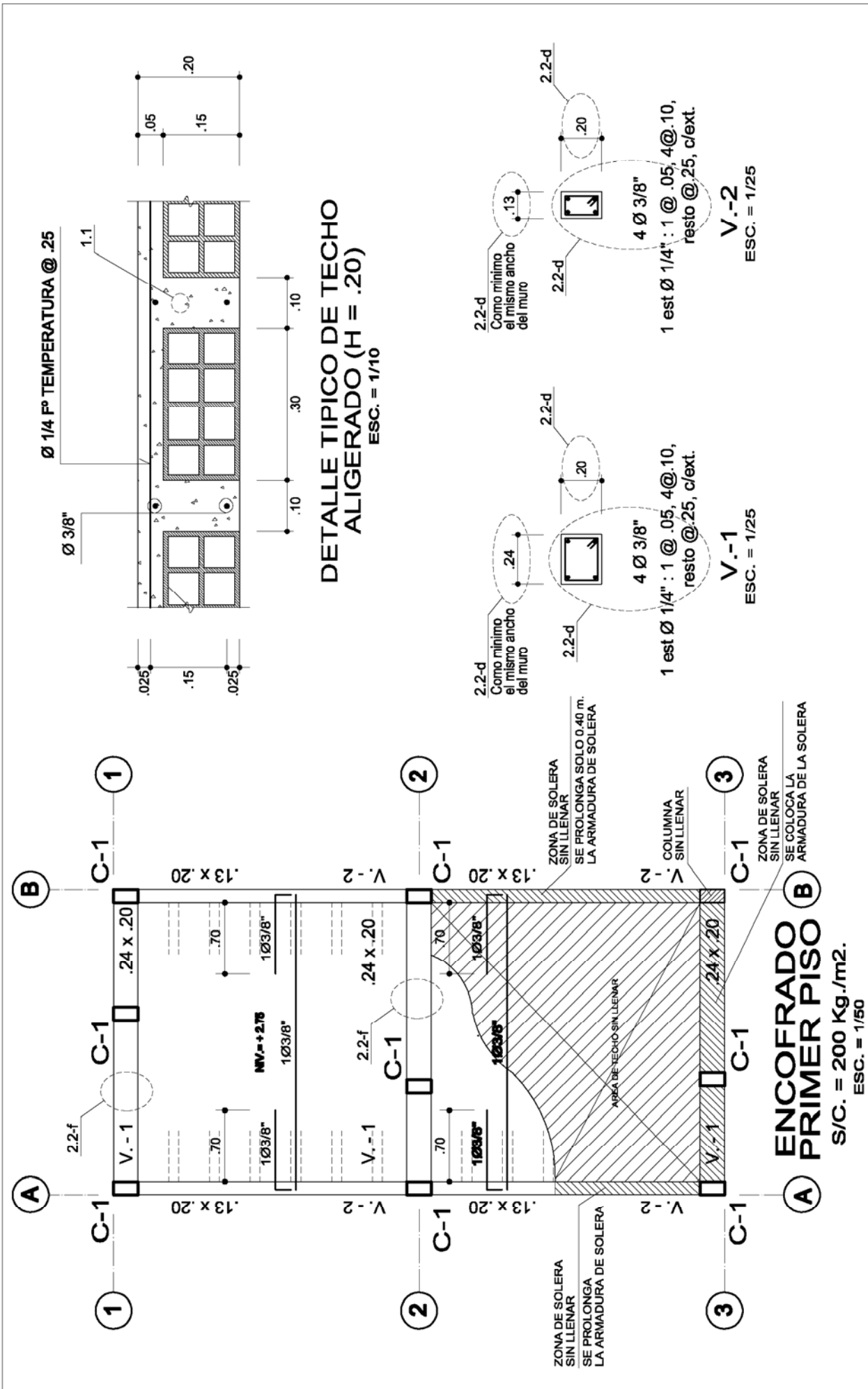
JICA STUDY TEAM

LAMINA N°:

07

NOMBRE DE LAMINA :

CORTES

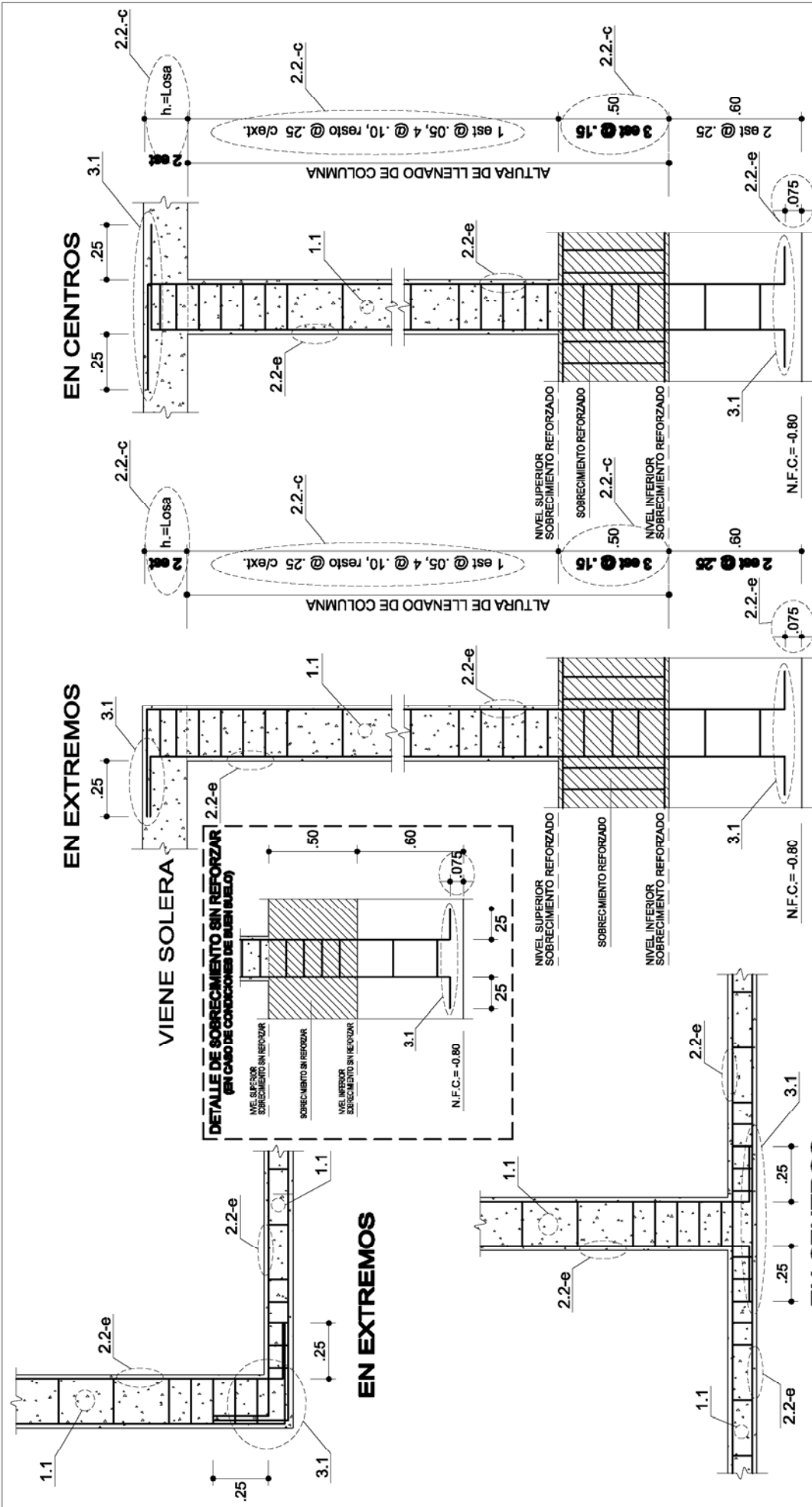


Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú

JICA STUDY TEAM

LAMINA N°: 10

NOMBRE DE LAMINA: ENCOFRADO TECHO, DETALLES

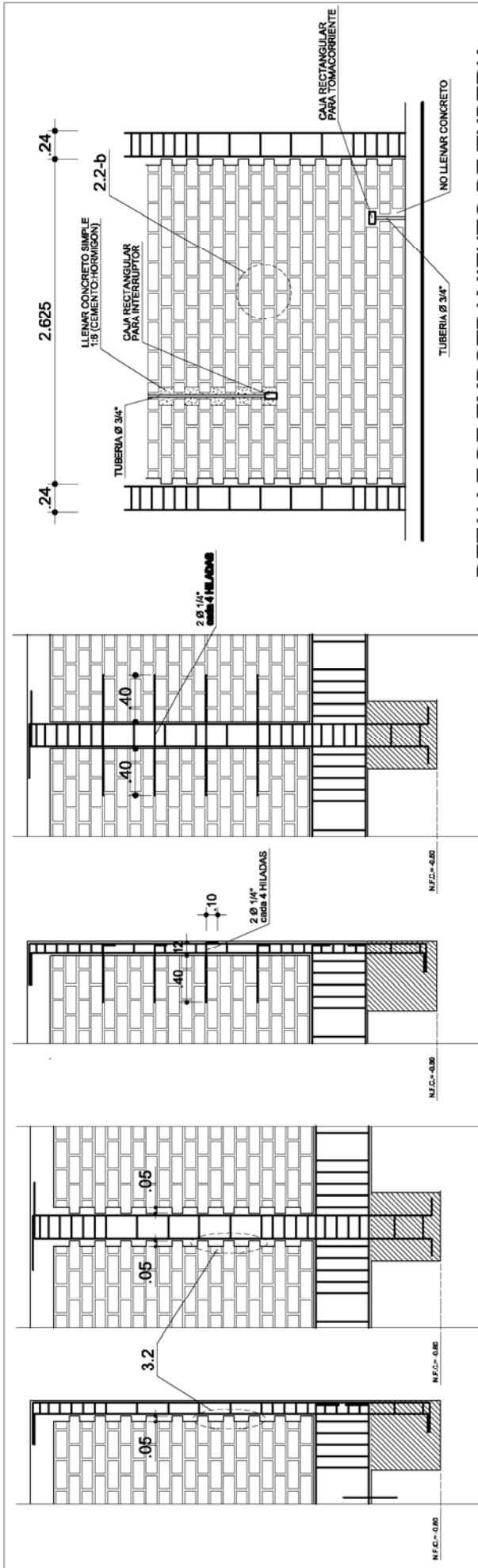


DETALLE EN PLANTA DE ANCLAJES DE ARMADURAS EN SOLERAS
 ESC. = 1/25

DETALLE DE COLUMNAS DE CONFINAMIENTO
 ESC. = 1/25

NOTA:
 DOBLEZ DE ACERO EN CIMENTACION CORRIENDA APLICADO USUALMENTE

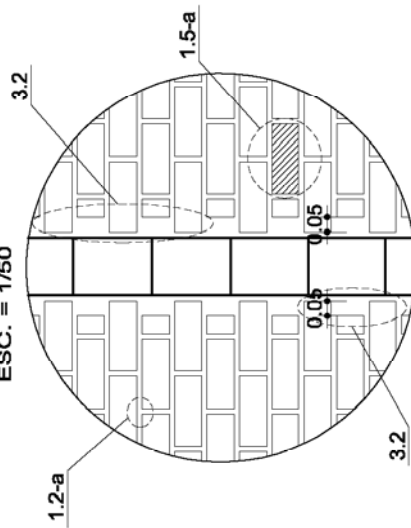
Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú	
JICA STUDY TEAM	LAMINA N°: 11
NOMBRE DE LAMINA : DETALLES COLUMNAS Y ENCUESTROS	



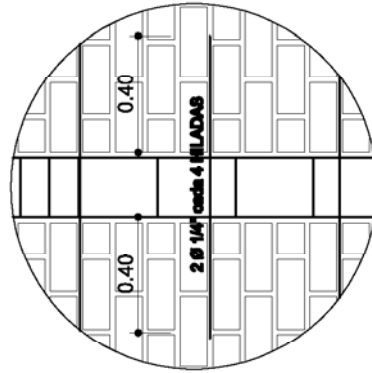
**DETALLE DE CONEXION DENTADA
COLUMNA-ALBAÑILERIA
OPCION-1**
ESC. = 1/50

**DETALLE DE CONEXION A RAS
COLUMNA-ALBAÑILERIA
OPCION-2**
ESC. = 1/50

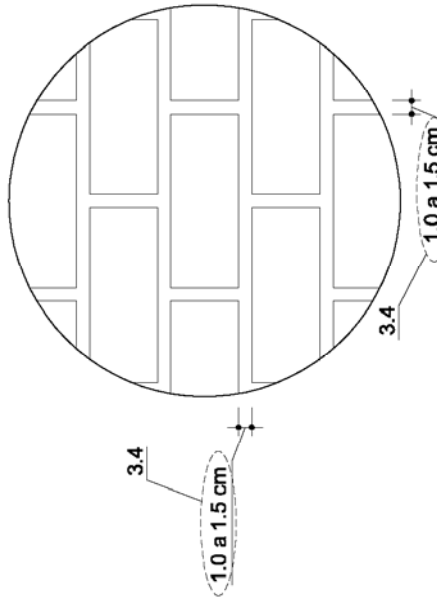
**DETALLE DE EMPOTRAMIENTO DE TUBERIA
DE INSTALACIONES ELECTRICAS**
ESC. = 1/50



**DETALLE DE CONEXION DENTADA
COLUMNA-ALBAÑILERIA**
ESC. = 1/25



**DETALLE DE CONEXION A RAS
COLUMNA-ALBAÑILERIA**
ESC. = 1/25



**ESPESOR DE JUNTA DE MORTERO
PARA ALBAÑILERIA**
ESC. = 1/10

Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú

JICA STUDY TEAM

LAMINA N°:

12

NOMBRE DE LAMINA:

DETALLES DE ALBAÑILERIA CONFINADA

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS MATERIALES

ACERO DE REFUERZO

LAS VARILLAS DE ACERO UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA, CUMPLIRAN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS CAPÍTULOS 7 Y 8 DE LA NORMA E-060 PARA CONCRETO ARMADO. EL ACERO SEHA DE CALIDAD, GRADO 60, CON UN ESFUERZO EN EL LIMITE DE FLEUENCIA DE $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$. CORRUCCIONES DE ACUERDO A LA NORMA ASTM A-615

DIAMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO SIN FISURAS:

$\emptyset \ 3/8"$ a $\emptyset 5/8"$ 6db

$\emptyset \ 3/4"$ Y MAYORES 4db

DEBERA OBSERVARSE QUE LAS VARILLAS A EMPLEAR PRESENTEN SU SUPERFICIE LIBRE DE CORROSION, GRENAS, SOLDADURAS U OTRO DEFECTO.

COLOCACION DEL REFUERZO:

PREPARACION Y COLOCACION:

ANTES DEL EMPLEO DE LAS VARILLAS SE LAMPARAN CUIDADOSAMENTE PARA QUE SE ENCUENTREN LIBRES DE POLVO, BARRO, ACEITES, PINTURA Y TODA OTRA SUSTANCIA CAPAZ DE REDUCIR LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO. PARA SOSTENER O FIJAR LAS VARILLAS EN LOS LUGARES CORRESPONDIENTES SE EMPLEARAN SOPORTES O ESPACIADORES METALICOS O DE MORTERO Y ATADURAS METALICAS, NO PODRAN UTILIZARSE TROZOS DE LADRILLO, MADERA, O CANAS, NI PARTICULAS DE AGREGADOS.

RECURRIMIENTOS DEL REFUERZO:

SE ENTENDE POR RECURRIMIENTOS A LA DISTANCIA LIBRE COMPRENDIDA ENTRE EL PUNTO MAS SALIENTE DE CUALQUIER REFUERZO Y LA SUPERFICIE EXTERNA DEL CONCRETO MAS PROXIMO, EXCLUYENDO TARRAJEOS U OTRO MATERIAL DE ACABADOS.

DIMENSIONES DE LOS RECURRIMIENTOS:

ELEMENTO ESTRUCTURAL

RECURRIMIENTO

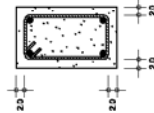
- SOLERAS Y COLUMNAS DE ALBAÑILERIA (TARRAJEADO) 2.0 cm.

- SOLERAS Y COLUMNAS DE ALBAÑILERIA (CARAVISTA) 3.0 cm.

- CIMENTOS CORRIDOS 7.5 cm.

CUANDO SEA NECESARIO LOS RECURRIMIENTOS SE LOGRARAN MEDIANTE EL EMPLEO DE DAOSOS DE CONCRETO O MORTERO.

RECURRIMIENTO EN SOLERAS Y COLUMNAS



SEPARACION ENTRE VARILLAS

LA SEPARACION MINIMA ENTRE VARILLAS RECTAS INDIVIDUALES Y PARALELAS DE LA ARMADURA, FUERA DE UNA ZONA DE EMPALME, EN GENERAL DEBERA SER COMO MINIMO 2.50 cm. Y NO MENOR QUE EL TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO GRUESO.

CONCRETO

CONCRETO SIMPLE

-Oriento: 1:10:1.5 (CEMENTO : HORMIGON : AGUA) + 30% PM 10" MAX.

CONCRETO ARMADO

-Subrecimiento reforzado: 1:2:4:1 (CEMENTO : ARENA GRUESA : PIEDRA CHANCADA 1/2" : AGUA)

-Columnas de confinamiento, vigas soleras, losa aligerada. 1:2:3:1 (CEMENTO : ARENA GRUESA : PIEDRA CHANCADA 1/2" : AGUA)

ALBAÑILERIA

- Los ladrillos deberán estar libres de polvo, sin grietas ni diberos.

ACERO

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

LONGITUD DE ANCLAJE 36 DIAMETROS

MORTERO

Mortero adherido, trabajable, retentivo y fluido

(cas=1:4) cemento tipo I, II y IP

CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

A. CODIGOS DE ESTANDARES UTILIZADOS

1.00 CODIGOS UTILIZADOS

NORMA E-020 (cargas)
NORMA E-030 (diseño sismorresistente)
NORMA E-080 (concreto armado)
NORMA E-070 (alobalitero)

2.00 REGLAMENTO

Reglamento Nacional de Edificaciones

B. CARGAS DE DISEÑO

2.00 sobrecarga viva (techo) máxima 200 kg/cm²
3.00 peso propio de aligerado 300 kg/cm²

C. CIMENTACIONES

CIMENTACION TIPO CIMENTO CORRIDO 0.90 kg/cm²
a. \emptyset 1 máximo asumido
b. profundidad de cimentación adoptada 0.80 m. mín.

TRASLAPES Y EMPALMES		ESTRIBOS	
LOSAS VIGAS (cm)	COLUMNAS (cm)	LOSAS Y SOLERAS	COLUMNAS
\emptyset 30	-		
6mm	30	NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO EN LA ZONA DE LA LUZ DEL SOLA O VIGA A CADALADO DE LA COLUMNA O APOYO.	LOS EMPALMES "L" SE UBICARÁN EN EL TERCIO CENTRAL, NO SE EMPALMARÁN MAS DEL 50% DE LA ANCHURA EN UNA MISMA SECCION.
8mm	40		
3/8"	30		
1/2"	50		
5/8"	60		
3/4"	70		
1"	120		

CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE ACERO CORRUGADAS PARA VIGUETAS	
	NOTA: EL ACERO DE REFUERZO UTILIZADO EN FORMA LONGITUDINAL EN SOLERAS Y COLUMNAS, DEBERAN TERMINAR EN GANCHOS STANDARD, LOS CUALES SE ALOJARAN EN EL CONCRETO CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN EL CUADRO MOSTRADO.
\emptyset	G (cm)
3/8"	20
1/2"	25

PARAMETROS SISMICOS	
PARAMETRO	FACTOR
Pesado de Zona	Z = 0.4 g
Categoría	U = 1.0
Tipo de Suelo	S = 1.4
Periodo de Suelo	Tp = 0.8 s
Coeff. de Reducción	R = 6
Coeff. Sismático	C = 2.5

Concientización Acerca de Viviendas Seguras (Proyecto Piloto N° 2.1) Para el Estudio de Reconstrucción con Viviendas Sismorresistentes en la República del Perú

JICA STUDY TEAM

LAMINA N° : 13

NOMBRE DE LAMINA : ESPECIFICACIONES TECNICAS