

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



**PUNTOS ESPECÍFICOS A SUPERVISAR EN OBRAS
ARQUITECTÓNICAS HABITACIONALES**

TESIS PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA POR

NERY WILLIAM GARCIA DE LEON
AL CONFERÍRSELE EL TITULÓ DE

ARQUITECTO

GUATEMALA AGOSTO DE 2003

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	Arquitecto	CARLOS ENRIQUE VALLADARES
VOCAL I	Arquitecto	EDGAR LÓPEZ PAZOS
VOCAL II	Arquitecto	JORGE ARTURO GONZÁLEZ PEÑATE
VOCAL III	Arquitecto	JORGE ESCOBAR ORTIZ
VOCAL IV	Bachiller	WERNER ENRIQUE GARCIA VICENTE
VOCAL V	Bachiller	GLENDA ROCIO ARAUJO GARCIA
SECRETARIO	Arquitecto	ALEJANDRO MUÑOZ CALDERON

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arquitecto	CARLOS ENRIQUE VALLADARES
EXAMINADOR	Arquitecto	VINICIO GONZALEZ
EXAMINADOR	Arquitecto	MANUEL GALVEZ BAIZA
EXAMINADOR	Arquitecto	CARLOS QUAN
SECRETARIO	Arquitecto	ALEJANDRO MUÑOZ CALDERON

ASESOR DE ESTA TESIS
Arquitecto VICTOR DIAZ URREJOLA

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS, por el talento que ha puesto en mis manos y la fe en mi corazón.
Infinitas Gracias.

A MIS PADRES:

Victor Manuel García Peralta.
Marta Celsa De Leon Canel.

A MI ESPOSA:

María Dolores Fuentes De García.
Por su apoyo y comprensión en los momentos difíciles.

A MIS HIJOS:

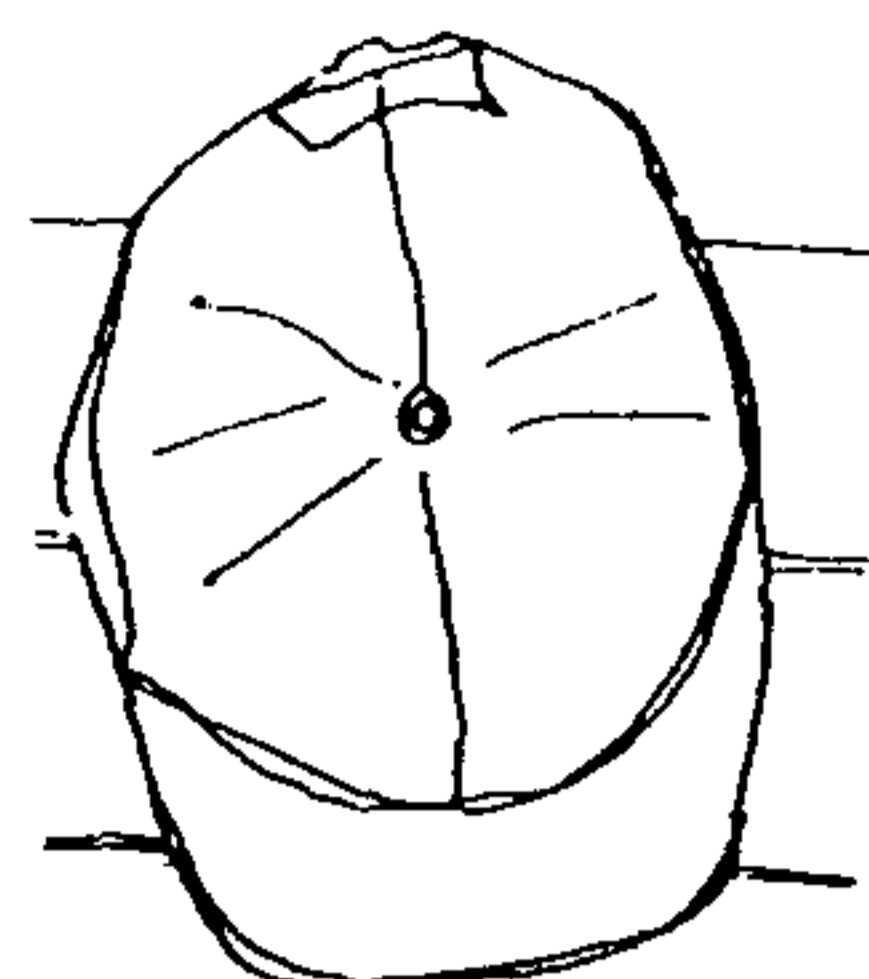
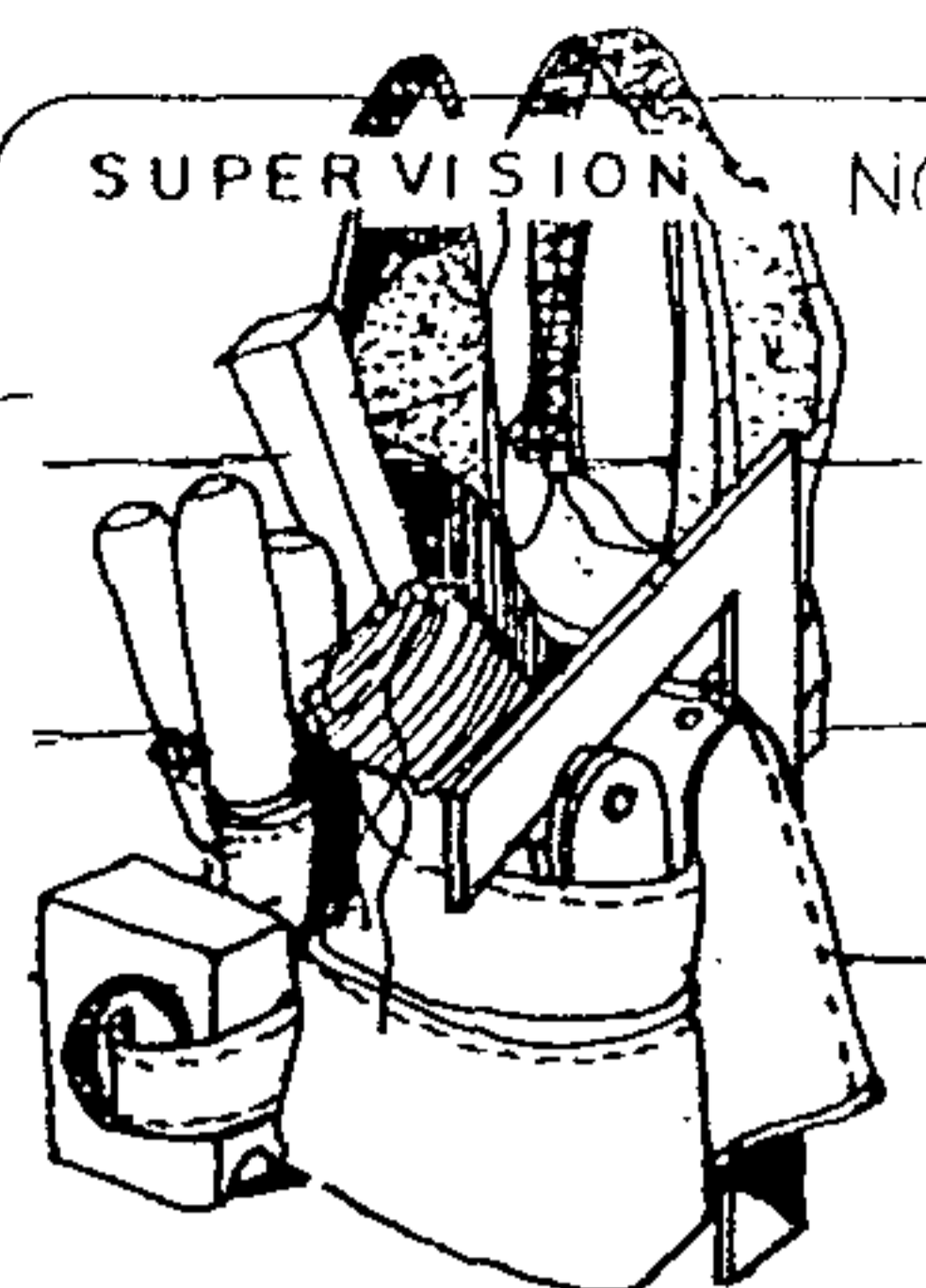
Williams Roberto, Leslie Elizabeth, Luis Rene y Pablo Isaac.
Por ser el motivo para realizar todos mis logros

A MI SUEGRA:

María Del Carmen De La Cruz De Fuentes.

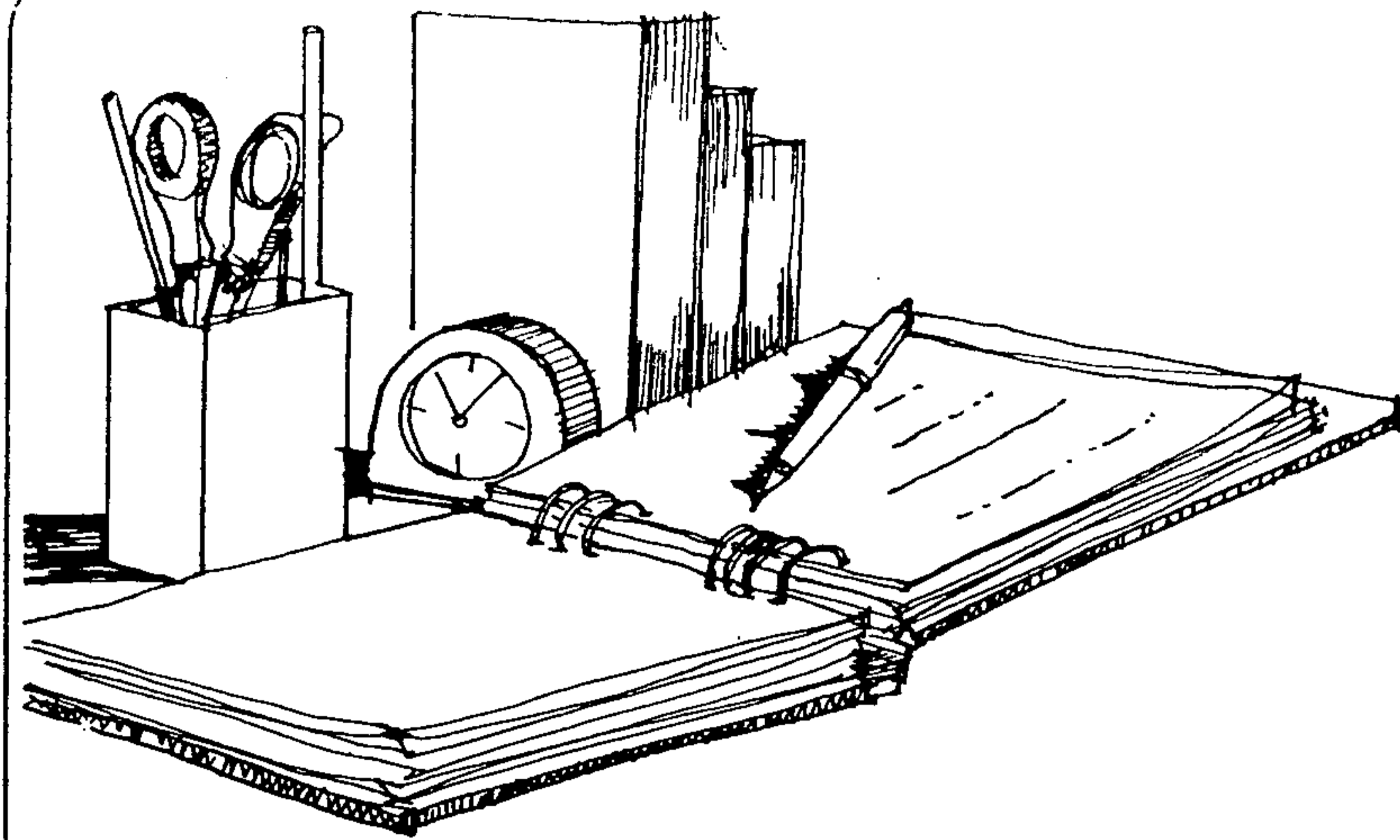
A MIS HERMANOS Y FAMILIA:

Gracias por su apoyo incondicional.



I N D I C E

	PAGINA		PAGINA
- INTRODUCCIÓN	1	CAPITULO I V	
CAPITULO - I MARCO INTRODUCTORIO.		- SUPERVISIÓN ESPECIFICA - TRABAJOS PRELIMINARES.....	29
- ANTECEDENTES	2	- ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE TRABAJOS PRELIMINARES	34
- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3	CAPITULO V SUPERVISIÓN ESPECIFICA- CIMENTACIÓN	35
- DELIMITACIÓN DEL TEMA	4	- ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE CAPITULO V	46
- JUSTIFICACIÓN.	8	CAPITULO V I	
- OBJETIVOS	8	SUPERVISIÓN ESPECIFICA - LEVANTADO DE MUROS	47
- METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	9	- ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE CAPITULO VI	58
CAPITULO I I MARCO TEÓRICO - LEGAL		CAPITULO V I I	
- DEFINICIONES	14	SUPERVISIÓN ESPECIFICA - CUBIERTAS	59
- DOCUMENTOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE SUPERVISIÓN	15	- ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE CAPITULO VII	78
- SUPERVISIÓN - SU COSTO	17	CAPITULO V I I I	
- INDICADORES PARA EVALUAR PUNTOS CRÍTICOS EN EL PROCESO DE SUPERVISIÓN	18	SUPERVISIÓN ESPECIFICA - INSTALACIONES, ACABADOS, LIMPIEZA Y ENTREGA DE OBRA.	80 114 - 115
- INSTRUMENTOS, MEDIOS Y EQUIPO UTILIZADOS EN EL PROCESO DE SUPERVISIÓN.....	19	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
CAPITULO I I I		FINALES	116
SUPERVISIÓN ACCIONES Y PROGRAMAS.....	20	BIBLIOGRAFIA	118
- ACTIVIDADES Y ACCIONES BÁSICAS DE LA SUPERVISIÓN.....	21	APÉNDICE	119
- ORGANIZACION - RECURSO HUMANO	22		
- SUPERVISIÓN - SUS RENGLONES Y ETAPAS	24		
- SUPERVISIÓN ESPECIFICA ACTIVIDADES PRELIMINARES.....	26		



INTRODUCCIÓN:

Diseñar, planificar y dirigir la materialización de obras arquitectónicas son actividades que comúnmente realizan los Arquitectos en su trabajo profesional.

El proceso constructivo obviamente está basado en el diseño cuyos materiales, dimensiones, detalles y normas se indican en el conjunto de planos y/o especificaciones correspondientes. Velar desde el inicio hasta el final por el cumplimiento en obra del diseño estructural y arquitectónico del proyecto en cada proceso constructivo, es el objetivo de la supervisión técnica; y este es precisamente el punto central de este trabajo en el campo de la Arquitectura y en la construcción de proyectos arquitectónicos.

No existe empresa o actividad que pueda tener éxito sin una adecuada supervisión a todos los niveles. La importancia de la calidad de dicha supervisión es evidente, pues; aunque se disponga de un excelente diseño y planificación para la construcción de un objeto arquitectónico, estos se convertirán en simples documentos de archivo o fracasos, si no se logra trasladarlos efectivamente a la práctica, y el vehículo para ello es una supervisión técnica y profesional adecuada.

El título de este trabajo expresa la idea clara del propósito del mismo, es decir; servir como guía para supervisar los puntos específicos que deberán considerarse en la ejecución de proyectos habitacionales.

Por su naturaleza, este trabajo está orientado principalmente a los Arquitectos recién graduados, que debido a su relativa inexperiencia requieren de una herramienta que le proporcione las directrices necesarias acerca de los aspectos principales a seguir para la supervisión de obras.

CAPITULO I

MARCO INTRODUCTORIO

1. ANTECEDENTES:

El origen de la supervisión es desconocido, pero existe desde tiempos lejanos, ya que los dueños de las distintas obras que se han realizado en el transcurso del tiempo, se han autodenominado supervisores de las personas a las que encomiendan la construcción aunque no tuvieran los conocimientos técnicos adecuados para dicha labor.

Es en los tiempos modernos, debido al avance de las técnicas constructivas y de lo complicado de las instalaciones, que los mismos interesados no podrían determinar si se estaba construyendo adecuadamente, se vieron en la necesidad de contratar una tercer persona con los conocimientos necesarios de construcción para que verificara el proceso constructivo el avance y la administración de la obra con el fin de garantizar la inversión económica.

La mayoría de veces estas personas son profesionales de la Ingeniería Civil y de la Arquitectura. (1).

1.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS:

La necesidad de lograr una supervisión efectiva en la cual se obtengan resultados, a llevado a la necesidad de realizar estudios especializados con el propósito de ofrecer fuentes de información sobre el tema, en Guatemala, han sido elaborados por instituciones publicas manuales operativos para llevar a cabo la actividad de supervisión; tales son los casos del Instituto De Fomento Municipal (INFOM), Fondo De Inversión Social (FIS), Secretaria De Coordinación Ejecutiva De La Presidencia (SCEP), y por el lado de la iniciativa privada únicamente aparece el manual del Financiamiento De Hipotecas Aseguradas (FHA), manuales en los cuales cada uno le da un enfoque diferente de contenido, tomando en cuenta sus necesidades y experiencias propias, sin embargo son relativos a presentación de informes, procesos financieros y administrativos de construcción y no directamente a supervisión de obras.

En la Facultad De Ingeniería de la Universidad De San Carlos De Guatemala, han sido elaboradas varias tesis sobre el tema, pero no estructuran la supervisión por renglones de trabajo ni por procesos constructivos, si no la interpretan como un compendio de los aspectos más importantes, producto de las experiencias propias y de referencia bibliográfica.

En la Facultad De Arquitectura De La Universidad De San Carlos De Guatemala, únicamente se cuenta con una tesis sobre el tema, dándole también el mismo enfoque de contenido que las tesis de Ingeniería. La Facultad De Arquitectura presenta dentro del pensum de estudios específicamente en las áreas de construcción, instalaciones y estructuras, una metodología de estudio orientada a lograr que el estudiante se prepare para cursar finalmente la cátedra de supervisión de obras, la cual es impartida únicamente en un semestre.

Por los antecedentes descritos, es de hacer notar que existe a la fecha solo información disgregada; por lo que es necesario unificar y condensar la información en un documento de fácil acceso y comprensión.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

Una de las deficiencias del Arquitecto recién graduado, radica en que el conocimiento adquirido en el área de tecnología de la construcción, no logra integrarlo de manera adecuada para el abordaje del tema supervisión de obras; una de las causas a sido la de no contar con una guía documental que le permita obtener ese "enlace" teórico- conceptual de los temas relacionados a su formación profesional.

Adicionalmente por ser la supervisión un trabajo eminentemente practico los problemas se presentan en obra, la falta de experiencia hacen imprescindible que el profesional egresado cuente con guías practicas de consulta que le ayuden a planificar, evaluar y tomar decisiones durante el proceso de supervisión administrativa y constructiva de una obra.

1.3 PROBLEMA POLÍTICO:

En nuestro medio el creciente desarrollo de la actividad constructiva específicamente en la ejecución de proyectos habitacionales, ha venido en constante crecimiento tanto en las áreas urbanas como rurales, la falta de políticas de ley entre organismos legislativos y las diferentes instituciones para que definan y dibulgen el rol que tienen los profesionales de la Ingeniería Civil y la Arquitectura dentro del ramo de la construcción, ha provocado que personas, que por el hecho de haber participado en la ejecución de una o mas obras habitacionales se autonombren "Contratistas", dichas personas a la fecha están absorbiendo el trabajo del profesional.

Los trabajos de obra ejecutados por estas personas no tienen ninguna garantía tanto en lo estructural como en el control de calidad por parte de la supervisión de un profesional de la materia.

Lo anterior ha dado como resultado graves problemas dentro de los cuales se pueden mencionar:

- Crecimiento de este tipo de "Contratistas", por falta de leyes que los obliguen a obtener alguna licencia o capacitación.
- Que los trabajos de construcción queden mal ejecutados poniendo en peligro vidas humanas.
- Desvaloran el costo de los honorarios profesionales.
- Evasión de pagos de impuestos y licencias.

PROBLEMA SOCIAL CAPACITACIÓN MANO DE OBRA CALIFICADA.

El Instituto Técnico De Capacitación y Productividad - INTECAP - es la única institución publica que dentro de sus programas que se imparten en los diferentes edificios de la institución ubicados en el área urbana y rural, ofrece capacitaciones técnicas para aprender el oficio de la Albañilería y Maestro De Obra.

La Escuela Técnica Ing. Hector Eduardo Molina Mejía, ubicada en el edificio de la Facultad De Ingeniería De la Universidad De San Carlos De Guatemala, y el centro educativo privado Kinal, también ofrecen capacitaciones del mismo tipo, todos con un índice de asistencia relativamente bajo en comparación con la demanda de los trabajadores capacitados que son necesarios dentro del ramo de la construcción.

Razón por la que en obra es difícil contar con mano de obra calificada para realizar las diferentes actividades de trabajo, siendo un gran obstáculo para la supervisión; ya que esta debería supervisar "control de calidad" y no corrigiendo los errores que se cometen al ir realizando los trabajos.

Lo anterior ha dado como resultados graves problemas dentro de los cuales se pueden mencionar:

- Ejecución de malos trabajos por falta de mano de obra calificada.
- Los proyectos no son ejecutados en el tiempo y calidad establecidos.
- El encargado de la supervisión tiene que estar la mayor parte del tiempo en la obra.

1. 4 PROBLEMA ECONÓMICO:

Pareciera que una mala supervisión de obra no trajera consecuencias económicas, pero la realidad es otra; ya que la falta de un control y registro de parte de la supervisión, afectan el proceso y los costos estimados, al extremo que en algunos casos se ha paralizado o finalizado mal un proyecto. Un ejemplo seria lo publicado en la siguiente nota:

Déficit Habitacional: El déficit habitacional en Guatemala ronda las 900 mil viviendas, cifra a la que debe añadirse 740 mil, clasificadas como deficientes por mala supervisión y calidad de materiales utilizados, según el estudio publicado en el año 2,000 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (1).

Entre los problemas económicos provocados por una mala supervisión podríamos mencionar:

- Sobrecostos e imprevistos en varios renglones de trabajo.
- Perdidas por atrasos en la ejecución de la obra.
- Perdidas por mal manejo de recursos.
- Perdidas por mala calidad de trabajos.

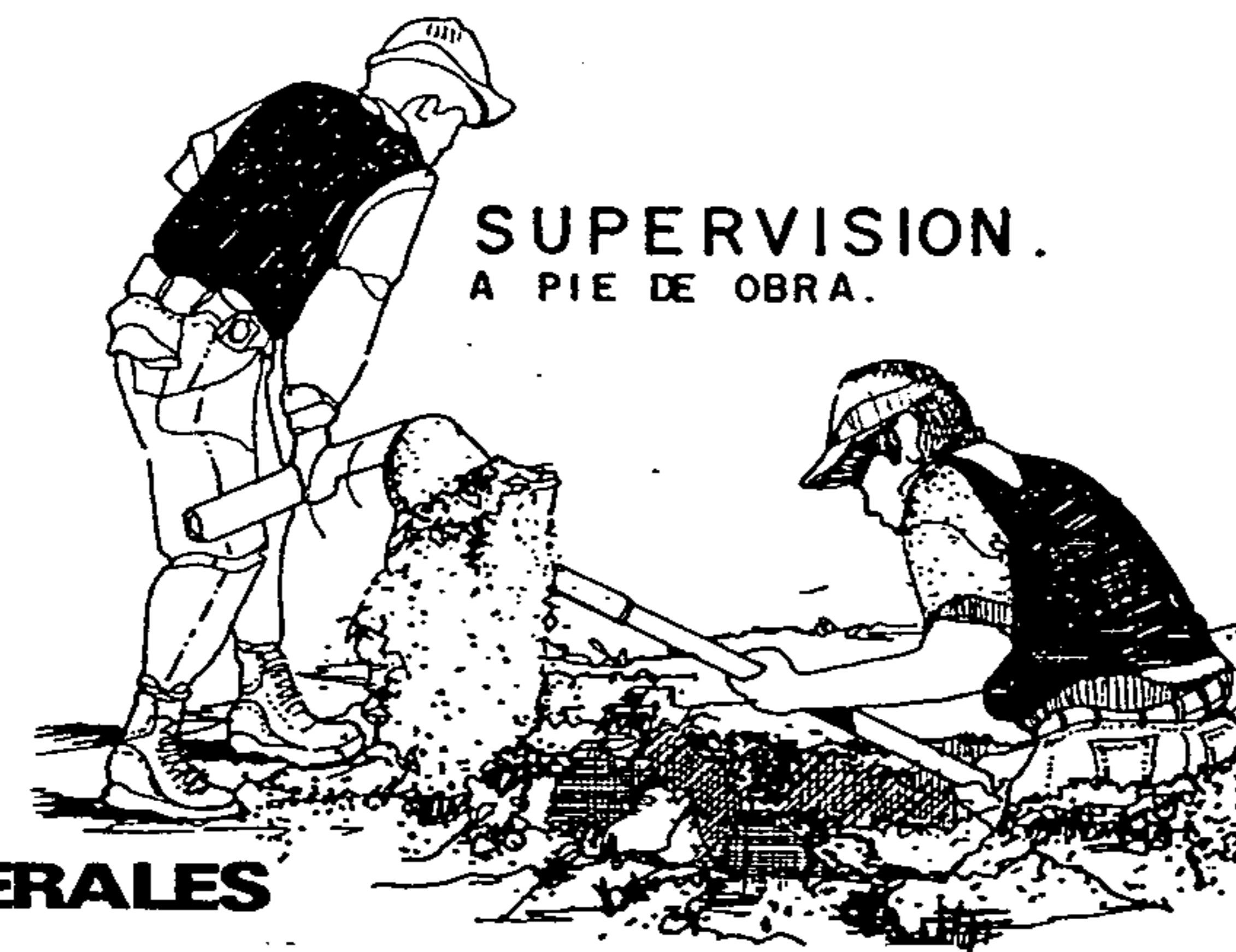
(1). Suplemento Pulso Económico, SigloVeintiuno - Lunes 29 de Julio de 2,002 - pagina 34.

1.5 DELIMITACIÓN DEL TEMA:

Son construidos incontables objetos arquitectónicos, indistintamente del grado de magnitud, complejidad y sistema constructivo del proyecto. La supervisión se dará desde el inicio, durante el proceso y en la entrega de obra, siendo tan extenso el tema; la presente tesis delimita su estudio a la supervisión de proyectos habitacionales, tomando como muestra los que son ejecutados en el área metropolitana de la ciudad capital de Guatemala (incluyendo sus municipios), y los modelos de "vivienda", que son ejecutados dentro de los programas de organizaciones no gubernamentales en diferentes áreas rurales del país.

Para justificar la delimitación del tema en el caso del área metropolitana, se presentan cuadros estadísticos en los cuales se describe el tipo, uso de obra y superficie de construcción autorizada.

En supervisiones hechas a pie de obra se describe el tipo de vivienda y sistema constructivo general en los cuales es aplicable la supervisión específica de los diferentes renglones de construcción.



1.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES

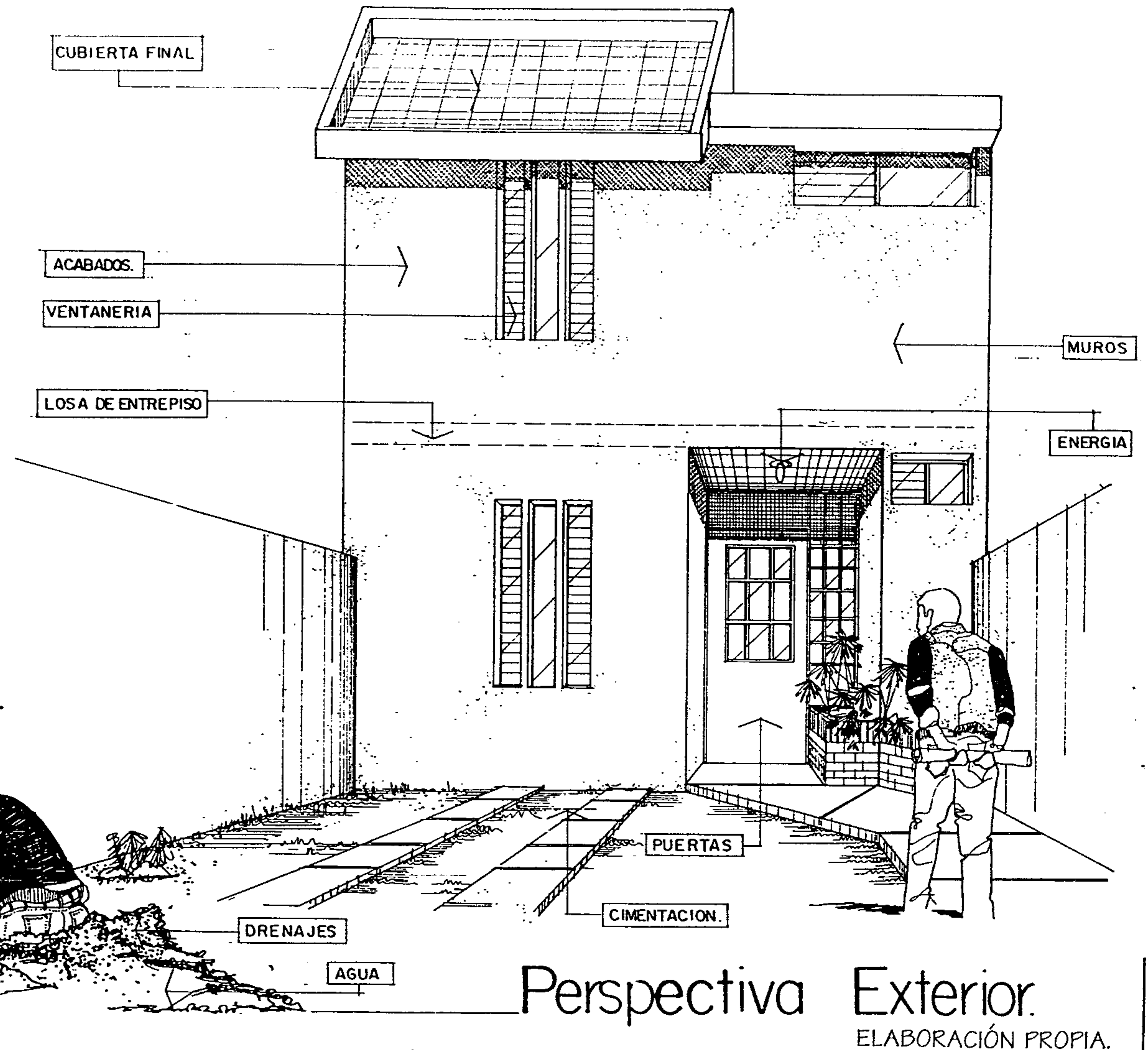
PROYECTOS HABITACIONALES: Las Características Generales de diseño (ver gráfica), sistema constructivo y acabados, en la construcción de proyectos de vivienda en el área Metropolitana (y sus municipios), de la ciudad de Guatemala, son las siguientes:

CIMENTACIÓN: cimiento corrido de concreto armado (dimensiones y refuerzo según se indica en planos respectivos).

MUROS: paredes de block reforzadas con elementos verticales y horizontales de concreto armado (dimensiones y refuerzo indicado en planos respectivos).

ESTRUCTURA DE ENTREPISO: Losa de concreto armado (dimensiones y refuerzo indicado en planos respectivos).

CUBIERTA DE TECHO: Losa del tipo prefabricada (dimensiones y refuerzo indicado en planos respectivos).



ACABADOS: Muros ensabietados, repellados y cernidos con aplicación final de pintura (en áreas indicadas en planos respectivos).

PISOS: Interiores de granito, baldosa, o cemento liquido. Exteriores pisos de concreto.

VENTANAS: De aluminio y/o metálicas.

PUERTAS: De metal, madera o aluminio.

Energía Eléctrica: alimentación proporcionada por Empresa Eléctrica De Guatemala.

Drenajes: a candela municipal.

Agua: proporcionada por empresa municipal y/o privada de agua.



Boletín Estadístico Trimestral No. 90

CUADRO No. 4

NÚMERO DE UNIDADES Y SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PRIVADA AUTORIZADA
POR DESTINO ÁREA METROPOLITANA (*)
Segundo Trimestre 2002

DESTINO	Abril		Mayo		Junio		Segundo Trimestre	
	UNID.	Mts. 2	UNID.	Mts. 2	UNID.	Mts. 2	UNID.	Mts. 2
TOTAL	1,776	313,978	1,858	179,640	-	-	3,634	492,618
Guatemala	1,017	255,076	928	107,699	-	-	1,945	362,775
Unifamiliar y en Serie	515	93,794	492	54,829	1,007	148,623		
Multifamiliar	6	464	11	566	17	1,030		
Comercio	30	133,409	27	35,101	57	168,510		
Industria	-	-	-	-	-	-		
Uso Colectivo	14	1,476	5	510	19	1,986		
Ampliaciones	246	6,547	256	7,137	502	13,684		
Paredes	206	19,386	137	9,556	343	28,942		
Mixco y Villanueva	557	40,752	531	36,374	-	-	1,088	77,126
Unifamiliar y en Serie	277	22,886	270	23,689	547	46,575		
Multifamiliar	6	464	8	-	14	464		
Comercio	14	3,319	11	566	25	3,885		
Industria	-	-	-	-	-	-		
Uso Colectivo	2	408	1	82	3	490		
Ampliaciones	106	2,531	106	2,509	212	5,040		
Paredes	152	11,144	135	9,528	287	20,672		
Otros Municipios	202	18,150	399	35,567	-	-	601	53,717
Unifamiliar y en Serie	116	8,962	313	29,178	429	38,140		
Multifamiliar	-	-	-	-	-	-		
Comercio	7	3,728	11	1,831	18	5,559		
Industria	-	-	1	97	1	97		
Uso Colectivo	1	114	-	-	1	114		
Ampliaciones	32	691	24	491	56	1,182		
Paredes	46	4,655	50	3,970	96	8,625		

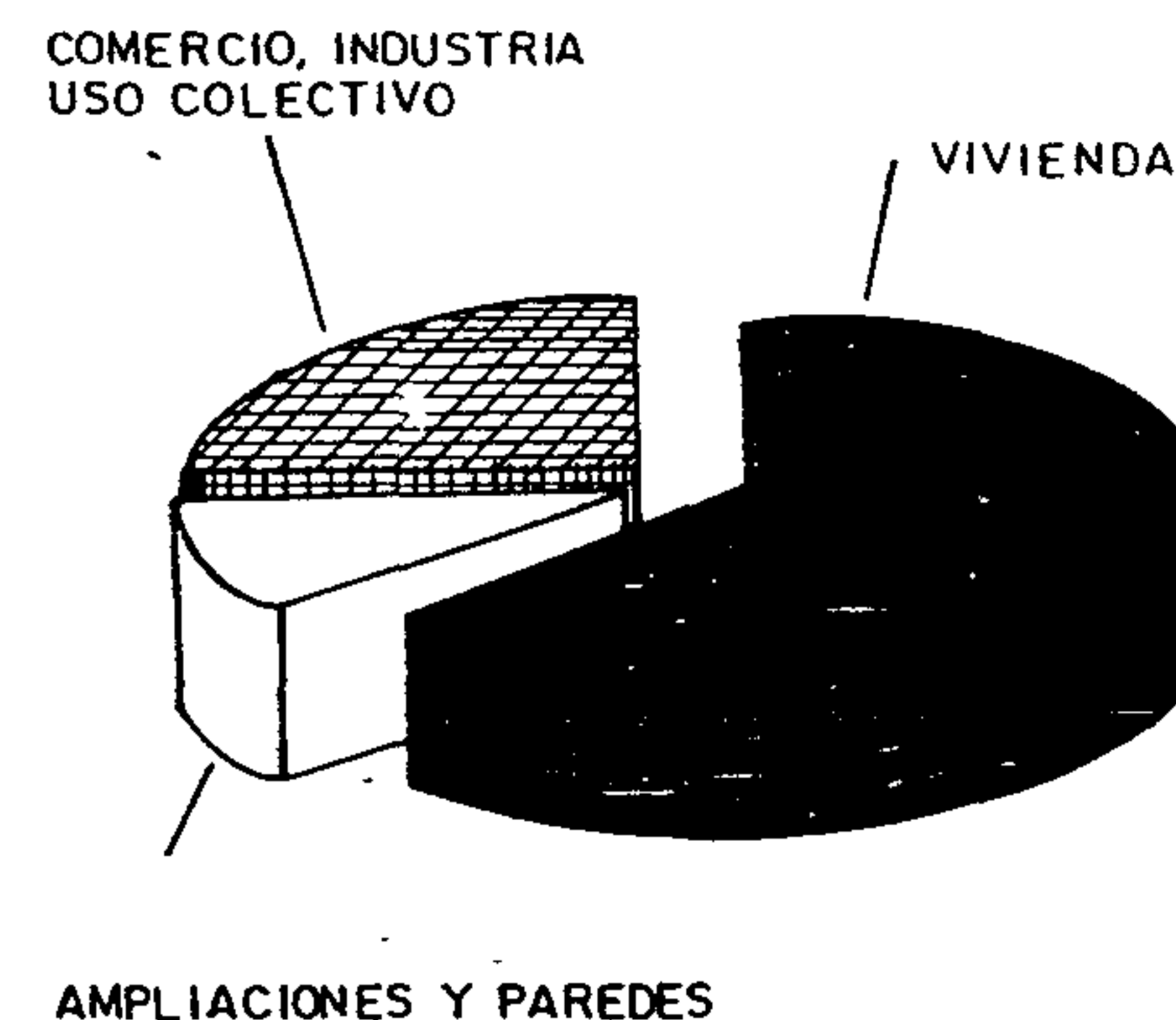
(*) Comprende los municipios de Guatemala, Mixco, Villa Nueva, San José Pinula, Santa Catarina Pinula, Villa Canales y San Miguel Petapa.

FUENTE: BANCO DE GUATEMALA

ELABORACIÓN: Cámara Guatemalteca de la Construcción.

TOMADO DE: REVISTA - BOLETIN ESTADISTICO 90 - PERIODO ABRIL - JUNIO 2002 AÑO 23, No. 90
CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION.

■ Vivienda ■ Comercio, Industria, Uso Colectivo. □ Ampliaciones y Paredes.



DESTINO Y SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AUTORIZADA

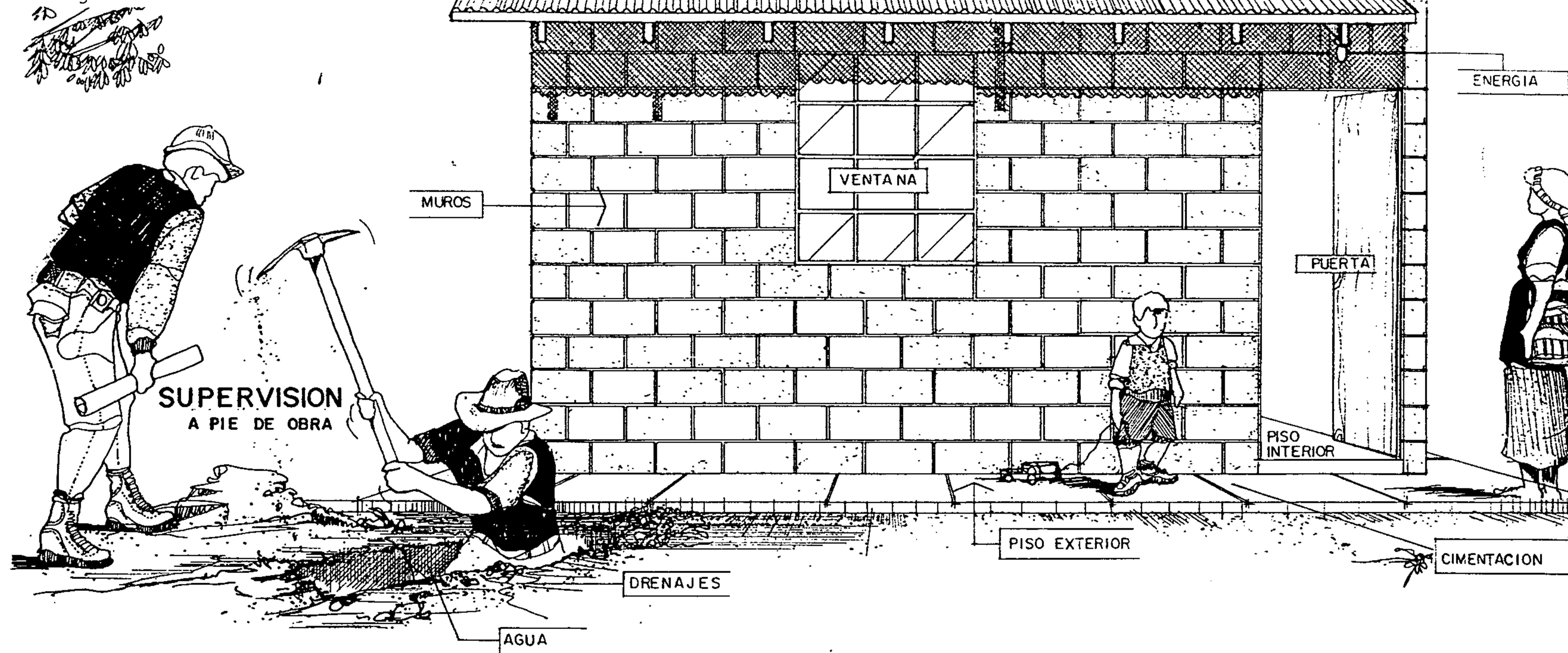
De lo autorizado por los municipios que se analizan, el 62.8% se destino para la construcción de Viviendas, y representan un total de 2,014 soluciones habitacionales construidas a través de las licencias autorizadas.

Reportándose la mayor cantidad autorizada por las municipalidades de Mixco y Villa Nueva. Así mismo en segundo lugar el sector a donde fue destinada la superficie fue el comercio (centros comerciales, oficinas), con 23.6% y representan 100 licencias autorizadas.



continua DELIMITACION DEL TEMA.

Tomando como fuente de información la gráfica No. 4, en la cual aparece indicada la Ubicación Sedes de Asociaciones Locales y Cobertura Geográfica, (1). Se consideraron las organizaciones que tienen mayor cobertura y proyectos de infraestructura, vivienda y desarrollo, se supervisaron a "pie de obra", algunos de estos proyectos, y a continuación se describe en el dibujo de "Fachada", el diseño - Modelo y sistema constructivo general de vivienda que actualmente es ejecutado dentro de los programas de las organizaciones no gubernamentales.



FACHADA

ELABORACIÓN PROPIA.

CIMENTACIÓN: cimiento corrido de concreto armado y/o concreto ciclópeo (dimensiones y refuerzo según lo indicado en planos respectivos)

MUROS: paredes de block visto y sisado en ambas caras, sistema constructivo del tipo "pineado", refuerzos y armado indicado en planos respectivos.

ESTRUCTURA DE TECHO: tendales y costaneras de madera y/o metal, cubierta con lamina de zinc.

PISOS: interiores y exteriores de concreto liviano

VENTANAS: metálicas o de madera.

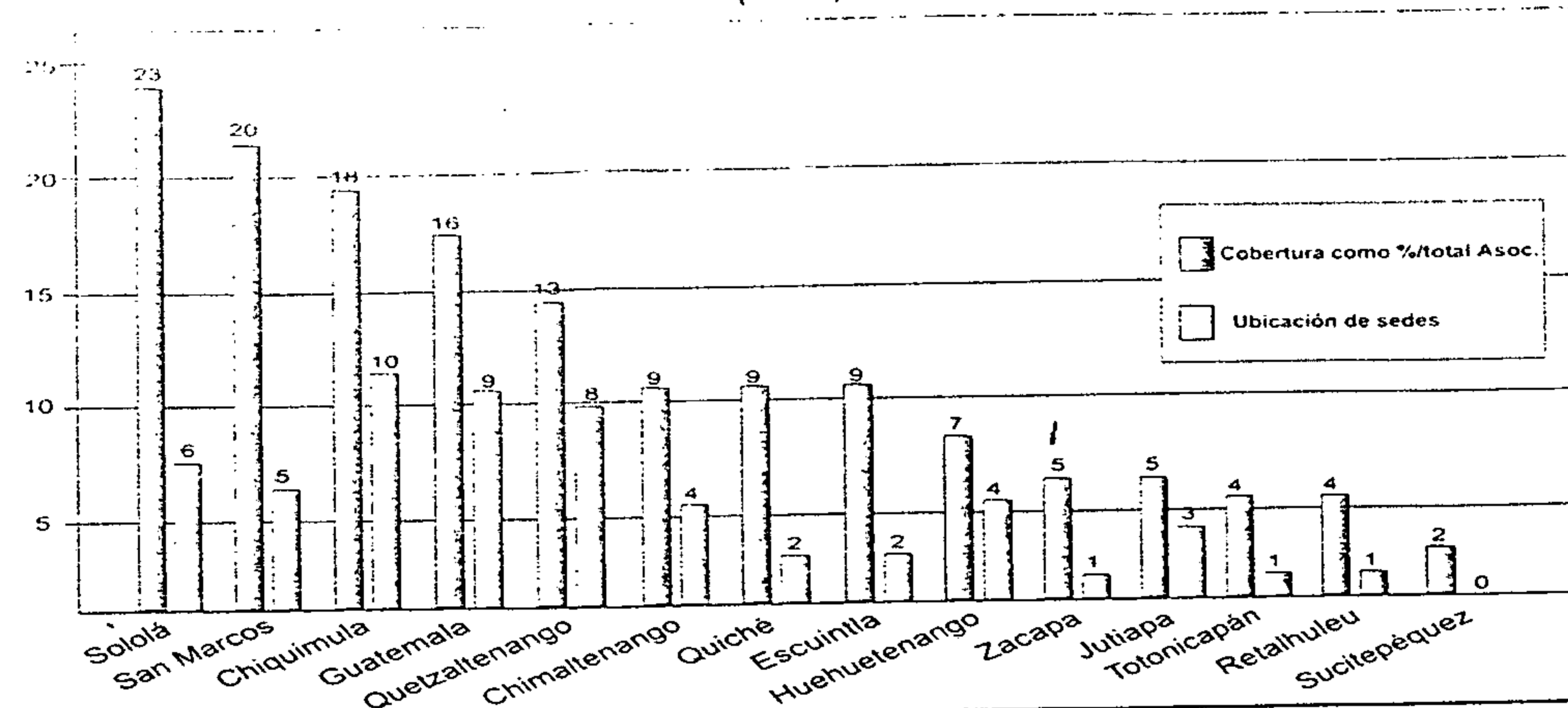
PUERTAS: metálicas o de madera.

Energía Eléctrica: proporcionada por la Empresa privada del sector.

Drenajes: disposición final- tratamiento propio de fosa séptica y pozo de absorción.

Agua: proporcionada por red Municipal, o pozo propio de agua.

GRAFICA 4
UBICACIÓN SEDES DE ASOCIACIONES LOCALES Y COBERTURA GEOGRÁFICA
(N:56)



Fuente: Base Datos ONG, FORO 2002

CUADRO 3
PROGRAMAS DE TRABAJO MAS FRECUENTES EN LAS ORGANIZACIONES
(Como porcentaje de n)

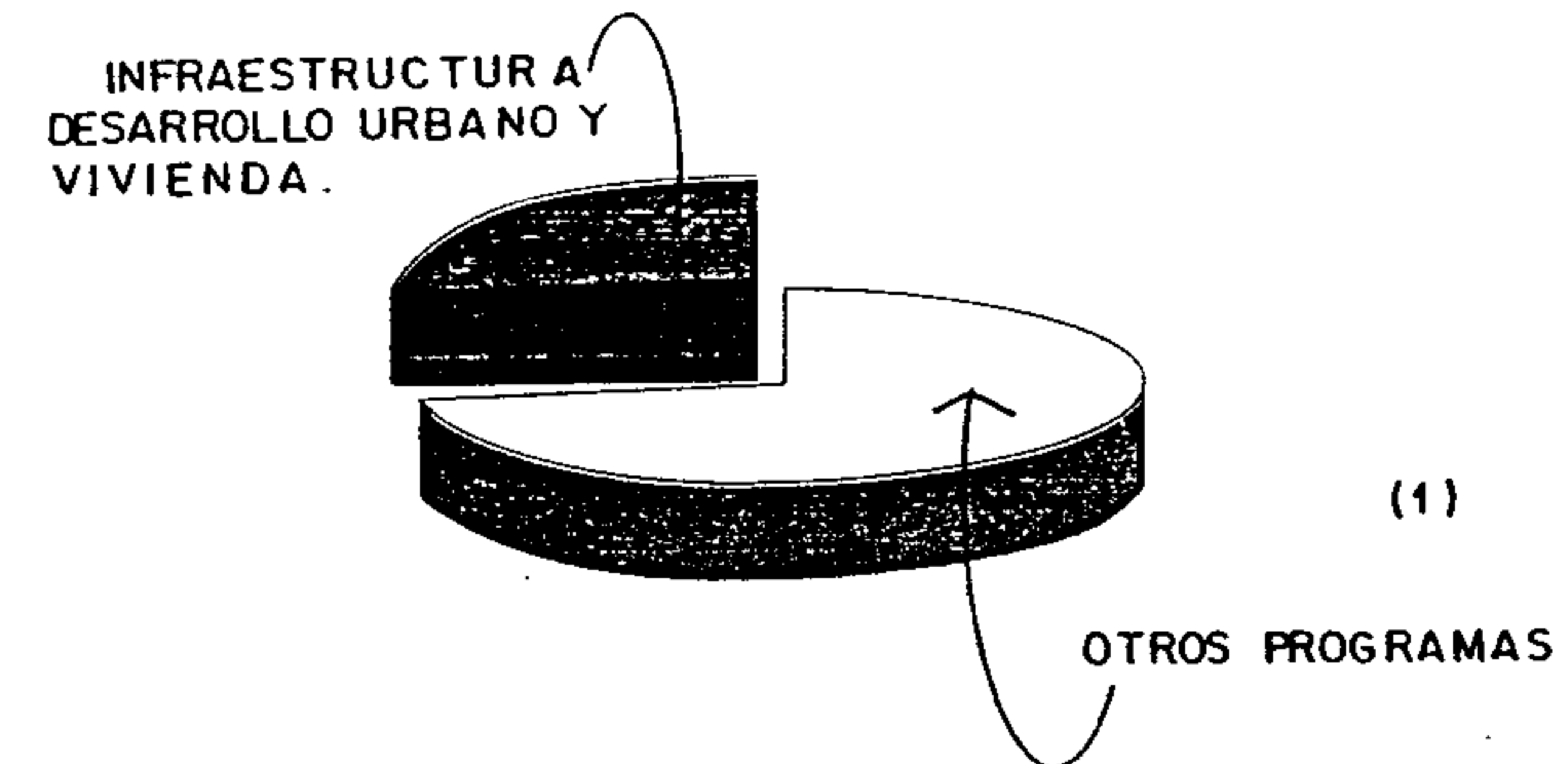
	ONG	LOCALES	TOTAL
n	363	53	416
Educación	76.9	66.0	75.5
Salud	46.0	79.2	50.2
Derechos Humanos	42.7	60.4	45.0
Organizaciones-Poder Local	38.0	67.9	41.8
Democratización	43.8	26.4	41.6
Pueblos Indígenas	38.3	35.8	38.0
Organización Agropecuaria	36.1	32.1	35.6
Organización Artesanal	34.2	28.3	33.4
Infraestructura	29.5	54.7	32.7
Recursos Naturales	25.3	41.5	27.4
Mujeres-Género	25.9	34.0	26.9

Fuente: Base de Datos de ONG, FORO
Simbología: n= número de organizaciones que reportan en su categoría.

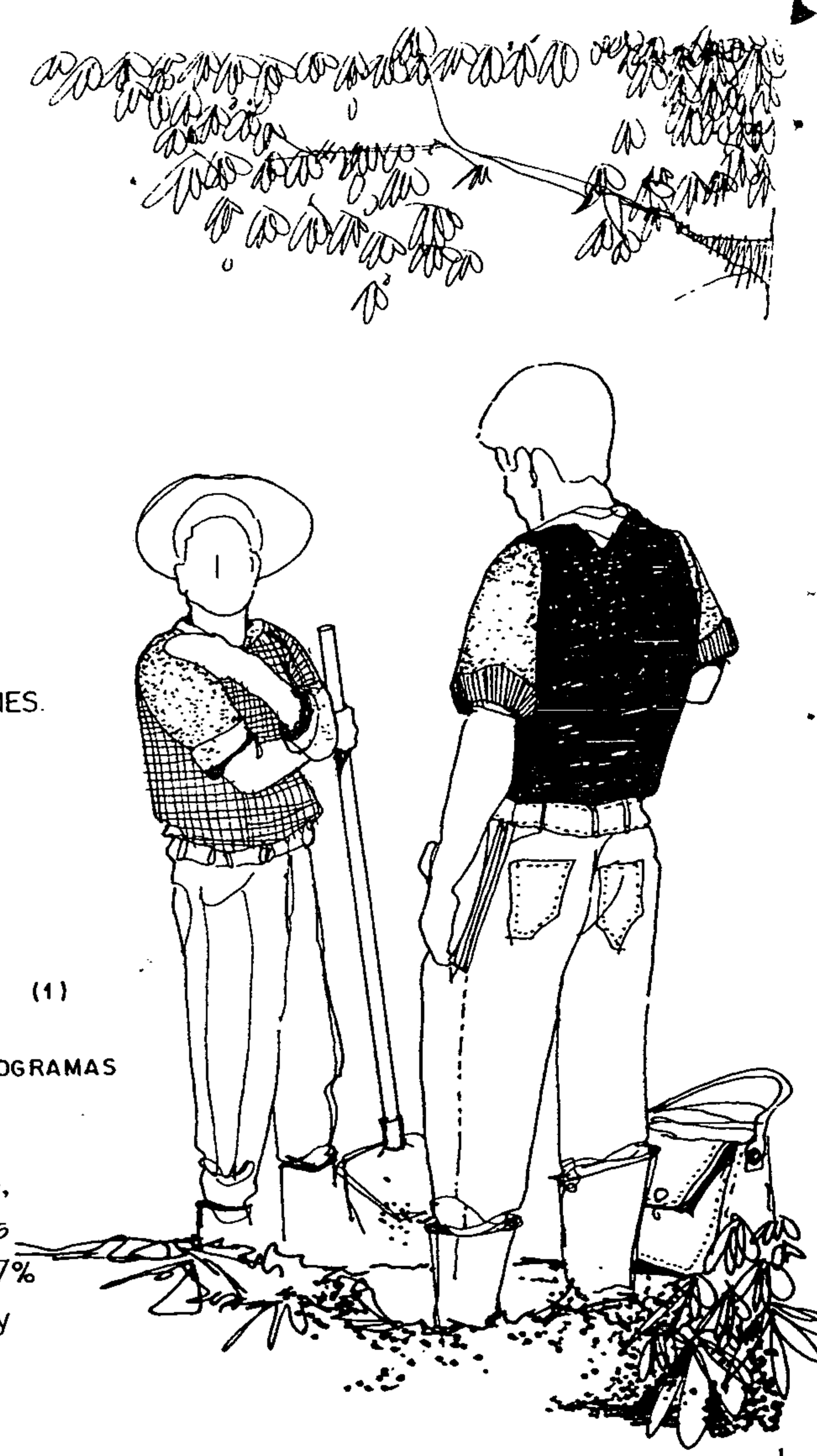
CUADRO 4
RESTO DE PROGRAMAS DE TRABAJO EN LAS ORGANIZACIONES
(Como porcentaje de n)

	ONG	LOCALES	TOTAL
n	363	53	416
Comunicación, arte y cultura	22.9	5.7	20.7
Desarrollo Urbano y Vivienda	17.6	41.5	20.7
Tierra	16.0	20.8	16.6
Rehabilitación Psicosocial y Salud Mental	18.2	3.8	16.3
Producción Manufacturera e Industrial	17.4	1.9	15.4
Comercialización y mercadeo	14.3	11.3	13.9
Asistencia en Emergencias	13.5	5.7	12.5
Movilidad Humana	10.5	0.0	9.1

PROGRAMAS DE TRABAJO MAS FRECUENTES EN LAS ORGANIZACIONES.



Del porcentaje presentado en el cuadro 3, se observa que el 32.7% realiza programas de infraestructura, y en el cuadro 4, el 20.7% son para programas de desarrollo urbano y vivienda.



(1) FUENTE: DOCUMENTO - CARACTERISTICAS DEL SECTOR ONG EN GUATEMALA - AÑO 2002
MARIBEL CARRERA GUERRA. PAGINAS 11 y 12

1. 7 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA: EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN:

La planificación y ejecución de proyectos arquitectónicos en el área urbana y rural, específicamente los del tipo habitacional; acaparan el mayor volumen de trabajos en la industria de la construcción, tanto en el sector público como privado. (1)

La elaboración del punto de trabajo constituirá un valioso material de consulta para la supervisión de obras, ya que se presenta un documento de fácil interpretación y estructurado por renglones y etapas de trabajo, lo que permite determinar la supervisión específica desde el inicio hasta la entrega final de obra.

1. 8 EN EL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA ARQUITECTURA.

Dentro de las políticas generales de la Universidad De San Carlos De Guatemala, se plantea el mandato de contribuir al estudio y propuesta de soluciones viables a problemas nacionales que permitan lograr un impacto real y oportuno sobre la sociedad Guatemalteca y así mismo que ayuden al desarrollo universitario en su vida académica.

Por la presentación gráfica que tiene la presente tesis, constituirá una fuente de información y de consulta para los contenidos de los cursos construcción 3 y 4, Presupuestos, Supervisión De Obras, y programa EPS en lo referente a supervisión de obras. También será un valioso material de consulta para Albañiles, maestros de obra, Capacitadores Técnicos y profesionales que trabajan en el ramo de la construcción.

1. 8.1 IMPORTANCIA A NIVEL INTERNACIONAL:

Según el directorio ONGs, en Guatemala 2002, actualmente funcionan 420 organizaciones no gubernamentales que se dedican a la promoción de intereses sociales para el bien común y el desarrollo de Guatemala.

Sus campos de acción son diversos, el 20% de las organizaciones actualmente trabajan en programas de desarrollo rural y construcción de viviendas que en su mayoría son de relativa simplicidad y similitud. al grado de incluir en algunos casos "diseños modelos", consideran factible el logro de supervisión por personal no profesional en la materia, pero si debidamente capacitado a través de una orientación y guía de cómo realizar las supervisiones específicas necesarias en el tiempo que dure la obra, contribuyendo con el aporte del presente trabajo de tesis se espera reforzar el contenido de los programas de capacitación y autoconstrucción. (2)

1. Revista - Boletín Estadístico 90, periodo Abril - Junio/2002, año 23 Cámara Guatemalteca De La Construcción.

2. Directorio ONGs, 2002 en Guatemala.

1. 9 OBJETIVOS

- GENERALES:
 - Establecer la importancia que la supervisión de obras tiene en la práctica de la Arquitectura en Guatemala.
 - Que el presente documento pueda constituirse en un auxiliar para el trabajo de campo sin que ello sustituya el acompañamiento técnico-profesional del Arquitecto.
- ESPECÍFICOS:
 - Proporcionar un documento de apoyo a todas aquellas instituciones públicas y privadas que actualmente tienen programas de construcción de proyectos habitacionales de interés social.

1.9.1 OBJETIVOS ACADÉMICOS:

- Proporcionar una obra con carácter didáctico que contribuya con el desarrollo técnico - científico de la Facultad De Arquitectura, y que sirva de aporte a problemas sociales en este caso sería la supervisión de obras del tipo habitacional.

1.9.2 RESULTADOS ESPERADOS:

- Contribuir básicamente a normar y estandarizar los procedimientos a seguir para lograr una supervisión efectiva y eficaz.

1.9.3 IMPACTO ESPERADO:

- Que a través de la divulgación del presente documento a las instituciones y ONG, descritas anteriormente, se refleje el interés de la Universidad De San Carlos De Guatemala por contribuir a la solución de problemas sociales para el bienestar común y el desarrollo de Guatemala.

1.9.4 BENEFICIARIOS:

- Los beneficiarios directos lo constituyen los estudiantes de las Facultades De Ingeniería y Arquitectura de la Universidad De San Carlos De Guatemala, y demás Universidades legalmente autorizadas.
- Como efecto multiplicador también se verán favorecidas instituciones públicas y privadas, municipalidades, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas en general.

1.10 METODOLOGÍA APLICADA:

La investigación esta basada en el método científico, utilizando el sistema experimental que como su nombre lo indica esta fundado en la experiencia conforme al proceso de investigación o conocimientos adquiridos en la practica.

La tesis esta formada por IV partes básicas, conformadas por capítulos, con el fin de facilitar su comprensión y redacción. (ver cuadro No. 1 en pagina 11).

De manera general la investigación, tuvo como proceso de investigación las siguientes fases:

a) ELECCIÓN DE UN TEMA:

Este paso se origina tomando como base la experiencia adquirida durante el proceso académico de aprendizaje y en el reconocimiento de la falta de información sobre el tema como el del presente estudio.

Se produce la limitación conceptual y se formulan los objetivos, información que se encuentra descrita en el capitulo 1.

b) EXPLORACIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN:

Se exploraron fuentes como: bibliotecas, hemerotecas, audiovisuales archivos, se realizaron entrevistas a catedráticos, profesionales de instituciones publicas y privadas, personal de obra todos los mencionados con experiencia en el área de la supervisión de obras.

c) FORMULACIÓN DE UN PLAN DE TRABAJO:

Después de haber realizado las actividades anteriores, se procedió a formular las primeras propuestas del plan de trabajo o estructura de tesis, este se fue sintetizando según el avance de la investigación, con el propósito de alcanzar los objetivos. (ver fases de investigación en pagina 10)

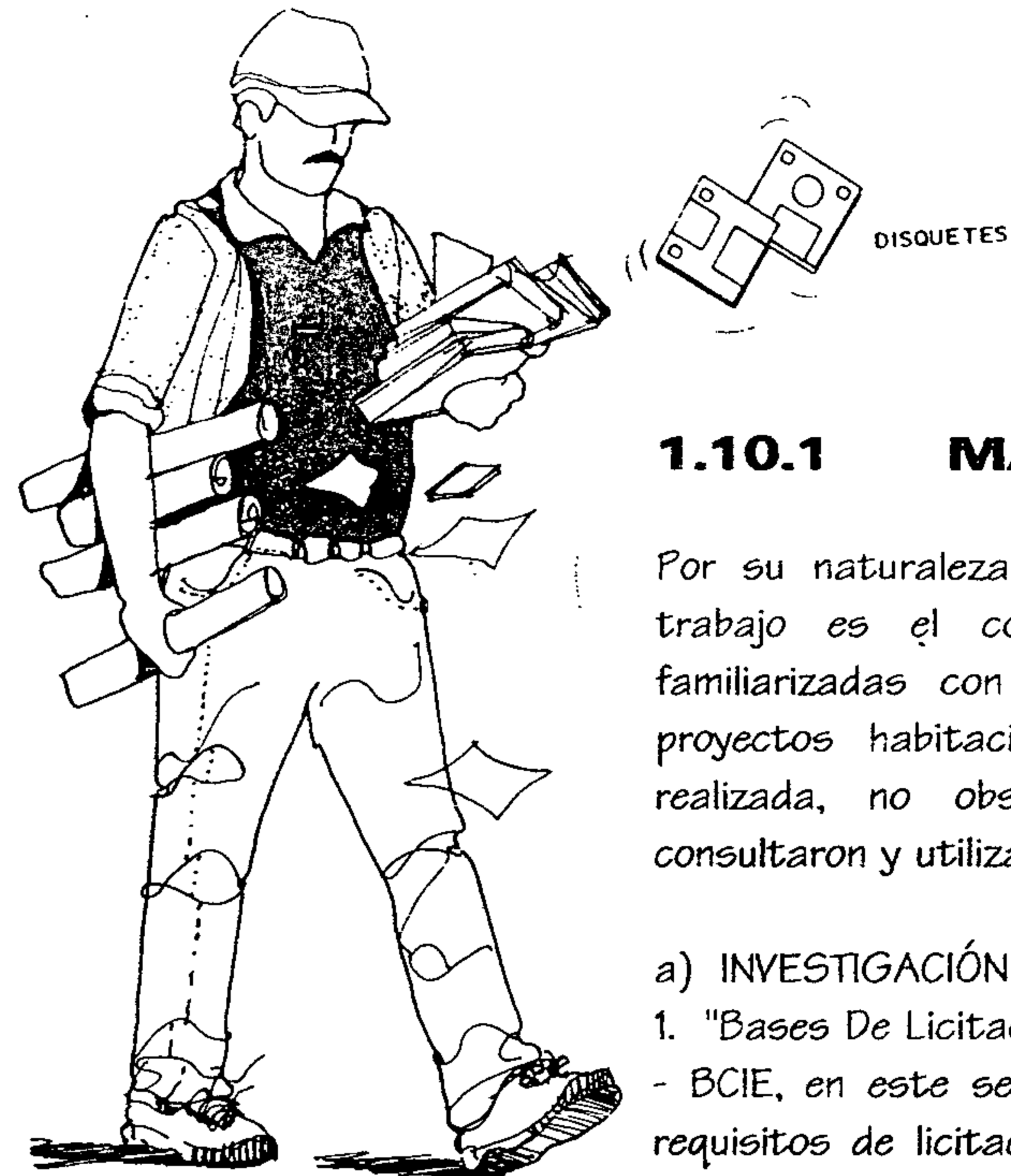
d) RECOLECCION DE DATOS E INSTRUMENTOS:

Se recolecto la información de fuentes primarias y secundarias, respecto a la naturaleza de la investigación, siendo estas; documental y de campo.

e) ORDENACIÓN DEL MATERIAL E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS:

Con el propósito de facilitar la comprensión del lector, así como de ordenar los datos de la presente tesis, se opto por dividir el contenido en IV partes, prefiriendo con ello resaltar los resultados de la investigación y sus fundamentos. La interpretación obedece a un orden descendente de la información general del tema, hasta puntualizar con los resultados.

En el proceso de investigación se realizaron actividades de gabinete o documental y actividades de campo.



1.10.1 MANEJO DE RESULTADOS:

Por su naturaleza, la fuente principal de información de este trabajo es el conocimiento y la experiencia de personas familiarizadas con el campo de la construcción de diversos proyectos habitacionales, así como la investigación practica realizada, no obstante, como material complementario se consultaron y utilizaron los siguientes documentos:

a) INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL:

1. "Bases De Licitación 5-97", Unidad Ejecutora - Programa USAC - BCIE, en este se presentaron los procedimientos, condiciones, requisitos de licitación y normas para participar en la licitación publica Internacional para la construcción del " Centro Metropolitano Universitario ".

2. Especificaciones Técnicas Para Construcciones De Obras Publicas, del Ing. Amado Vides Tobar, (año 1965).
3. "Manual de Normas y Requisitos para la presentación y ejecución de proyectos habitacionales", elaborado por el Instituto de Fomento De Hipotecas Aseguradas (FHA).

Los anteriores documentos son utilizados como consulta para la elaboración y redacción de bases de Licitación, ya que en los contenidos de estos, se describe lo que será aceptado por la "supervisión", bajo los términos de control de calidad, no así en todo el proceso constructivo.

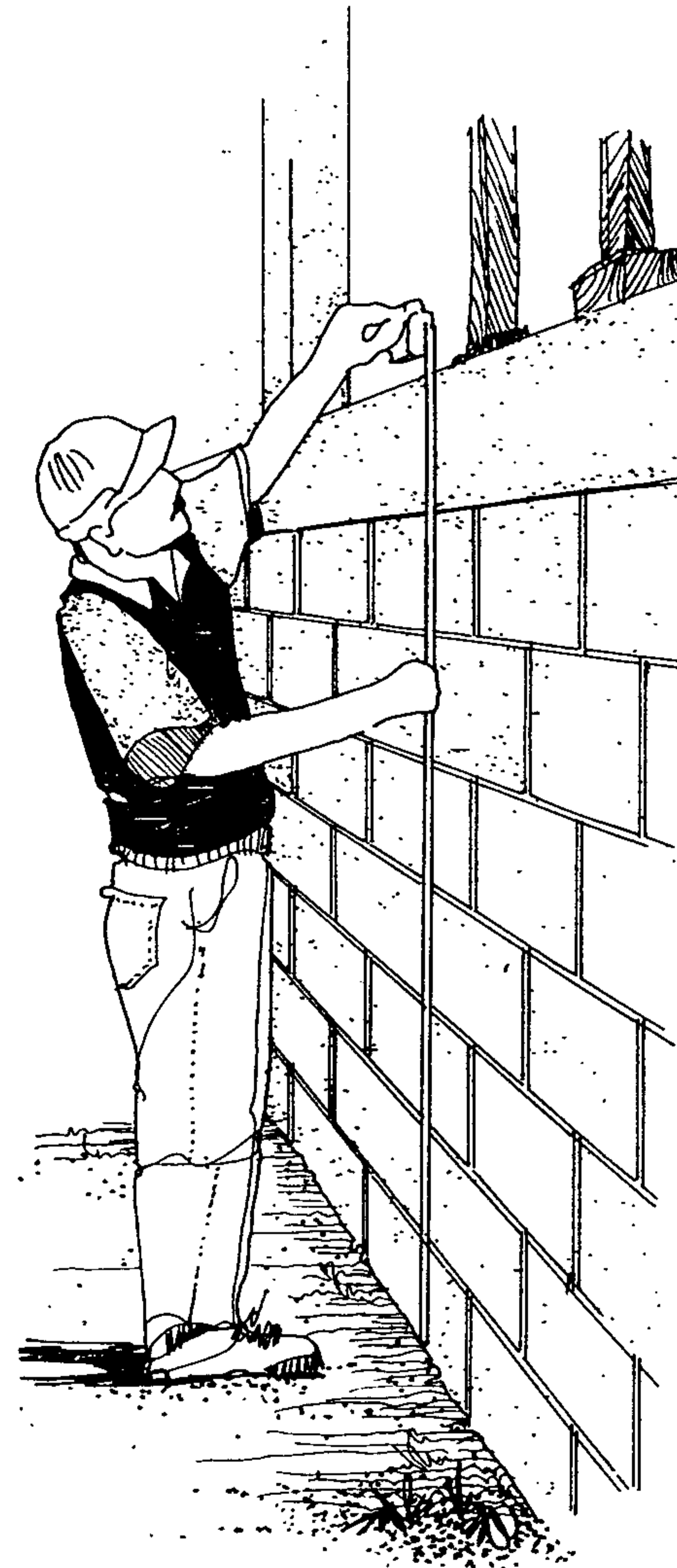
Se consultaron libros relacionados con el tema, de autores Internacionales, así mismo; información de carácter Nacional como: estudios técnicos, tesis sobre casos análogos y aspectos jurídicos, documentos técnicos legales, manuales y cartillas de autoconstrucción.



CITAS Y ENTREVISTAS:

Para recabar información se realizaron citas y entrevistas con jefes de departamentos de Unidades Técnicas de diferentes entidades publicas, así como con profesionales, docentes de la materia, capacitadores y trabajadores de la construcción, los mencionados con su experiencia propia en el campo, contribuyeron de alguna manera a estructurar el presente trabajo, cabe resaltar que de las muestras investigadas varias fueron de gran importancia siendo estas:

- Instituto De Fomento Municipal - INFOM - departamento de estudios técnicos, unidad que tiene a su cargo la planificación, dirección, supervisión y asesoramiento técnico en la ejecución de las distintas obras municipales que son ejecutadas por administración municipal y/o por contrato, el objetivo de las entrevistas fueron las de conocer las normas, procedimientos y tipos de formato utilizados en la supervisión de obras.
- Fondo Guatemalteco Para La Vivienda - FOGUAVI - departamento técnico, únicamente se cuenta con un manual operativo de supervisión, el cual es utilizado para llevar a cabo dicha actividad.
- Centro De Información a la Construcción - CICON - ubicada en el Edificio De La Facultad De Ingeniería - Universidad De San Carlos De Guatemala, consultadas las Tesis sobre casos análogos al tema, se comprobó que entre los contenidos se estructura la supervisión en forma general, se tomaron extractos que se consideraron importantes para la elaboración del presente trabajo, habiendo realizado desde luego comparaciones basado en la realidad por medio de supervisión a pie de obra.
- Docentes de las Facultades De Ingeniería y Arquitectura de la Universidad De San Carlos De Guatemala y demás Universidades legalmente autorizadas, se recabo información sobre la metodología utilizada en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los cursos relacionados con la supervisión de obras.
- Entrevistas con el encargado del departamento de Construcción Urbana - Municipalidad De Guatemala, y con el Director de la Cámara Guatemalteca De La Construcción, el objetivo solicitar información estadística para delimitar el tema propuesto.



1.11 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Las actividades relevantes en el trabajo de campo fueron:

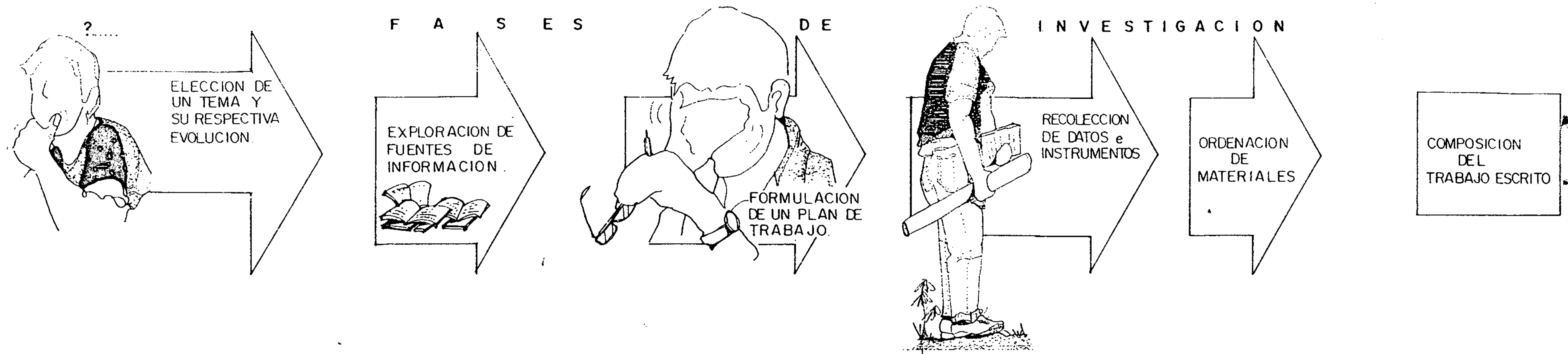
- Consultas y estudio en diferentes Instituciones publicas y privadas del tipo de documentación (especificaciones técnicas y especiales), utilizadas en el proceso de supervisión.
- Consultas a establecimientos educativos públicos y privados que imparten cursos de capacitación para Albañiles y Maestros de obra.
- Instituto Técnico de Capacitación y Productividad - INTECAP- en reuniones con el Ing. Leonel Pinot, jefe del departamento de división de construcción, se concluye que para sus programas de capacitación en el área de supervisión de obras aun no tienen estructurado un programa de trabajo, únicamente tienen información disgregada.

ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES:

- Fundación Genesis Empresarial- FGE-, Fundación Guillermo Torriello, el objetivo solicitar cuadros estadísticos y ubicación de los proyectos de viviendas rurales que ellos han ejecutado.

OBSERVACIÓN DIRECTA:

- Visitas (supervisión a pie de obra), a varios proyectos habitacionales (en proceso de ejecución), localizados en el área Metropolitana de la ciudad capital de Guatemala y sus municipios, así como en áreas rurales, en los cuales se observaron, analizaron e interpretaron los procesos constructivos tanto de mano de obra como de los materiales para presentar una descripción adecuada de los puntos específicos a ser supervisados.



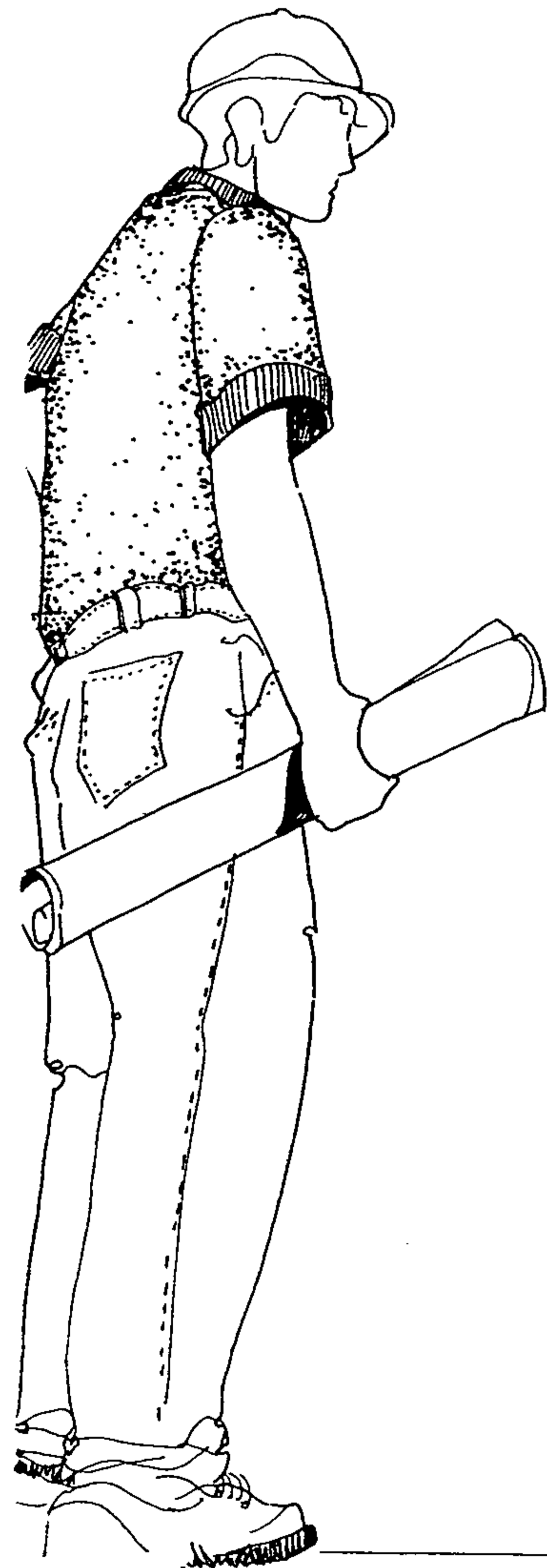
CUADRO No. 1
1. 12 ESQUEMA DE ORDENAMIENTO DE FASES DE TRABAJO DE TESIS

	INTRODUCCION	NATURALEZA DE LA INVESTIGACION
PARTE No. I CONCEPTUALIZACION Y METODOLOGIA.	CAPITULOS Y DESCRIPCION DE PARTES. Capitulo 1. Conceptualizacion y Metodología.	<i>Se realizaron actividades de investigación documental y de campo.</i>
PARTE No II TEORIZACION Y MARCO LEGAL	Capitulo 2. GENERALIDADES: Definición de supervisión, Equipo, Medios e Instrumentos, Evaluación, Costo y Tiempo Efectivo.	<i>Se realizo investigación documental, por medio de fuentes secundarias, utilizando técnicas como: resúmenes, lecturas, subrayado. Entre los instrumentos se consultaron, documentos técnicos, normas y reglamentos, libros y planos.</i>
PARTE No III ACCIONES Y PROGRAMAS.	Capitulo 3. Perfil, Responsabilidades y Obligaciones, Organización de Recursos (humanos y materiales).	<i>Se realizaron investigaciones de campo (a "pie de obra") y documentales, en lo referente a la primera, de origen primario se utilizaron técnicas de observación (visitas a varios proyectos habitacionales en áreas urbanas y rurales), y entrevistas utilizando instrumentos como: cámara fotográfica, disquetes y programas de computación, cuaderno de notas (bitácora de supervisión). En la investigación documental, se consulto fuentes secundarias aplicando técnicas de lectura, resúmenes y subrayado. En lo que respecta a los instrumentos se cuenta con documentos de licitación publica (planos y especificaciones), tesis, normas y reglamentos, manuales y cartillas técnicas.</i>
PARTE No IV PROCESO DE ELABORACION Y DIAGRAMACION DE RESULTADOS.	Capitulo 4. Supervisión Especifica: Actividades Preliminares. Capitulo 5. Supervisión Especifica: Cimentación. Capitulo 6. Supervisión Especifica: Levantado De Muros. Capitulo 7. Supervisión Especifica: Cubiertas. Capitulo 8. Supervisión Especifica: Instalaciones y Acabados. Capitulo 9. Entrega de Obra.	
	Anexos y Conclusiones.	

Fuente Base : Chavez Zepeda, Juan José. Elaboración de Proyectos de Investigación. Guatemala, P. 75.

Elaboración Propia.

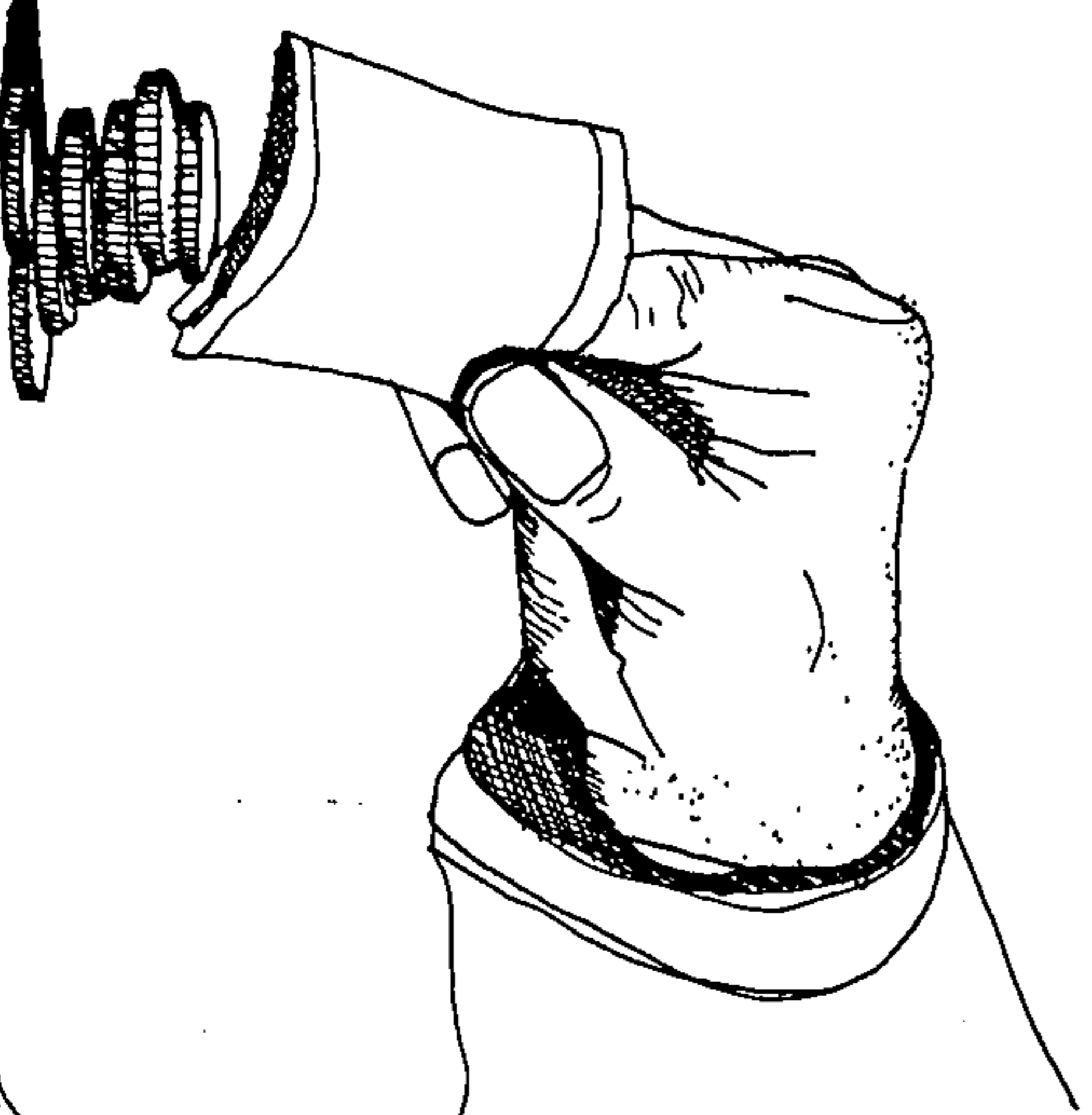
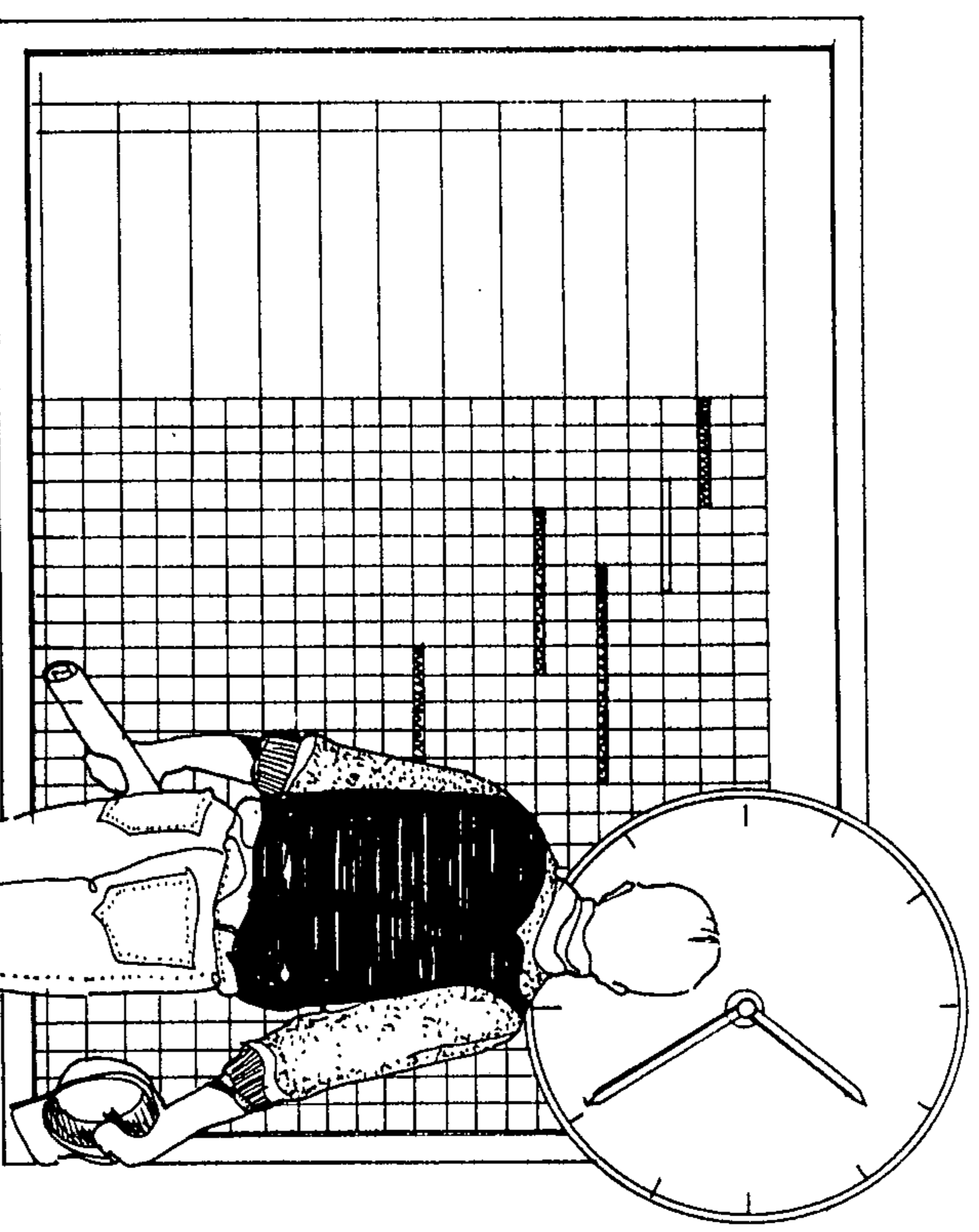
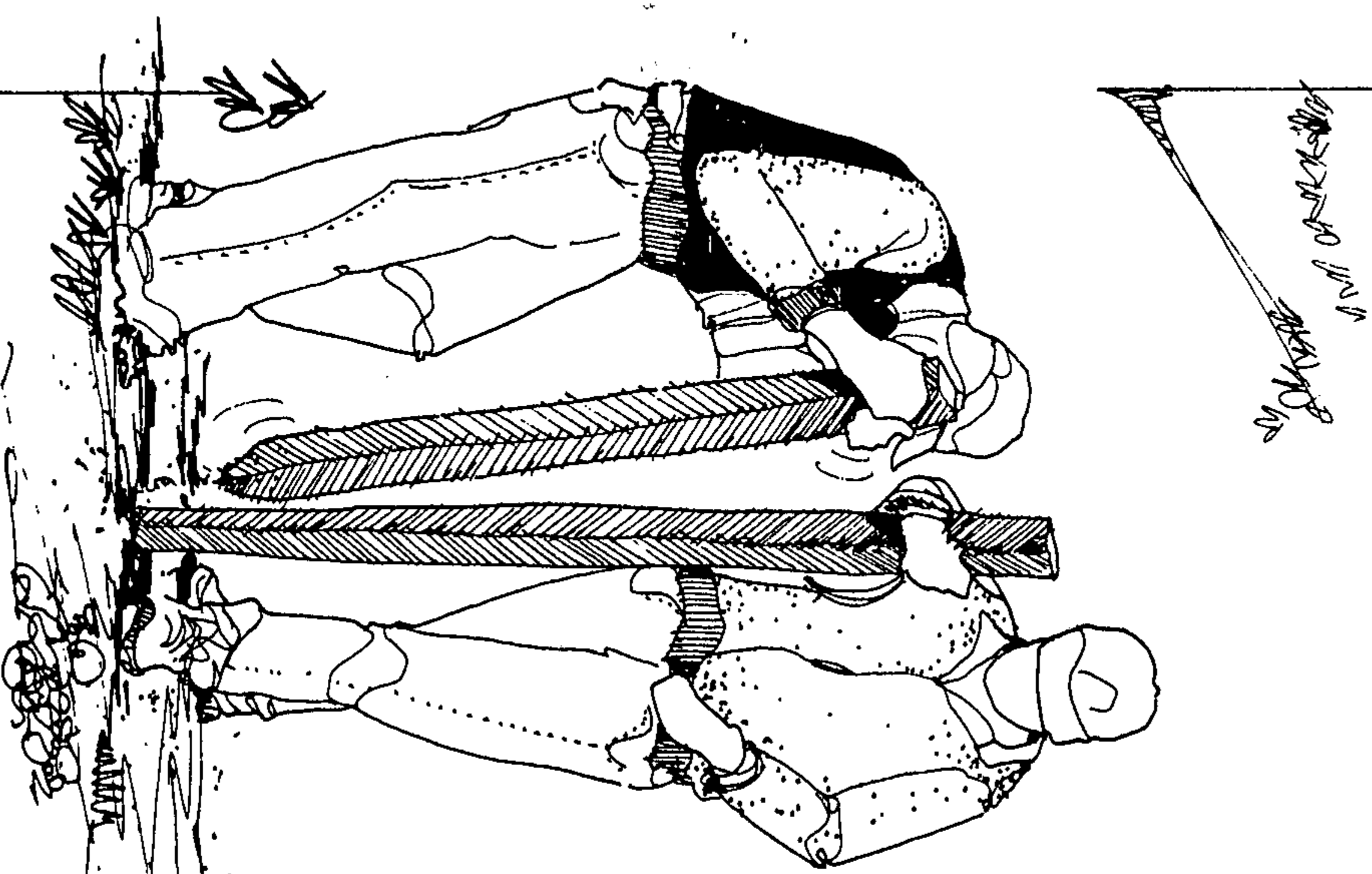
Handwritten scribbles and illegible text in the top left corner.



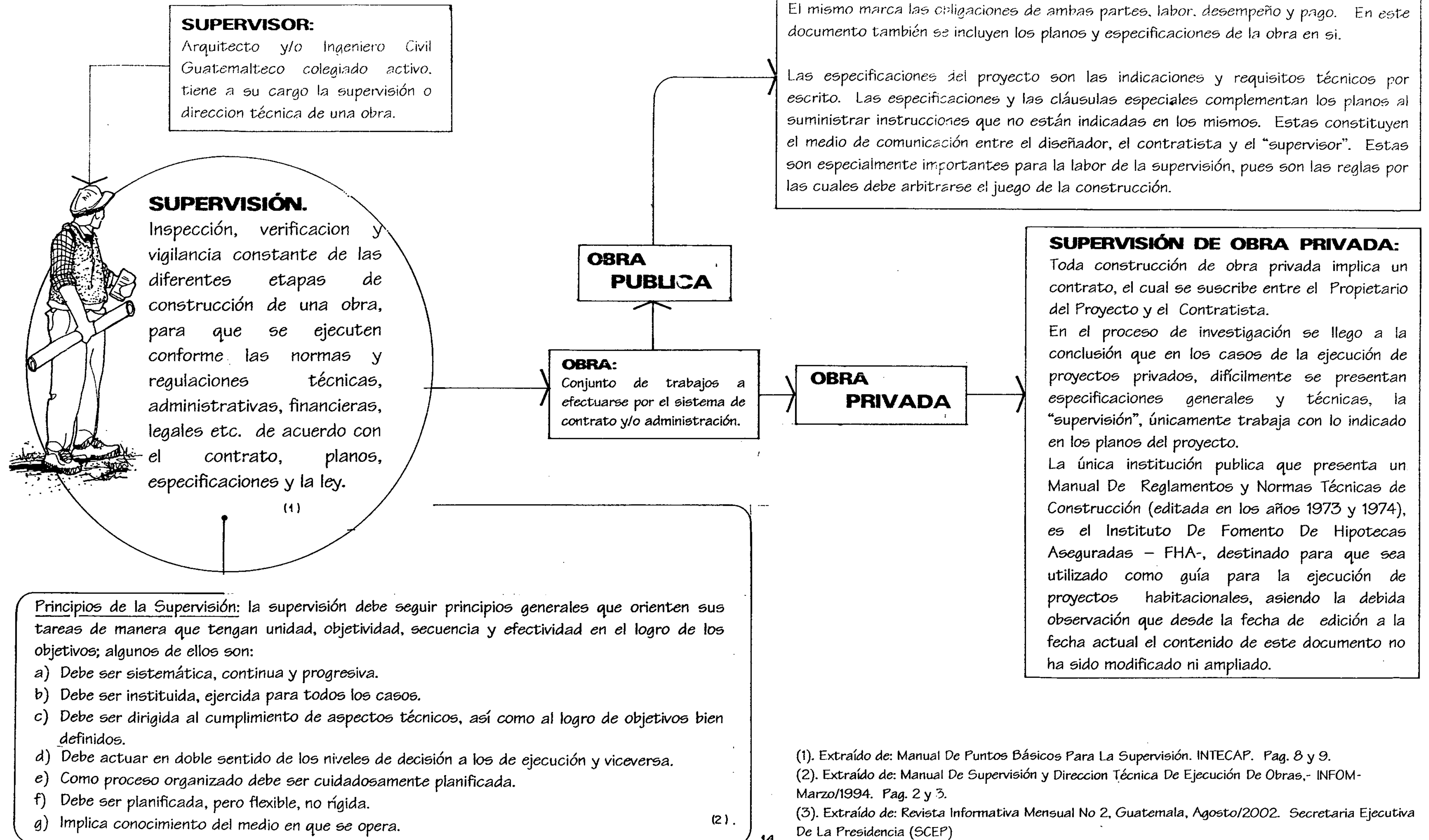
CAPITULO I I
MARCO TEÓRICO - LEGAL

ASPECTOS GENERALES.

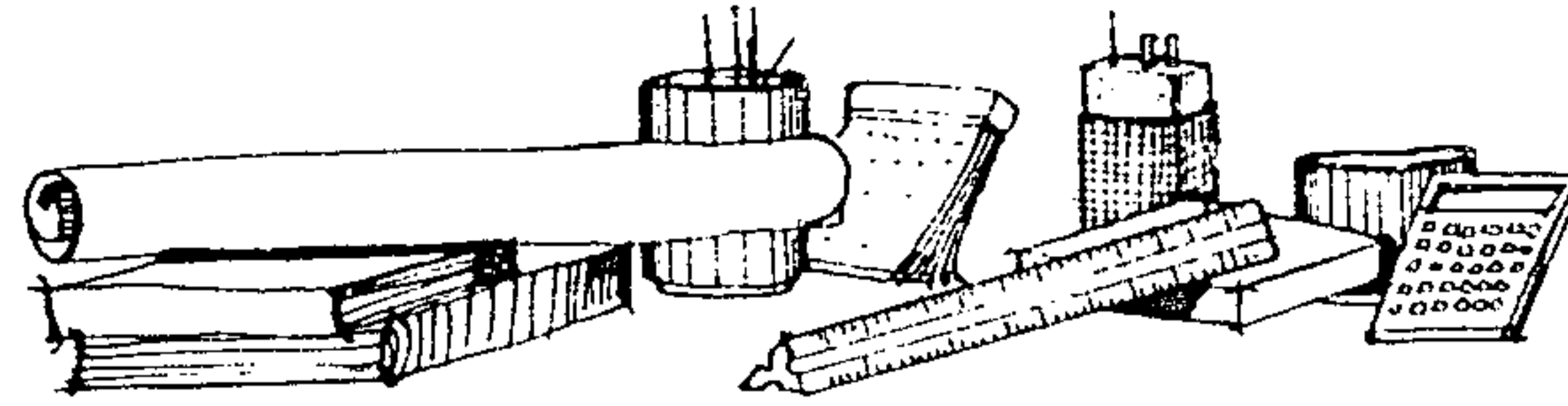
Definiciones.
Equipo.
Medios e Instrumentos.
Indicadores de Evaluación.
Costo.
Tiempo Efectivo.



2.1 DEFINICIONES



2. 1.1 DOCUMENTOS UTILIZADOS EN EL PROCESO DE LA SUPERVISIÓN.



(1)

2.1.2 PLANOS: Copias Heliograficas de planos completos del proyecto, deben contener toda la información y detalles constructivos necesarios para una buena ejecución. Se deberán de mantener bien conservados y ordenados.

2.1.3 LIBRO BITÁCORA: Utilizado como un control auxiliar importante dentro del proceso de ejecución de obra, deberá de estar debidamente sellado, foliado y habilitado, permanecerá en la obra y en ningún momento podrá ser retirado de la misma; sin previa autorización del Supervisor, ya que, en este se anotaran todas las actividades, tales como:

- Transcripción del acta de Inicio.
- Recordatorio o actividades a realizar.
- Que etapas o actividades se han ejecutado.
- Si hay alguna dificultad que afecte la buena marcha de los trabajos, como falta de suministros de materiales, personas, exceso de lluvia, etc.
- Instrucciones sobre trabajos adicionales y su justificación.
- Dibujar diagramas adicionales que permitan clarificar o entender mejor los planos.
- Etc.

2.1.4 COPIA CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: Utilizado para ubicar el tiempo de Ejecución de la obra y sus diferentes etapas de trabajo, con el objeto de visualizarlos en forma Gráfica, indicándose claramente la fecha de inicio y de terminación de los renglones.

2.1.5 CUADRO DE INTEGRACIÓN DE RENGLONES: En este se detallan los costos del proyecto, y un resumen de los renglones de trabajo con sus precios unitarios, cantidades de trabajo a ejecutar, costos por renglón y costo total del proyecto porcentaje relativo de cada renglón.

2.1.6 CONTROL DE AVANCES e INFORMES: cuaderno en el cual se harán reportes semanales del avance Físico, Gasto y Tiempo; permitirá darle seguimiento en forma periódica al cronograma de ejecución en este se podrá observar que renglones se ejecutan, con sus respectivos volúmenes, costos reales, costos programados, así como el porcentaje que representan tanto respecto al renglón como a la obra total.

Los informes se acompañaran de fotografías que verifiquen el avance de la obra.

15

2.1.7 Bases de Licitación y/o Cotización: documentos que contienen los requisitos generales que establecen los lineamientos a los cuales se deberá sujetar la construcción de la obra.

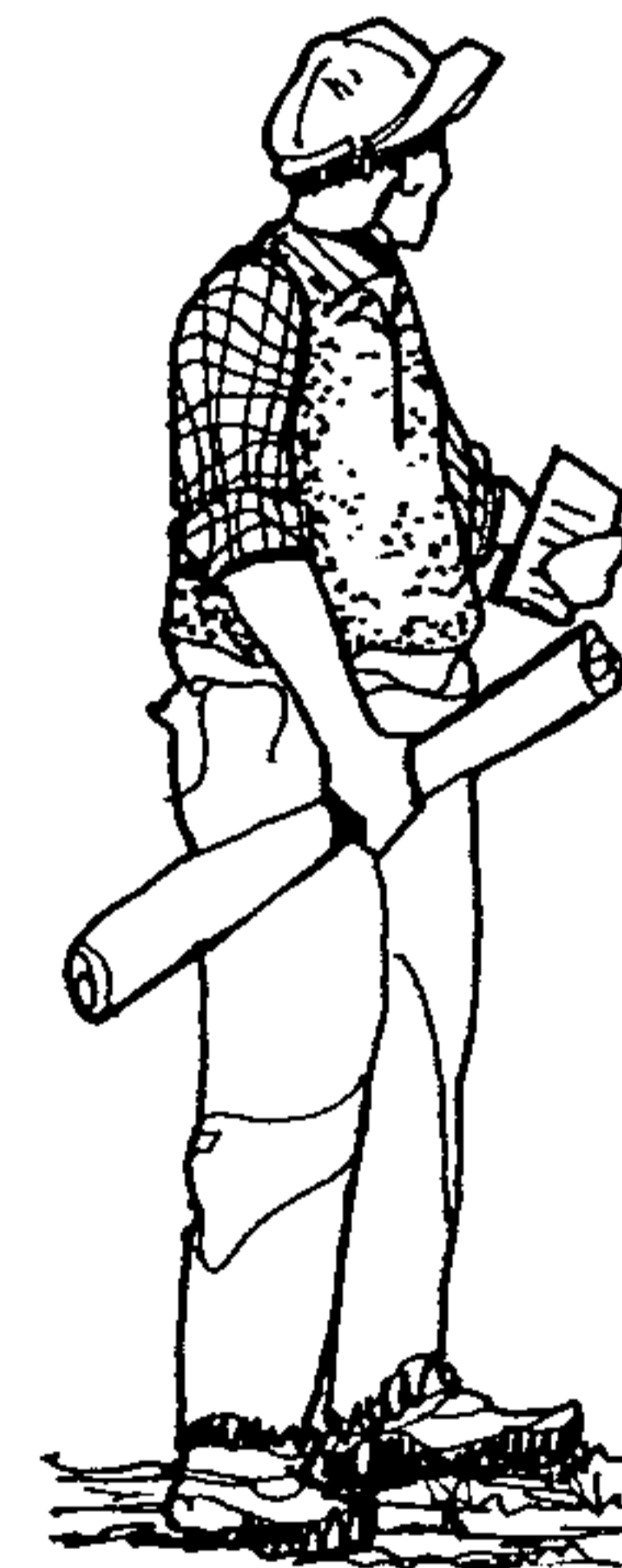
2.1.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. normas y requisitos técnicos a nivel específico que deben cumplirse en la ejecución de cada renglón de la obra.

2.1.9 DISPOSICIONES ESPECIALES: documento que complementa las Especificaciones Generales, adaptándolas a los requerimientos de la obra de que se trate; contiene asimismo toda la información y requisitos específicos de la obra (a licitarse o cotizarse), las Especificaciones Técnicas que no aparezcan en este volumen, y los cambios, correcciones, ampliaciones o modificaciones a las mismas. A este documento se incorporan los apéndices necesarios.

2.1.10 FORMULARIO DE SOLICITUD DE MATERIALES.

2.1.11 LISTADO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA: copias de listado de precios unitarios, de acuerdo al presupuesto aprobado.

2.1.12 CUADERNO DE PLANILLAS: utilizado para control de pago de mano de obra.



ESPECIFICACIONES.

(2)

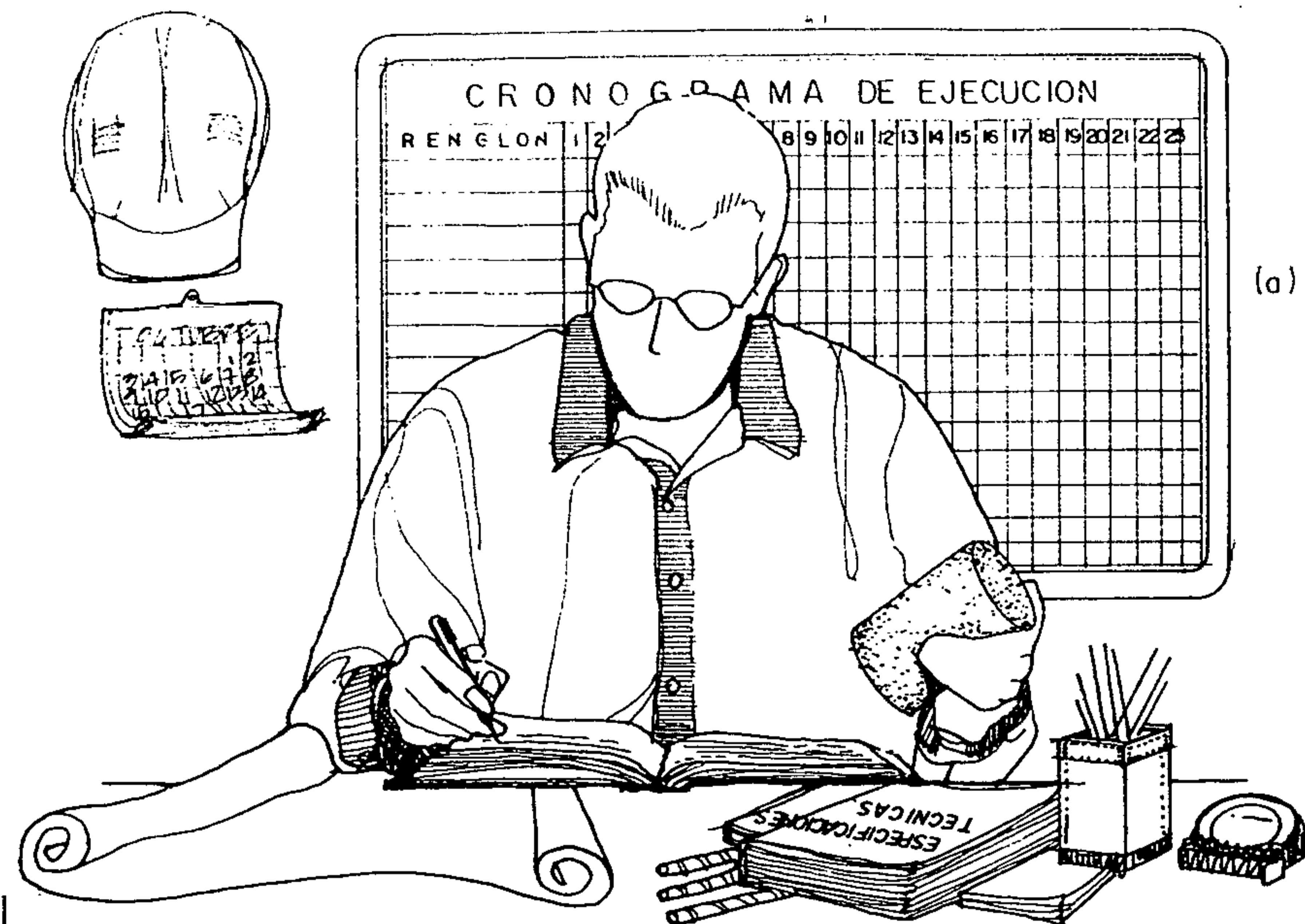
La supervisión deberá hacer cumplir las especificaciones técnicas especialmente en lo referente a las pruebas de presión, de permeabilidad, hidrostática, resistencia del concreto, acero y suelos; además de las normas de calidad de los diversos materiales.

Previo a su incorporación en la obra, la supervisión exigirá al contratista que todas las pruebas de instalaciones y materiales locales o fabricados, se realicen de conformidad con las especificaciones y demás documentos de cotización o licitación y con la buena practica profesional. Para realizar las pruebas deberá contar con la aprobación de la supervisión. Las solicitará por lo menos con 24 horas de anticipación y en días hábiles.

(1) Extraído de: Manual De Supervisión y Direccion Técnica De Ejecución De Obras. - INFOM- Marzo/1994. Pag. 21.

(2) Extraído de: Bases de Licitación 5-97, Unidad Ejecutora -Programa

USAC- BCIE.



2.2 LIBRO DE ACTAS / BITÁCORA:

ACTAS: Instrumentos legales que son importantes cuando se realizan contratos para la ejecución de obras de construcción.

Por medio de estas se deja constancia por parte del contratante y el contratista del desarrollo de la obra.

- (a)
- 1.-El tipo de libro de actas y numero de folios, queda a criterio del Supervisor.
 - 2.-Si el libro no viene foliado, se procederá primero a foliarlo; luego se hará la apertura y después el cierre, enseguida se marcara cada folio con el sello de la institución luego deberá de ser firmado por el Supervisor y los interesados para luego ser utilizado en el proyecto.
 - 3.-Si se cometiera algún error en la redacción, NO se deberá tachar este; si no que se deberá testar.
 - 4.-La apertura, cierre y levantado de actas se redactaran a mano en forma impersonal utilizando un lenguaje apropiado y ortografía correcta. (utilizar un bolígrafo tinta negra).
 - 5.-Evitar el uso de abreviaturas de nombres, lugares, instituciones, cargos (de autoridad) profesiones, fechas etc.
 - 6.-Las notas deben ser concisas pero explicativas, los croquis podrán ser utilizados en ocasiones para clarificar o interpretar mejor los detalles.

EJEMPLO: MODELO DE APERTURA DEL LIBRO DE ACTAS. (b)

En la ciudad de Guatemala, el día ____ de ____ del año dos mil ____ se autoriza a partir de la presente fecha la apertura de esta libro el cual consta de ____ folios, para utilizarse como BITÁCORA de la obra ____ ubicada en ____ Departamento de _____, se hace constar que este libro debe permanecer en la obra, y bajo ningún motivo o concepto podrá ser retirado de la misma sin la autorización del SUPERVISOR.

Jefe- Ejecución y Supervisión.

VoBo

Jefe Autoridad- Institución.

(b)

EJEMPLO: MODELO DE CIERRE DEL LIBRO DE ACTAS. (va en el ultimo folio)

En el Municipio de _____, Departamento de _____ el día ____ de ____ del año dos mil dos, se procede al cierre del presente libro de BITÁCORA que fue utilizado en la obra, _____ de este municipio, haciendo constar que se usaron ____ folios, habiéndose anulados los folios. _____.

Nombre: _____ f. _____

Supervisor - Obra _____ Sello

Vo. Bo. Nombre _____ f. _____

Autoridad- Institución _____ Sello.

(a) EJEMPLO: MODELO DE ACTA.

Acta Numero Uno (No.1) Estando reunidos en-----del municipio de----- del departamento de ----- siendo las---- horas con ---- minutos del día--- de ----del año ----- el -----(nombres y apellidos), y el Arquitecto (nombres y apellidos) designado por ----- que en adelante se llamara EL SUPERVISOR , y el ----- entran a considerar los puntos siguientes: PRIMERO:-----
SEGUNDO:----- (y los siguientes que sean necesarias).
TERCERO: No habiendo mas que hacer constar, se da por terminada la presente --- horas con ----- minutos después de iniciada, en el mismo lugar y fecha firmando para constancia quienes en ella intervinieron, firmamos.

(a) Extraído de: Instructivo- Elaboración Del Curriculum Vitae y Habilitacion Del Libro De Actas Del Epesista, y Documento Modulo Didáctico. - EPSDA - año/2000, USAC.

(b) Extraído de: Manual De Supervisión y Direccion Técnica De Ejecución De Obras, -INFOM- Marzo/1994. Pag. 66.

2.2.1 SUPERVISIÓN SU COSTO - Honorarios Profesionales. (1)

Lo primero que hay que comprender, es que se está contratando SERVICIOS PROFESIONALES, los cuales deben cubrir tanto los requisitos técnicos y científicos, como los programas y plazos especificados.

2.2.2

DIRECCION TÉCNICA Y ADMINISTRACION DEL PROYECTO COMPLETO:

El Arquitecto estará a cargo y será responsable de todas las actividades correspondientes a la ejecución de la construcción, sirviendo de agente de compras del propietario, así como representante del mismo en la contratación del personal necesario.

El Arquitecto será responsable de la calidad del trabajo, así como cumplir con el programa y presupuesto elaborados. En relación al costo, ambas partes deben considerar las variaciones en los costos de materiales, mano de obra y servicio.

El propietario contratante será responsable ante las autoridades y leyes nacionales de los aspectos laborales.

HONORARIOS MÍNIMOS: 15% DEL VALOR TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN.

2.2.3

DIRECCION TÉCNICA DE LOS ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:

En este caso el Arquitecto participa en la construcción como un asesor del propietario y supervisa al profesional o empresa que este a cargo de la construcción, en los aspectos exclusivamente relacionados con la arquitectura del proyecto.

HONORARIOS MÍNIMOS: 2 % DEL VALOR TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN.

2.2.4

SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:

En este caso el Arquitecto participa en la construcción como asesor del propietario y supervisa al constructor en todos los aspectos de la obra, siendo responsable de informar al propietario sobre los errores y defectos que observe, así como recomendar al propietario la forma de resolverlos y una vez tomada la decisión por el propietario, exigir al constructor que se realice según indicación.

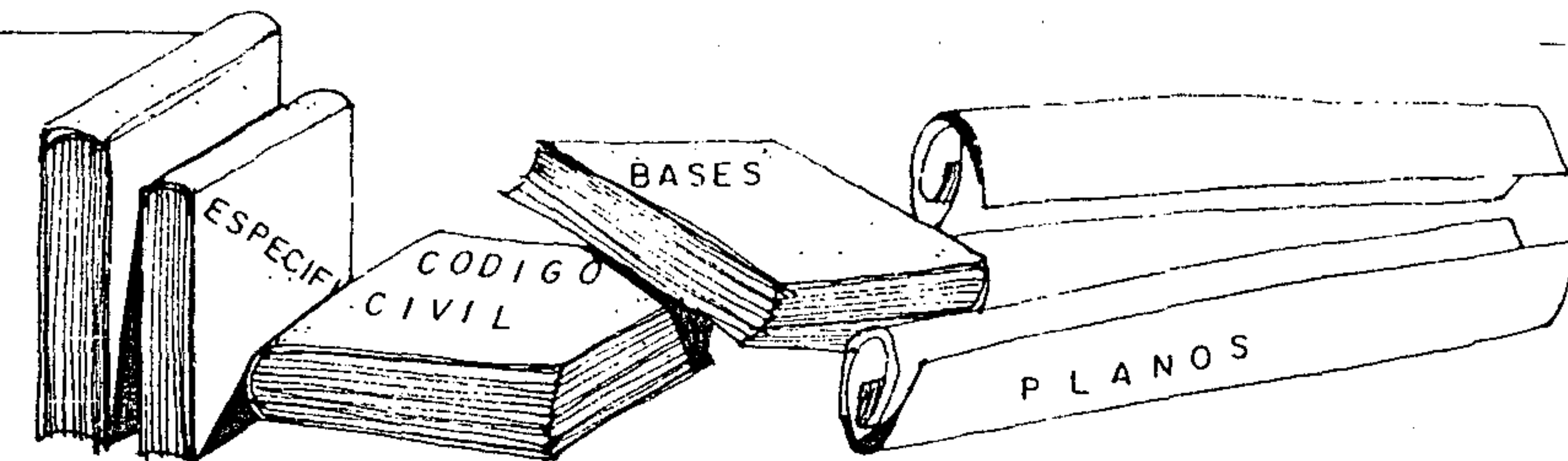
HONORARIOS MÍNIMOS: 5 % DEL VALOR TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN.

2.2.5

MONTAJE E INSTALACIÓN DE EQUIPOS ESPECIALES:

Cuando al Arquitecto se le solicite instalar equipos o el estudio de procesos de manufactura, estos servicios los debe pagar el propietario ADICIONALMENTE A LOS HONORARIOS DE DISEÑO, o el Arquitecto debe proponer la contratación de un especialista, cobrando por su supervisión y coordinación el equivalente al 10 % de los honorarios de dicho especialista.

(1). Extraído de: Arancel De Honorarios Profesionales, - Colegio De Arquitectos De Guatemala, Pag. 12, 13 y 14.



2.2.6 REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN: (1)

Las reglamentaciones que se aplican en la construcción de obras, es de vital importancia que tenga pleno conocimiento la persona que tiene bajo su responsabilidad las actividades de supervisión.

Uno de los reglamentos que tiene su aplicación en las construcciones es el Código Civil que contempla los aspectos del tipo legal.

2.2.7

ASPECTOS LEGALES: (1)

Para que se cumplan todos los aspectos legales de un contrato de una construcción, es necesario que la "supervisión", conozca ampliamente los planos como las bases y especificaciones de dicho contrato; para estar al tanto de las leyes y reglamentos que norman dichos documentos, con el fin de utilizarlos en forma adecuada.

Cuando se hacen contrataciones de obras particulares no hay una ley especial pero, normalmente se rigen por medio del Código Civil.

A diferencia en la contratación de obras con organismos del Estado, existen leyes específicas como la "Ley de Compras y Contrataciones De Bienes, Suministros, Obras y Servicios y su Reglamento", según decreto 35-80 del Congreso De La República.

2.2.8

LEYES APLICABLES: (1)

A falta de una ley específica como la mencionada anteriormente, la contratación de obras entre particulares se hará de acuerdo a los requisitos y condiciones generales que fije una y otra parte interesadas y siguiendo los procedimientos legales a fines que se mencionan tanto en la Constitución de la República como en el Código Civil y en otras leyes.

(1). Extraído de: Tesis Ingeniería Civil - USAC- La Supervisión Como Elemento Básico De la Construcción- por Edwin Horacio Vivar Galindo, Guatemala Agosto/1989, paginas 29, 30 y 31.

2.2.9 INDICADORES PARA EVALUAR PUNTOS CRÍTICOS EN LA SUPERVISIÓN.

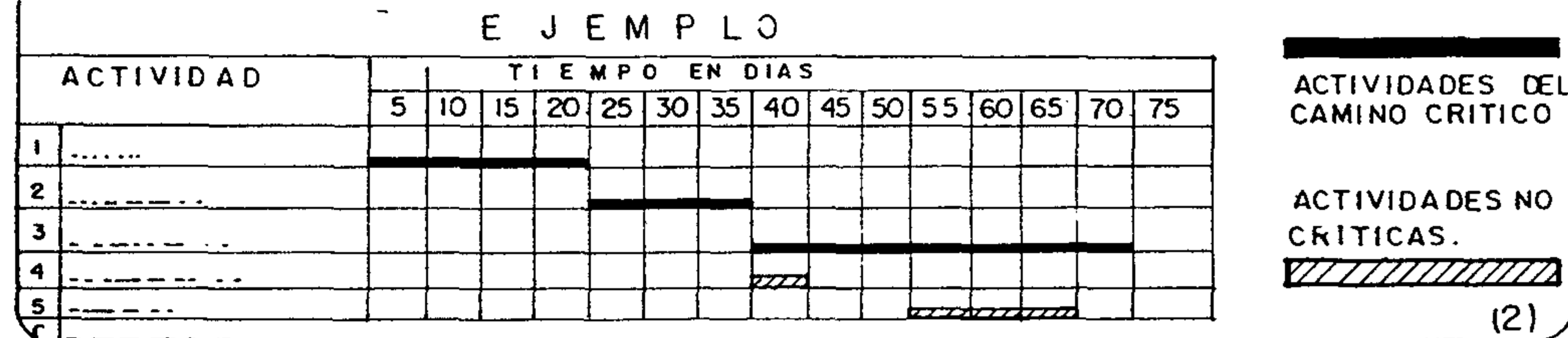
Generalmente, al hacer una visita a la obra, el Supervisor por diversas razones, ve lo que puede y no siempre lo que debe: ya que, algo puede verse bien y estar mal. Sumando las fallas del personal, surge la necesidad de elaborar una programación de las actividades del proceso constructivo para poder evaluar los puntos críticos de dicha Supervisión.

Basándose en la secuencia y duración de las diferentes etapas se elaboran programas que contengan los puntos críticos de cada actividad, elaborados de tal manera que no se pueda pasar al punto siguiente mientras el supervisor no apruebe o no se haya enterado de cómo se ha construido o preparado el anterior.

Por medio de un control de actividades, podrá evaluar los resultados parciales o totales de una supervisión.

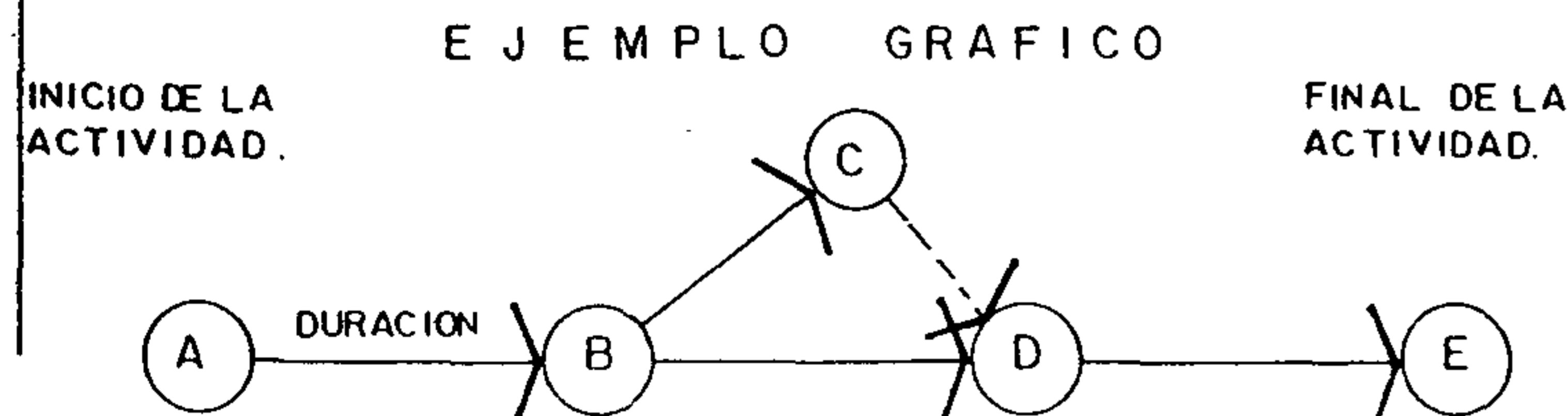
En trabajos de Supervisión para evaluar los puntos críticos de una obra comúnmente son utilizados los siguientes métodos de planificación: (1)

DIAGRAMA DE GANTT O DIAGRAMA DE BARRAS: En dicho método se evalúa el avance físico del proyecto, auxilia al Supervisor cuando las magnitudes de las obras son pequeñas, ya que los programas de trabajo pueden realizarse en base a la experiencia obtenida.



MÉTODO DEL CAMINO CRITICO (C.P.M)

El C.P.M. es un método muy eficaz para la programación y control de las actividades de una buena Supervisión, para que sea efectivo y sirva, efectivamente, a su propósito, sus componentes básicos deben tener una secuencia lógica, definida y ordenada por parte del supervisor.



LAS ACTIVIDADES SE ENUMERAN EN SECUENCIA LOGICA DE IZQUIERDA A DERECHA Y DE ARRIBA HACIA ABAJO.

(3)



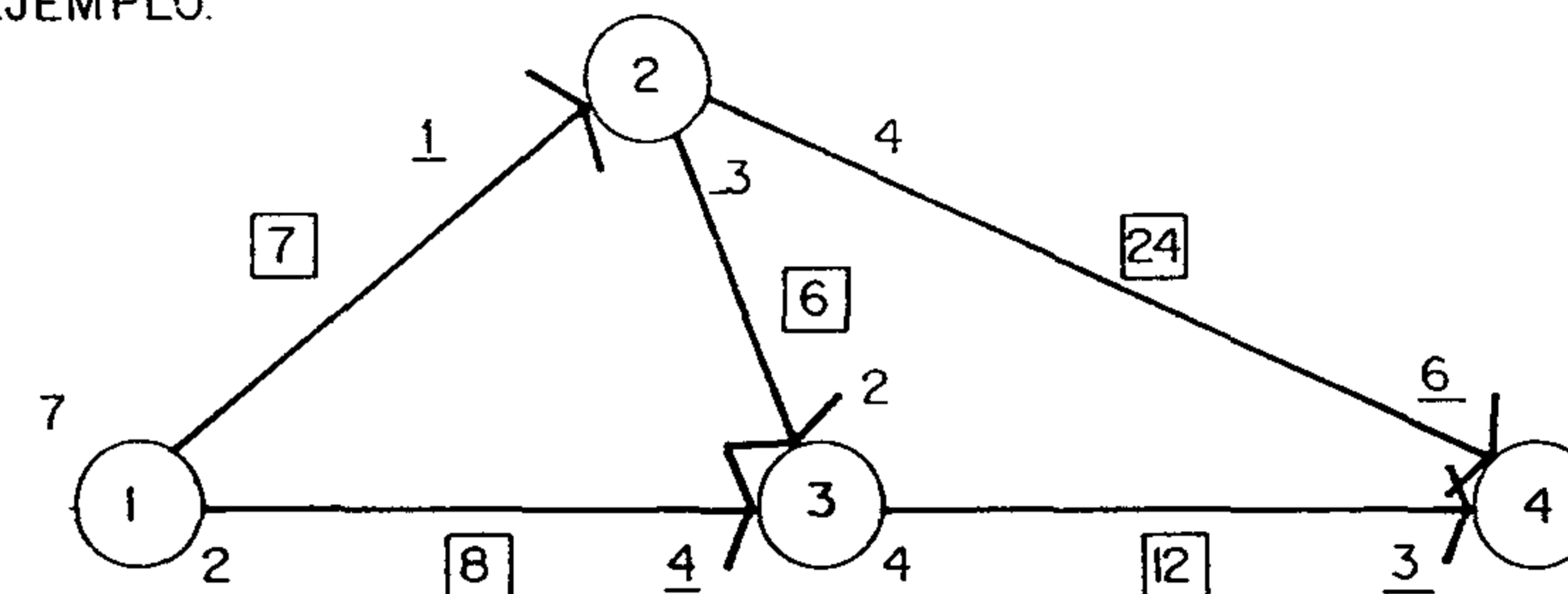
TÉCNICAS DE EVALUACION Y CONTROL DE PROGRAMAS (PERT)

El PERT. es una técnica que puede utilizar el Supervisor para la Planificación, Programación y Control de las actividades de una construcción, esta orientado hacia la evaluación del progreso de la obra, pone de manifiesto sus principales problemas, reales o potenciales; proporciona al encargado de la Supervisión, informes precisos del estado del mismo predice la verosimilitud de alcanzar los objetivos y determina el menor tiempo en el cual puede realizarse.

Se basa, como las otras técnicas del camino critico, en un diagrama o red de flechas que representan el trabajo que debe realizarse para alcanzar un objetivo, distinguiéndose por el grado y utilización de la estadística.

Otro método de Programación es el RAMPS el cual coordina y equilibra los recursos para la realización de múltiples proyectos que deban ejecutarse en forma paralela. El punto de partida del RAMPS, lo mismo que el C.P.M. y PERT, es el diagrama de flechas y pertenece, por lo tanto a las técnicas de camino critico.

EJEMPLO:



LOS NUMEROS SUBRAYADOS SOBRE CADA FLECHA, INDICAN LA CANTIDAD DE RECURSOS NECESARIOS PARA EJECUTAR LA ACTIVIDAD A UN RITMO NORMAL. LOS NUMEROS NO SUBRAYADOS INDICAN LA CANTIDAD DE UNIDADES DE TIEMPO NECESARIOS PARA LA EJECUCION DE CADA ACTIVIDAD. LOS NUMEROS ENTRE LOS CUADROS INDICAN LA CANTIDAD DE TRABAJO PARA LA REALIZACION DE CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES.

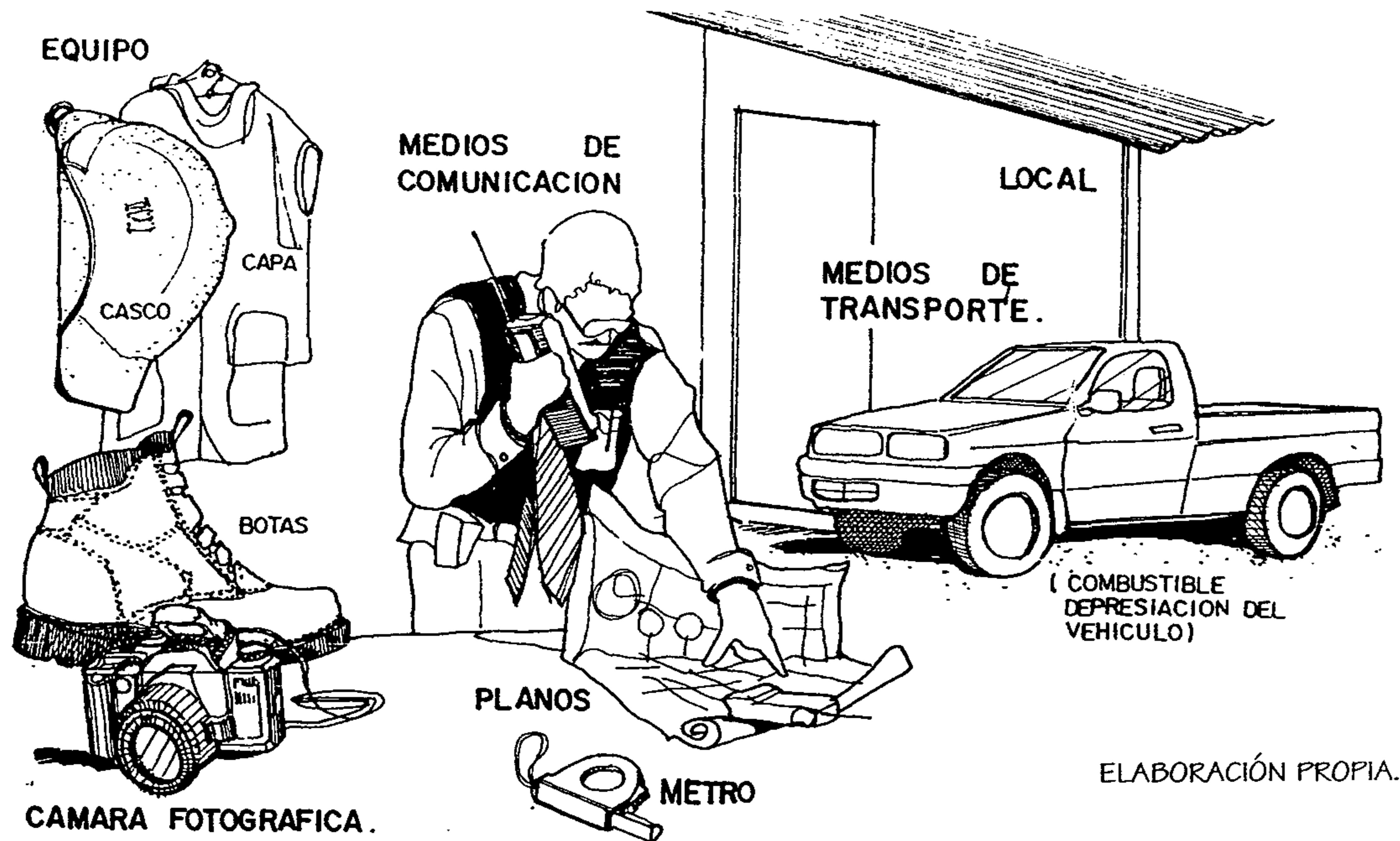
(4)

(1),(2), (3) y (4) EXTRACTADO Y MODIFICADO DE: TESIS FACULTAD DE INGENIERIA - LA SUPERVISION COMO ELEMENTO BASICO DE CONSTRUCCION. POR: EDWIN VIVAR GALINCO GUATEMALA, AGOSTO. 1989- PAG. 45, 50, 54, 59 62 y 67.

SUPERVISIÓN:

2.2.10

Equipo, instrumentos y medios necesarios para el profesional que efectúa la supervisión.



CAMARA FOTOGRAFICA.

EQUIPO:

Las inspecciones a las obras a veces suponen algunos riesgos, por lo que el contratista suministrara al Supervisor el equipo y facilidades necesarias para que este pueda estar seguro durante la inspección de la obra.

La cámara fotográfica será necesaria para llevar un récord fotográfico del avance y proceso constructivo de la obra.

INSTRUMENTOS:

Para lograr resultados satisfactorios, el Supervisor deberá contar con los instrumentos necesarios que serán utilizados en las diferentes etapas del proceso constructivo, ejemplo: equipo de topografía, cinta métrica, nivel, regla de aluminio, cono de Abrahams, manómetro, tester, probetas, etc.

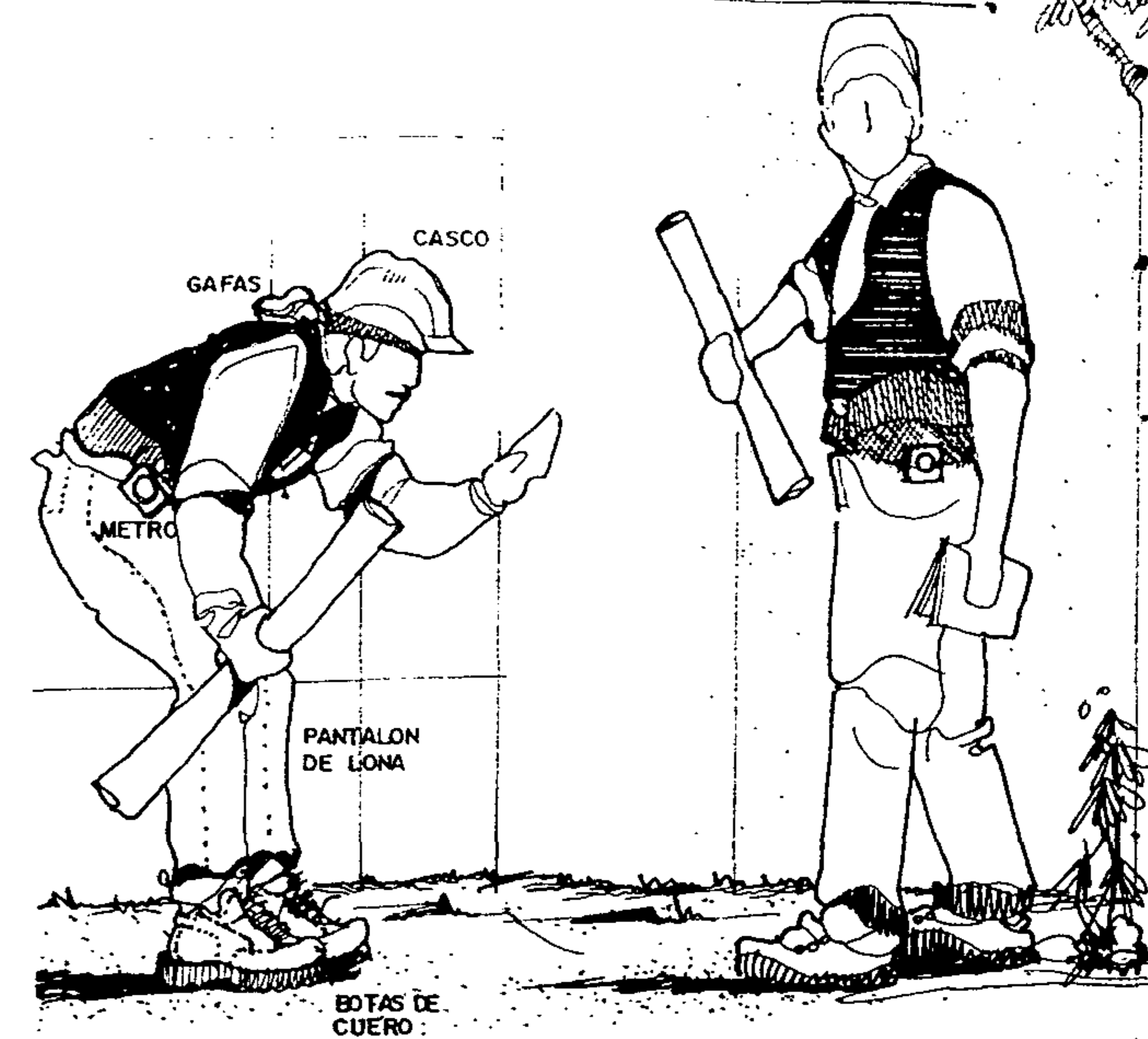
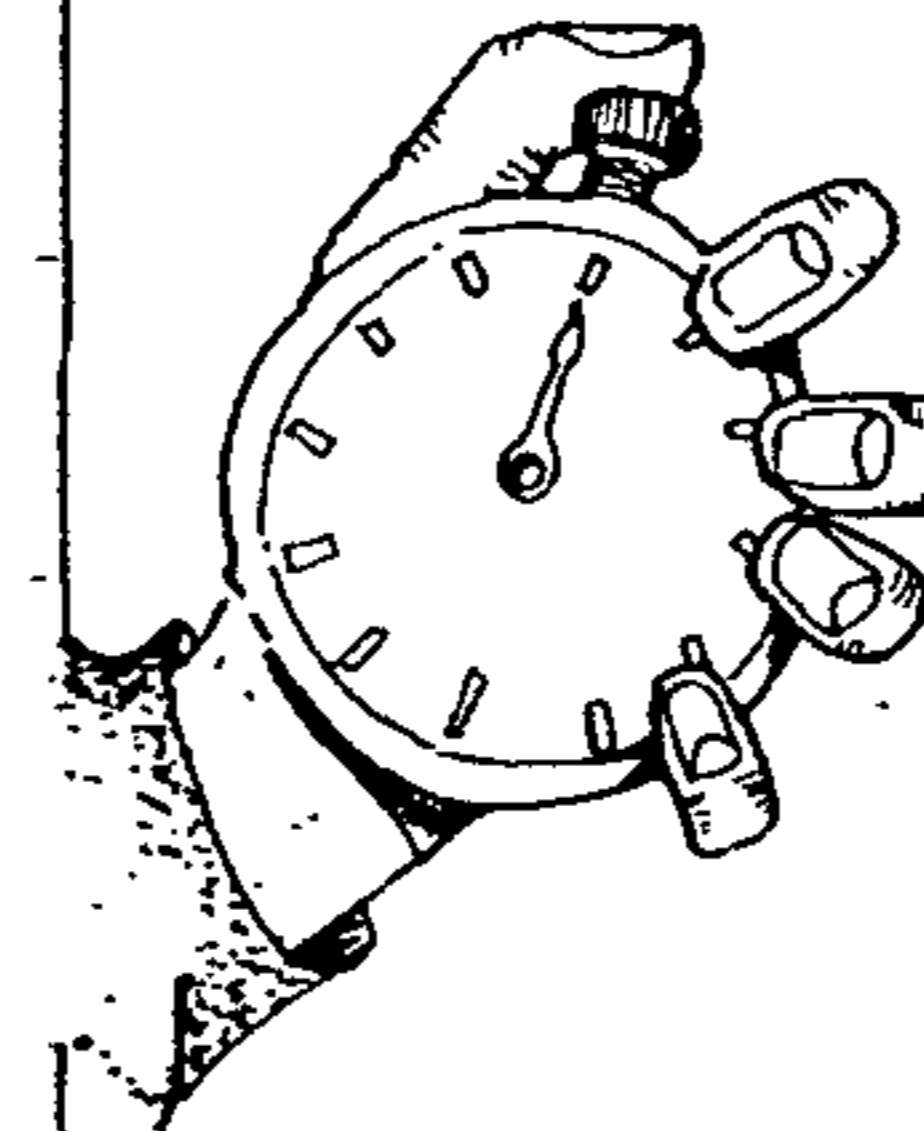
MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN:

Toda Supervisión por mínima que sea deberá de contar con algún medio de transporte y comunicación, máximo en los casos en los cuales la Supervisión es fuera del perímetro Urbano, (Departamentos, Municipios, Aldeas, etc.)

Los gastos que se incurran por la utilización de estos medios deberá de ser cobrado adicionalmente a los honorarios.

SUPERVISIÓN:

Tiempo y visitas a la obra en el proceso de ejecución.



- (1) El Supervisor deberá ejercer el control del proyecto en forma periódica y sistemática, la Periodicidad la determina el volumen, tipo construcción, complejidad y ubicación geográfica de la obra, razones por las cuales el Supervisor podría clasificarse en : RESIDENTE: estará realizando la supervisión de obra en el horario normal de trabajo (y horas extras cuando lo considere necesario) .

ESPORADICO: realizara la Supervisión cada cierto periodo de tiempo o bien específicamente una etapa de trabajo.

PERIÓDICO: Supervisara los trabajos de obra todos los días en un periodo de 2 a 4 horas diarias (o mas según la etapa de trabajo).

El Supervisor deberá elaborar un programa de supervisión en el cual indicara la cantidad de visitas a realizar especificando las etapas importantes que serán objeto de chequeo en cada visita.

OBSERVACIONES: El periodo de tiempo entre cada una de las visitas en la obra NO debe ser mayor de ocho días, pero también hay situaciones en las cuales LA SUPERVISIÓN tiene que ser permanente debido a la exigencia de la obra.

(1). Apuntes curso Supervisión de Obras -FARUSAC- año 2000.

3. SUPERVISIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS.



3.1 ACCIONES BÁSICAS DE LA SUPERVISIÓN:

La supervisión deberá de conocer bien su proyecto, tanto en planos como en su presupuesto, para ello debe realizar las siguientes acciones básicas:

3.1.1 ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL PROYECTO: (1)

Desde el inicio de la obra la supervisión deberá estudiar y conocer bien el proyecto, tanto en campo como en lo indicado en planos, Bases de Licitación, Disposiciones Especiales, Especificaciones Técnicas, Contrato, Ley de Contrataciones Del Estado y su Reglamento.

Verificara las condiciones bajo las cuales fue diseñado el proyecto: población, cobertura, tasa, accesos, energía, fuentes y caudales, tipo de suelo, disponibilidad de materiales locales de construcción, etc.

Verificara que el Contratista realice una programación de compras de materiales, equipos, accesorios, etc. Que se necesiten en la obra.

La supervisión de conformidad con la ley, deberá tener y conocer bien las pólizas de las fianzas de cumplimiento, de contrato, de anticipo, de saldos a deudores, de conservación de obra o de calidad de funcionamiento y los seguros para garantizar daños contra terceros y daños inherentes a la obra, analizar las características de las mismas, que cubran montos, plazos, etc., y estar atento a que siempre estén vigentes, constatándolo con los recibos actualizados.

3.1.2

ACTIVIDADES GENERALES DE LA SUPERVISIÓN: (1)

Revisar y aprobar las obras del proyecto de acuerdo a las especificaciones y su criterio profesional, debe anotar en la bitácora todas las observaciones.

Mantener un estricto control de calidad en la ejecución del proyecto exigiendo procedimientos constructivos aceptables.

Contar con un programa de supervisión por obra, destacando principalmente las etapas constructivas críticas del proyecto que serán objeto de chequeo en cada visita.

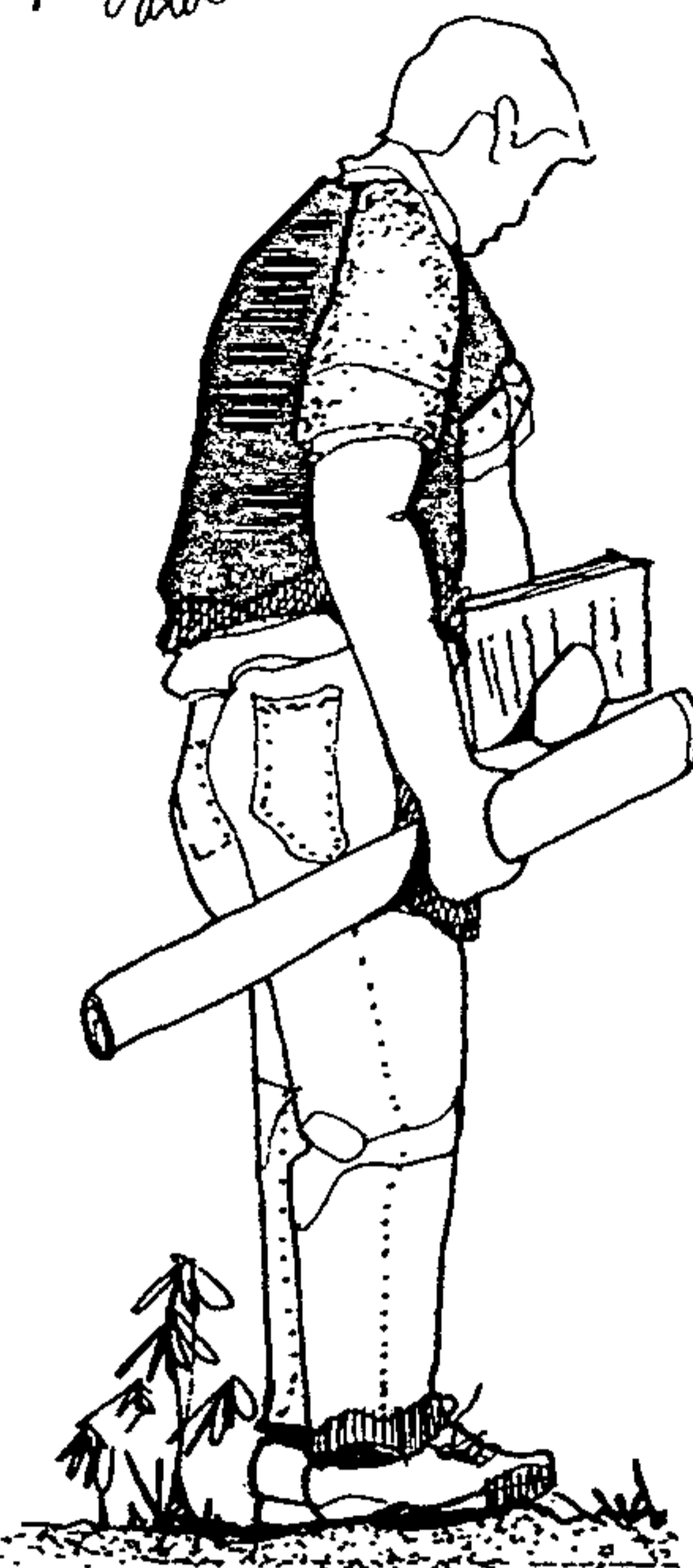
Comprobar en la próxima visita a la obra, si se efectuaron las correcciones pertinentes de acuerdo a las recomendaciones planteadas.

Verificar que la documentación de soporte de pago de las estimaciones de avance coincida con el avance físico y con lo contratado para aquellas obras que se ejecutan por contrato.

Dictaminar sobre las ordenes de cambio de solicitudes de prorroga solicitadas por el Ejecutor.

Se deberá presentar notas de alerta al ejecutor, cuando a su juicio sea necesario para garantizar la continuidad del proyecto por parte del ejecutor y mantener informada a la institución o empresa de lo que pueda acontecer oportunamente.

Ordenar la suspensión temporal de los trabajos si fuese necesario.



3.1.3

EL PROFESIONAL ENCARGADO DE LA SUPERVISIÓN DE OBRA DEBERÁ SER CAPAZ DE :

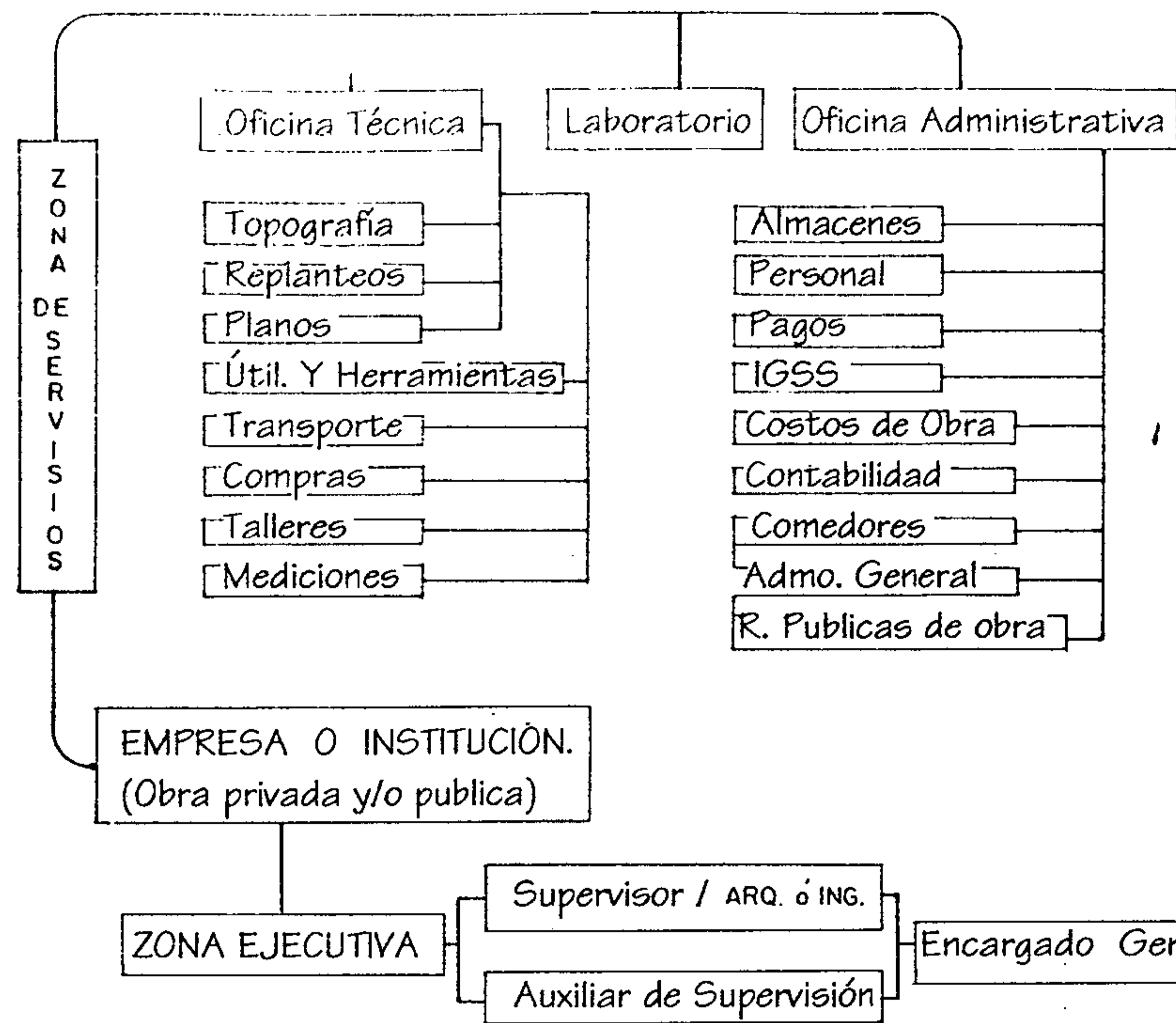
(2)

- a) Lograr un producto (obra, equipo o servicio), de buena calidad al menor costo y tiempo posible, de acuerdo a los documentos de licitación o cotización, a lo ofertado o contratado.
- b) Seguir a cabalidad las normas técnicas en vigencia, las necesidades de los usuarios o beneficiarios y a las ordenes o modificaciones que se efectúen y a la buena practica profesional.
- c) Conocer bien el proyecto bajo su responsabilidad, desde el punto de vista técnico, funcional, legal, administrativo y financiero; analizándolo continuamente para detectar con anticipación situaciones desfavorables al buen desarrollo de la obra las cuales podrían afectar los intereses de la institución o empresa.
- d) Identificar, medir, valorar y tomar decisiones con carácter (don de mando), en cada actividad de trabajo que se lleva en el proceso de ejecución de obra.
- e) Utilizar los diferentes recursos (materiales y humanos), para planificar la ejecución de una obra a través de una visión estratégica.
- f) Planificar y dirigir los diferentes procesos constructivos de una obra tomando en cuenta sus conocimientos teóricos y prácticos, así como la utilización de la nueva tecnología aplicada a la construcción.
- g) Mantener un estricto control de calidad en la ejecución del proyecto, exigiendo procedimientos constructivos aceptables.
- h) Detectar problemas de toda índole, de carácter técnico, laborales, de suministro de materiales, de calidad de obra, de retraso en la ejecución, legales, ambientales etc., buscando y recomendando soluciones.

(1). Extraído de: Manual Operativo - Ventanilla Comercial FOGUAVI, paso No. 7

(2). Extraído de: Manual De Supervisión, Secretaria Ejecutiva De La Presidencia (SCEP), pagina 2, y de Manual De Supervisión y Direccion Técnica De Ejecución De Obras, - INFOM-paginas, 6 y 7.

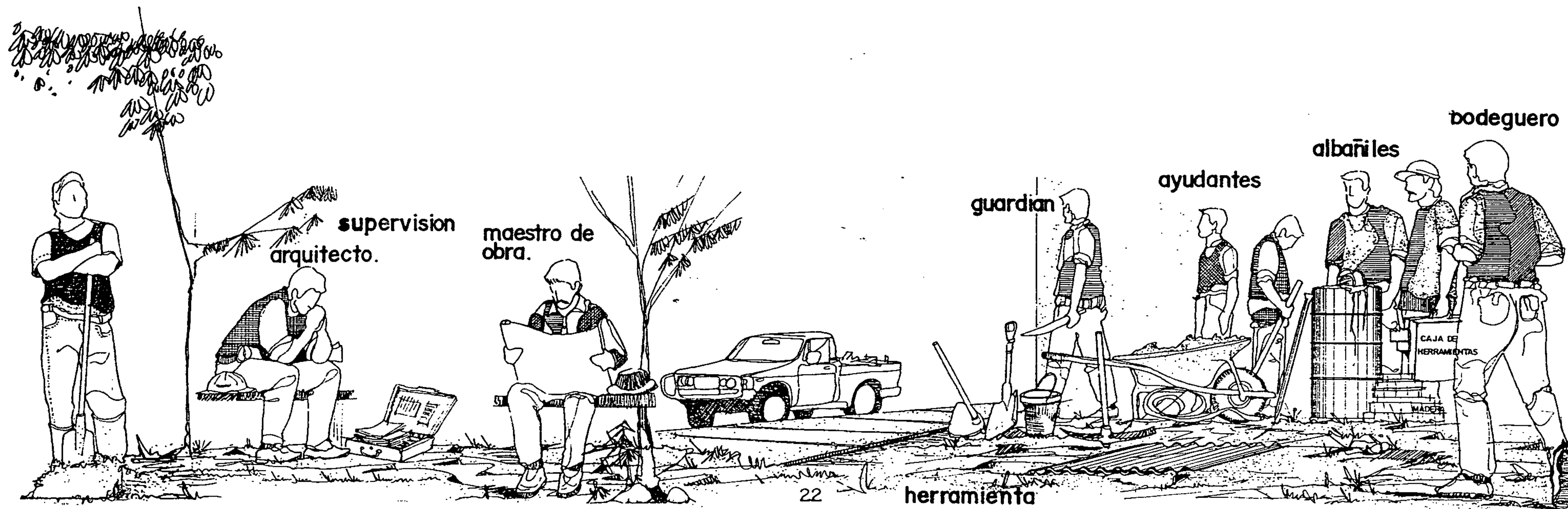
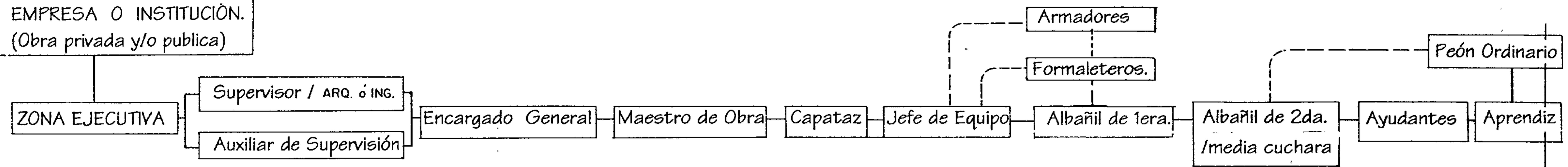
3.1.4 ORGANIGRAMA - RECURSO HUMANO OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

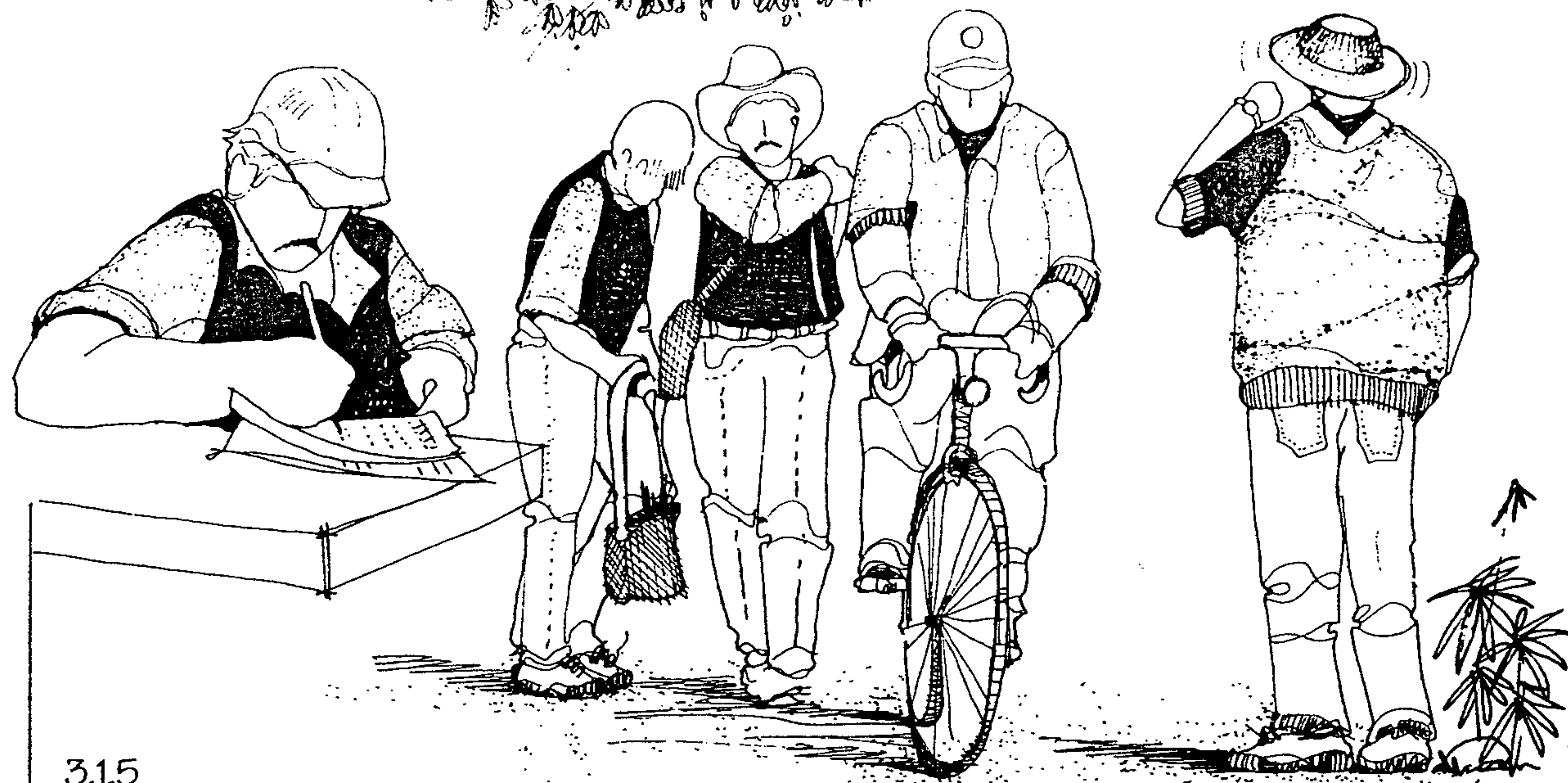


Considerando el volumen, tipo de construcción, complejidad y ubicación geográfica del proyecto, la "supervisión", para lograr un efectivo control de la obra; deberá elaborar un organigrama describiendo las zonas ejecutivas y de servicios (ver ejemplo de organización de recurso humano), tomando como base el organigrama: hará un listado anotando las herramientas, materiales de forro y tipo de personal de obra que serán necesarios para comenzar los trabajos preliminares.

ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO.

Organigrama estructurado tomando en cuenta el nivel de estudio, conocimiento, experiencia y capacitación del personal





3.1.5

ASPECTOS GENERALES – PERSONAL DE OBRA. (1)

Auxiliar de Supervisión: Deberá ser estudiante de Ingeniería civil o de Arquitectura, con pensum de estudios cerrado, auxiliara a la Sup. (Ing. o Arq.), en la supervisión del proceso constructivo de la obra.

Encargado General: Deberá tener la experiencia necesaria para la clase de obra de la cual se hará cargo, deberá contar con Diplomados Técnicos que le respalden su conocimiento. En algunos casos será el responsable temporal de todos los trabajos y del personal que labora dentro de la obra, en la medida de lo posible no deberá de ser originario del lugar, esto permitirá que no exista familiaridad con el personal que tendrá a su cargo.

Planillero – Bodeguero: Esta persona es la responsable de llevar el control de ingreso y egreso de materiales, elaboración de planillas de pago de mano de obra y del control administrativo de la misma, de lo anterior podemos observar que esta persona deberá tener nociones de contabilidad.

Albañiles, Ayudantes o Peones: Este personal de preferencia debería ser nativo del lugar salvo el caso que no se encuentre mano de obra calificada.

Armadores y/o Formaleteros: Obreros de la construcción que han ido adquiriendo experiencia en este tipo de trabajo a través de laborar en varias obras.

– PERSONAL DE OBRA: (1)

La "supervisión", deberá evaluar continuamente si el personal de todo nivel que labora en la obra es suficiente y capacitado para ejecutar los trabajos conforme lo programado dentro del plano contractual vigente, y si es necesario se exigirá al contratista que tome las medidas respectivas.

– CONTROL DE PERSONAL: (1)

La "supervisión", verificara que sea llevado un control de asistencia diaria de los trabajadores de la obra, así como del cumplimiento de horario establecido, esta servirá de base para la elaboración de las planillas de pago de mano de obra y posteriormente para el reclamo de pago.

Las planillas deberán ser elaboradas al final de cada periodo de trabajo anotando el personal que trabajo por día (ejemplo: peones y ayudantes), del personal que trabajo por el sistema de destajo (albañiles), y del personal administrativo: encargado de obra, planillero, bodeguero y guardián (si hubiera).

– HORARIO DE TRABAJO: (1)

El horario a laborar será el que rige en el lugar, a juicio de la "supervisión", podrá llegarse a convenir con el personal de obra un plan de trabajo, estos planes podrían ser:

- Trabajar una hora mas cada día de la semana para no trabajar el sábado.
- Plan 22 días, cuando la obra se ubique en lugares muy lejanos.

En cualquiera de los casos se tendrá el cuidado de cumplir con el numero de horas de trabajo al mes que manda la ley de la materia.

– LISTA DE PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA: (1)

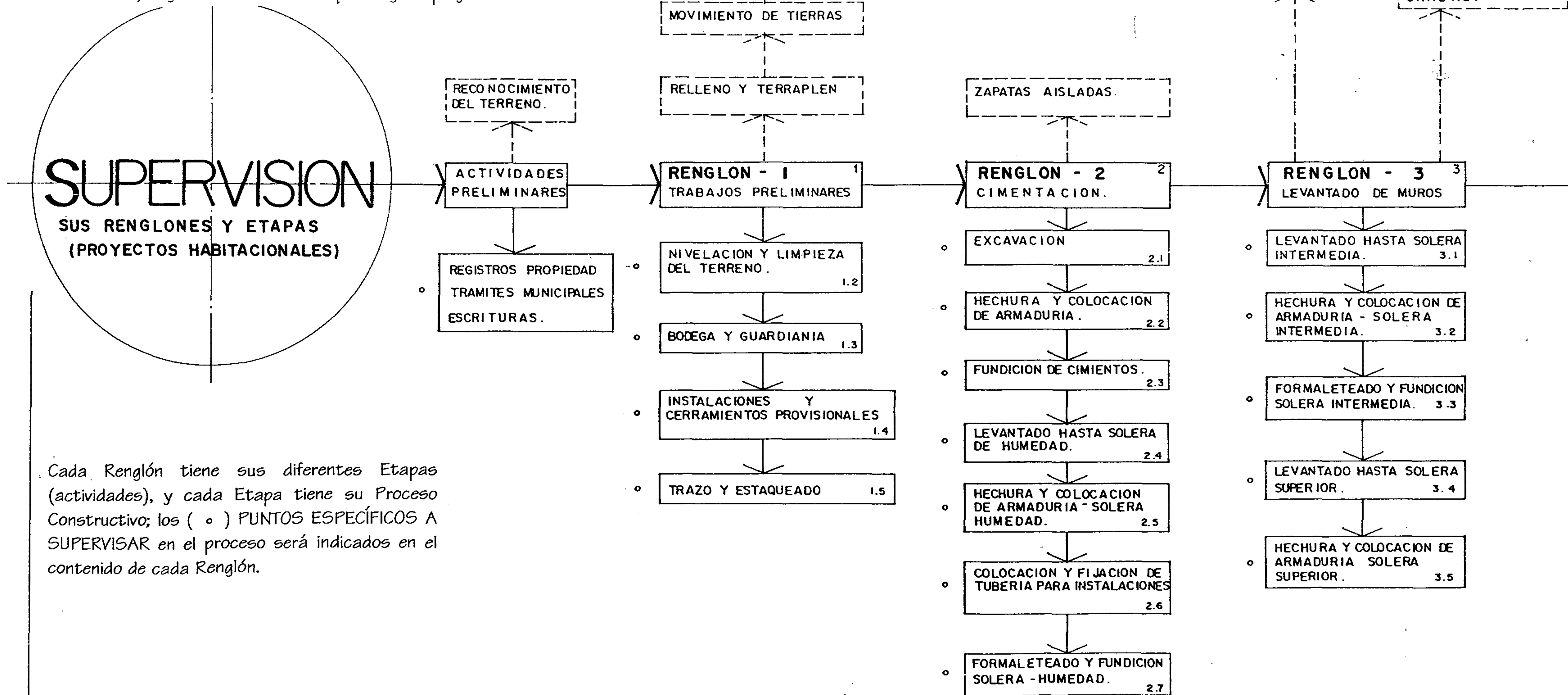
La "supervisión", deberá contar con el listado de precios unitarios (pagados a destajo o globalmente), de acuerdo al presupuesto aprobado.

(1). Extraído de: Manual De Supervisión y Direccion Técnica De Ejecución De Obras. – INFOM-Marzo/1994. Paginas. 3, 9 y 10.

3.1.6 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA :

Es recomendable seguir un orden lógico y en lo posible apegado al ritmo de la construcción, se puede dividir todo el proceso en Renglones de Trabajo, habiendo tantos renglones como fases diferentes haya en la sucesión del trabajo, esta división; es útil en la programación del desarrollo del proyecto, pues servirá como base para hacer el calendario de labores en el cálculo de las secuencias de trabajo.

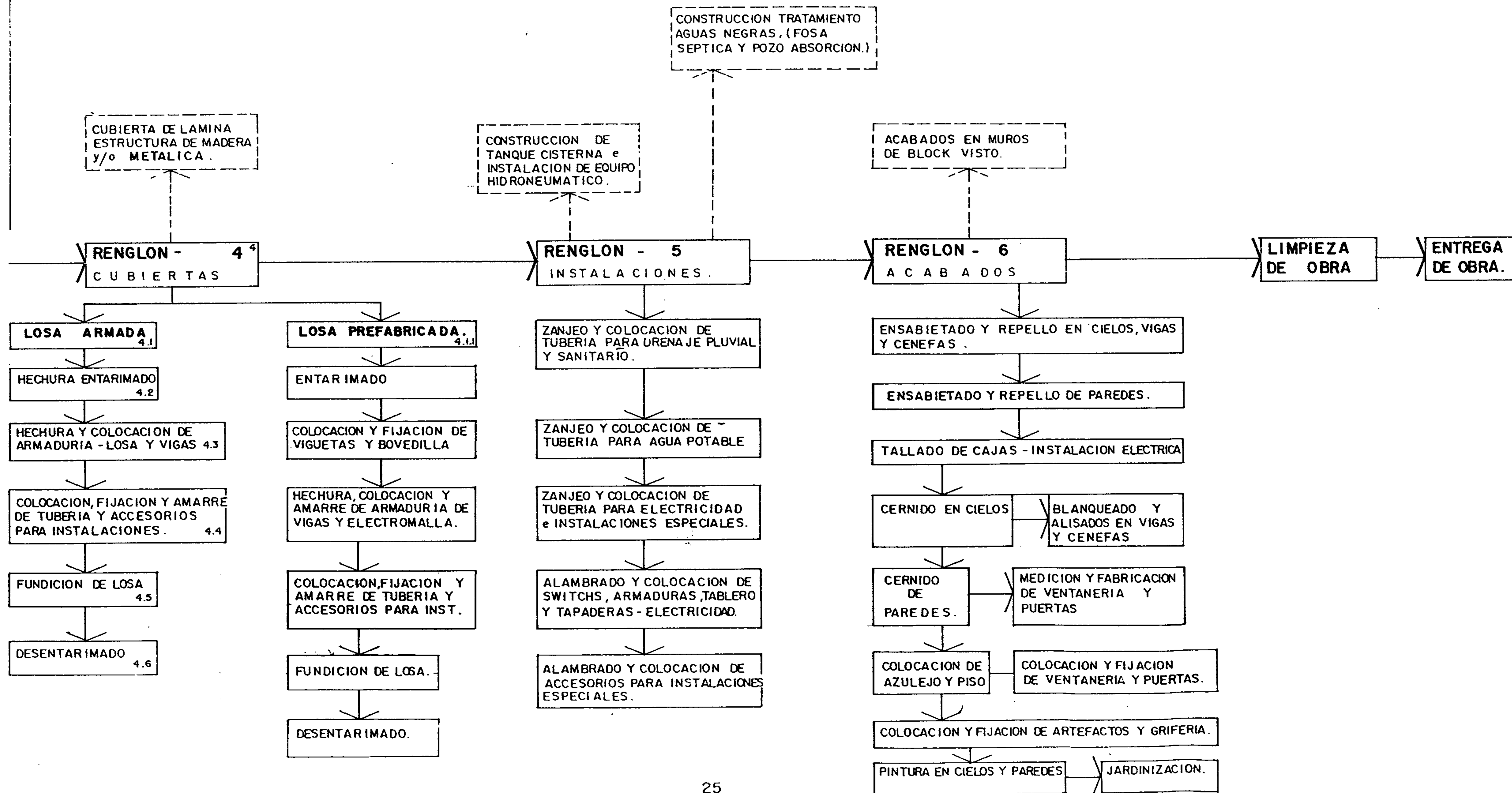
NOTA: al decir que estos renglones se consideran como básicos, se debe de interpretar que pueden ser incrementados (o disminuidos) según las necesidades que tenga el proyecto.



Cada Renglón tiene sus diferentes Etapas (actividades), y cada Etapa tiene su Proceso Constructivo; los (°) PUNTOS ESPECÍFICOS A SUPERVISAR en el proceso será indicados en el contenido de cada Renglón.

El Supervisor para elaborar este tipo de programa de ejecución deberá contar con el conocimiento suficiente de todo el proceso constructivo así como tomar en cuenta la magnitud del proyecto, deberá seguir una secuencia lógica para cada etapa de trabajo.

El avance físico de cada etapa podrá ser acelerado, normal o lento (dependerá de los recursos material y humano con que se cuente), en algunos casos se deberán de fijar fechas de inicio y terminación de cada etapa; ya que no todas deberán iniciarse en la misma fecha ni terminaran el mismo día.



3.1.7 SUPERVISIÓN ESPECIFICA- ACTIVIDADES PRELIMINARES.

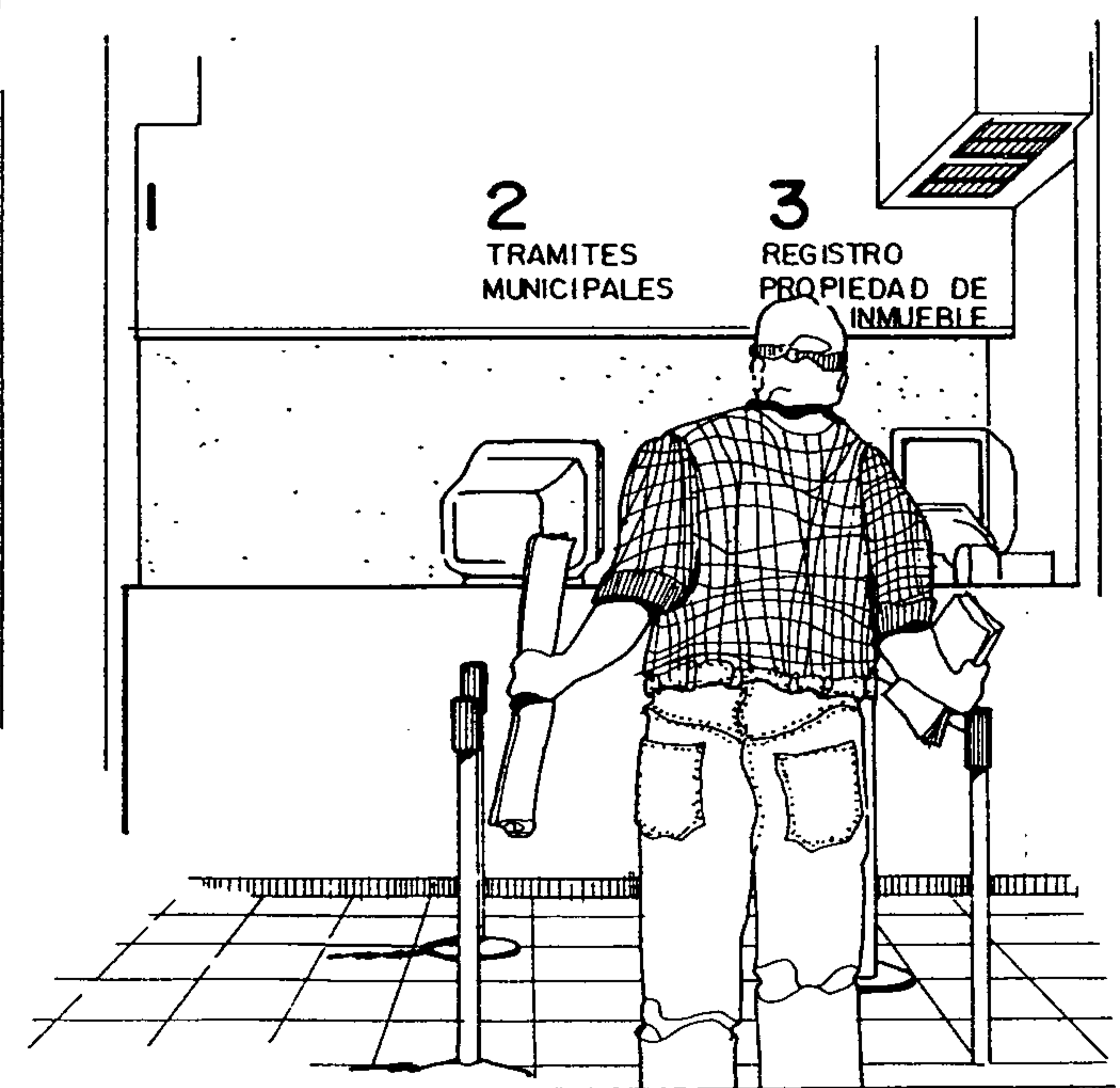


SUPERVISION
ESPECIFICA

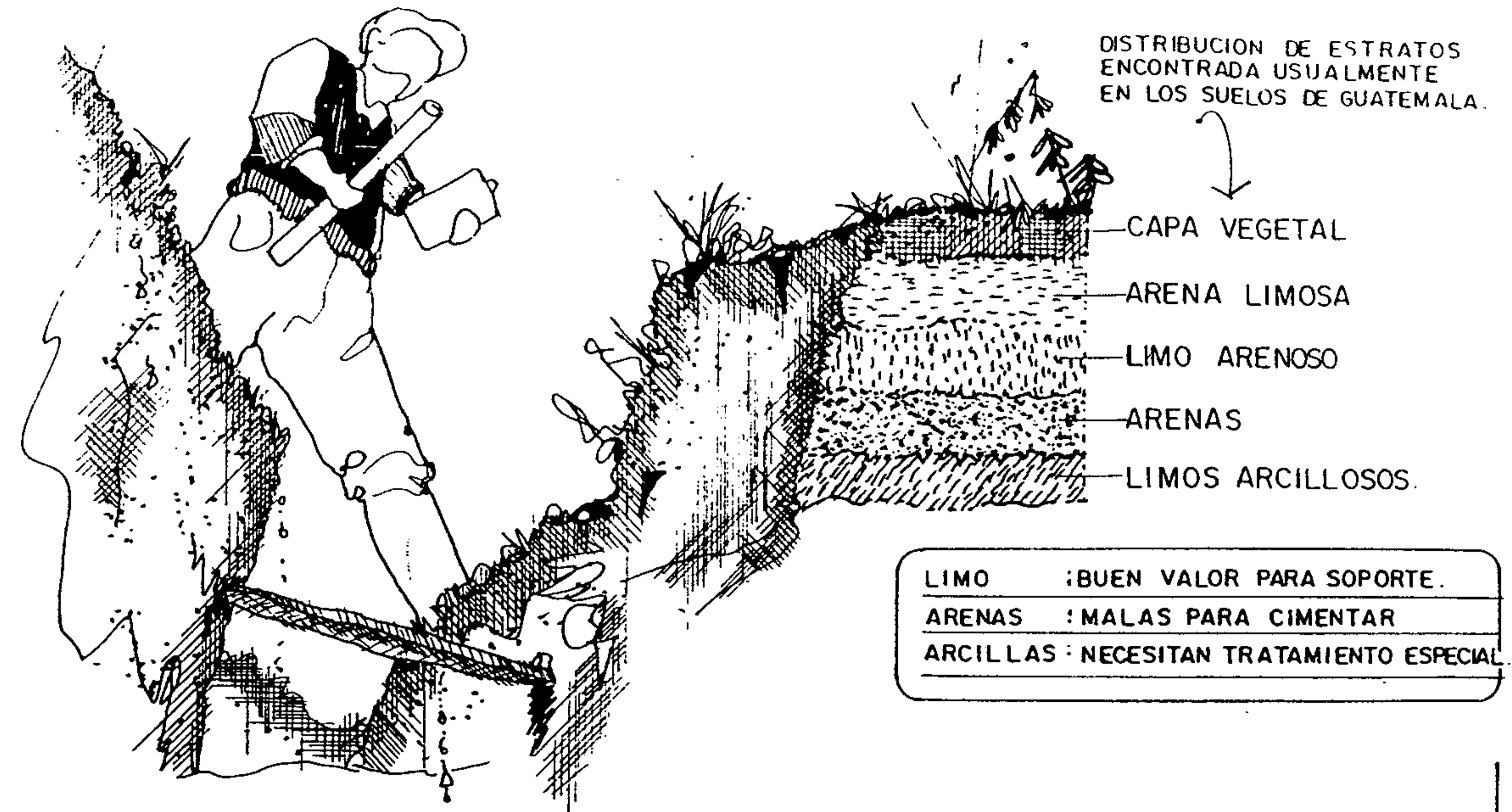
RECONOCIMIENTO DEL
TERRENO

ACTIVIDADES
PRELIMINARES

REGISTROS PROPIEDAD
TRAMITES MUNICIPALES
ESCRITURAS.



ACTIVIDAD PRELIMINAR



3.1.8 VISITA Y RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.

Con el conocimiento de toda la documentación del proyecto, el Supervisor tendrá una idea completa del proyecto planificado, el cual debe ser verificado en el lugar, por lo que deberá de ir al sitio de la obra, recorrerá el proyecto analizándolo en forma comparativa, asegurándose las referencias y planos, que es correcto el recorrido y este refleja la realidad topográfica, apreciando posibilidades de mejorar el proyecto técnica y económicamente.

Si se detecta alguna deficiencia en la planificación, inmediatamente lo pondrá en conocimiento de la empresa o institución encargada, proponiendo soluciones debidamente cuantificadas y analizadas técnica, legal y financieramente.

El Supervisor deberá verificar previo a la construcción del proyecto los elementos y factores que interfieran con la ubicación, construcción y funcionamiento de las construcciones; tales como árboles, rótulos, parqueos, drenajes, líneas de conducción eléctrica y de agua potable, cableado telefónico, cortes y rellenos, taludes, etc.

Al Supervisar la Topografía del terreno, se evaluará si es necesario ejecutar trabajos de acondicionamiento, tales como movimiento de tierras fuera de lo normal, construcción de muros de contención, eliminación de suelos arcillosos o no adecuados para construcción de viviendas.

Al Supervisar las condiciones del terreno, se deberá observar y reconocer a "grosso modo" el tipo de suelo para lo cual se hará uso del tacto con base en los conocimientos básicos de clasificación de suelos. Este procedimiento es usual para construcciones de viviendas; sin embargo, para obras de mayor envergadura (viviendas en serie, edificios multifamiliares, etc.), se hará necesario recurrir a un estudio formal de suelos.

TIPOS DE SUELOS:

Los suelos pueden dividirse en cuatro grupos principales de acuerdo con el tamaño de las partículas que los forman:

Arcilla - con partículas de tamaño de 0.006 mm. 0 menos.

Limo _ con partículas de tamaño entre 0.006 y 0.076 mm.

Arena _ con partículas de tamaño entre 0.076 y 2.03 mm.

Grava _ con partículas de tamaño entre 2.03 y 76.2 mm.

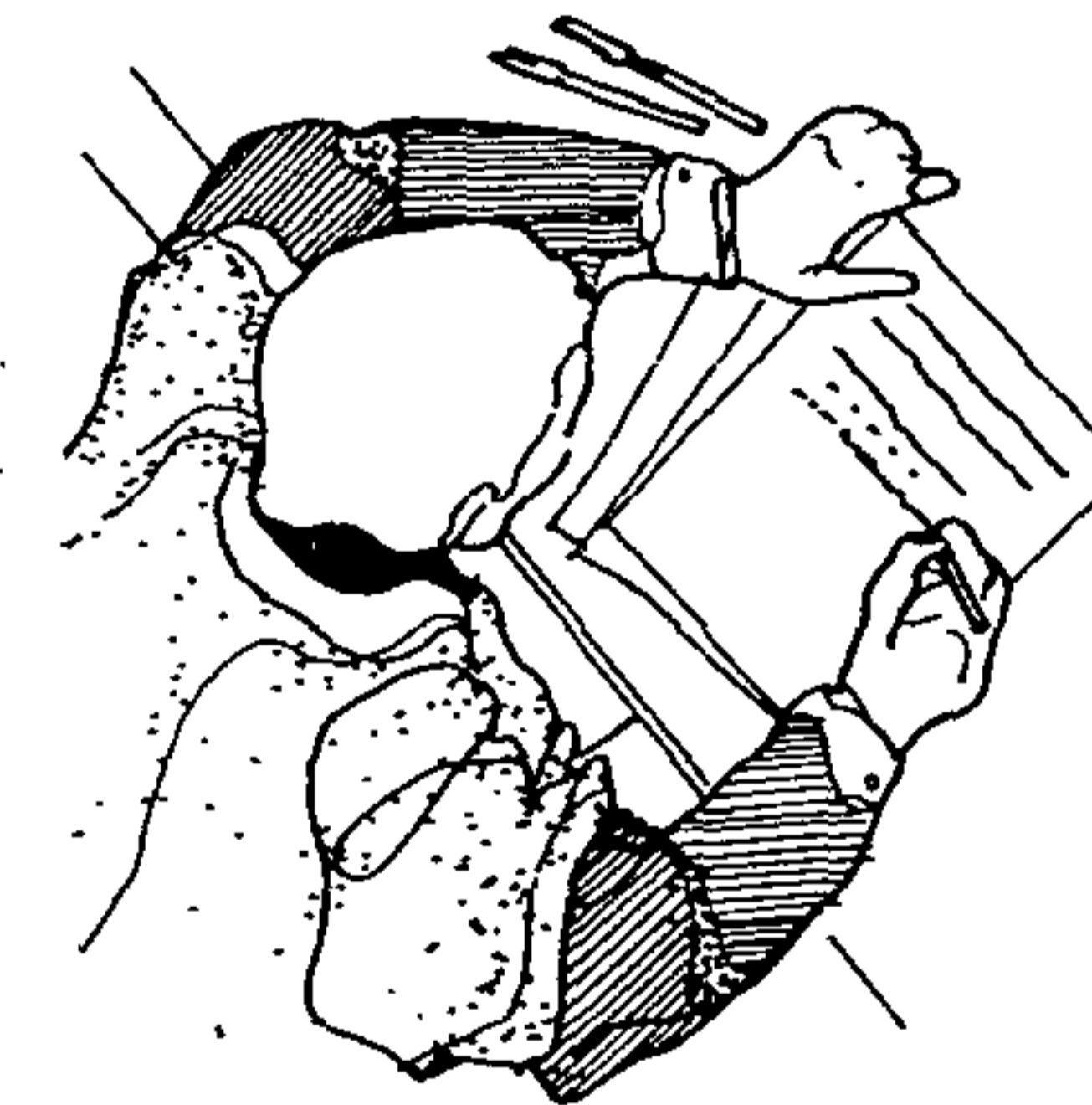
La American Society for Testing and Materials (ASTM) y la American Association of State Highway Officials (AASHTO) clasifican los suelos en GRANULARES y COHESIVOS basándose en el análisis con cedazo.

Al Supervisar las condiciones del suelo se debe de tomar en cuenta el tamaño de las partículas, la distribución de los granos de distintos tamaños y el valor de la densidad del suelo con respecto al sitio de la obra.

PLANOS A CONSULTAR.
DE REGISTRO.
DE LOCALIZACION.
DE INSTALACIONES.

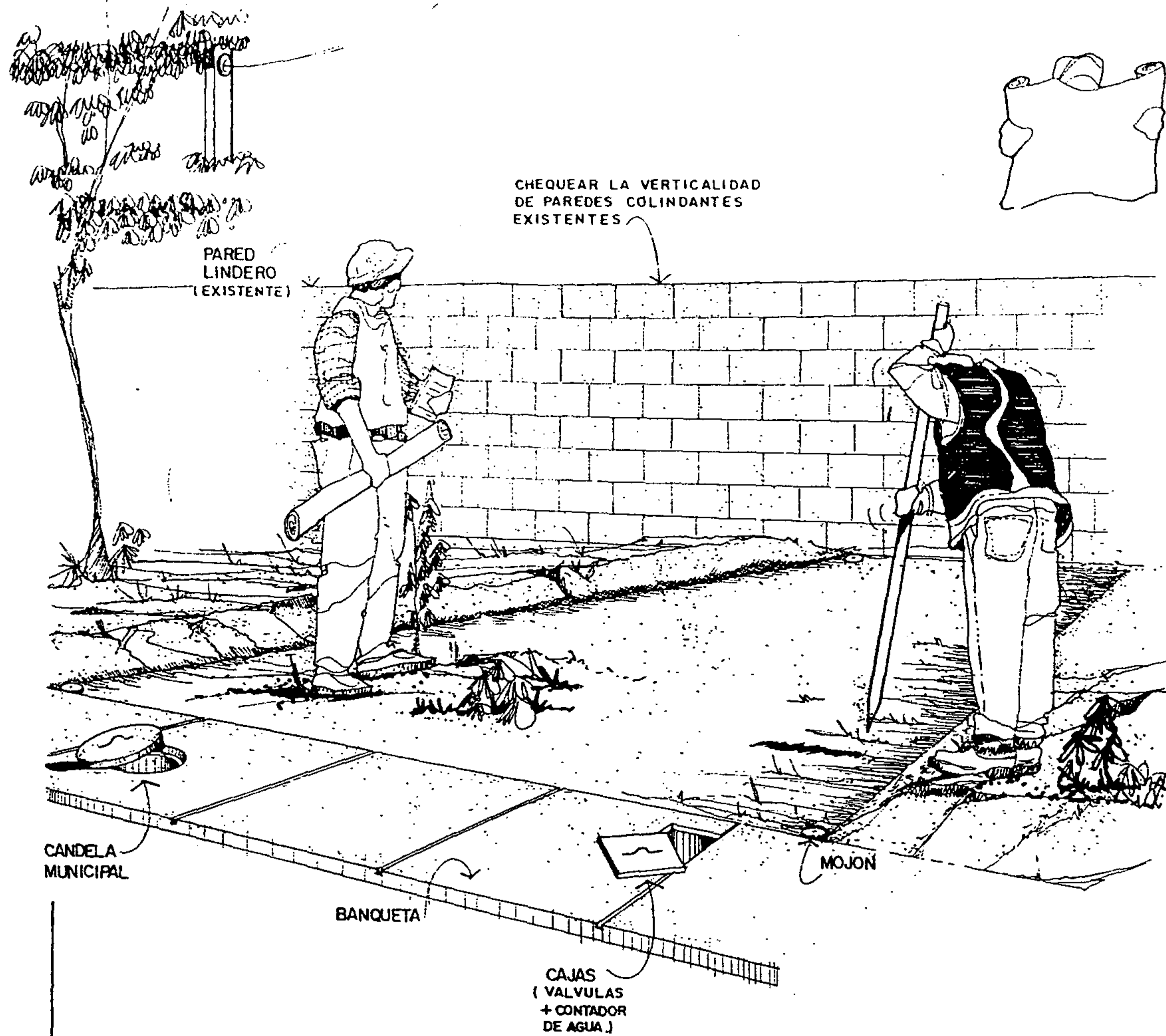
Puntos
específicos
a supervisar

- 1.1 Verificación de los documentos que respaldan la propiedad del terreno y sus fuentes.
- 1.2 Los derechos de paso para el proyecto que se trate.
- 1.3 Constatar que estos documentos estén debidamente inscritos en el Registro de la Propiedad Inmueble.
- 1.4 Verificación de las condiciones físicas del terreno, tales como:
 - 1.4.1 Nivel freático.
 - 1.4.2 Disposición final de drenajes pluviales y sanitarios.
 - 1.4.3 Acometidas de electricidad y agua potable.
 - 1.4.4 Concordancia entre las medidas Planimétricas y Altimetrías consignadas en planos y las existentes en el lugar de construcción.
- 1.5 Licencia De Construcción.



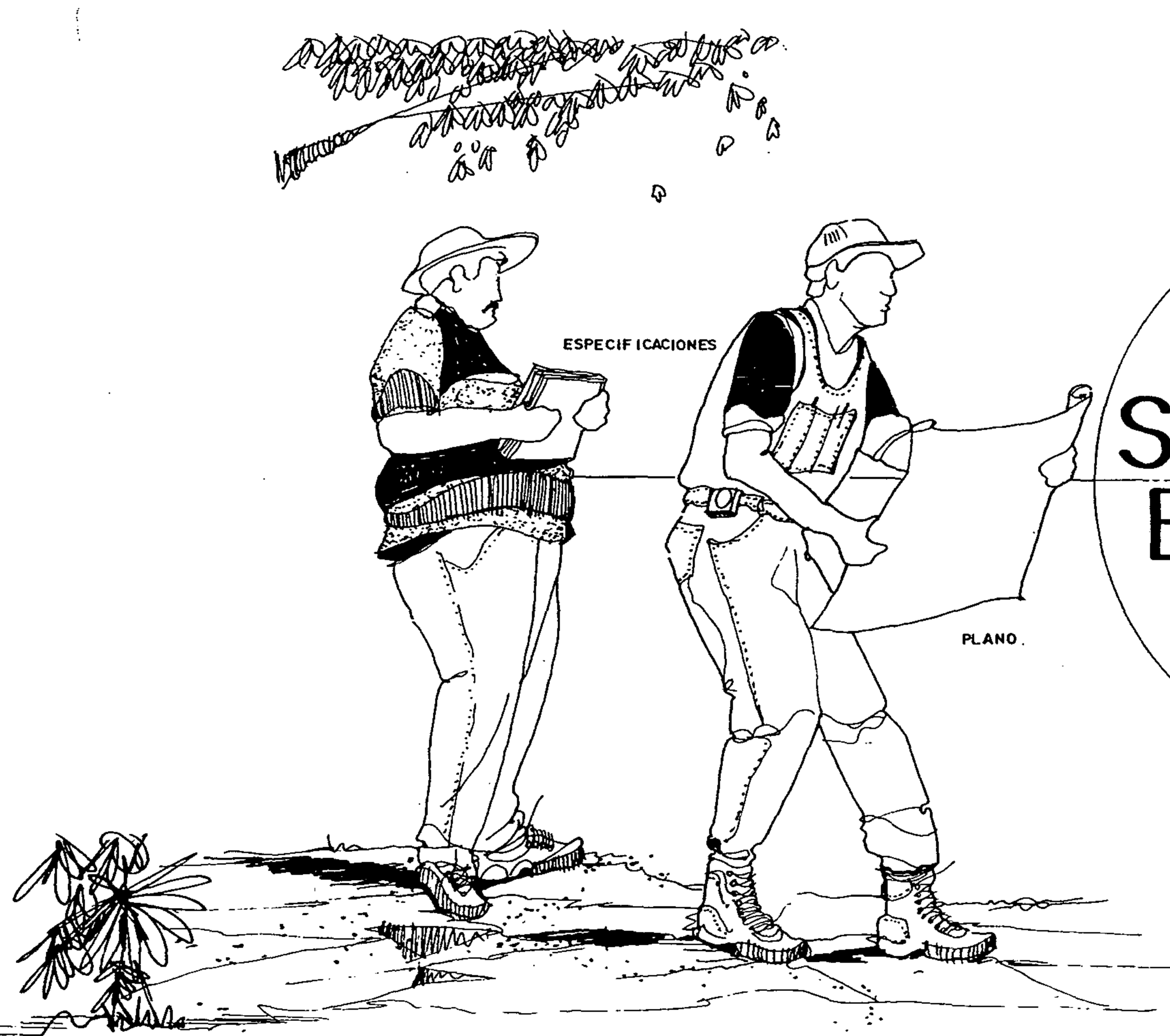
La Supervisión basándose en las visitas y resultados de las actividades preliminares, deberá de levantar el acta respectiva describiendo cualquier aspecto que contradiga lo indicado en las normas, especificaciones y/o planos.

3.1.9 ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE ACTIVIDADES PRELIMINARES.

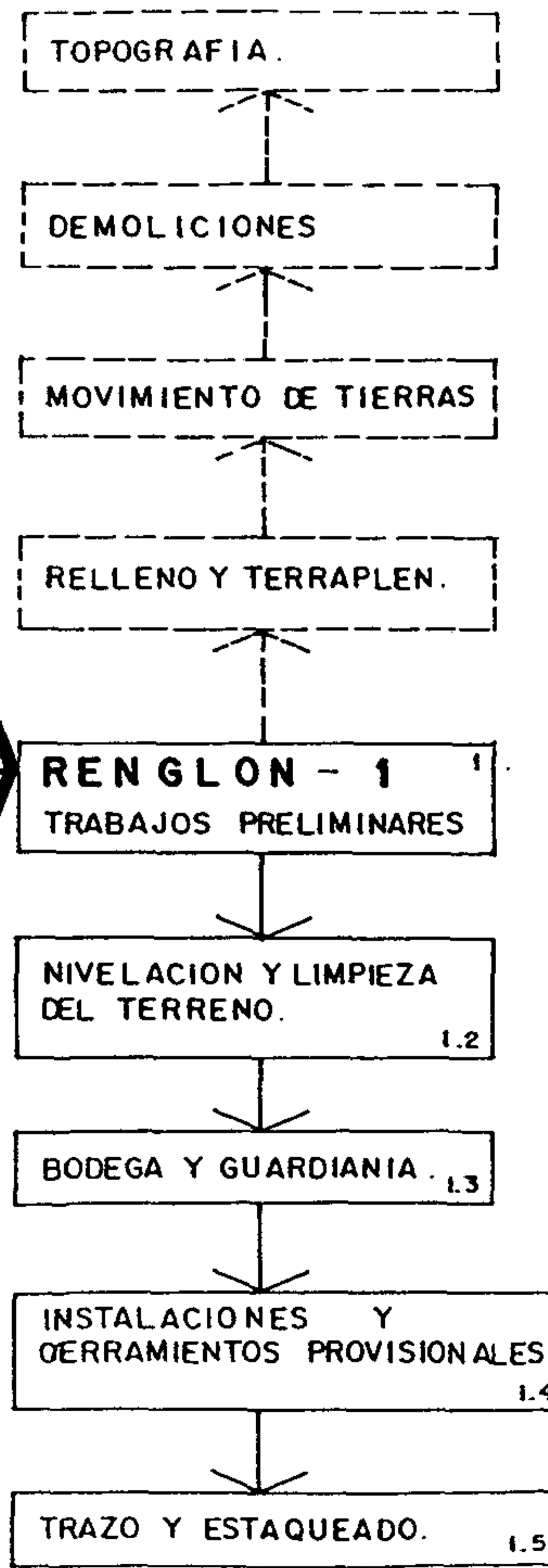


- Cualquiera que sea el tipo de construcción (nueva, ampliación o remodelación), la Supervisión; deberá de realizar un reconocimiento al terreno y/o construcción existente.
- Dentro de las primeras obligaciones de una Supervisión estará la de realizar como mínimo las actividades preliminares antes mencionadas.
- En los casos de la Supervisión de una Obra Publica las actividades preliminares son obligadas, debiendo seguir las normas indicadas en las especificaciones respectivas del proyecto.

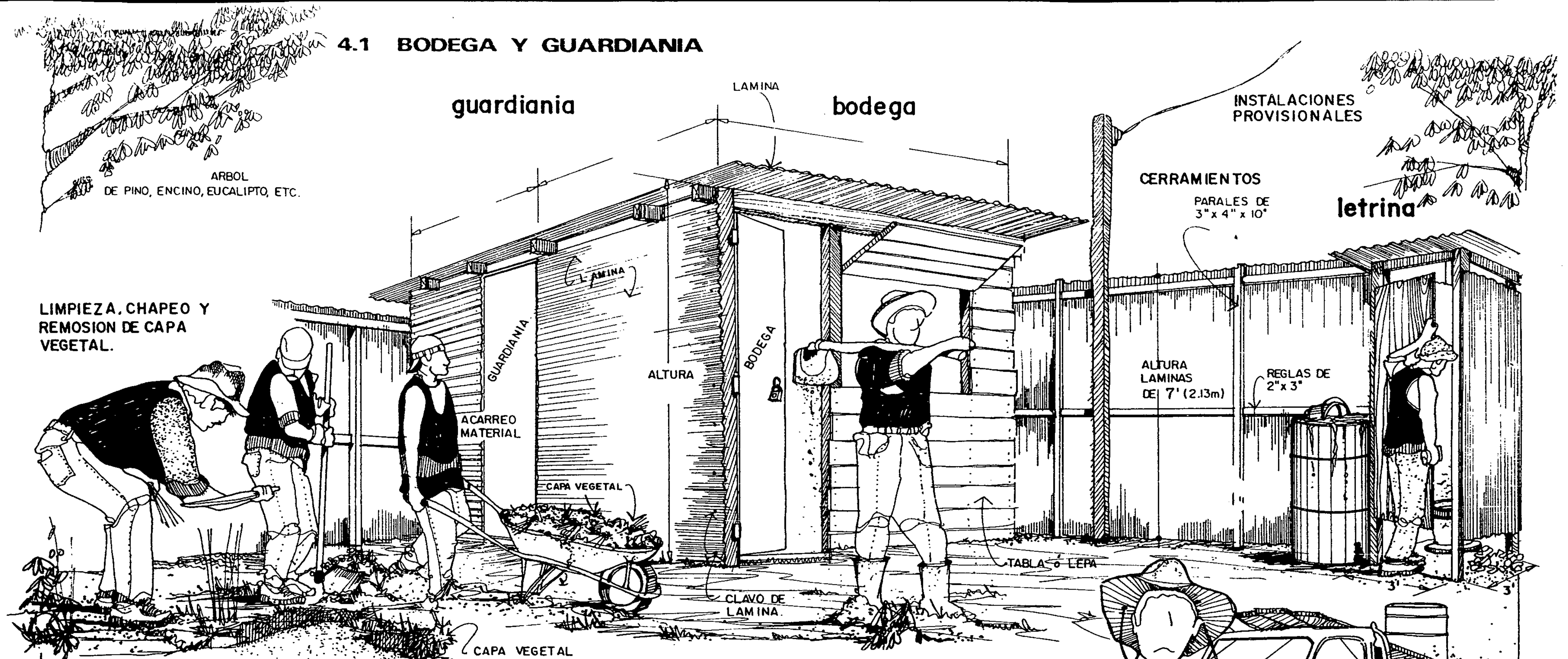
4. TRABAJOS PRELIMINARES.



SUPERVISION ESPECIFICA



4.1 BODEGA Y GUARDIANIA

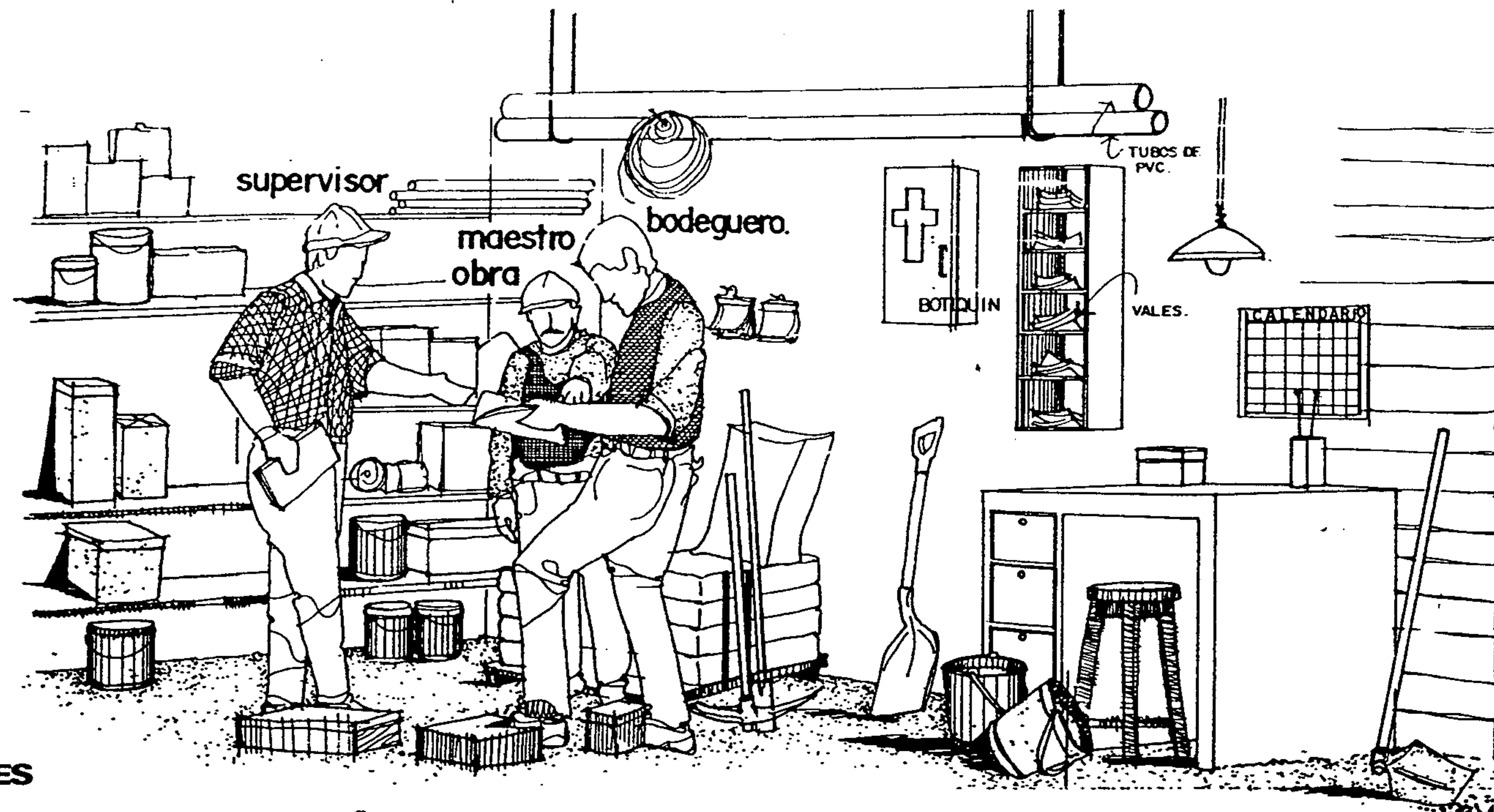
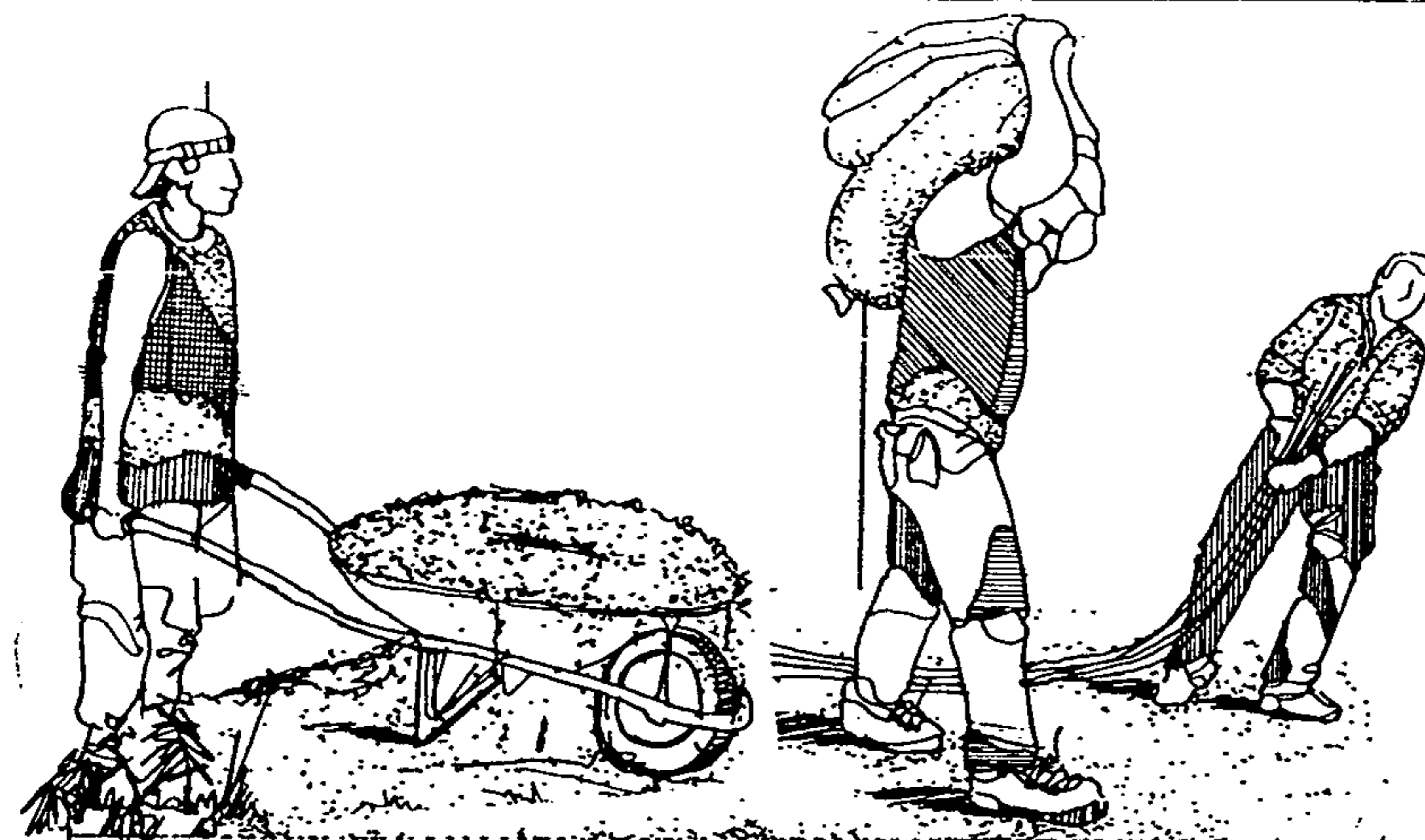


LIMPIEZA, CHAPEO Y REMOSION DE CAPA VEGETAL.

Puntos
especificos
a
Supervisor

1. Limpieza, Chapeo, Destronque y Remoción de la capa vegetal.
2. Que todo el material proveniente de esta actividad sea retirado del área de trabajo y acarreados al lugar donde será recogidos por el camión que los llevara al deposito autorizado.
3. Que la Bodega y Guardiania sean armadas en áreas del proyecto donde no interfieran con los trabajos de obra, y aunque se consideren instalaciones provisionales deben reunir las condiciones de habitabilidad y seguridad.
4. Que el cerramiento perimetral garantice que personas ajenas a la construcción ingresen a la obra.
5. Que estén debidamente fijadas las instalaciones provisionales de Agua y Electricidad así como la letrina y disposición de deshechos sólidos.
6. Que la Herramienta que se le da al personal de obra para esta actividad sea entregada al final de la jornada de trabajo en la Bodega debidamente limpia.
7. Que se le dé diariamente mantenimiento y limpieza a la letrina.

4.2 CONTROL DE BODEGA:



- CONTROL DE INGRESO Y EGRESO DE MATERIALES

TARJETA KARDEX: tarjeta que permite conocer en todo momento que existencia de materiales hay en bodega, pues en ella se anotan las cantidades de materiales que egresan con sus respectivos valores; también se anotan en ella la clase de documento que ampara o respalda este ingreso o egreso. (1).

- ALMACENAMIENTO:

Los materiales que se usaran en el proyecto, serán almacenados de forma que se garantice la preservación de sus condiciones físicas, geométricas y su calidad, hasta el momento que sean incorporados a la obra.

Que estén protegidos contra condiciones climáticas adversas y almacenados en forma ordenada para su fácil inspección. Los materiales que hayan sufrido deterioro en su calidad en el proceso de transporte no deberán ser aceptados. (2)

- SOLICITUD DE MATERIALES -

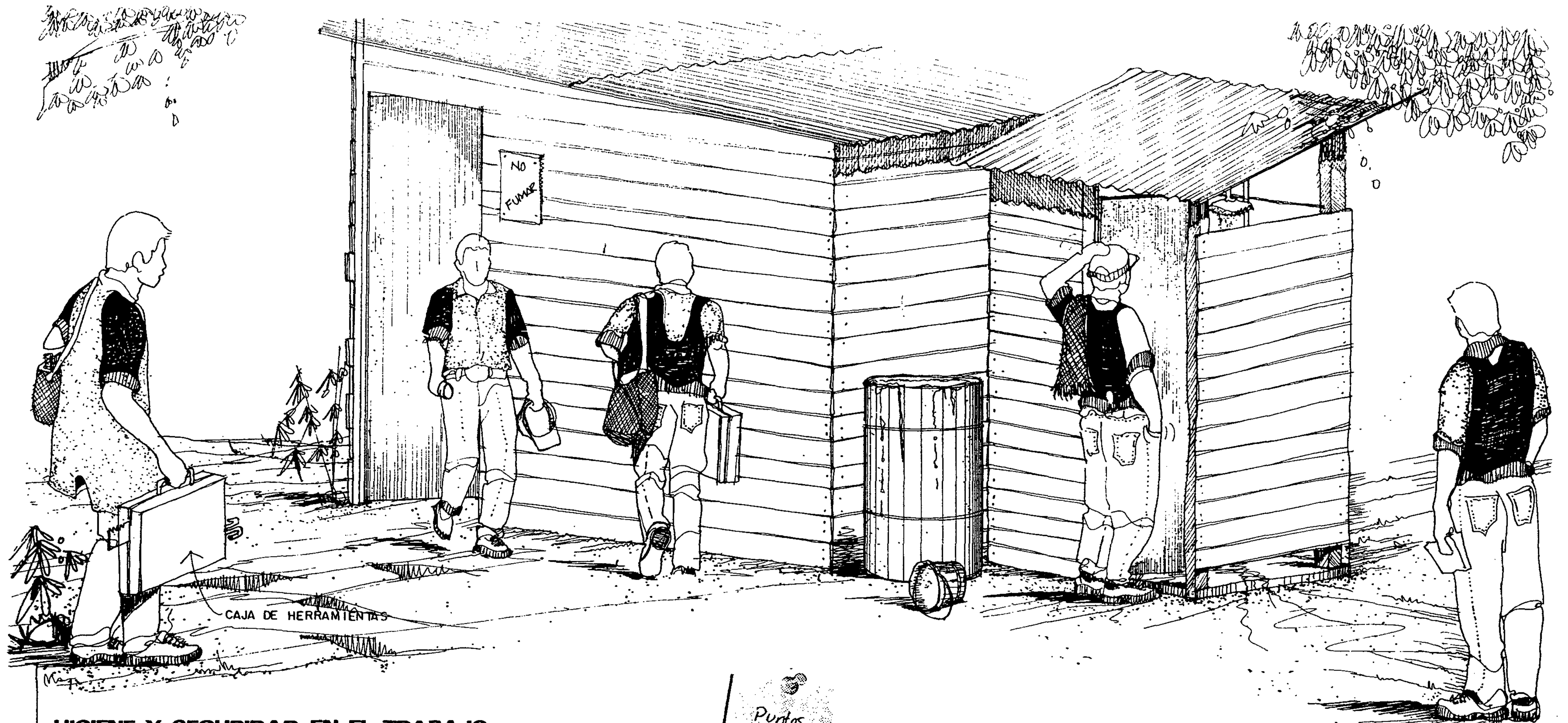
Las compras de materiales pueden realizarse a solicitud de la "Supervisión", utilizando los formularios establecidos. Deberá observarse si son materiales de fácil adquisición en el lugar donde se ejecuta la obra. (3)

(1), (2) y (3) Extractado y Modificado de: Manual de Supervisión y Dirección Técnica de Obras por Administración y por Contrato - INFOM (Instituto De Fomento Municipal), Pag. 21 y 22.

Puntos
específicos
a
supervisar

- 1.1 Control diario de ingreso y egreso de materiales (utilizar una tarjeta para cada clase de material).
- 1.2 Que los materiales sean entregados y devueltos llevando el control con sus respectivos vales (original y copia).
- 1.3 Que la apilación de las bolsas de cemento y cal sea sobre una tarima que quede como mínimo 15 cmts. del nivel del suelo para preservarlos de la humedad. (a)
- 1.4 Que la apilación no sea mayor a 1.50 mts. De altura. (b)
- 1.5 Que las bolsas se apilen por separado con el objeto de facilitar la identificación de las distintas remesas y así poder realizar un conteo exacto. (c)
- 1.6 Cuando las necesidades del trabajo lo demanden y a juicio de la "Supervisión" podrán depositarse (sobre una tarima) al aire libre las cantidades de cemento y cal, para lo cual deberán de cubrirse con lonas amplias o cualquier otro tipo de cubierta impermeable. (d)
- 1.7 Que el almacenamiento y manejo de los agregados pétreos (arenas y gravas) sean depositado en plataformas o pisos adecuados de manera que no alteren su composición granulométrica, ni sufran contaminación al mezclarse con polvo u otras materias extrañas. (e)
- 1.8 Que estén suficientemente distantes para evitar que se mezclen entre si. (f)

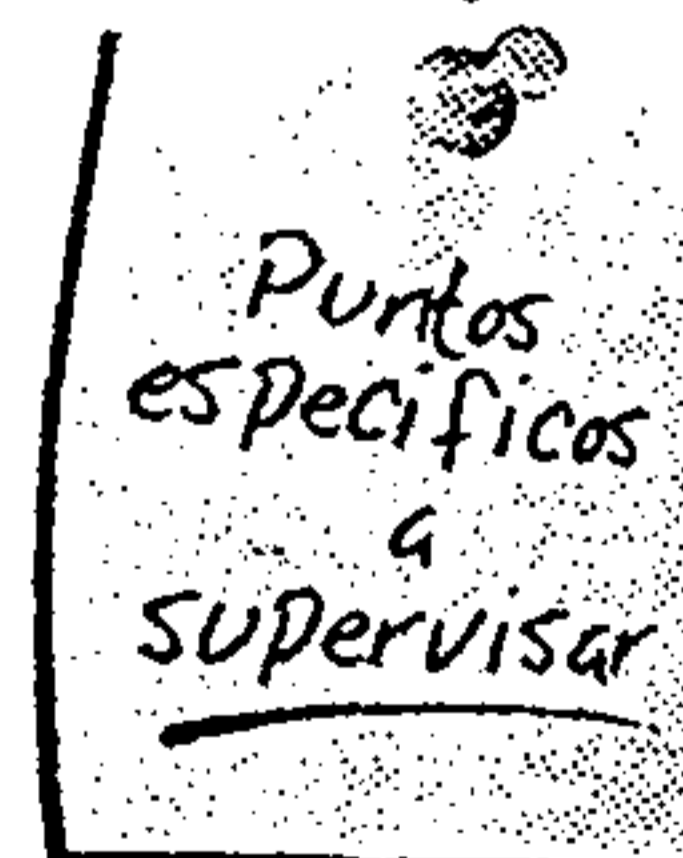
(a), (b), (c), (d), (e) y (f) Extractado y Modificado de: Bases De Licitación 5 - 97, Unidad Ejecutora - Programa USAC - BCIE.



HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO:

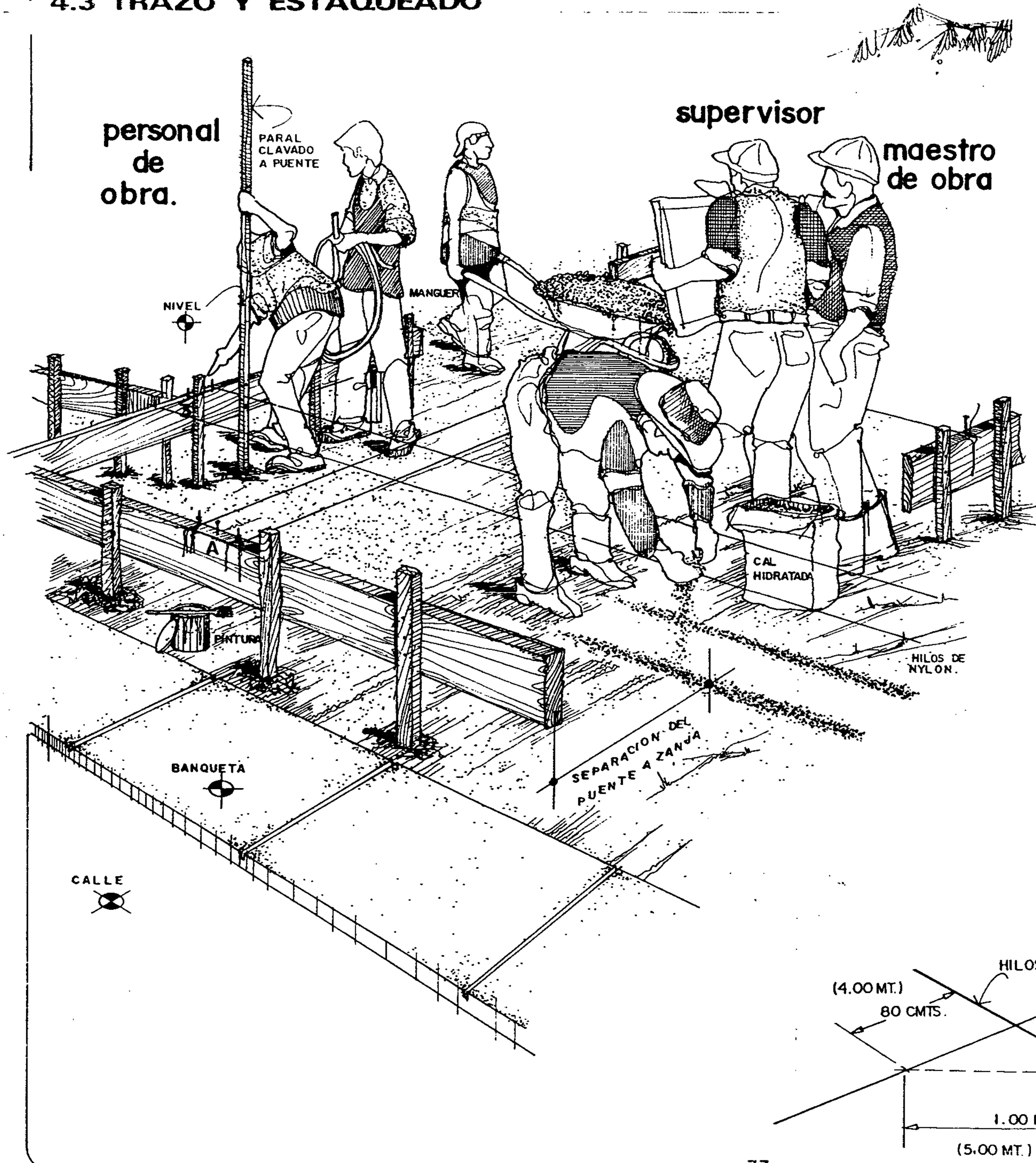
El Supervisor debe de adoptar medidas dentro de la obra tendentes a proteger la vida, la salud y la integridad corporal de los trabajadores. Se le deberá de proporcionar equipo personal diseñado para proteger diferentes partes del cuerpo incluyendo los ojos, la cara, la cabeza, las manos, los pies y los oídos.

Se Supervisara que se mantenga en lugares visibles señalización adecuada que indique riesgo de accidente.



- 1.1 La ubicación de construcciones provisionales para que el personal de obra pueda realizar las siguientes actividades:
 - Cambiarse de ropa.
 - Guardar su caja de herramientas.
 - Bañarse.
- 1.2 Que cada trabajador utilice la vestimenta y equipo de protección mínima: Botas de cuero, playera y pantalón de tela gruesa y casco. Otros: guantes y gabachas de cuero, mascarillas, gafas, etc.
- 1.3 Que se les de mantenimiento y limpieza a este tipo de construcciones provisionales.

4.3 TRAZO Y ESTAQUEADO



PROCESO CONSTRUCTIVO: Pasar y marcar niveles de referencia, (con manguera plástica transparente), hechura, colocación y nivelación de puentes, trazo (hilos y escuadra), marcado ejes en puentes, tendido y estirado de hilos de extremo a extremo (según ejes), pasar escuadra, marcar ancho de zanja, quitar hilos.

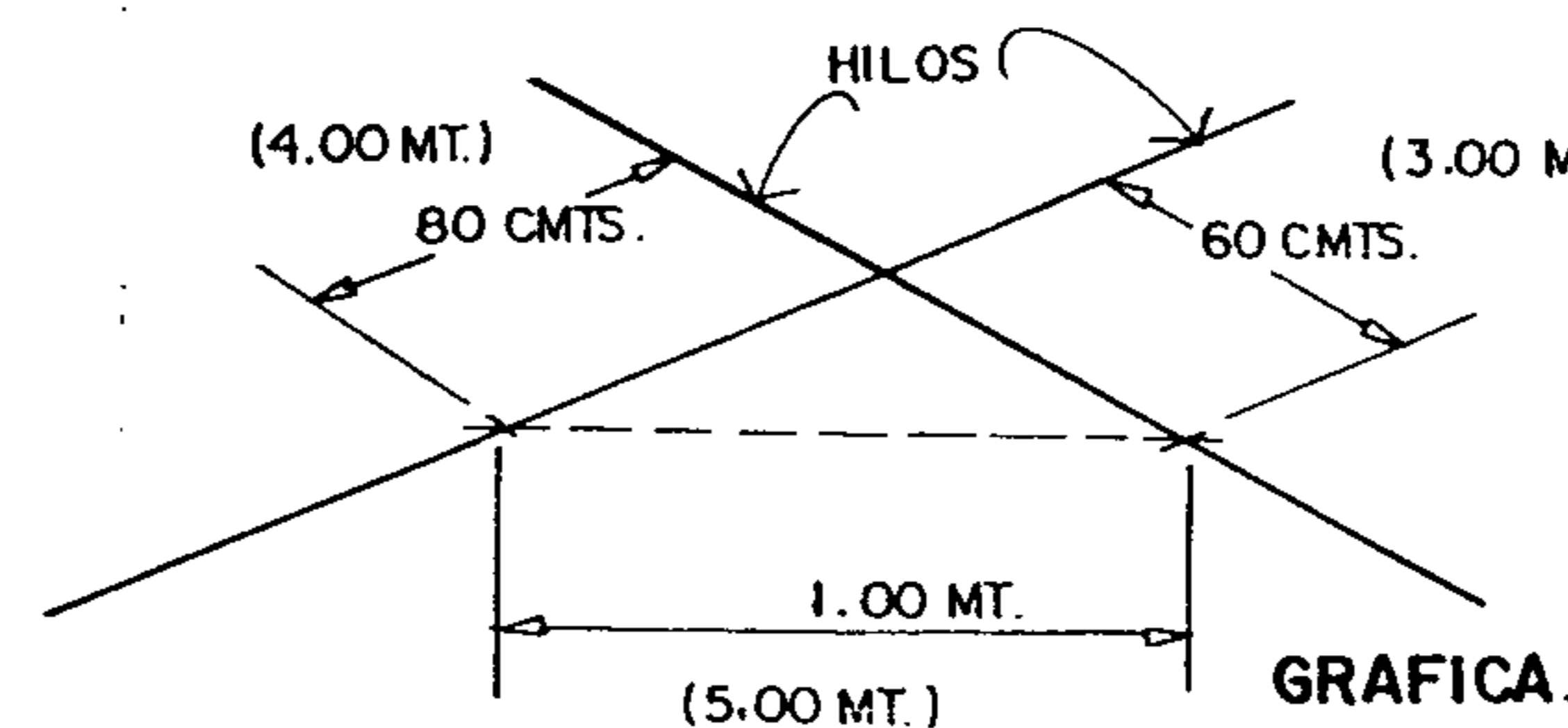
Puntos específicos a Supervisor

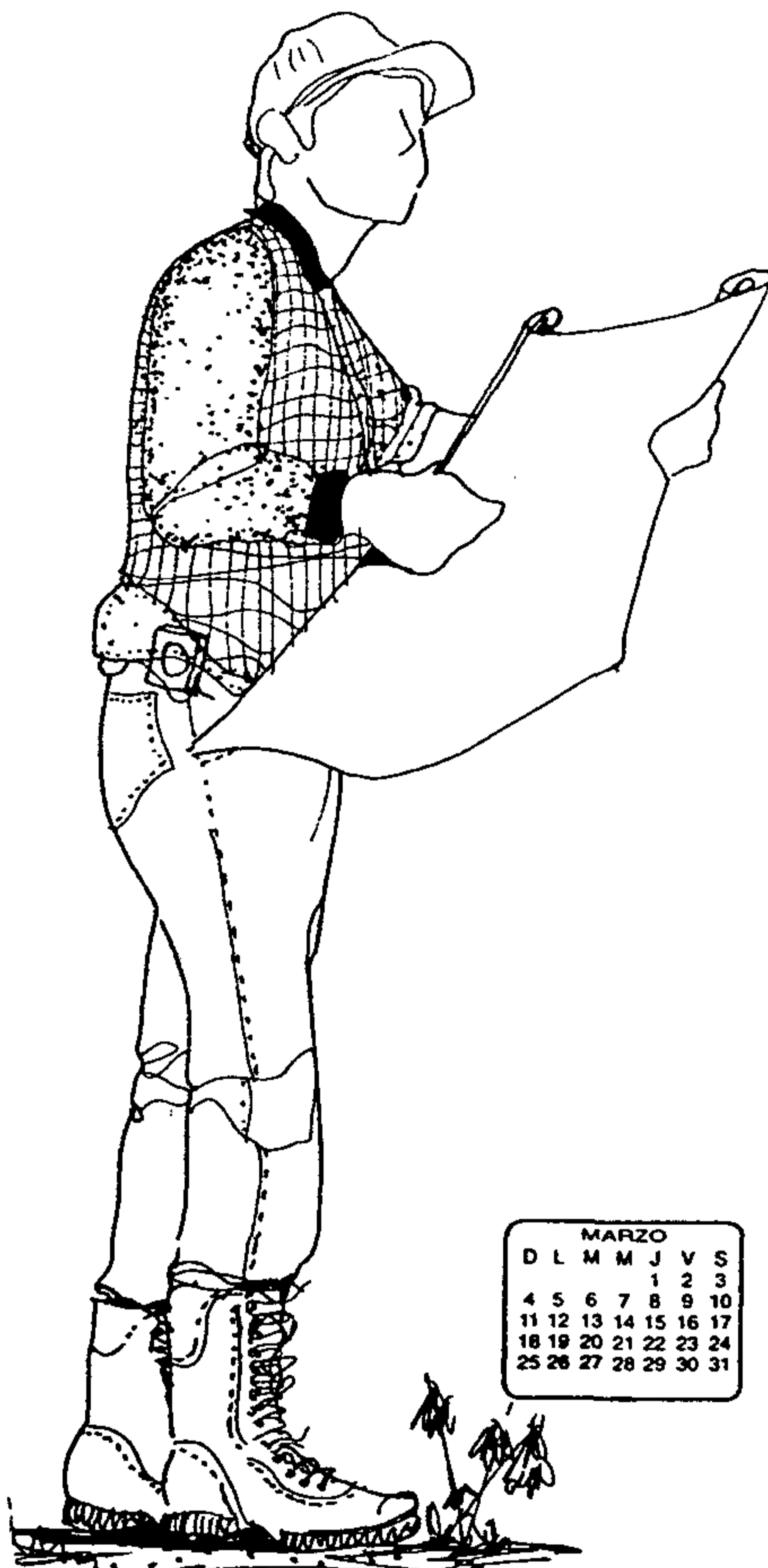
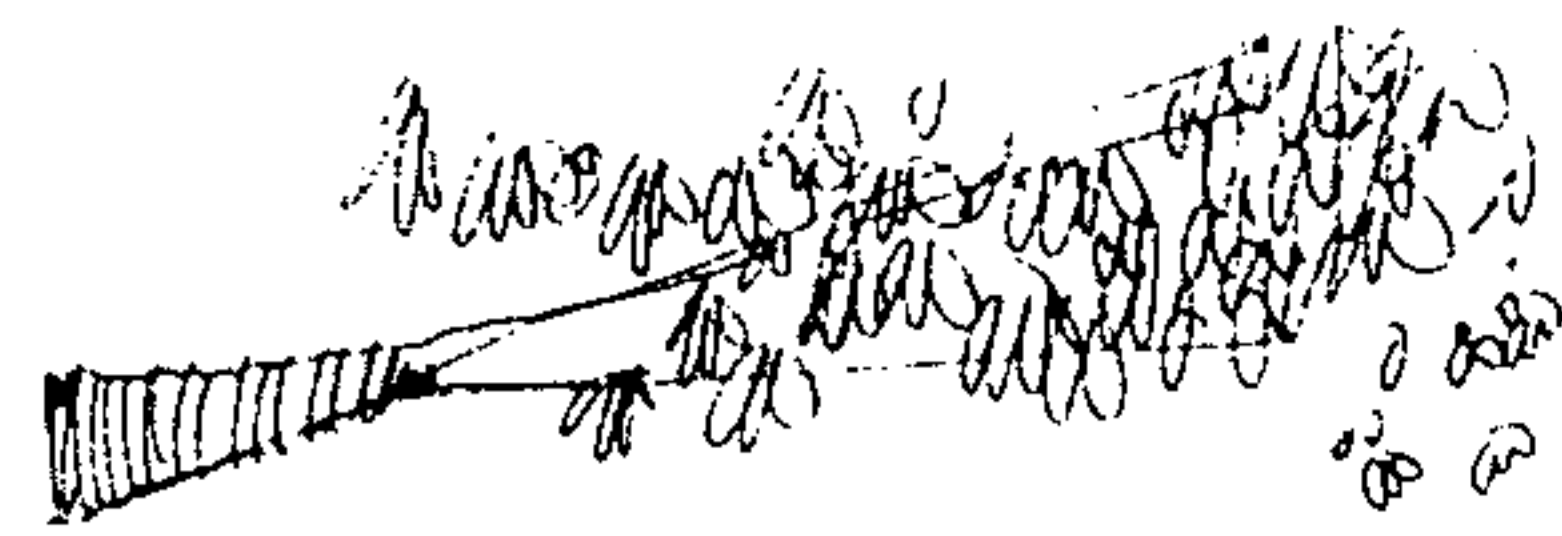
- Que el nivel de referencia sea con respecto al nivel de la banqueta o bien conforme las cotas y niveles indicados en los planos.
- Que el puentado este debidamente fijado al suelo para evitar cualquier tipo de desplazamiento.
- Que en la colocación del puentado se consideren algunos espacios abiertos para pasar la carreta con material de excavación o bien el concreto.
- Que el ancho de las zanjas (a marcar con cal hidratada), tengan las dimensiones indicadas en el plano de cimentación.
- La Supervisión colocara el escuadrilon en los puntos donde considere que existe algún error de ángulo.
- Los puentes deberán colocarse como mínimo a 30 centímetros de separación del rostro de lo que será la zanja.
- Verificación de ejes con respecto al plano, tipo de clavado en puentes.

- PRUEBA DE TRAZO:

En la intersección de los hilos utilizando el metro se verifica si estos están bien escuadrados (si tienen ángulos rectos a 90°), en los hilos se marcan las distancias indicadas en la gráfica (80 y 60 cmts.), y con el metro se verifica si tiene la distancia mayor (1.00 mt.)

Puede realizarse también la prueba con dimensiones de cuatro, tres y cinco metros (ver gráfica), en el entendido que a mayor distancia más exacto será el ángulo recto.





MARZO						
D	L	M	M	J	V	S
		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	31

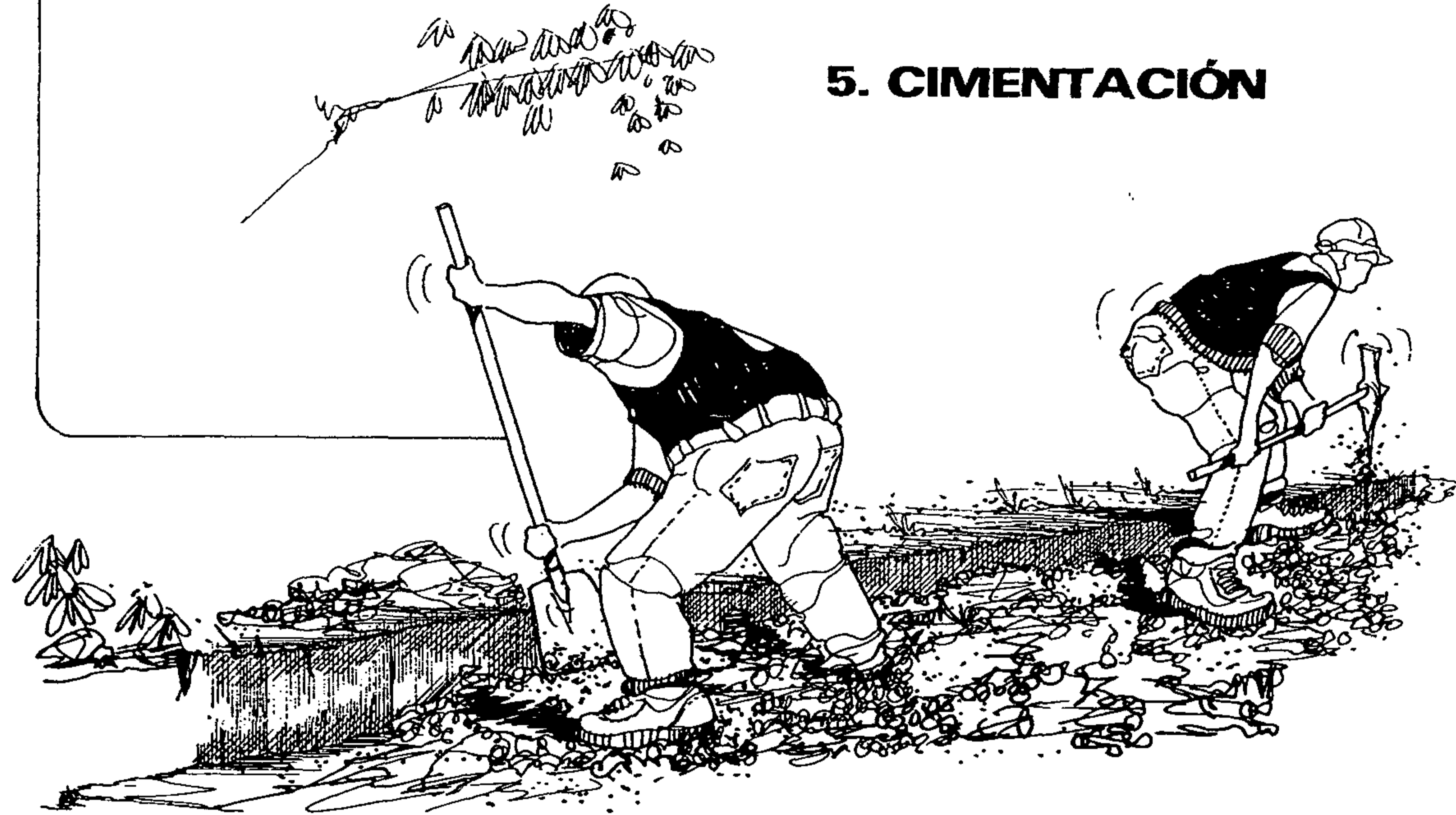
4.4 ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE TRABAJOS PRELIMINARES.

- Al iniciar los Trabajos Preliminares la Supervisión, deberá de levantar el acta respectiva en la cual anote los recursos materiales y humanos con que se cuentan para iniciar esta actividad.
- La Supervisión deberá explicar claramente desde el inicio de esta actividad las funciones que desempeñaran el Bodēguero, Encargado de Obra y Guardián.
- Los trabajos de esta actividad deberán ser organizados para obtener un control y Supervisión racional de los mismos.

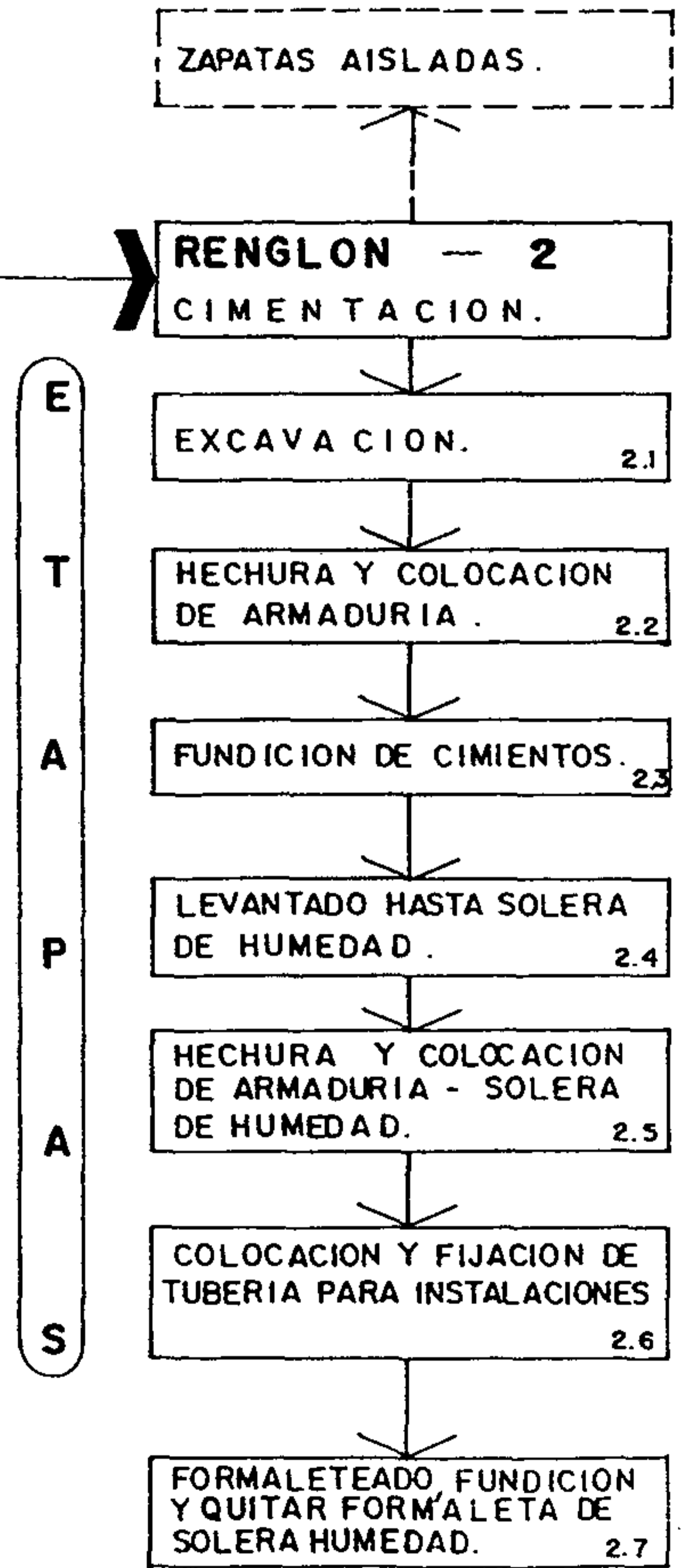
- La Supervisión deberá siempre de evaluar y realizar las pruebas respectivas para obtener los resultados esperados.
- La Supervisión debe de participar directamente a pie de obra en el proceso de cada actividad, nunca deberá confiarse o recibir trabajos en los cuales no haya tenido participación.
- El control de Bodega deberá hacerse diariamente para comparar el ingreso de materiales con respecto a las cantidades presupuestadas para cada renglón de trabajo.
- Desde el inicio de los trabajos la Supervisión deberá considerar el tiempo estimado para esta actividad en el cronograma respectivo.

CAPITULO V

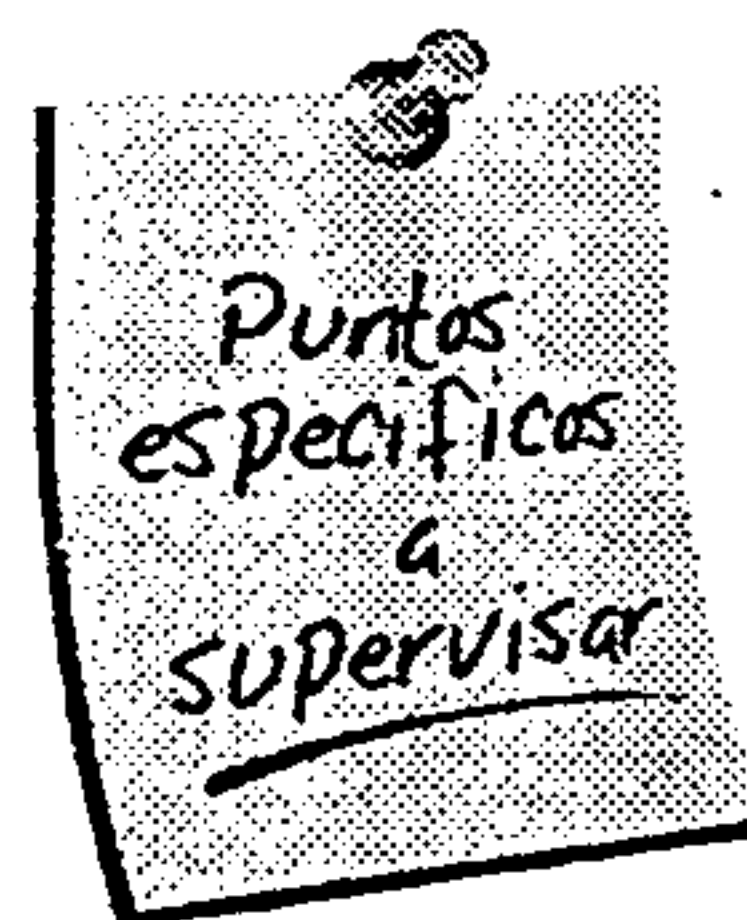
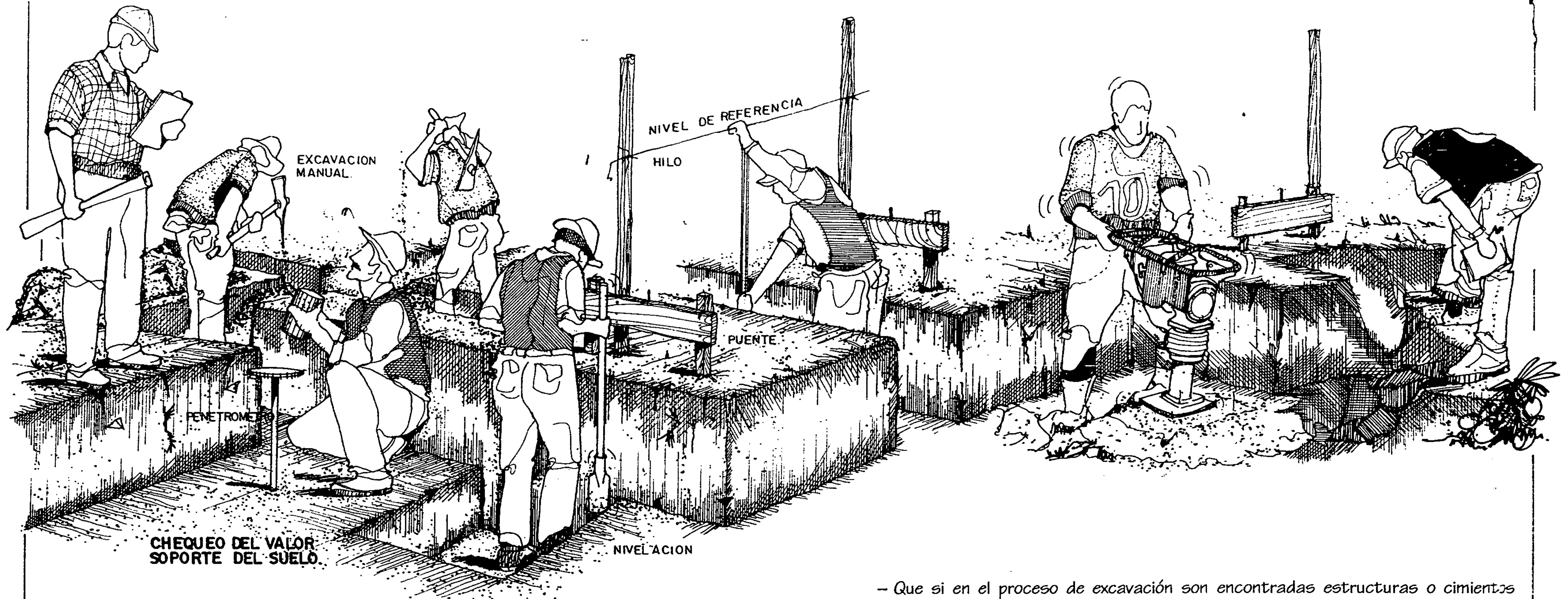
5. CIMENTACIÓN



SUPERVISION
ESPECIFICA



5. 1 EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA CIMENTACION.



- Que la tierra extraída sea colocada a una distancia mínima de 30 cmts. del rostro de la zanja.
Que las paredes laterales de las zanjas queden niveladas y plomeadas.
- En áreas del terreno en las cuales se encuentren demasiada floja la tierra de los rostros laterales, estos sean faldoneadas o se les aplique un ensabietado para evitar que se derrumben en el proceso de la colocación del concreto.
- En caso de relleno o bien la estabilización de un suelo (compactación), este se hará por capas de 20 cmts. utilizando material selecto u otro material aprobado previamente por la supervisión.
- Que el material a usarse para el relleno sea de calidad aceptable, que no contenga terrones grandes, madera u otro material extraño.

- Que si en el proceso de excavación son encontradas estructuras o cimientos antiguos, trozas de madera, rocas o cualquier otro obstáculo imprevisto; sean extraídos.
- Si el suelo presentara grietas, la "Supervisión" evaluará si es necesario algún tratamiento especial o únicamente son llenadas con concreto, mortero o lechada de cemento.
- Que ninguna de las áreas del suelo excavado que servirá de base para la cimentación, presente problemas de tierra vegetal, rellenos sueltos, superficies fangosas o material de desecho.
- Que la excavación sea efectuada hasta la profundidad indicada en los planos. Si se llegara a las cotas de cimentación mostrada en planos, y el material es inapropiado, la "Supervisión" ordenará que se excave a mayor profundidad hasta obtener el material apropiado.

- 1.11 Cuando existan variaciones en las cotas o niveles de cimentación corridas, como en el caso de terrenos inclinados; la conexión vertical entre tramos horizontales a diferente nivel será de concreto reforzado con las mismas dimensiones y refuerzo que el cimiento, debiéndose fundir monóticamente con este.
- 1.12 Que todo el material extraído de la excavación no apto para ser utilizado en la obra sea transportado y colocado en los bancos de desperdicio indicado por la "Supervisión".
- 1.13 Que la capa de base de un relleno sea compactado hasta lograr el 100% de densidad máxima.
- 1.14 Que en el proceso de excavación NO se suban (o recuesten), ni sean movidos por ningún motivo los puentes.

5.2

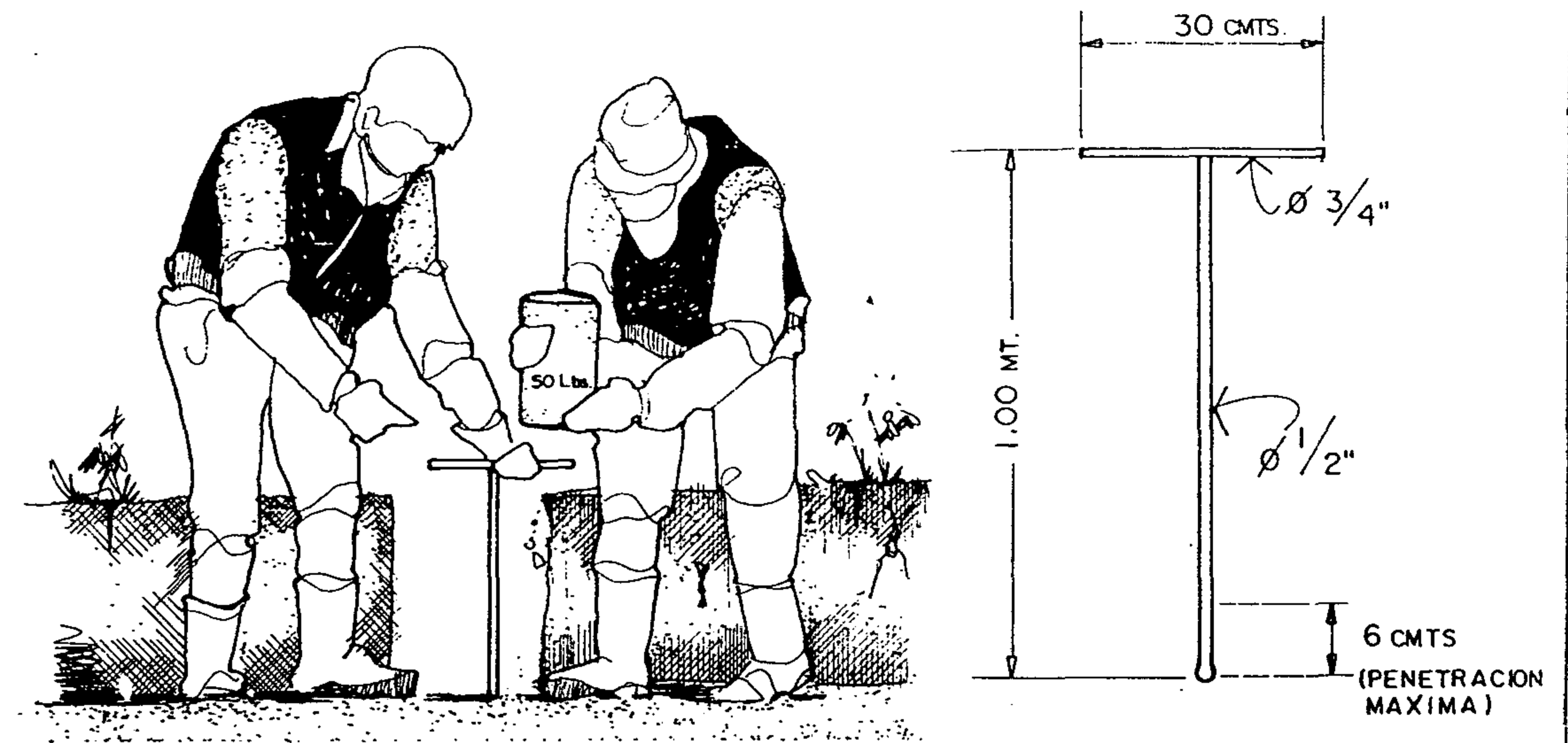
EN EL ÁREA RURAL:

- 1.12 En viviendas rurales en las cuales son comunes las cimentaciones corridas del tipo trapezoidal, rectangular o Te invertida, que sirve además como solera de humedad a Juicio de la Supervisión se aceptara este tipo de cimentación si se apoya directamente sobre talpetate o arena pómez consolidada (no sobre rellenos, suelos arcillosos expansivos o suelo vegetal.)
- 1.13 Que sean efectuadas las pruebas mínimas del valor soporte que tiene el nivel final del suelo excavado.

5.3

TOLERANCIAS MÍNIMAS ACEPTABLES:

- a) a juicio de la "Supervisión" cuando la calidad del suelo no sea la adecuada aceptara la utilización de plantillas de cimentación las cuales pueden ser de: concreto, ripio con mortero de cal o cemento, Grava natural o piedra triturada con mortero de cal o cemento o bien material suelto aglutinado con lechada de cemento o cai.
- b) Que se realicen como mínimo 2 ensayos del valor soporte (granulometria, plasticidad y equivalente de arena).



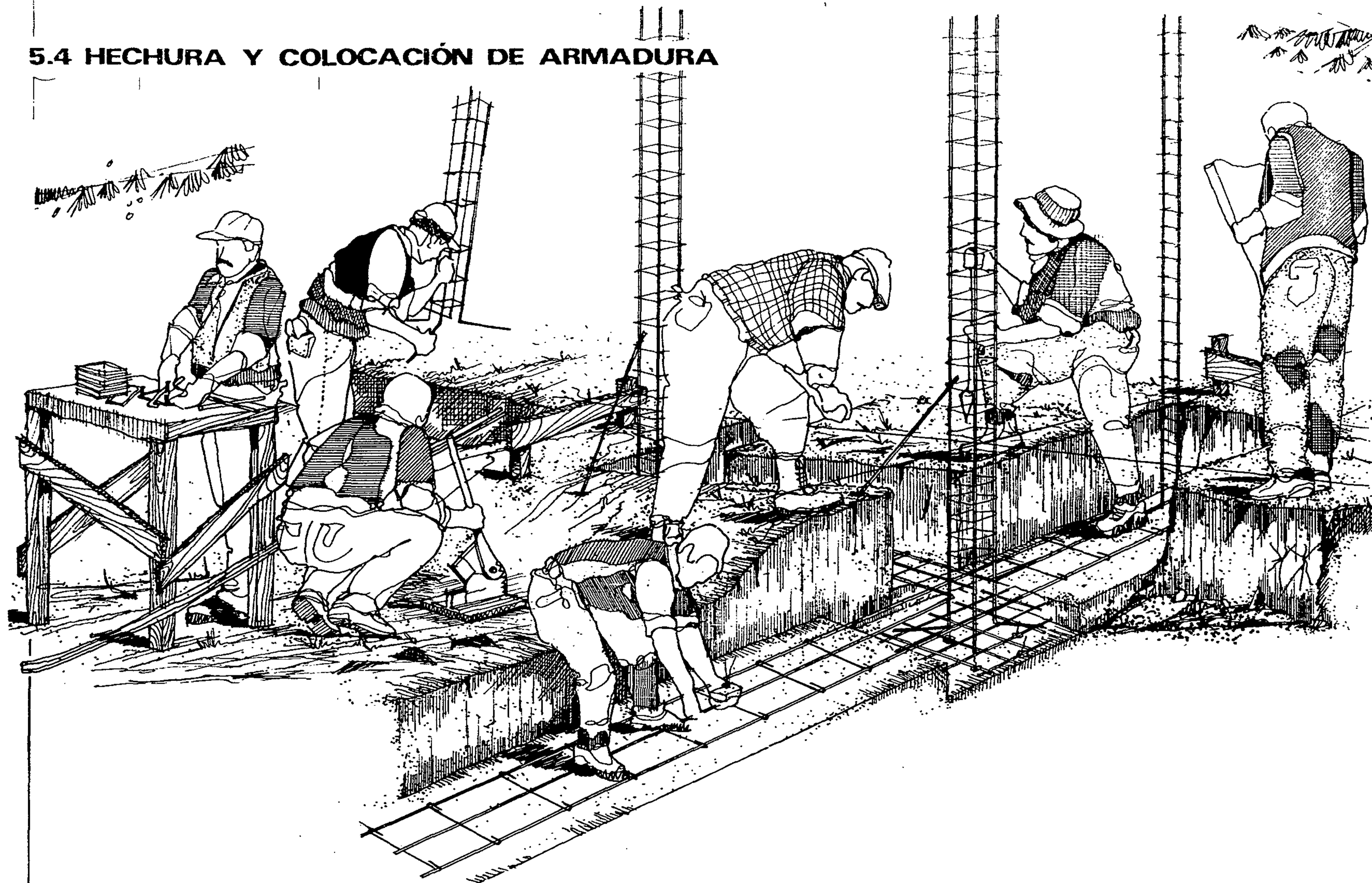
PENETROMETRO

— PRUEBAS:

El método usual que se emplea para estimar la resistencia de un suelo (solo para viviendas construidas en forma individual), es mediante la utilización de un PENETROMETRO DE ACERO, el cual al aplicarle una fuerza de 50 libras, no deberá penetrar mas de 6 centímetros; para que dicha resistencia se considere aceptable.

Extractado de: Tesis Facultad de Ingeniería- Guía básica Para Supervisión De Construcciones De Viviendas. Por Sergio Alejandro Sanchinelli Rodríguez. Guatemala, Julio 1989 pagina 7.

5.4 HECHURA Y COLOCACIÓN DE ARMADURA



5.4.1

PROCESO CONSTRUCTIVO

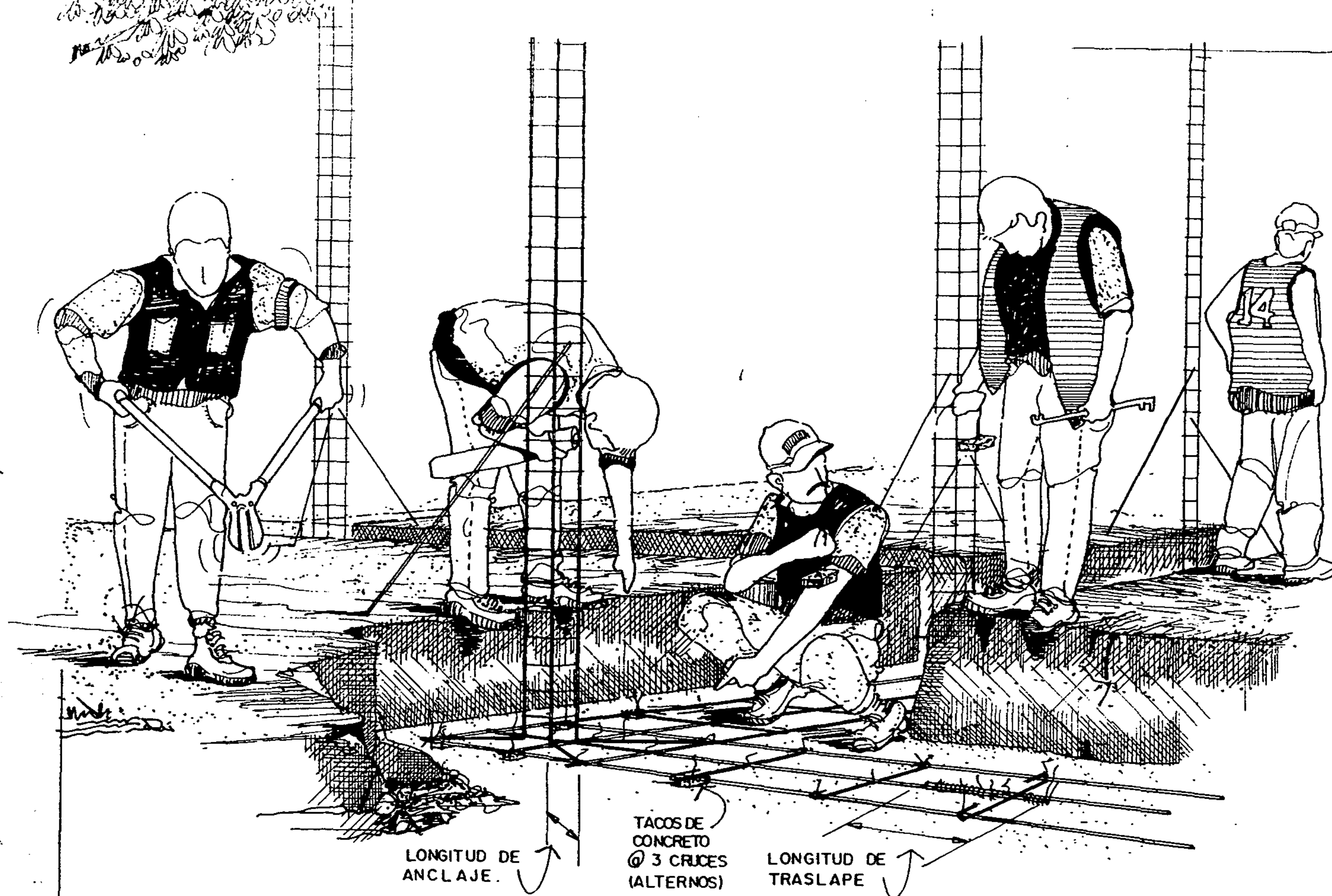
En refuerzos verticales columnas: cortes, dobleces, amarres y colocación de armadura (varillas, estribos y eslabones).

En refuerzos horizontales- cimientos y solerás: cortes, dobleces, amarres y colocación de armadura (estribos y eslabones). Colocación de tacos de concreto, traslapes, fijación y dobleces, centrado y nivelación de armaduras.

Puntos
específicos
a
Supervisor

- Que las diferentes armaduras tengan el diámetro, ubicación y separación indicada en los planos respectivos.
- Que las varillas que serán utilizadas en la armadura, estén completamente libres de oxido, moho, costras, grasa y cualquier otra capa o cubierta que reduzca la adherencia del concreto.
- Que tanto los estribos como los eslabones sean amarrados en posición escalonada a las varillas de refuerzo y separados a la distancia indicada en los planos respectivos.
- Que el recubrimiento estructural que deberá de llevar el armado tanto lateral como inferior, sea el indicado en los planos.

- Que todo el refuerzo a emplear en la construcción sea corrugado y del grado indicado (a excepción del No. 2 que será liso).
- Que No se hagan empalmes en los puntos donde el esfuerzo sea máximo, y toda la armadura sea fijada en su lugar para que no existan corrimientos durante la fundición.
- Que los dobleces de varillas sean en frío y antes de ser colocadas.
- Que todas las columnas estén debidamente plomeadas, centradas y fijadas al suelo a la distancia indicada en planos.



Existen 2 formas principales de Anclajes, el anclaje en escuadra ($\approx 90^\circ$), y el gancho ($\approx 130^\circ$).

El código A.C.I. describe los requisitos que ambos tipos de ganchos deberán cumplir, para el anclaje a escuadra es de gran utilidad para la "supervisión", el manejo de los voleros de longitud de desarrollo mediante una forma empírica, en función de los diámetros de varilla a utilizar.

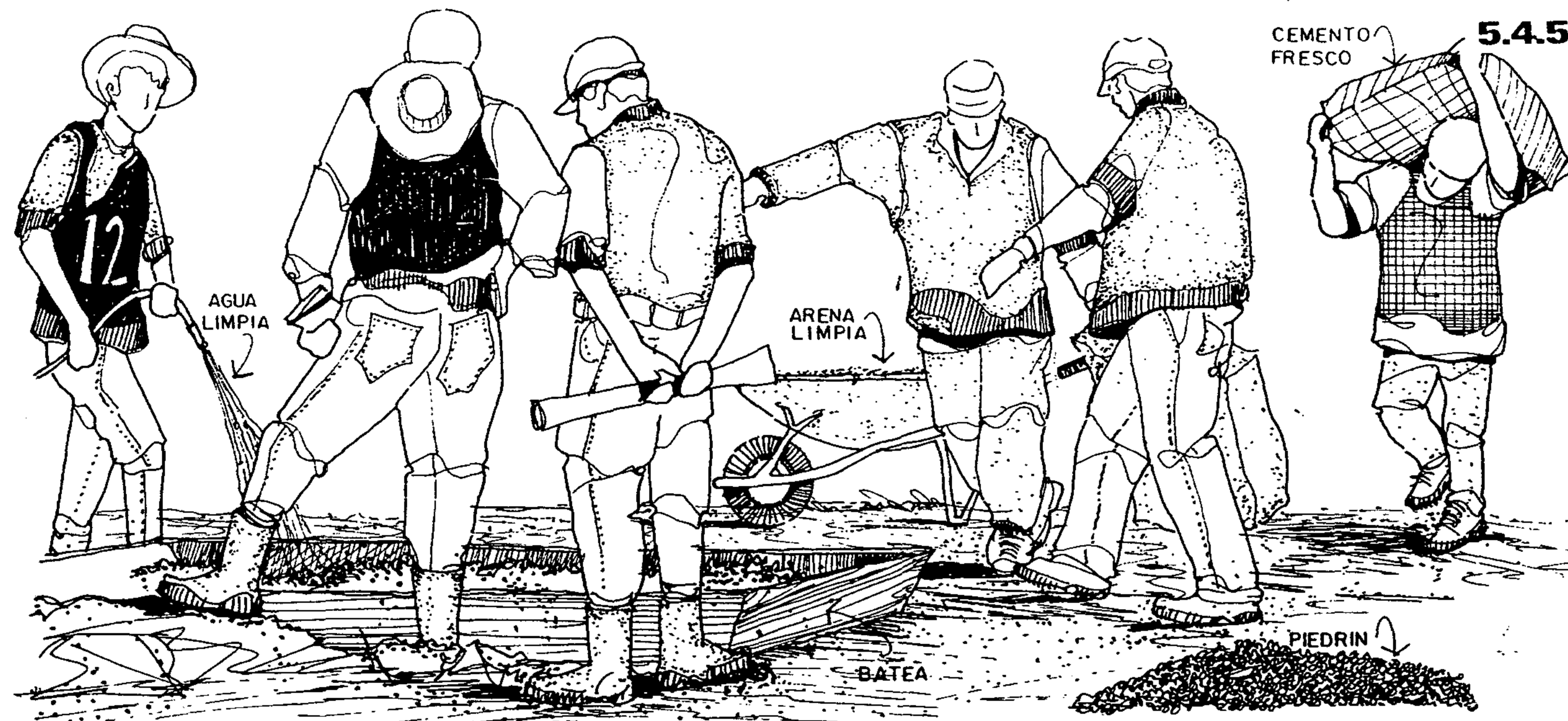
La siguiente tabla proporciona una serie de datos útiles para longitudes de anclajes y traslapes tomando en cuenta el diámetro y grado de resistencia que tengan las varillas.

No.	DIAMETRO DE VARILLAS EN PULGADAS.	LONGITUDES EN CENTIMETROS			
		ANCLAJES		TRASLAPES	
		GRADO 40	GRADO 60	GRADO 40	GRADO 60
3	3/8"	30	35	30	35
4	1/2"	35	45	35	45
5	5/8"	40	55	40	55
6	3/4"	45	70	45	70
7	7/8"	65	1.00	65	1.00
8	1"	75	1.15	75	115

5.4.2 TOLERANCIAS MÍNIMAS:

- Los traslapes tendrán como mínimo 24 veces el diámetro de la barra principal, pero en ningún caso será menor a 30 centímetros.
- Que por medio de la utilización de tacos de concreto sean levantadas del nivel del suelo las armaduras de cimiento corrido y zapatas, para evitar la oxidación del hierro (provocado por la humedad de la tierra), dichos tacos tendrán las dimensiones del recubrimiento estructural indicado en los planos respectivos. (si no se especifica, se colocaran como mínimo tacos de 3"x 3"x 3")
- La distribución y colocación del refuerzo (horizontal y vertical), debe ser de acuerdo a los planos aprobados y deben de cumplir con las especificaciones del código del A.C.I. vigente.
- En el caso de las columnas (ya centradas y plomeadas), deberán quedar fuertemente sujetadas en todas sus intersecciones.
- Si la "Supervisión" dudara sobre la calidad y resistencia del Acero con el que se hará el armado, solicitara al fabricante la certificación correspondiente que garantice los componentes de su fabricación.

PRELIMINARES, PREPARACIÓN Y MEZCLADO DEL CONCRETO.



5.4.3

EN LA PREPARACIÓN Y MEZCLADO:

- Que haya en existencia suficiente material para la mezcla (cemento, arena de río, piedrin y agua).
- Que la mezcla satisfaga el rango de resistencia especificada (Kg./cm²).
- Que se obtengan las muestras necesarias para el estudio correspondiente.

El mezclado a mano será aceptado a juicio de la "supervisión", si llena los requisitos mínimos siguientes:

- Debe realizarse sobre plataformas limpias e impermeables.
- La arena y el cemento se mezclarán cuidadosamente secos por medio de paladas sucesivas hasta lograr que la mezcla tenga un color uniforme y equilibrada.
- Con esta mezcla se formará un círculo con forma de cráter al centro agregando agua en la cantidad necesaria, a manera de lograr un mortero de adecuada resistencia (uniforme), mezclando de las orillas hacia el centro.
- Se humedecerá el agregado grueso (que ya deberá de estar colocado alrededor del círculo), este se mezclará con el mortero, dando vueltas y revolviendo toda la masa hasta lograr que toda la piedra este cubierta de mortero y la mezcla sea de color y apariencia uniforme.
- Si para mezclar los materiales es utilizada una Mezcladora Mecánica, se "supervisara" la velocidad y la capacidad por el volumen de la mezcladora, no excediendo de las recomendaciones dadas por el fabricante.
- Todo el concreto deberá mezclarse hasta lograr una distribución uniforme de los materiales y deberá descargarse completamente de la mezcladora antes de volver a cargarse.

5.4.4 PROCESO: Preparación y preparación de materiales, equipos y herramientas para la elaboración del concreto.

5.4.5 PRELIMINARES:

Previo a la preparación y mezclado de los materiales para la elaboración del concreto, deberán de ser "supervisados" los siguientes aspectos:

- Que la preparación del concreto se haga sobre una superficie limpia e impermeable, de preferencia que se utilice una batea de madera y/o plástico.
- Agua: se supervisara que esta sea clara, fresca (no salada), libre de ácidos, aceites y de cualquier otra impureza orgánica.
- Arena De Río: deberá de estar limpia libre de arcilla, limo y materia orgánica, de no ser así la "supervisión", ordenara que sea debidamente lavada y tamizada.
- Piedrin: deberá de estar limpio de impurezas y materia orgánica, uniforme y del tamaño que se especifique para cada miembro estructural.
- Que el cemento llene los requisitos siguientes:
 - Ningún cemento podrá emplearse cuando tenga mas de un mes de almacenamiento, a menos que cumpla con los requisitos de una nueva prueba de laboratorio.
 - Chequear el volumen que constituye un saco dentro de la carreta para compararlo en las proporciones planificadas.
 - Cuando en el proyecto no especifique determinado tipo de cemento, deberá utilizarse cemento puzolánico tipo 1 (normal), empacado en bolsas estándar de 42.7 Kg. (94 libras).

Puntos
específicos
a Supervisar

5.5 COLOCACIÓN, CONSOLIDACIÓN Y FRAGUADO DEL CONCRETO.



5.5.1

ANTES DE LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO:

- Que sean humedecidas las paredes laterales y la base de la zanja antes de realizar la fundición.
- Si la fundición será manualmente, que se disponga con el equipo humano necesario para realizar dicha actividad.
- Que los espacios a ocupar por el concreto se encuentren limpios de escombros, basura etc.
- Que la preparación del concreto sea hecho lo mas cerca posible de su posición final (de esta manera se evitara la separación de los elementos debido a los manipuleos y flujo).

Puntos
específicos
a
supervisar

5.5.2

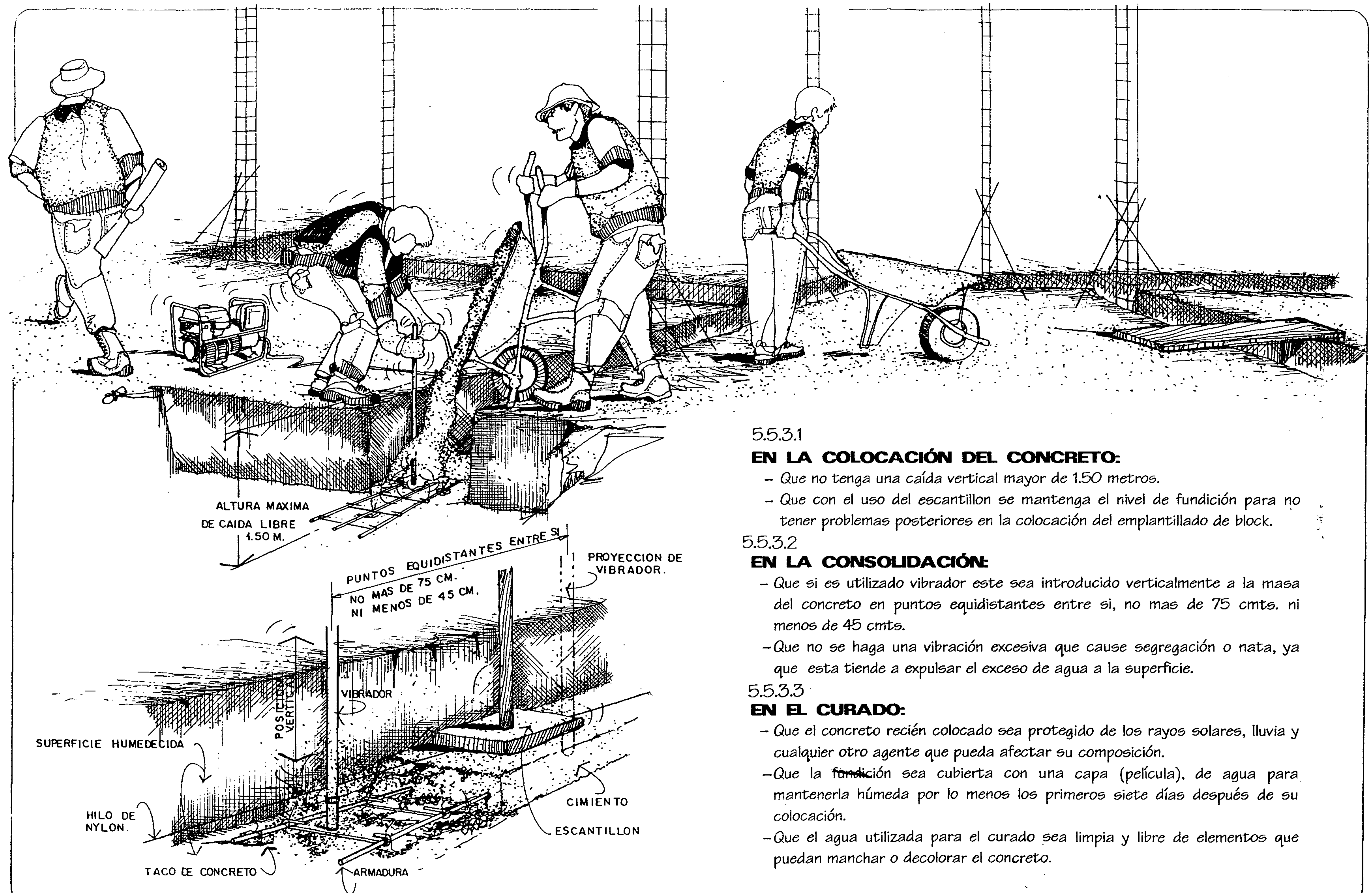
EN EL ACARREO: (TRANSPORTE)

- Que el concreto sea acarreado y depositado en una forma rápida y practica, empleando métodos que eviten la segregación o perdida de los componentes de la mezcla.
- Que el equipo de transporte sea capaz de llevar el concreto al sitio de colocación sin interrupciones (de esta manera se evitara la perdida de plasticidad entre bacheadas sucesivas).

5.5.3

EN LA CONSOLIDACIÓN:

- Que la vibración del concreto sea efectuada con el equipo adecuado.
- Que en el momento de depositar el concreto dentro de la zanja se evite la caída de terrones de tierra.



5.5.3.1

EN LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO:

- Que no tenga una caída vertical mayor de 1.50 metros.
- Que con el uso del escantillon se mantenga el nivel de fundición para no tener problemas posteriores en la colocación del emplantillado de block.

5.5.3.2

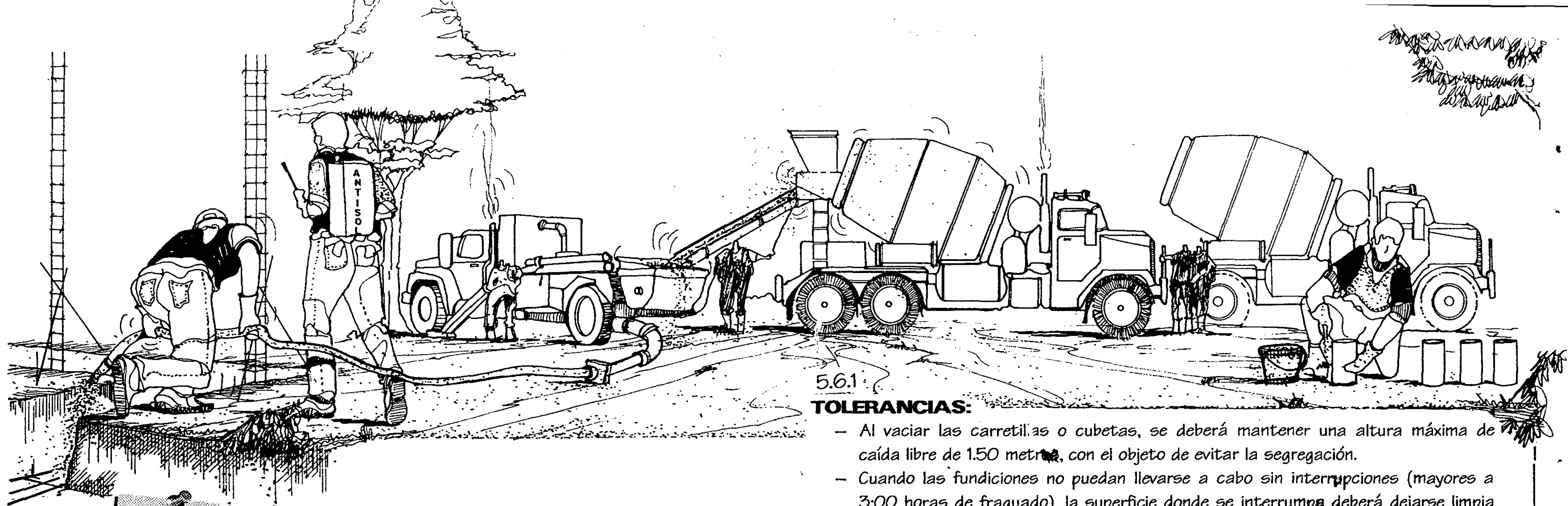
EN LA CONSOLIDACIÓN:

- Que si es utilizado vibrador este sea introducido verticalmente a la masa del concreto en puntos equidistantes entre si, no mas de 75 cmts. ni menos de 45 cmts.
- Que no se haga una vibración excesiva que cause segregación o nata, ya que esta tiende a expulsar el exceso de agua a la superficie.

5.5.3.3

EN EL CURADO:

- Que el concreto recién colocado sea protegido de los rayos solares, lluvia y cualquier otro agente que pueda afectar su composición.
- Que la fundición sea cubierta con una capa (película), de agua para mantenerla húmeda por lo menos los primeros siete días después de su colocación.
- Que el agua utilizada para el curado sea limpia y libre de elementos que puedan manchar o decolorar el concreto.



Puntos
específicos
a
Supervisar

5.6

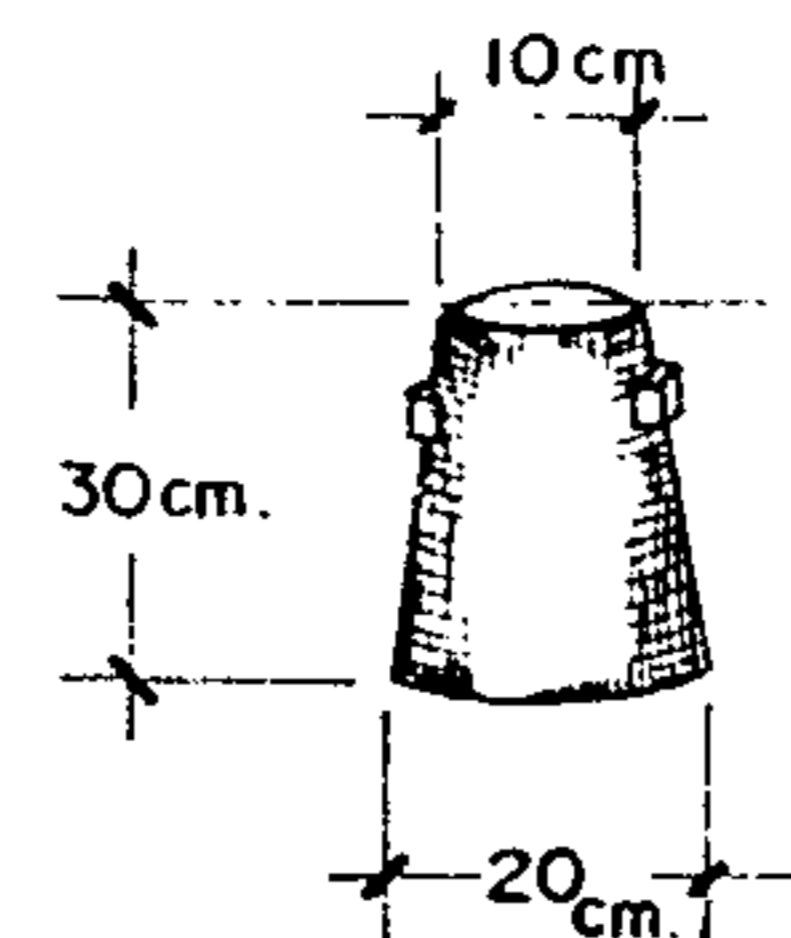
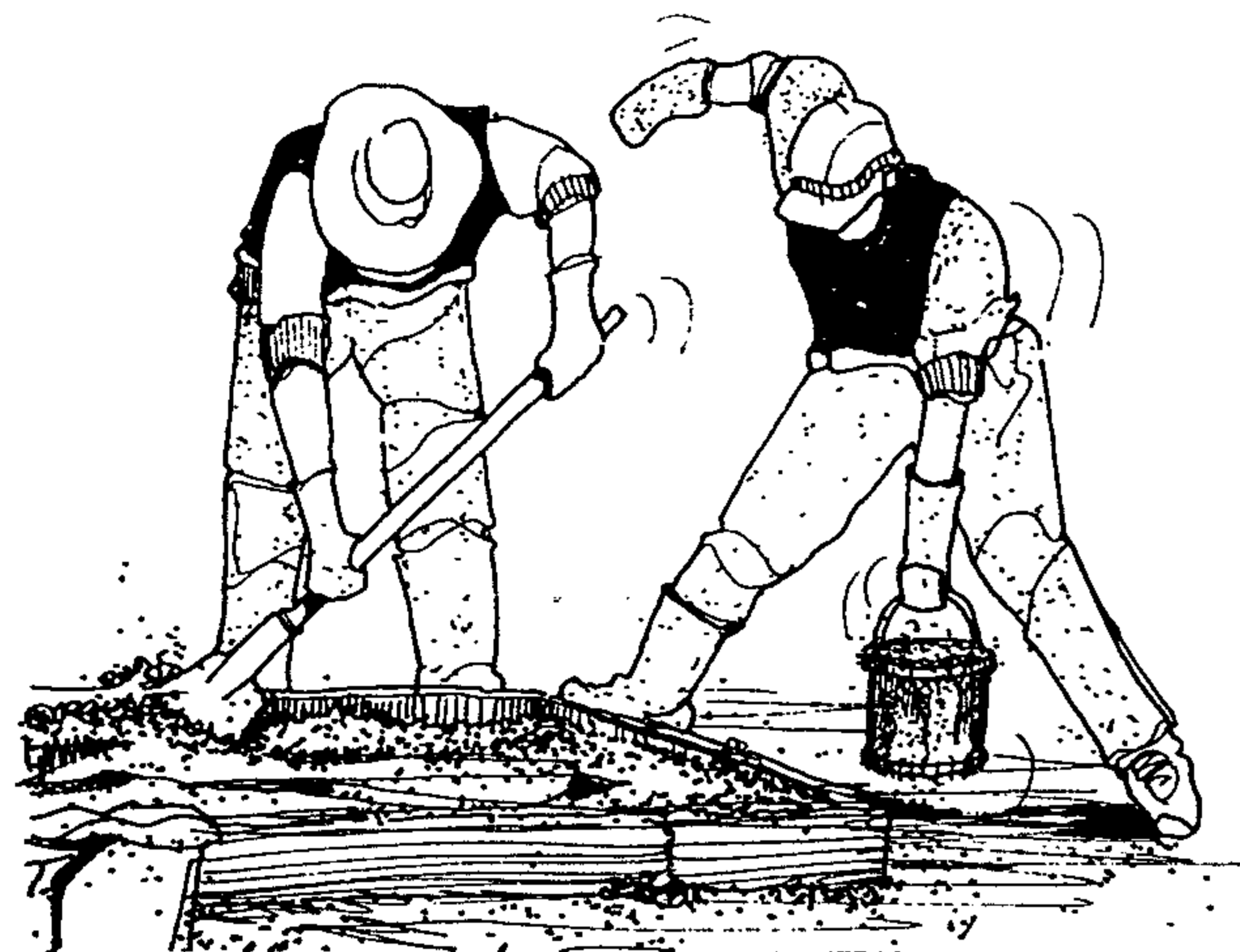
CONCRETO PREMEZCLADO:

- Que sea mezclado y depositado utilizando el equipo y procedimiento aceptable de acuerdo a los requisitos establecidos en las especificaciones - Premezclado.
- Que el concreto de este tipo sea entregado en la obra antes de haber transcurrido 60 minutos desde que se le agrega el agua a la mezcla.
- Que en el momento de vertir el concreto se tome la muestra de la mezcla en un cilindro metálico para su posterior prueba o ensayo en laboratorio, dichas muestras servirán para comprobar la resistencia a la compresión del concreto.
- ADITIVOS: a juicio de la "Supervisión", se podrán utilizar aditivos, densificadores o acelerantes para el fraguado.

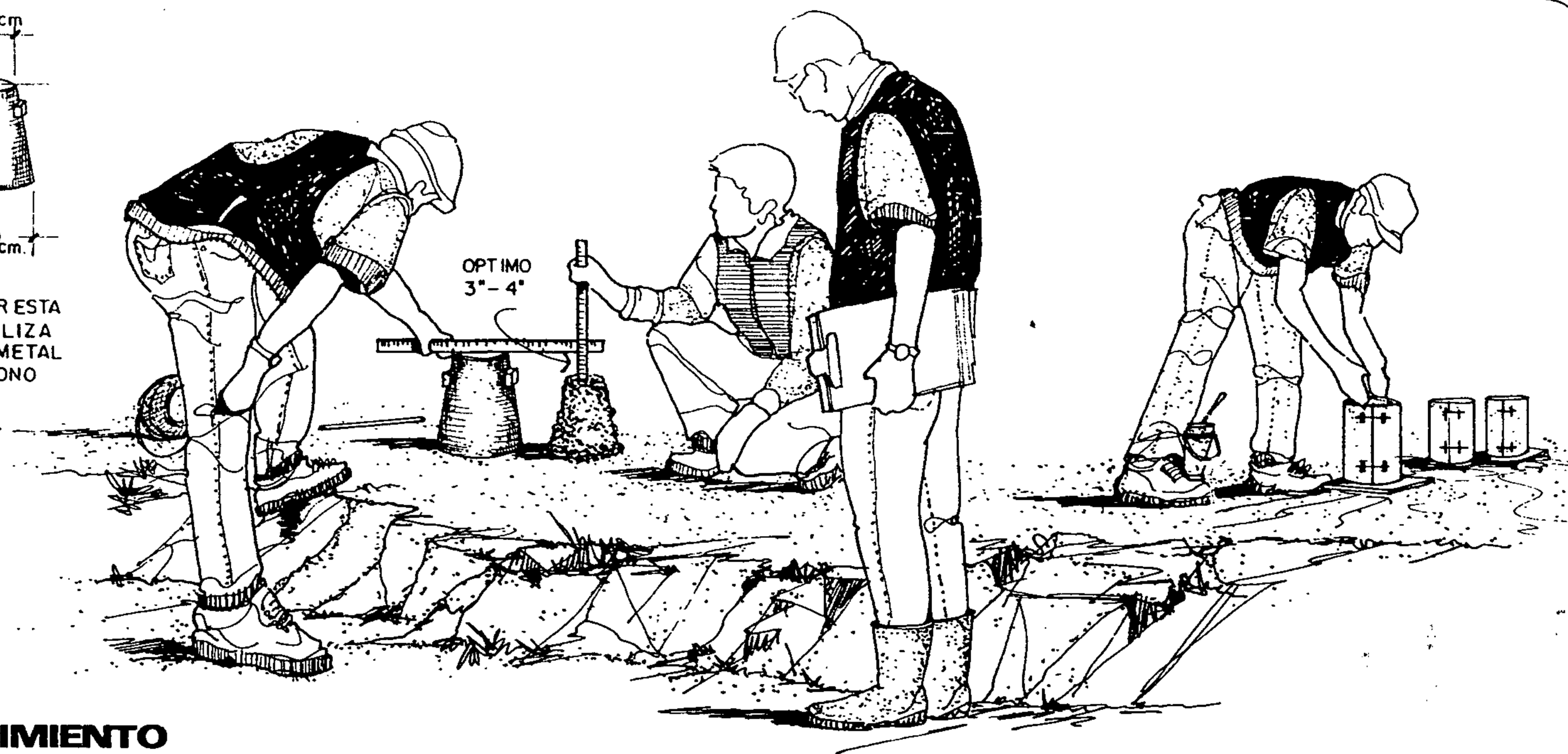
5.6.1

TOLERANCIAS:

- Al vaciar las carretillas o cubetas, se deberá mantener una altura máxima de caída libre de 1.50 metros, con el objeto de evitar la segregación.
- Cuando las fundiciones no puedan llevarse a cabo sin interrupciones (mayores a 3:00 horas de fraguado), la superficie donde se interrumpa deberá dejarse limpia y rigurosa (en forma de chaflán), debiéndose tratar adecuadamente con agua de cemento y preferiblemente con adherentes antes de continuar la fundición, pudiéndose considerar los siguientes:
 - SIKADUR 32 PRIMER: adhesivo epoxico de dos componentes, con base de resinas seleccionadas, que garantizan una pega perfecta entre el concreto fresco y endurecido.
 - SIKATOP 77: adherente liquido color blanco con base de resinas acrílicas que mejoran las propiedades físicas y químicas de los morteros e incrementan su adherencia.
- El agua empleada en el mezclado de concreto deberá estar libre de aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser nocivos al concreto o acero.
- Las interrupciones de las fundiciones se harán en lugares adecuados donde el valor de esfuerzo de corte sea mínimo.
- Para mantener las características o propiedades del concreto, (resistencia adecuada, trabajabilidad, consistencia, impermeabilidad, densidad, relación agua-cemento), se deberá evitar la segregación del concreto; ya que puede afectar la calidad de este de la siguiente manera.
 - Reducción de la resistencia, debido a disminución en la compacidad.
 - La creación de zonas muy porosas (ratoneras).
 - La creación de nidos de grava que reduzcan la resistencia y aumenten su permeabilidad al aire y agua, provocando el deterioro del concreto.



PARA REALIZAR ESTA PRUEBA SE UTILIZA UN MOLDE DE METAL EN FORMA DE CONO TRUNCADO.



5.6.2

PRUEBA DE ASENTAMIENTO Y/O REVENIMIENTO

(SLUMP) - Ensayo De Campo utilizado para medir la consistencia y plasticidad del hormigón (concreto).

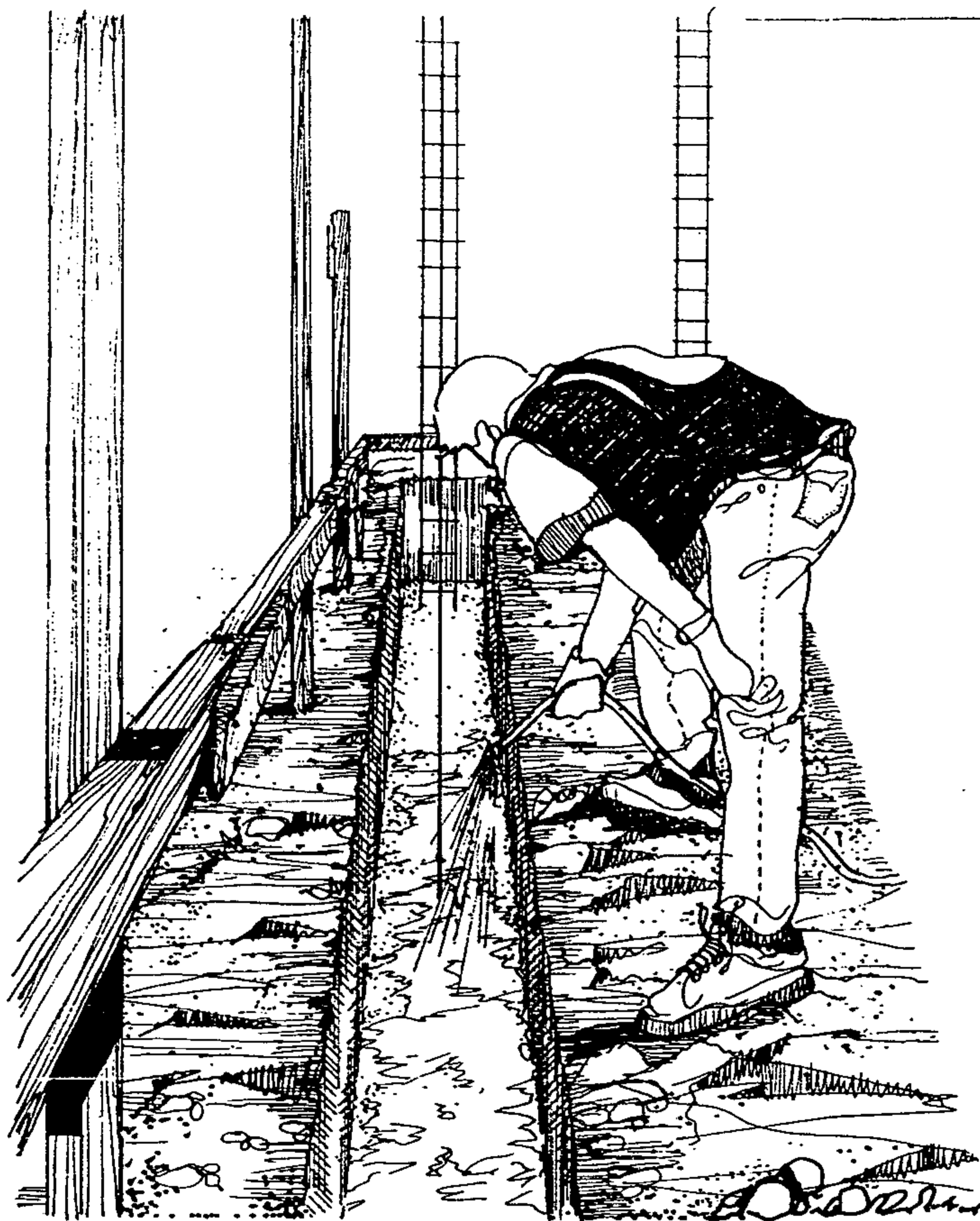
- Esta prueba se realizara para evaluar que las proporciones de concreto y las Características de los agregados son constantes.
- La prueba de asentamiento es muy útil para medir la plasticidad de los diversos amasados.
- Dicha prueba se realizara siguiendo los pasos siguientes:
 - a) Utilizando el cono de Abrahams (molde en forma de cono truncado de 30 cmts. de altura el cual no tiene fondo ni tapadera), se debe de colocar sobre una superficie lisa e impermeable con la abertura mas pequeña hacia arriba.
 - b) Se deposita el concreto en 3 capas sucesivas, apisonándolas 25 veces utilizando una varilla de punta redonda de 5/8" de diámetro y 40 cmts. de largo.
 - c) Tres minutos después de llenado el molde, se separa este levantándolo verticalmente, entonces; la masa contenida se asienta, queda en pie o bien se desploma.
 - d) A lo que se llama asentamiento se determina por la diferencia entre los 30 cmts. y la altura a que queda la superficie superior de la muestra.
 - e) La prueba nos suministra el buen índice de plasticidad que contiene el concreto preparado.
 - f) La plasticidad del concreto dependerá de la graduación de los agregados y la cantidad de agua que este contenga.

GRAFICO - ASENTAMIENTO O REVENIMIENTOS DE MEZCLAS.



FUENTE: MANUAL DEL ARQUITECTO Y DEL CONSTRUCTOR. AÑO - 1985
 FRANK E. KIDDER, C.E., PH. D Y HARRY PARKER, M.S.
 UTEHA, S. A DE C.V. PAGINAS 1,228, 1,229 Y 1,230

NOTA: es evidente que esta prueba se utiliza únicamente para comparar el contenido relativo de agua en mezclas análogas en las cuales se emplean las mismas proporciones y el mismo agregado.



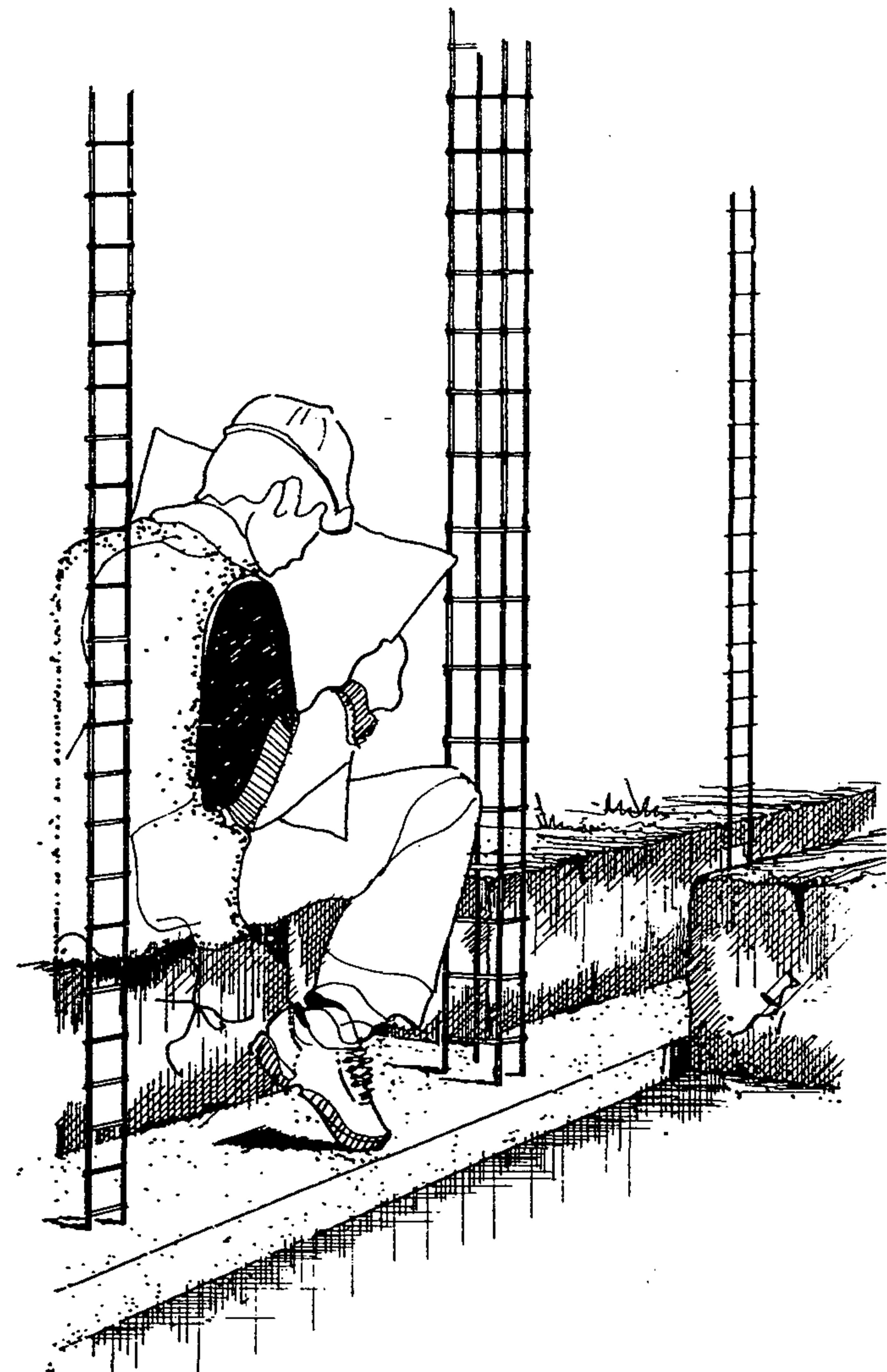
5.6.3

TOLERANCIAS:

- El concreto deberá ser vibrado utilizando unidades de inmersión, únicamente en casos especiales (a juicio de la "supervisión"), podrá apisonarse con varillas de hierro de punta redondeada y de diámetro no menor de 3/8".
- Los vibradores no deberán ser utilizados para transportar en concreto dentro de la formaleta, deberá tenerse el cuidado de No tocar el acero de refuerzo.
- Únicamente se aceptara que personas con experiencia utilicen los vibradores.
- El concreto tendrá una resistencia promedio a la compresión a los 28 días, dentro de los límites fijados por el código vigente del ACI, no menor que la requerida por el diseño; en ningún caso la "supervisión", aceptara concreto con resistencia menor de 140 Kg. / Cm.2 (2,000 Lbs. /pulg.2), y para fines estructurales no menor a 210 Kg./cm.2 (3,000 Lbs. /pulg.2).
- Cuando el volumen total a fundir sea mayor o igual a 100.00 Mt.2, deberán realizarse pruebas de laboratorio con el volumen de concreto de 8 testigos en los cuales puedan ser elaborados cuadros estadísticos de ruptura por colapsu a la compresión según la resistencia planificada.
- El tamaño máximo del agregado grueso (en los casos de proyectos de vivienda), será de 3/4", pero nunca deberá ser mayor a 2/3 del espacio libre mínimo entre barras de refuerzo y 1/5 de la menor dimensión entre formaletas.
- El concreto a utilizarse deberá ajustarse a las normas vigentes de las Construcciones De Concreto Reforzado del "Instituto Americano Del Concreto" (ACI), y del código vigente del Instituto Americano Para Construcciones De Acero (AISC).
- Cuando la temperatura ambiente durante una fundición o poco después de haberla realizado sea inferior a 5° C. se tomaran las precauciones especiales tendientes a contrarrestar una reducción en la resistencia y el retraso del endurecimiento.
- Al finalizar una fundición, en el proceso de fraguado; se deberá mantener la humedad sobre la superficie del concreto pudiendo utilizar aditivo impermeable o bien agua limpia, la cual se deberá de estar reponiendo (por el proceso de evaporación), durante un periodo de tiempo mínimo de 7 días ininterrumpidos.

Handwritten notes and signatures in the top left corner.

5.6.4 ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DEL RENGLÓN - CIMENTACIÓN.



5.6.4.1 CARACTERÍSTICAS DEL CONTENIDO

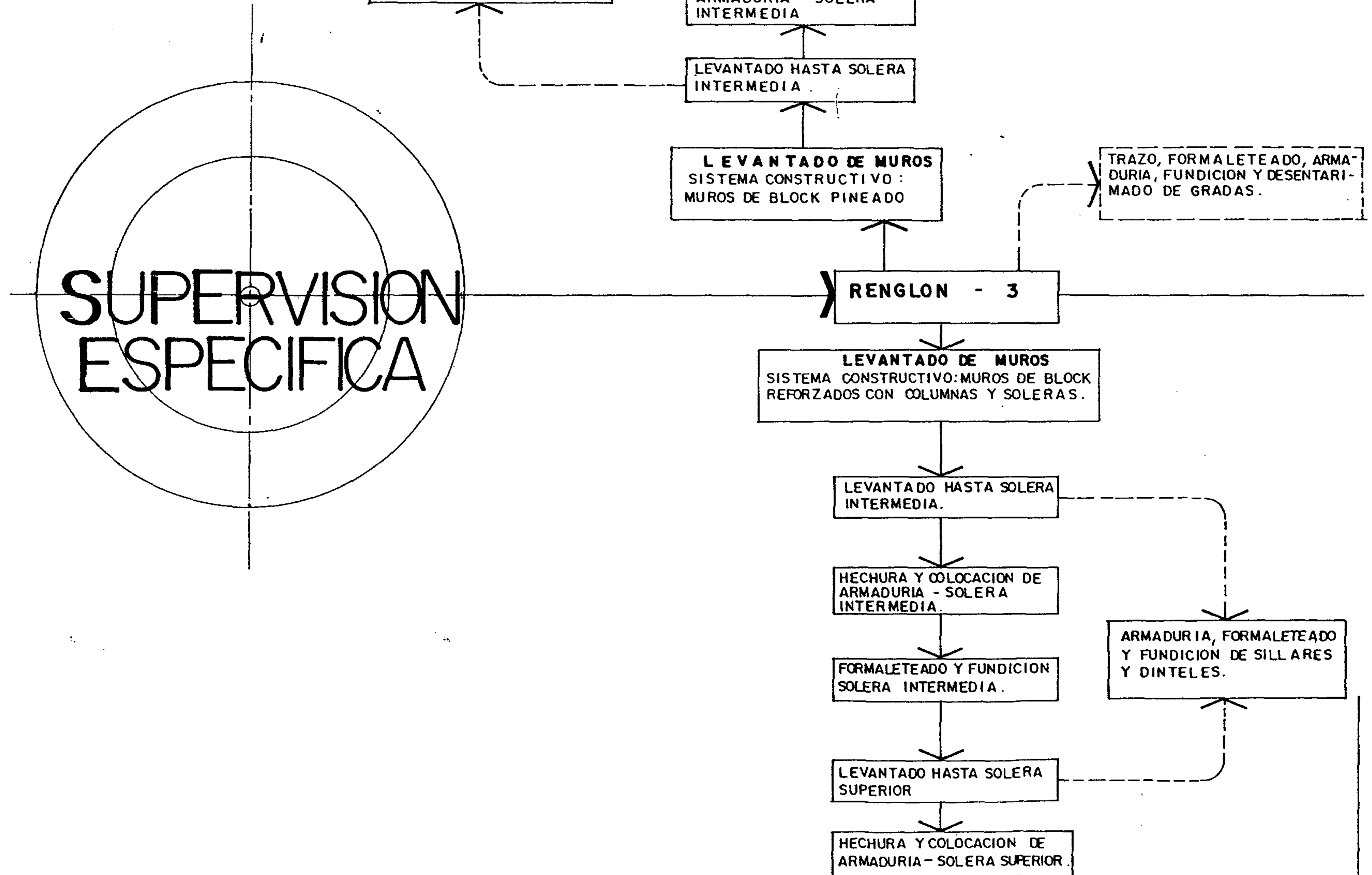
- Si al realizar la excavación el terreno presenta irregularidades no previstas en las especificaciones y/o planos respectivos, la supervisión debe de informar inmediatamente a través del acta respectiva (anotando todas las características del problema), esto con el fin de considerar los sobrecostos de esta actividad.
- La supervisión debe organizar conjuntamente los trabajos de zanjeo y armadura.
- El personal que realice los trabajos de hechura y colocación de armadura, deberá ser calificado y con experiencia, ya que son tantos los amarres entre los diferentes elementos estructurales que para la supervisión resulta difícil revisar cada uno.
- La supervisión debe de estar presente desde el inicio hasta el final de cada actividad de fundición.
- Se debe considerar que la "supervisión", tendrá la responsabilidad directa de todos los trabajos de obra.
- El hecho de que en una obra se supervisen los requisitos en cuanto se refiere a materiales, procedimientos, planos y especificaciones, no implica que se le considere aceptable, es decir, también la mano de obra empleada tiene igual o mayor importancia que las anteriores.

5.6.4.2 PREPARACIÓN.

- La supervisión deberá coordinar con anticipación los trabajos de una fundición, comenzando desde la ubicación donde será la preparación, tipo de mezclado, acarreo y colocación.
- Tomando como referencia la planta del proyecto, la supervisión debe de indicar el (o las) área (s), por donde se comenzara la colocación del concreto.
- Teniendo presente que una actividad de fundición no puede ser interrumpida, la supervisión deberá considerar equipo, herramienta y personal extra.

CAPITULO V I

6. LEVANTADO DE MUROS.



6.1 ETAPA: EMPLANTILLADO Y LEVANTADO A SOLERA DE HUMEDAD.



6.1.1 PROCESO CONSTRUCTIVO:

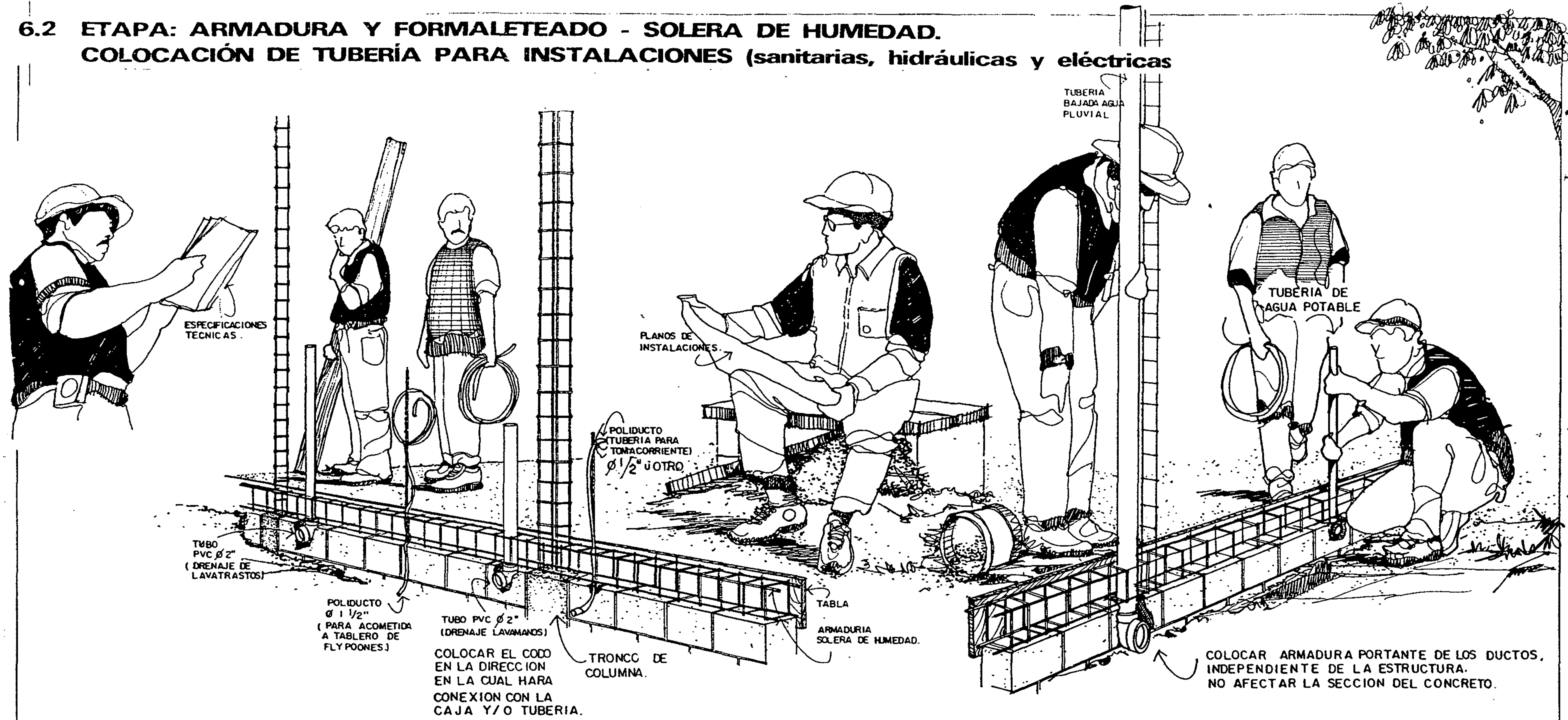
Preparación del mortero (Sabieta), acarreo del material, cinteado (colocación de hilos), colocación de blocks, formaleteado y fundición de troncos de columnas.

Puntos
específicos
a
supervisar

- 1.1 Para lograr la resistencia adecuada a la compresión, el mortero (Sabieta), deberá ser preparado con los materiales y proporciones indicadas en las especificaciones técnicas.
- 1.2 Control de Calidad: No se aceptaran blocks que presenten irregularidades tales como rajaduras, roturas, cambios de color y raspaduras que a juicio de la "Supervisión" puedan afectar la resistencia y apariencia del block.
- 1.3 Que no sean mojados los blocks durante su colocación con el objeto de disminuir los efectos de construcción y expansión.
- 1.4 Que la formación de las hiladas sea comenzada colocando primero las piezas de las esquinas, guiándose por el hilo, considerando el grueso del block mas un centímetro de sisa.
- 1.5 Que sobre la capa superior de la cimentación sea aplicado en forma pareja la mezcla de mortero.

- 1.6 Que se utilice suficiente mezcla para asegurar que ésta al sobrar, salga por presión en las juntas de los extremos y en ambos lados del block.
- 1.7 Que si al colocar el block de cierre la junta resulta ser muy apretada, floja o amplia la "Supervisión", exigirá que sea medido y cortado exactamente.
- 1.8 Que en la colocación del block la sisa este quedando uniformemente tanto horizontal como verticalmente y que ésta no exceda en ningún caso mas de un centímetro de ancho.
- 1.9 Que el levantado este quedando a plomo y a nivel.
- 1.10 Que sean formaleteados y fundidos los troncos de columnas.

**6.2 ETAPA: ARMADURA Y FORMALETEADO - SOLERA DE HUMEDAD.
COLOCACIÓN DE TUBERÍA PARA INSTALACIONES (sanitarias, hidráulicas y eléctricas)**



Puntos
específicos
4
supervisor

- ARMADURA: ver etapa - hechura y colocación de armadura Renglón 2- Cimentación.
- Que al estar colocada y amarrada la armadura de la solera de humedad, tomando como referencia los planos de instalaciones sean colocadas acometidas (entradas y salidas), de los diferentes artefactos, accesorios y bajadas de drenaje sanitario, pluvial, agua potable y electricidad.
- Que todas las tuberías tengan el diámetro indicado en el plano respectivo.
- Que toda la formaleta este debidamente entranquillada para garantizar que mantenga su forma y posición durante su uso.

- Que las tablas que conforman el formaleteado sean suficientemente rígidas para evitar deformaciones al ser sometidas al peso del concreto, manipuleo durante la fundición y otros esfuerzos actuantes que puedan alterar el ancho de la fundición.
- La formaleta a utilizar este cepillada, limpia de impurezas, clavos y sobrantes de concreto.
- Que las uniones, juntas y amarres estén apretadas al máximo y en los casos en los cuales queden espacios o huecos estos sean calafateados con papel húmedo o tiras de madera.

6.3 ETAPA: FUNDICIÓN DE SOLERA DE HUMEDAD. (mezclado colocación, consolidación fraguado del concreto).

REMOCION DE
FORMALETA.



Puntos
específicos
a
Supervisor

- 1.1 Que si va a ser tratada (la cara interior de la formaleta), la madera con algún tipo de Desencofrante, deberá tener el visto bueno de la "Supervisión", a fin de evitar que este no dañe el elemento estructural y mantenga la forma al momento de retirar las tablas.
- 1.2 Que la formaleta y la base inferior sean mojados cuando menos una hora antes de la fundición para evitar que estos elementos absorban el agua del concreto.
- 1.3 Para el proceso de "FUNDICIÓN", ver Renglón - 2 Cimentación, Etapa "Fundición de Cimientos", mezclado, colocación, consolidación y fraguado del concreto.
- 1.4 Que el alineamiento de la solera de humedad coincida con los ejes trazados al inicio de la obra.

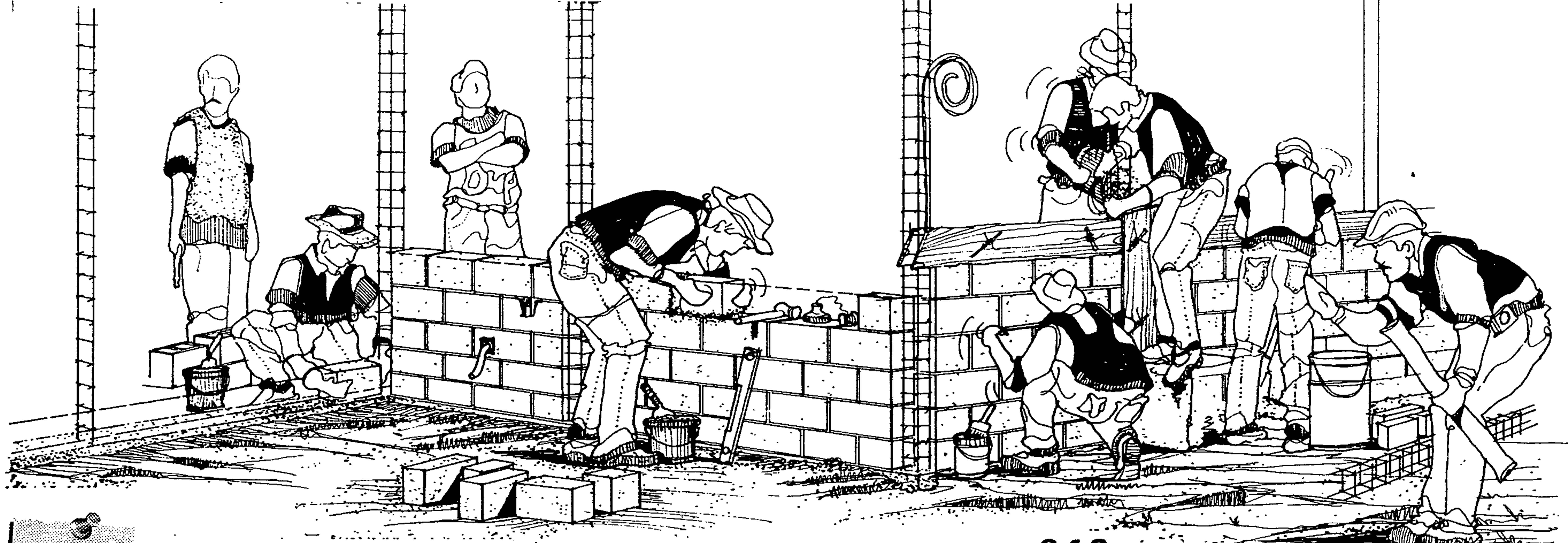
6.3.1

REMOCIÓN DE LA FORMALETA:

- 1.1 Que no sea removida ninguna formaleta sin la autorización de la "Supervisión", al retirarla se tendrá cuidado de no causar grietas y quiebre de aristas.
- 1.2 Que para ser retirada la formaleta el concreto haya alcanzado las 2 / 3 partes de su resistencia de diseño.
- 1.3 Para evitar cualquier tipo de accidente sean quitados de las tablas (utilizadas como formaletas) los elementos de fijación, pedazos de varillas, alambre de amarre, tranquillas de madera y clavos.
- 1.4 Que para mantener limpia la obra las tablas sean almacenadas en orden y protegidas de la humedad.
- 1.5 Que todo el equipo y herramienta utilizado en el proceso de fundición quede limpio y entregado en la bodega.

6.4 ETAPA: LEVANTADO DE MUROS A SOLERA INTERMEDIA.

Sistema constructivo: muros de block reforzado con columnas y solerás.



Puntos
específicos
a
supervisar

6.4.1

PRELIMINARES: previo a la realización del levantado de muros se deberán de "Supervisar", los siguientes aspectos:

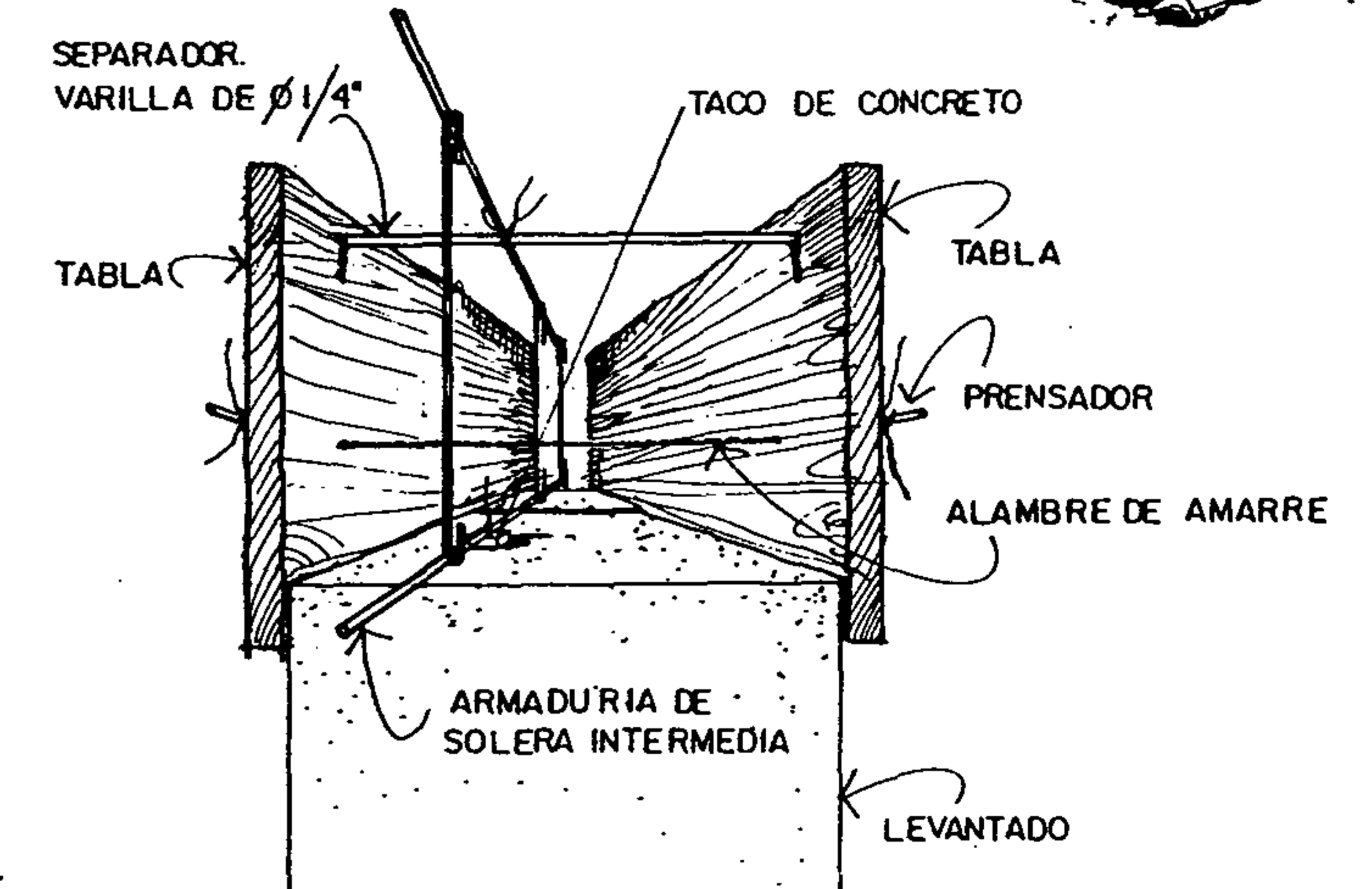
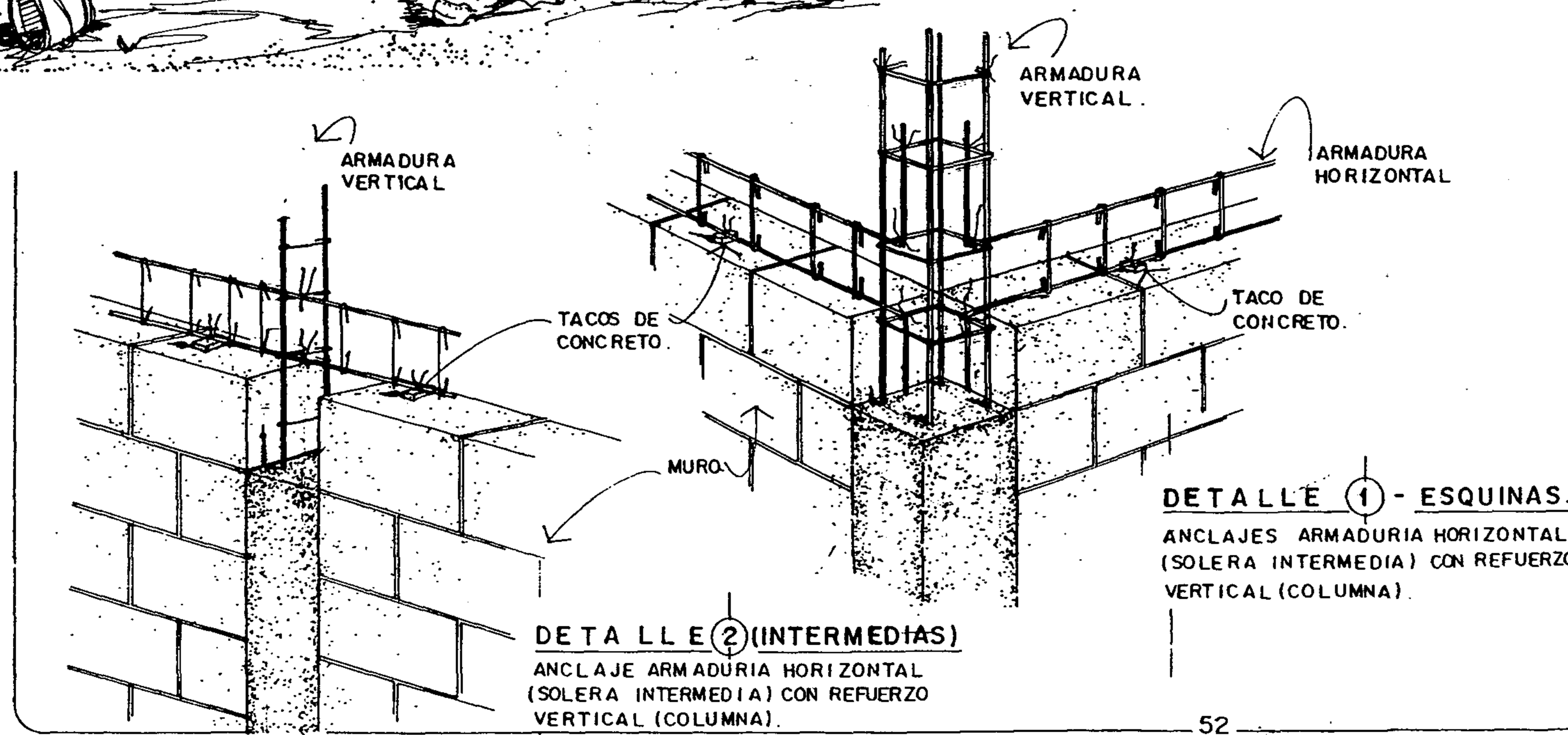
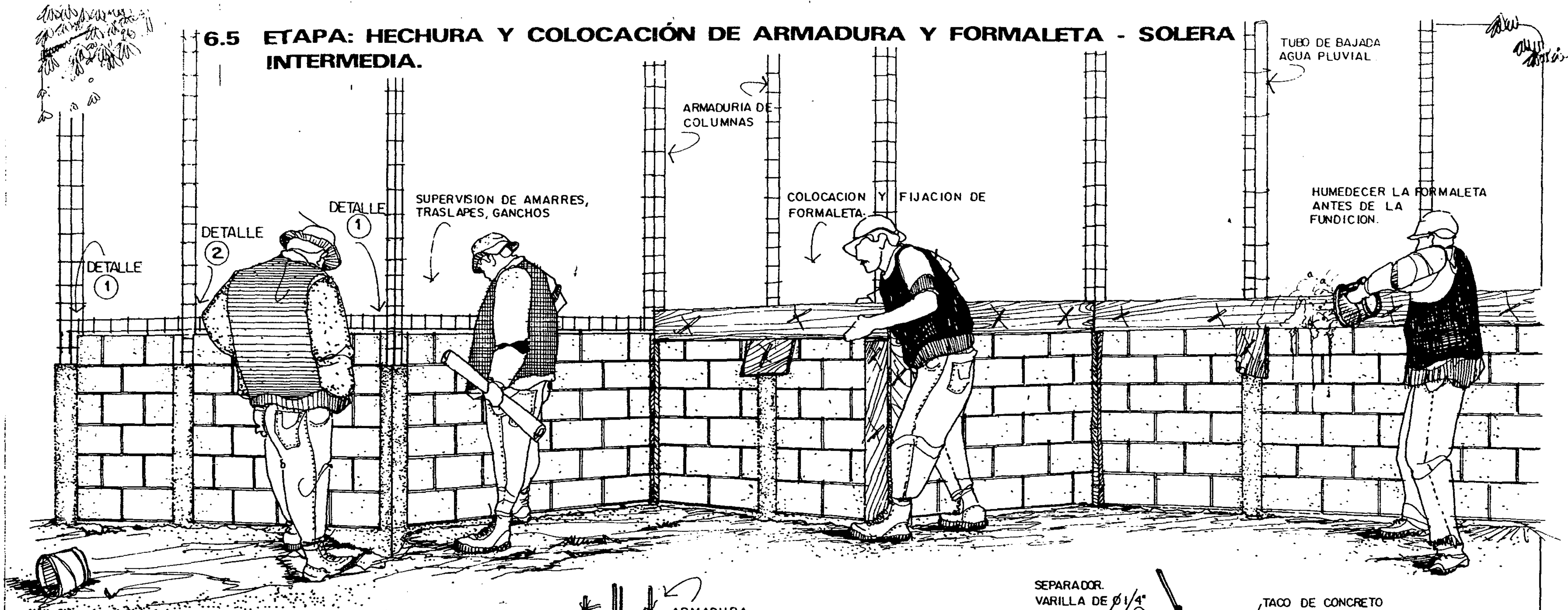
- 1.1 Control de calidad: **N O** se aceptaran blocks que presenten irregularidades tales como: rajaduras, roturas, cambios de color, raspaduras, diferentes dimensiones (tanto en su ancho como en su altura), que hayan sido fabricados con demasiada poma y otros aspectos que a juicio de la "Supervisión", puedan afectar la resistencia y apariencia del block.
- 1.2 Que al trasladar los bloks al lugar de trabajo estos no sean mojados, ya que únicamente se rociara cada uno al ir levantando el muro, de esta manera se lograra disminuir los efectos de construcción y expansión.
- 1.3 Que todo el material, equipo y herramienta que será utilizado para realizar los diferentes procesos de armadura, fundición y formateado estén en buenas condiciones de trabajo.
- 1.4 Que haya en existencia suficiente material para la etapa de levantado de muros (blocks enteros (y mitades), hierro, cemento, arena de río, pedrin, madera, clavo, alambre de amarre etc).
- 1.5 Que la arena de río haya sido pasada por Tamiz de 1 / 4".

6.4.2

**EN LA PREPARACIÓN DE LA MEZCLA DE MORTERO:
(Sabieta)**

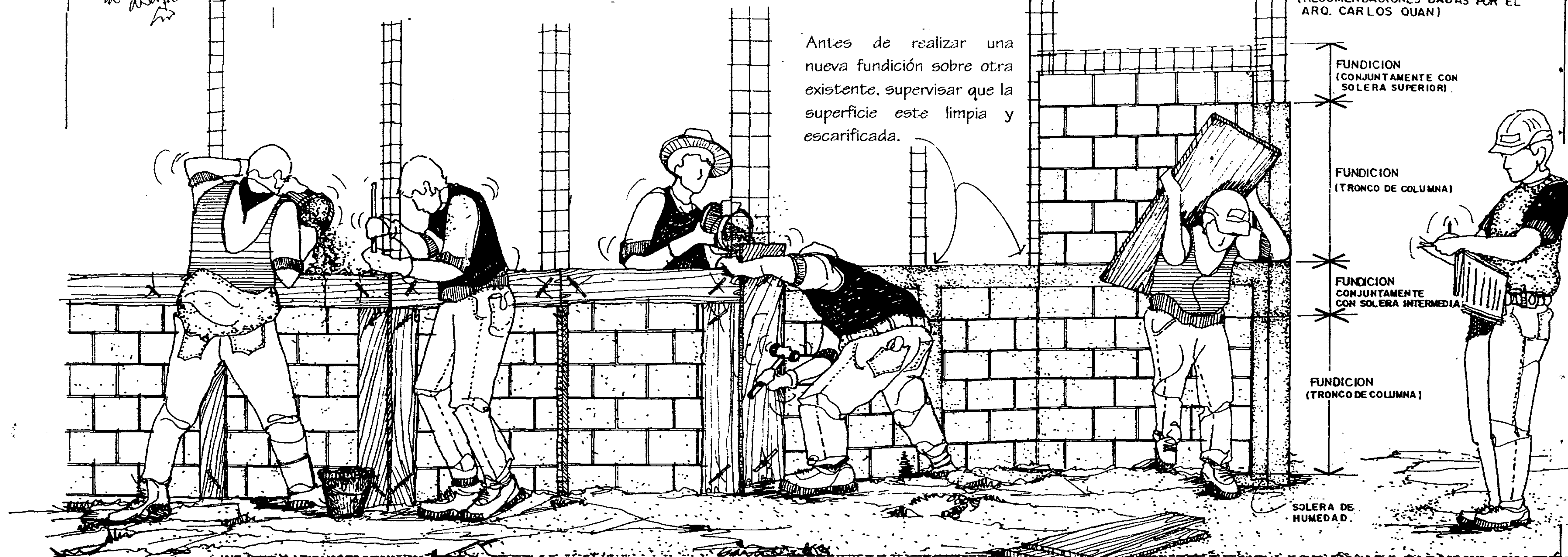
- 1.1 Que la mezcla sea preparada apropiadamente según sus proporciones, suave pero no aguada, firme pero no tiesa; deberá tener plasticidad para adherirse a la junta larga de los extremos del block (mientras sea levantado este para su colocación), deberá también tener "Cuerpo" para soportar el peso del block y mantenerlo a la altura de la línea.
- 1.2 El mezclado hecho a mano deberá ser aceptado por la "Supervisión", si cumple con los requisitos mínimos siguientes:
 - a) Debe ser preparada sobre una superficie limpia e impermeable.
 - b) La arena y el cemento se mezclaran secos cuidadosamente por medio de palas hasta lograr que la mezcla tenga un color uniforme, con esta mezcla se formara un circulo con forma de cráter al centro agregando agua en la cantidad necesaria, mezclando nuevamente de las orillas al centro a manera de lograr un mortero de adecuada resistencia (uniforme).
- 1.3 Que en todo el proceso del levantado, la mezcla sea mantenida dentro de la "Batea" debidamente ablandada.
- 1.4 Que en cualquier momento que el albañil recoja una paleada de mezcla, esta este suave y plástica.

6.5 ETAPA: HECHURA Y COLOCACIÓN DE ARMADURA Y FORMAleta - SOLERA INTERMEDIA.



DETALLE TIPICO. FIJACION DE FORMAleta.

6.5.1 ETAPA: FUNDICIÓN, CONSOLIDACIÓN Y FRAGUADO DEL CONCRETO QUITADO DE FORMALETA.



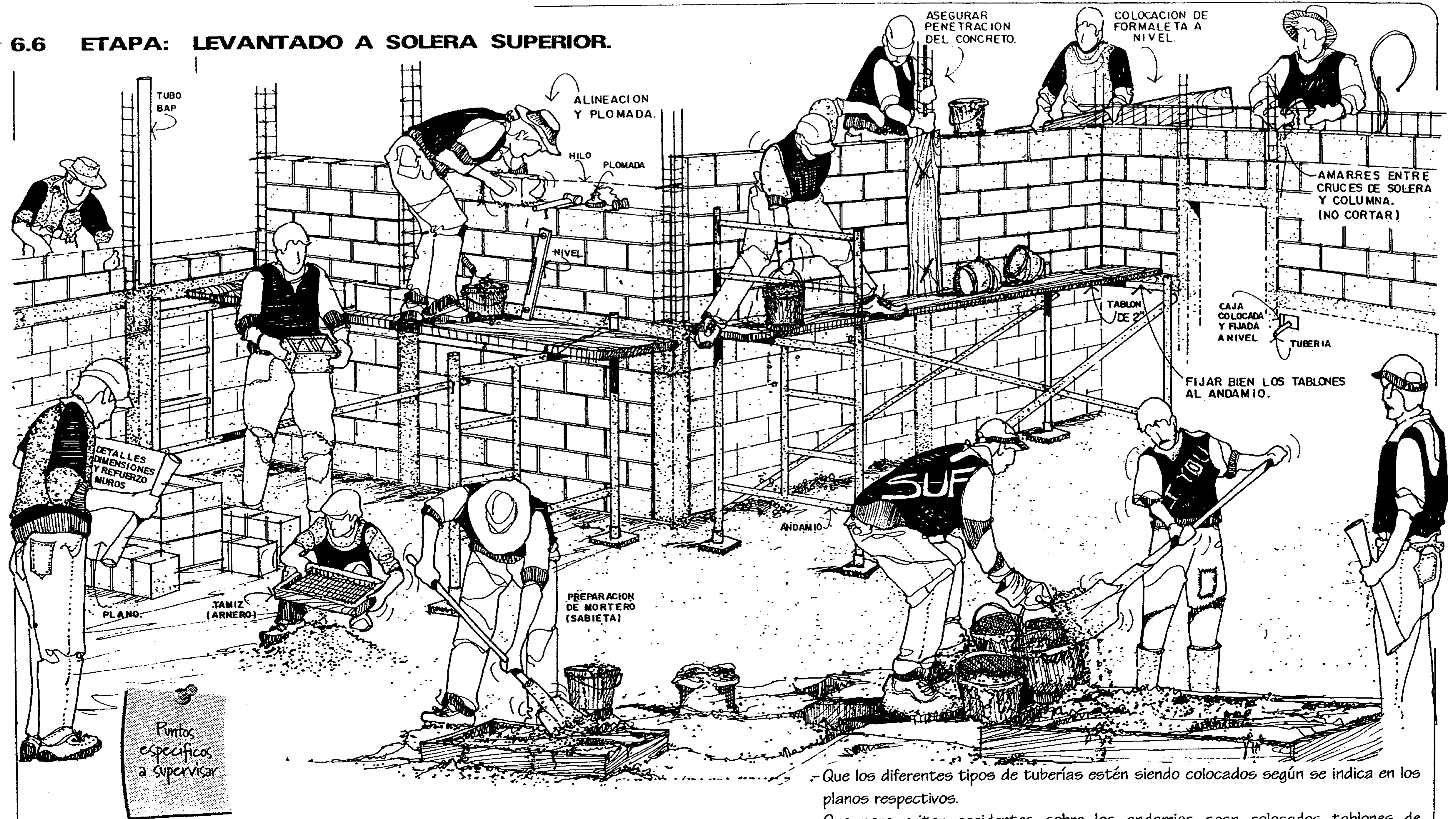
- 1.1 Que si va a ser tratada (la cara interior de la formaleta), la madera con algún tipo de desencofrante, deberá tener el visto bueno de la "supervisión", a fin de evitar que este no dañe el elemento estructural y mantenga la forma al momento de retirar las tablas.
- 1.2 Que la formaleta y la base inferior sean mojados cuando menos una hora antes de la fundición para evitar que estos elementos absorban el agua del concreto.
- 1.3 Para el proceso de "FUNDICIÓN", ver renglón - 2, Cimentación - etapa "fundición de cimientos", mezclado, colocación, consolidación y fraguado del concreto.
- 1.4 En los casos de las columnas al ir colocando y consolidando el concreto golpear repetidas veces la formaleta para lograr un buen recubrimiento estructural.

Puntos
específicos
a supervisar

REMOCIÓN DE LA FORMALETA:

- 1.1 Que no sea removida ninguna formaleta sin la autorización de la "supervisión", al retirarla se tendrá cuidado de no causar grietas y quiebre de aristas.
- 1.2 Que para ser retirada la formaleta el concreto haya alcanzado las 2/3 partes de su resistencia de diseño.
- 1.3 Para evitar cualquier tipo de accidente sean quitados de las tablas (utilizadas como formaletas), los elementos de fijación, pedazos de varillas, alambre de amarre, tranquilas de madera y clavos.
- 1.4 Que para mantener limpia la obra las tablas sean almacenadas en orden y protegidas de la humedad.
- 1.5 Que todo el equipo y herramienta utilizado en el proceso de fundición quede limpio y entregado en la bodega.

6.6 ETAPA: LEVANTADO A SOLERA SUPERIOR.



- Que el levantado de muros sé este efectuando según lo planificado en el cronograma de trabajo.
- A juicio de la "supervisión", a partir de la solera de humedad las columnas serán fundidas siguiendo las etapas indicadas en las paginas 49 y 50.

- Que los diferentes tipos de tuberías estén siendo colocados según se indica en los planos respectivos.
- Que para evitar accidentes sobre los andamios sean colocados tablonces de madera.
- Que estén siendo dejados los sillares, dinteles y vanos de ventanas y puertas según las dimensiones indicadas en los planos respectivos.
- Que el concreto y morteros de unión estén siendo preparados según las respectivas proporciones.

6.6.1 EN EL PROCESO DE COLOCACIÓN:

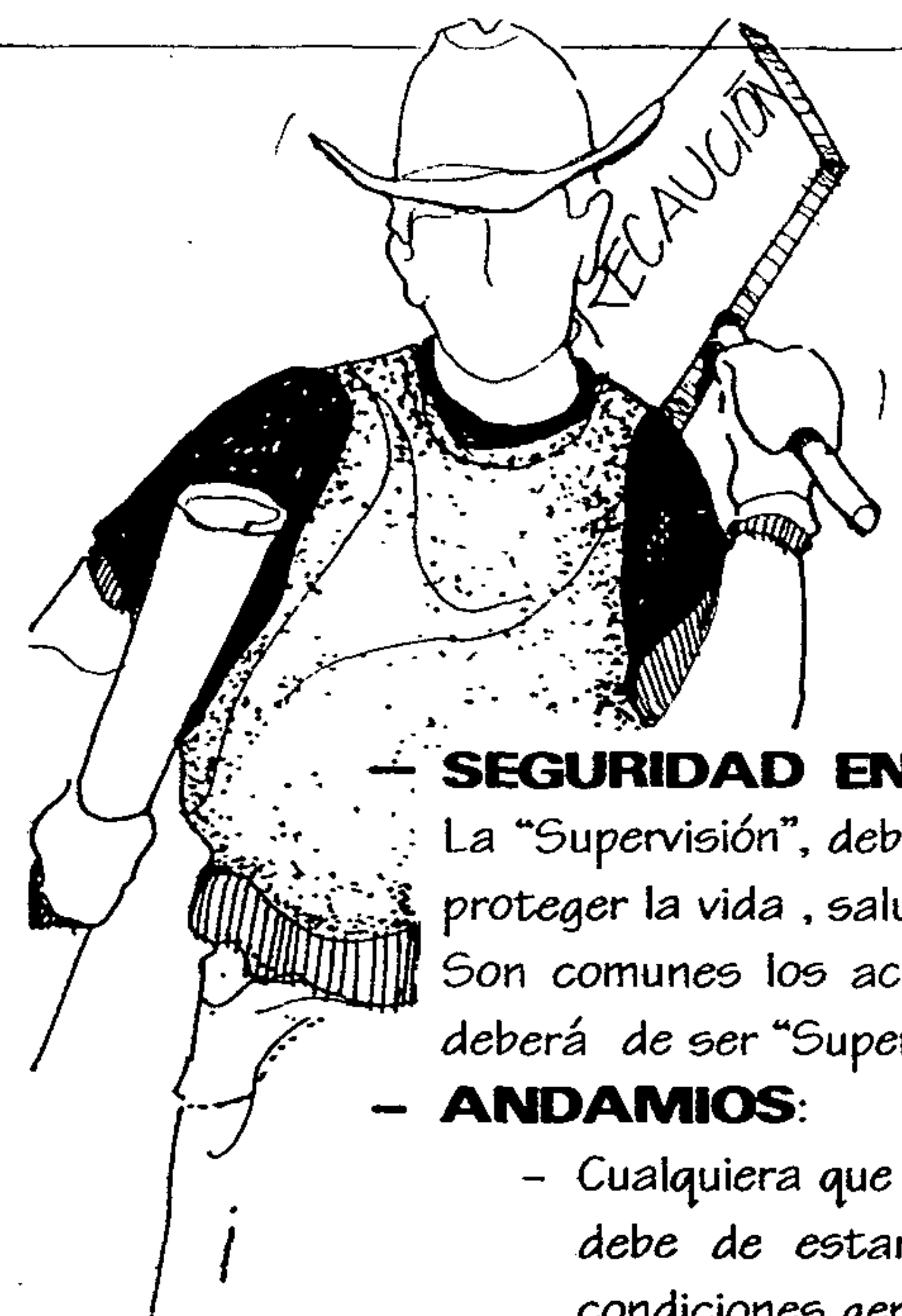
- Que la formación de las hiladas sea comenzada colocando primero los blocks de las esquinas, guiándose por el hilo, considerando el grueso del block mas un centímetro de sisa.
- Que sobre la capa superior de la solera de humedad, sea aplicado en forma pareja la mezcla de mortero.
- Que las maestras utilizadas para tensar la guía del hilo sean colocadas a plomo y a nivel.
- Que el andamio sea armado del lado donde se coloca el hilo.
- Que la mezcla en el lecho de la junta no sea espolvoreada con cemento para endurecerla, ya que el polvo de cemento evitara la unión entre la mezcla y el block a colocar encima.
- Que la mezcla NO sea extendida demasiado sobre los blocks, ya que antes de colocar el ultimo block, esta se habrá secado y endurecido.
- Que nunca sea cambiada la posición de un block después de haber secado la mezcla, ya que se romperá la unión y causara grietas entre el block y la mezcla.
- Que cualquier cambio de posición de block sea efectuado antes de que seque completamente la mezcla.

6.6.2 EN LAS INSTALACIONES:

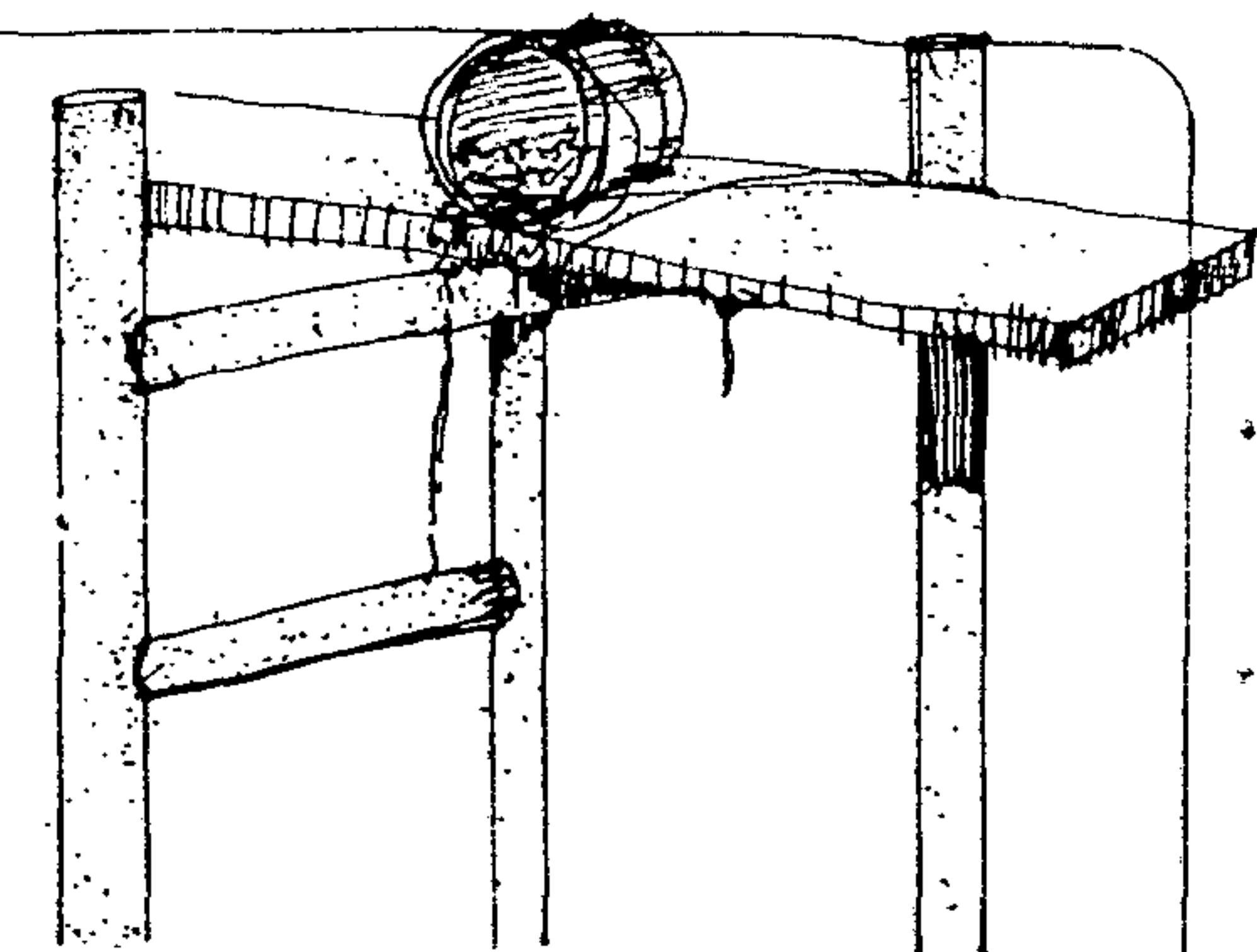
- Que al llegar el levantado a 40 o 60 centímetros de altura se consulten los planos de instalaciones de electricidad, agua potable y drenajes, para tomar en cuenta las salidas de las acometidas de artefactos y cajas de electricidad.
- Que las cajas rectangulares para interruptores sean colocadas vertical, y las de tomacorrientes en posición horizontal; cuando las cajas queden fundidas en columnas y solerás, estas deberán ser taponadas (al igual que en las entradas de tuberías), con papel antes que se haga la fundición, se dejen así durante el tiempo que haya riesgo de que se moje el interior o bien que pueda penetrar basura que obstruya el conducto, posteriormente se destaparan a fin de que antes de insertar los conductores se aireen y sequen los tubos.

-NOTAS:

- Para el Proceso de Armaduras De Columnas y Solerás Ver Renglón 2 - Cimentación, Etapa: Fundición de Cimientos (mezclado, colocación, consolidación y fraguado del concreto).
- Para el Proceso de Formaleteado De Columnas, Solerás Sillares y Dinteles, Ver Renglón 2 - Cimentación, Etapa: armadura, formaleteado y fundición.



Puntos
especificos
a
supervisar



- SEGURIDAD EN OBRA:

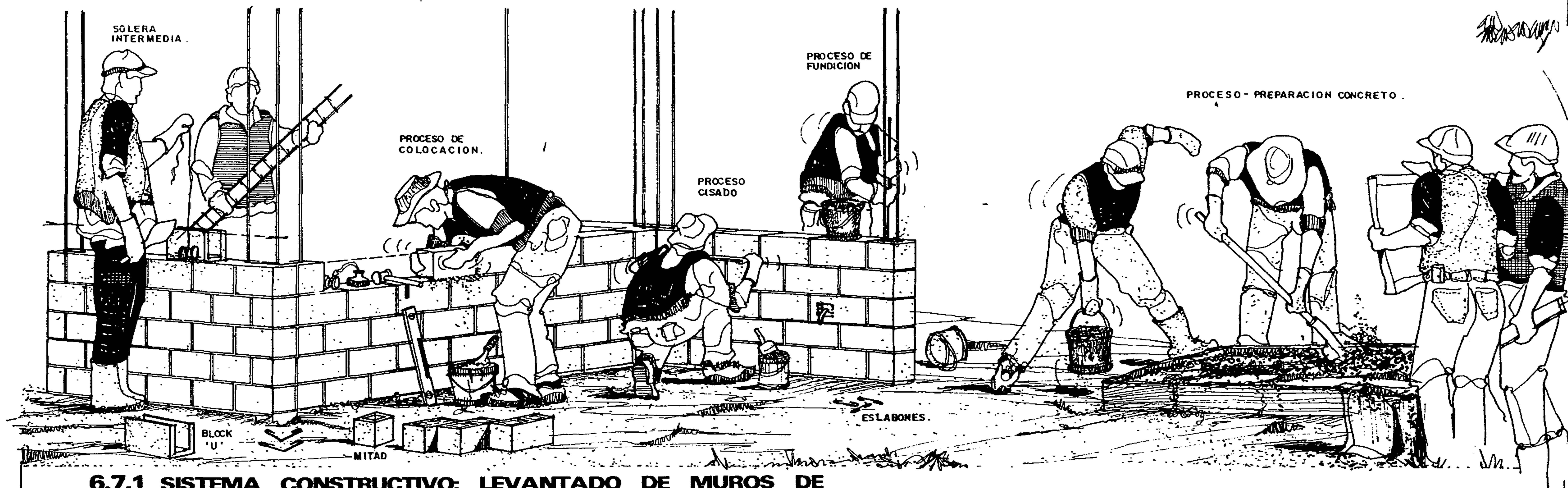
La "Supervisión", deberá adoptar y poner en practica las medidas adecuadas para proteger la vida, salud y la integridad corporal del trabajador.

Son comunes los accidentes provocados por un mal andamiaje razón por la que deberá de ser "Supervisado" como mínimo lo siguiente:

- ANDAMIOS:

- Cualquiera que sea el sistema empleado en la construcción de andamios, este debe de estar dispuesto y construido en forma tal que satisfaga las condiciones generales de resistencia, estabilidad y seguridad requeridas.
- Todos los materiales empleados en su construcción, deben ser de buena calidad y de resistencia adecuada a los esfuerzos a que hayan de ser sometidos.
- Las bases de los andamios deben de ser lisas y planas y los tablonos no deben moverse ni vascular.
- Todo andamio que por su posición y altura exponga a los trabajadores directa o indirectamente al contacto con alambres o cables eléctricos y líneas telefónicas, se les deberá instalar una guarda o protección de madera u otro material aislante, a fin de evitar contacto directo.
- Los andamios construidos con madera, deberán de tener piezas diagonales (riostros o breizas) formando cruces, sus dimensiones y disposición deben ser en forma tal que quede un conjunto perfectamente triangulado tanto en el sentido longitudinal como transversal. La profundidad a que deben introducirse las piezas verticales y la forma de apoyarse en el terreno, deben ser de acuerdo con la naturaleza de este y con la altura, peso y carga del andamiaje.
- Cuando se armen andamios en o cerca, de sitios transitados por trabajadores o por el publico, los lugares de transito debajo de estos deberán estar protegidos.
- No deberá permitirse que sean recargados los andamios con materiales que obstaculicen la circulación y recarguen de mayor peso a la calculado.

**6.7 ETAPA: LEVANTADO DE MUROS A SOLERA INTERMEDIA.
Sistema constructivo - MUROS DE BLOCK. PINEADO.**



6.7.1 SISTEMA CONSTRUCTIVO: LEVANTADO DE MUROS DE BLOCK PINEADO.

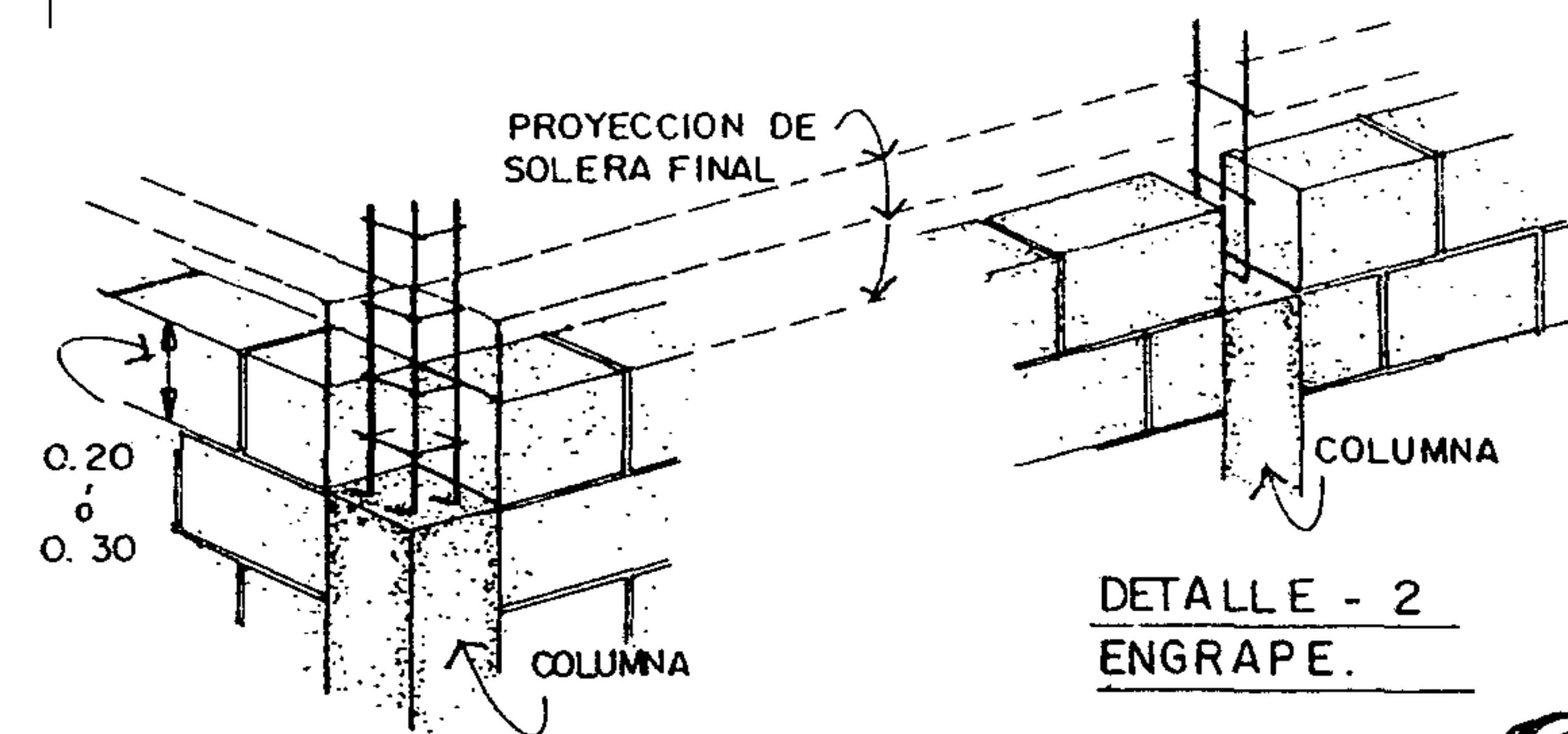
EN SU PROCESO DE COLOCACIÓN:

Puntos
específicos
a
supervisar

- Ver Preliminares, Notas, Instalaciones y seguridad en obra en paginas:
- Que el refuerzo vertical (pineado), utilizado para este sistema de construcción sea como mínimo de $\varnothing 3/8"$.
- Que la separación máxima entre los refuerzos verticales sea de 80 centímetros.
- Que el primer proceso de fundición sea antes de llegar a la solera de humedad.
- Que en el proceso de la fundición de los agujeros de las columnas el concreto sea apisonado con una varilla de hierro de punta redondeada y de diámetro no menor de $3/8"$.
- Que no queden juntas vacías entre la colocación de cada unidad de block.
- Si el levantado de block va a ser visto y sisado en ambas caras, entonces sobre las juntas se pasara un sisador (varilla de hierro liso de $\varnothing 1/4"$), después de haber secado la mezcla pero antes de haberse endurecido.

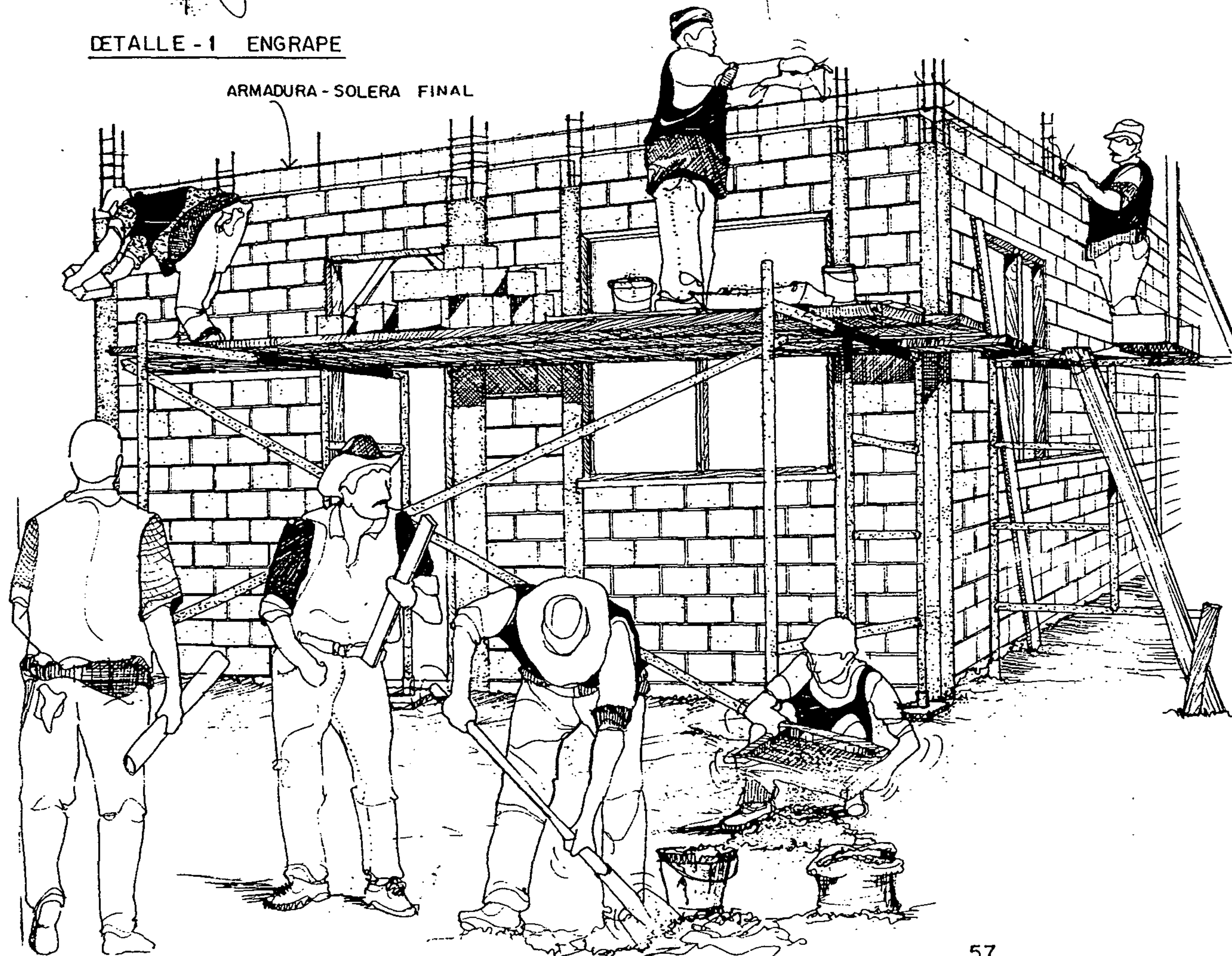
- Que en el proceso de levantado los blocks sean colocados de tal manera que no se formen grietas entre el block y la mezcla en el momento de colocarlo.
- Que el albañil no utilice mezcla muerta (caída), del andamio o pared.
- Que los agujeros hechos por clavos o "pines" de línea de nivel sean rellenados utilizando mezcla fresca.
- Que en los casos en los cuales sea necesario realizar algún remiendo, sea excavado con cincel la mezcla de la junta hasta lograr una profundidad aproximada de $1/2"$ pulgada, dicha junta deberá mojarse completamente y luego rellenarse utilizando mezcla fresca.
- Que en el proceso de levantado del muro no sea cambiado un block después de haber endurecido la mezcla, si fuese necesario, la "Supervisión"; aceptara que sea cambiado únicamente si es quitada la mezcla muerta en la pared y colocada de nuevo mezcla fresca.

6.7.2 ETAPA: LEVANTADO A SOLERA SUPERIOR.



DETALLE - 1 ENGRAPE

ARMADURA - SOLERA FINAL



OBSERVACIONES:

Para lograr una mejor efectividad de resistencia y adherencia entre las fundiciones de los diferentes refuerzos verticales y horizontales (columnas y solerás), se recomienda dejar las fundiciones según se indica en los detalles 1 y 2.

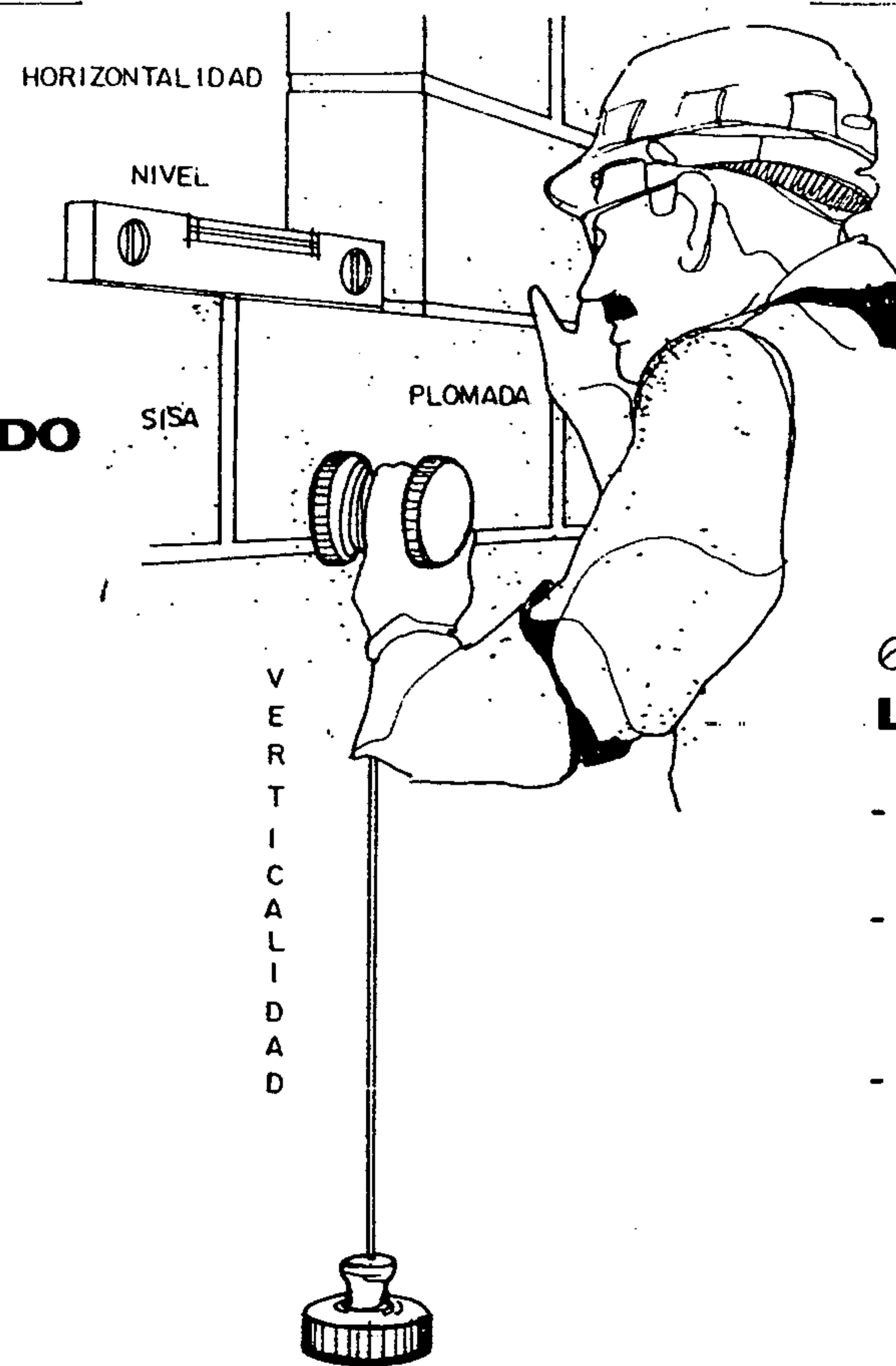
6.7.3 TOLERANCIAS:

- Si no se especifica la resistencia del concreto para la fundición de solerás, dinteles y sillares estos deberán de tener una resistencia a la compresión a los 28 días de fraguado de por lo menos 176 Kg / Cm². (2,500 Lbs. / Pulg. 2).
- Si no se especifica la resistencia del concreto para la fundición de Columnas y vigas, este deberá ser preparado para obtener una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de 210 Kg / Cm² (3,000 Lbs. / Pulg. 2).
- Toda pared de CARGA deberá llevar refuerzos verticales de acero ligados todos a las unidades de block por medio de concreto.
- Todo refuerzo vertical deberá comenzar su anclaje desde la cimentación hasta la solera superior y estar debidamente anclado a los refuerzos horizontales.
- Si no se especifican los refuerzos de sillares y dinteles de ventanas y puertas deberán rematarse como mínimo con un refuerzo horizontal de 2 varillas.
- Los dinteles serán de concreto armado (calculados según la carga a los que serán sometidos).
- El recubrimiento del acero de refuerzo no deberá ser menor a 2.5 cmts.
- Las tuberías colocadas en el proceso de hechura de solera de humedad, deberán continuarse simultáneamente con el levantado de muros y solo en casos excepcionales, la "Supervisión", aceptara que se hagan zanjas en el muro (exceptuando el levantado de muros de block visto).
- En paredes hechas con materiales huecos, las tuberías se alojaran en su interior evitando así la hechura de zanjas.
- Basándose en los planos respectivos de instalaciones eléctricas se deberá de colocar (en el proceso de levantado de muro a solera final), la tubería que estará conectada con alguna unidad de iluminación en el techo.

6.7.4

ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE LEVANTADO DE MUROS.

- En el proceso del Levantado de Muros, el obrero tiene el concepto de "cantidad de levantado y no "calidad de trabajo", razón por la que deberá Supervisarse constantemente la horizontalidad y verticalidad del Muro.
- Los materiales para esta actividad deben solicitarse con anticipación, ya que puede darse el caso que por la falta de este exista atrasos o bien se dejen trabajos sin terminar.
- Por el tipo de proceso que conlleva el levantado de Muros, pudiesen darse actividades en las cuales la supervisión podría pasar desapercibida, y no tener la aprobación para continuar, razón por la que deberá contarse siempre con uno (o varios), auxiliares.



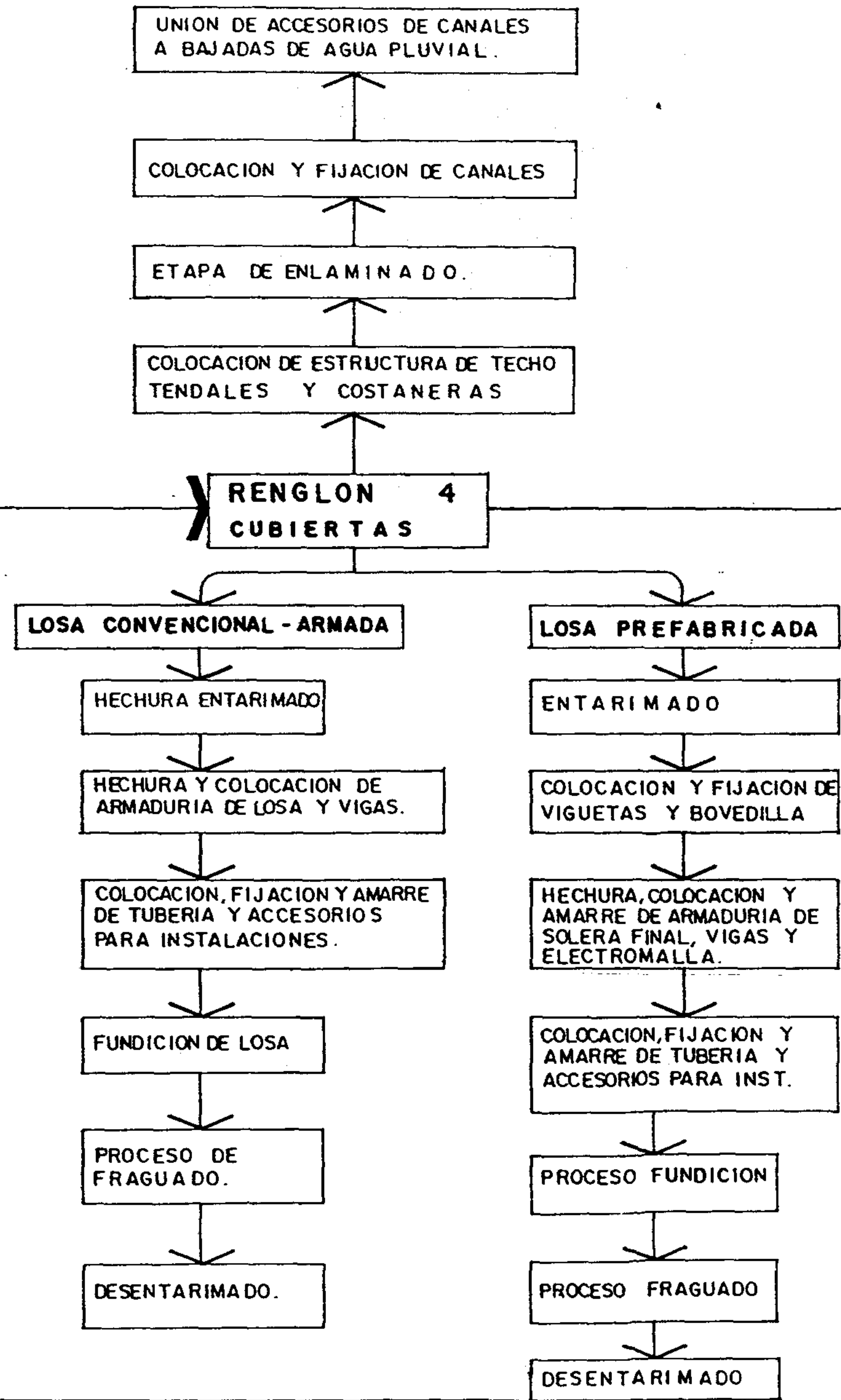
6.7.4.1

LEVANTADO DE MUROS

- Tomando como referencia la Planta del proyecto, la Supervisión; debe de indicar el (o las) área (s), por donde se comenzara el levantado de muros.
- Durante el proceso de levantado de Muros, la Supervisión debe exigir que vayan siendo colocadas los diferentes tipos de tuberías, según se indica en los planos respectivos.
- Los accidentes provocados por mal andamiaje son comunes en obras de construcción, debe supervisarse la hechura y colocación de estos elementos.

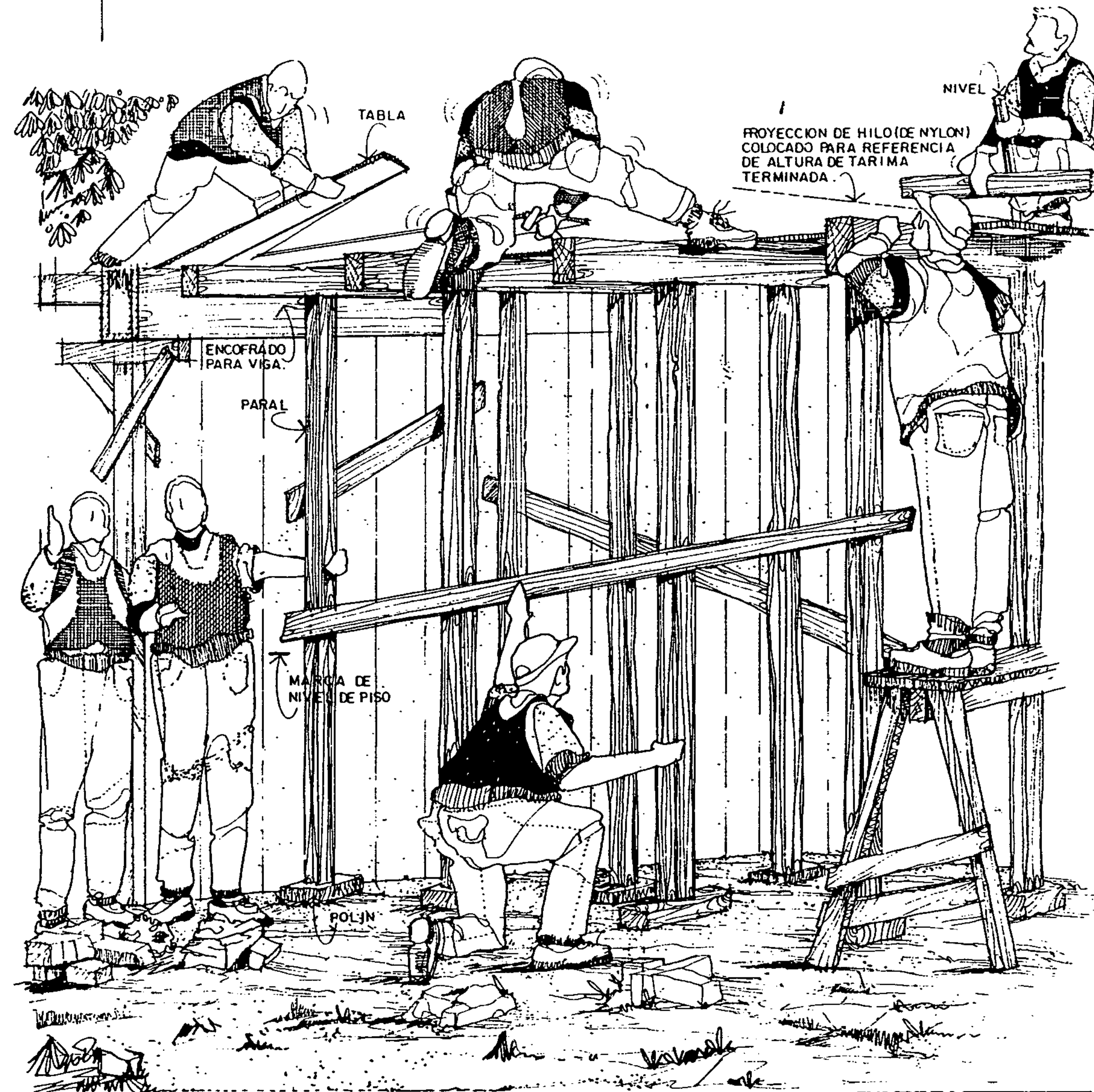
7. CUBIERTAS.

SUPERVISION
ESPECIFICA



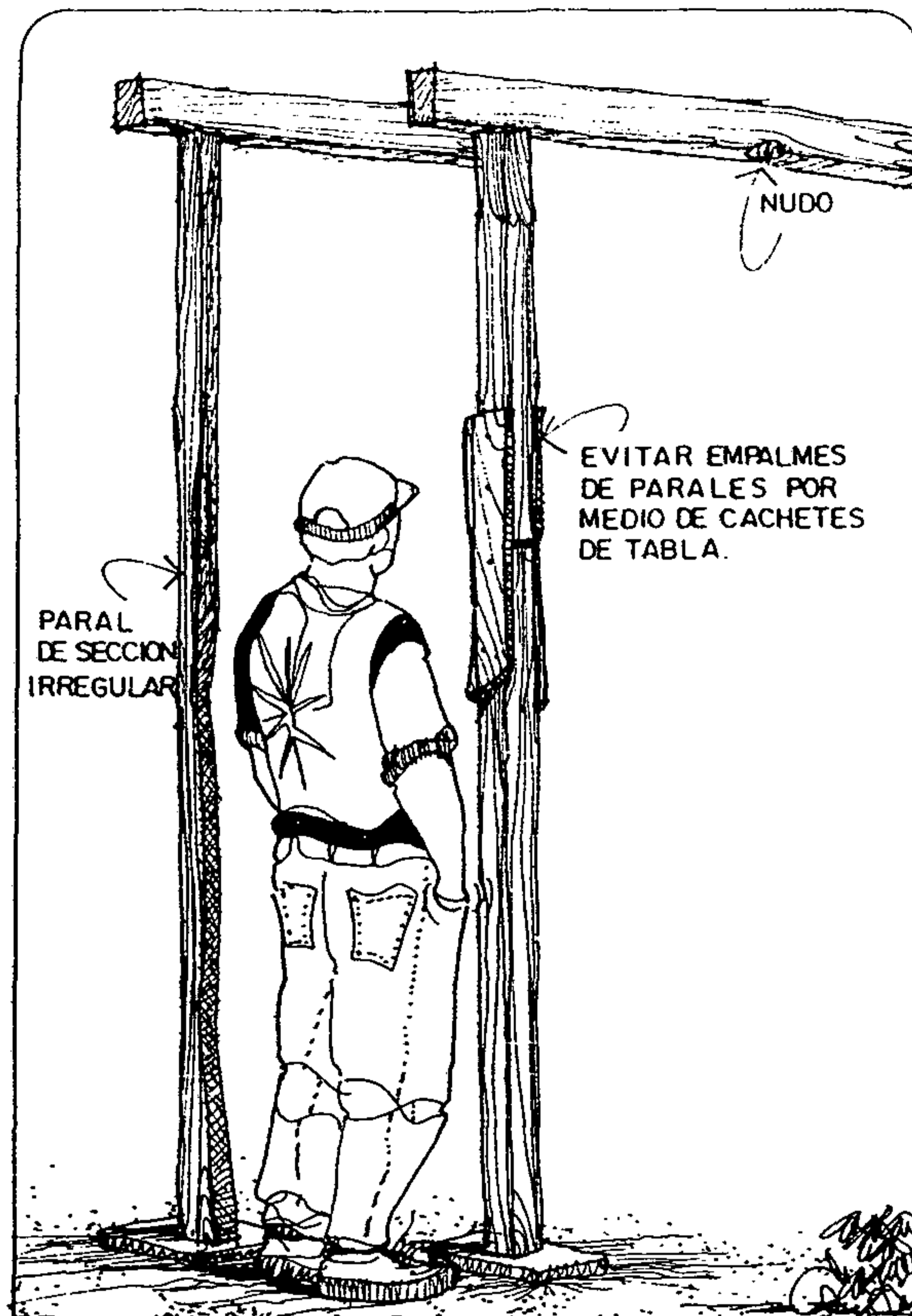
7.1 **ETAPA: ENTARIMADO PARA LOSA ARMADA.**

Puntos
específicos
a
supervisar



— PROCESO CONSTRUCTIVO: nivelación, tendido de hilos, colocación de párales, tendales, breizas, plataformas de madera (utilizando tabloncillo o tabla), encofrado de vigas, colocación de faldones y aleros, formaletado de solerás.

- Que antes de proceder a colocar los párales y tendales de la tarima, se calculen las distancias a cubrir por la longitud de las tablas y con el resultado de dicho calculo se decidirá en que sentido conviene colocarlas para evitar desperdicios de madera por cortes.
- Que al ser colocado el hilo de referencia de la altura a la cual deberá llegar el rostro superior de la tarima, se tome en cuenta la altura a la que va a quedar la losa, así como el grueso del tendal y de la tabla.
- Tipo de unión y fijación entre tendales y párales.
- Que los "polines" de madera estén sobre tierra firme (compactada), debidamente colocados y fijados en los párales; la "Supervisión", No aceptara que sean colocados pedazos de piedra o blocks, cuñas o pequeños pedazos de madera.
- Que este debidamente rigidizado el paraleado por medio de breizas.
- Que los párales estén siendo colocados a una distancia (entre cada uno) minima de 80 cmts. y máxima de 1.20 mts.
- Que el "encofrado" de las vigas sea de acuerdo a la secciones indicadas en los planos respectivos.
- Que los faldones y formaletado de los aleros sea de acuerdo a la proyección de losa indicada en los planos respectivos.
- Que en los aleros en los cuales ira gota del tipo "hundida", sea colocada y fijada en las tablas la tubería respectiva.
- Que la tarima quede horizontalmente y a nivel, (realizar prueba con nivel de burbuja).
- Que las tablas no hayan sido colocadas y clavadas a presión, ya que al hincharse la madera por la acción del agua y la humedad debido al proceso de fundición, se deformara provocando ondulaciones y desniveles en la losa.
- Que al estar terminada la tarima sean tapados los espacios que hayan quedado entre las tablas para evitar fugas de concreto.
- Por las cargas a las que estará sujeta, todo el entarimado (párales, tendales, breizas, polines y tablas), deberá de estar bien calculado y asegurado.
- Que los elementos de madera utilizados en la tarima estén limpios, tratados y fijados en su posición definitiva.
- Que los huecos y/o aberturas que se encuentren alrededor del área a fundir resulten peligrosos, deben ser convenientemente protegidos mediante la colocación de tablonces, barandillas y rodapiés, en lo que las necesidades del trabajo lo permitan.

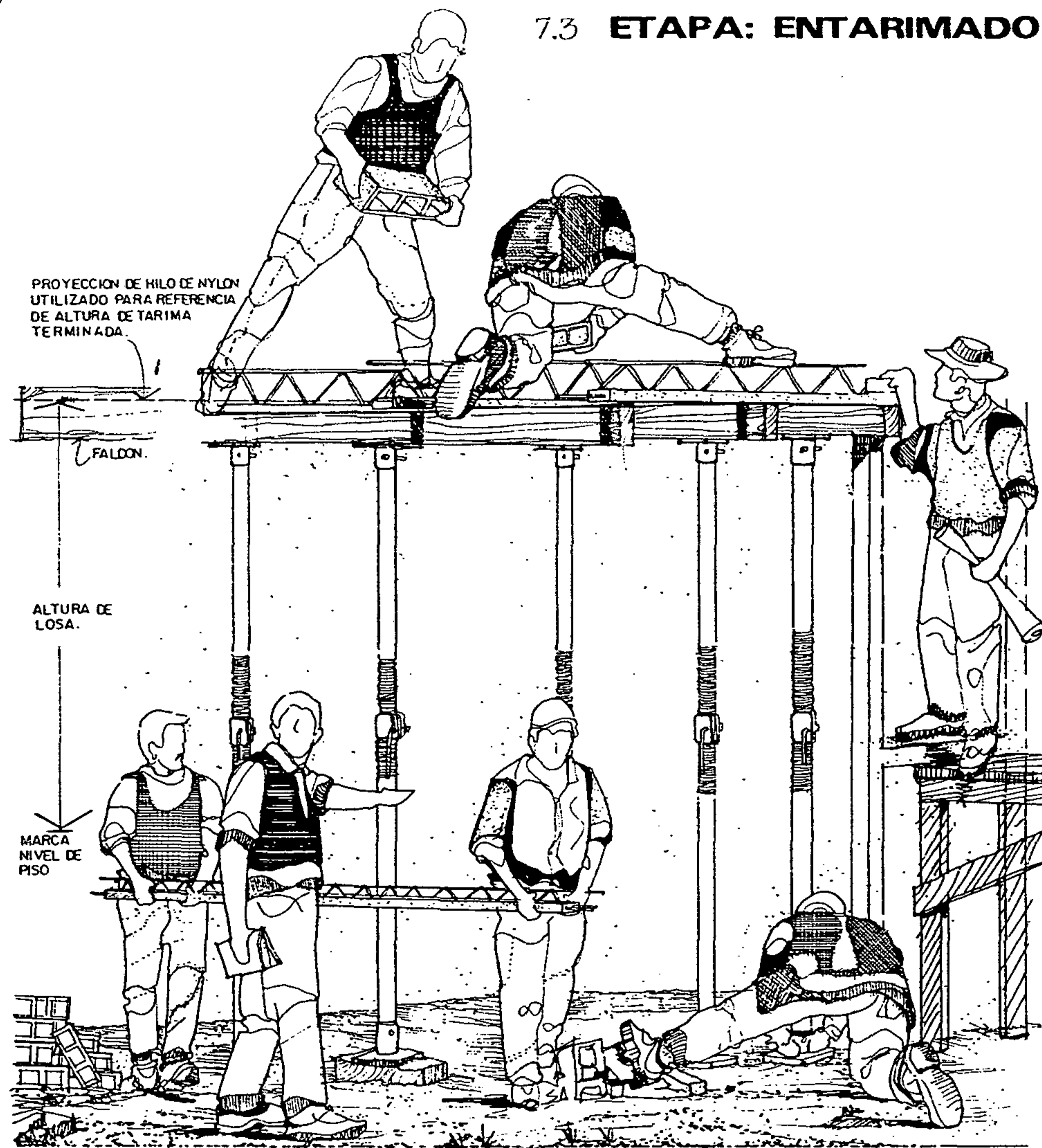


7.2

TOLERANCIAS.

- a) Las piezas de madera utilizadas para el entarimado, deberán estar debidamente aserradas.
- b) Las piezas de madera que presenten irregularidades en su forma, nudos, rajaduras y alabeo; deberán ser retiradas y cambiadas.
- c) Para esta actividad de trabajo, se deberá de proveer equipo mínimo de protección al trabajador.

7.3 ETAPA: ENTARIMADO - LOSA PREFABRICADA.



ALMACENAMIENTO:

- a). En una área plana, sobre una tarima hecha de tablonés, colocar las viguetas apoyadas en los cuartos, repetir la operación hasta formar un máximo de 5 estibas.
- b). Las bovedillas se colocaran sobre una área plana y firme cuidando que los agujeros apunten hacia arriba. (se recomienda apilar un máximo de 6).

7.3.1

EN EL ACARREO DE LAS VIGUETAS:

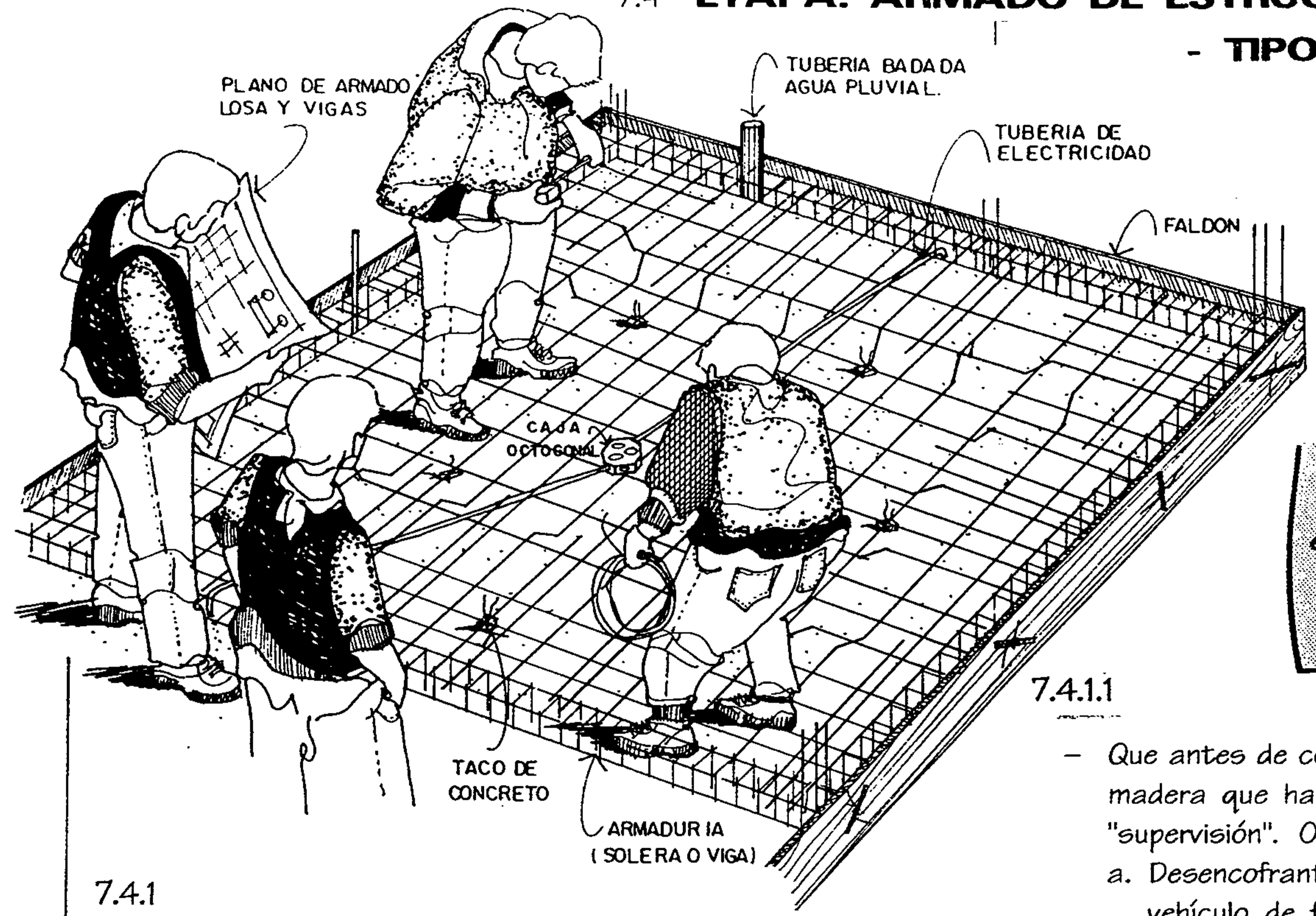
- a). Deberán ser acarreadas levantándolas de los tercios, nunca del centro ni de las puntas.

7.3.2

EN EL PROCESO DE PARALEADO:

- a). Para el proceso de paraleado ver Renglón 4 - Cubiertas, Etapa: entarimado de losa armada, pagina:
- b). Que antes de ser colocados los párales y tendales, se interprete en el plano respectivo, el sentido en que irán colocadas las viguetas.
- c). Que al ser colocado el hilo de referencia de la altura a la cual deberá llegar el rostro superior de la losa, se tome en cuenta la alturas del grueso del tendal, espesor de la bovedilla y grueso de fundición.
- d). Que en proceso de paraleado se tome en cuenta el espacio para los rigidizantes.
- e). Tipo de Unión y fijación entre párales y tendales.
- f). Colocar el apuntalamiento provisional a una separación no mayor de 1.50 m. a lo largo de los tendales.
- g). Para evitar hundimientos del puntal cargarlo sobre un polin (o cuña), debidamente apoyada sobre tierra compactada.
- h). Si se utilizan párales metálicos estos deberán rigidizarse por medio de breizas; utilizando reglas de madera o bien varillas de hierro liso.

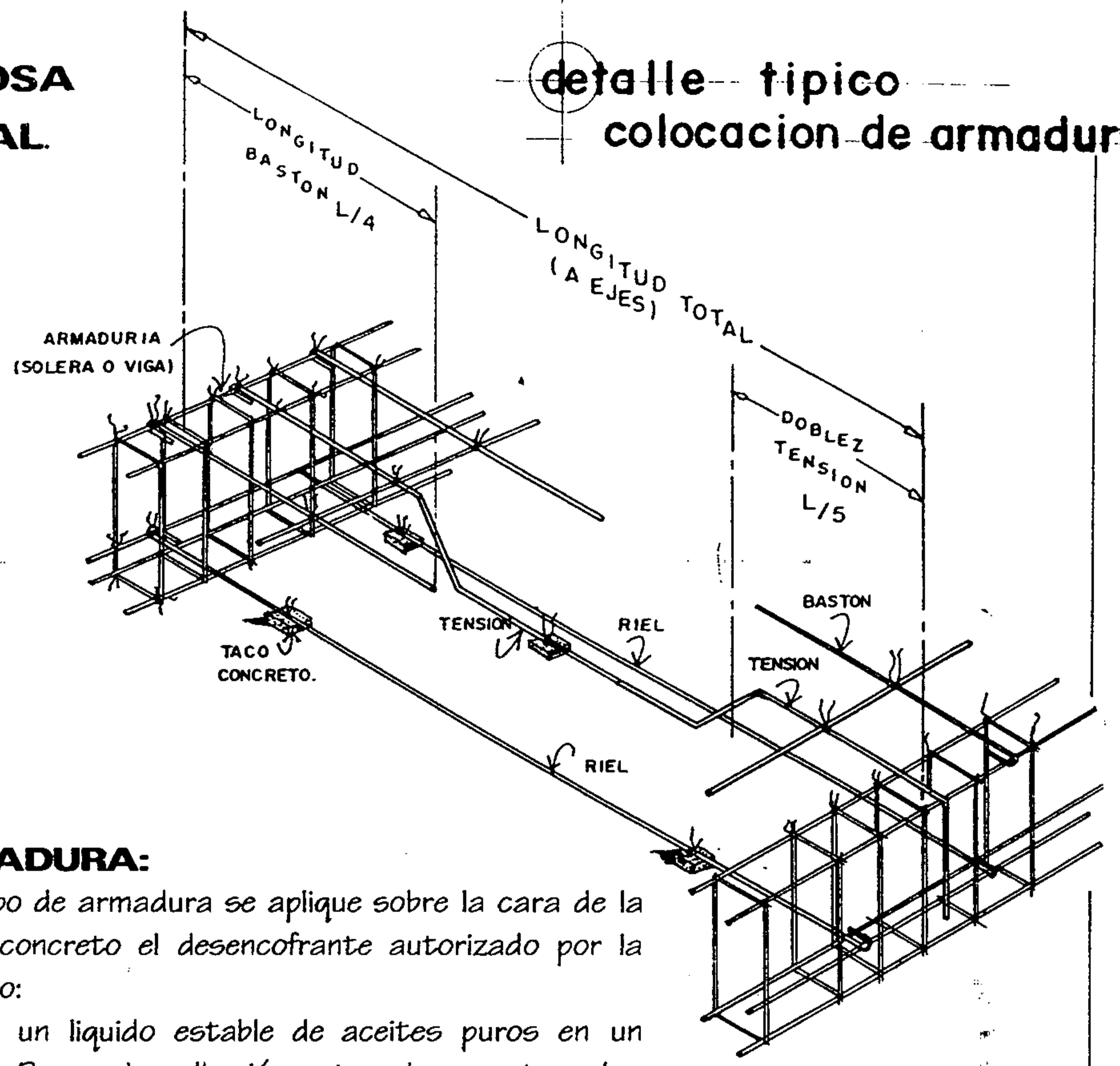
7.4 ETAPA: ARMADO DE ESTRUCTURA DE LOSA - TIPO TRADICIONAL.



7.4.1.1

Puntos específicos a supervisar

detalle tipico colocacion de armadura



ARMADURA:

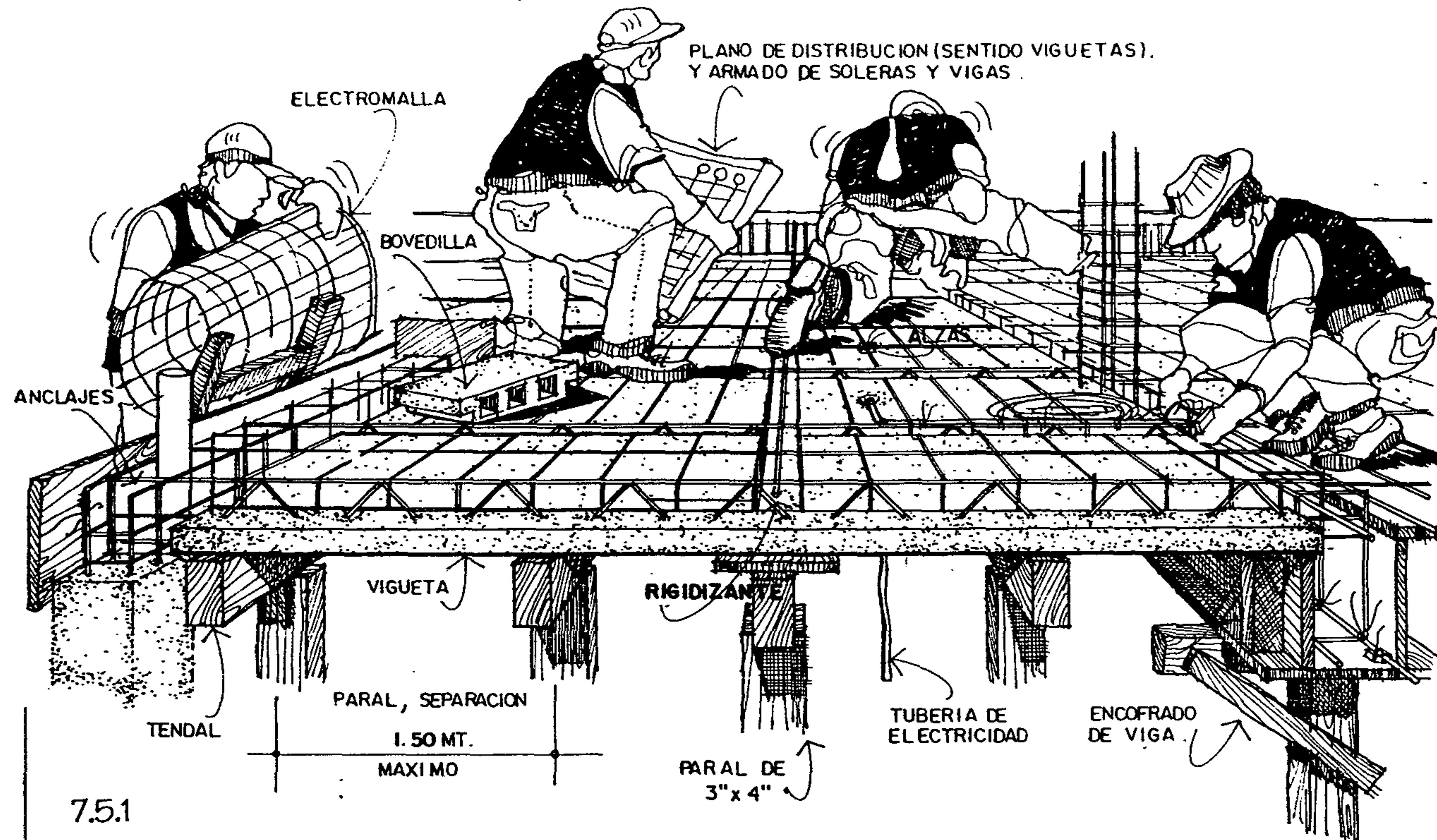
- Que antes de comenzar cualquier tipo de armadura se aplique sobre la cara de la madera que hará contacto con el concreto el desencofrante autorizado por la "supervisión". Opciones en el mercado:
 - a. Desencofrante tipo Oleopart: es un liquido estable de aceites puros en un vehículo de fijación permanente. Rompe la adhesión entre el concreto y los encofrados, no mancha ni deja residuos en las superficies.
 - b. Desencofrante tipo Formapart: elaborado a base de aceites emulsionables que evitan la adherencia del concreto a las formaletas de madera, metálicas o plásticas.
- Que la armadura de la solera superior y de las vigas tengan el diámetro, ubicación y refuerzo indicado en los planos respectivos.
- Que las varillas de hierro que forman los rieles, sean colocadas primero los del sentido mas corto del área a cubrir, y encima los del sentido largo.
- Que todas las varillas de la armadura estén dobladas en sus extremos en forma de "ganchos" para evitar que se deslicen por el interior de losa una vez que esta haya sido fundida y desencofrada.
- Que tomando como referencia los planos de instalaciones eléctricas, sean colocadas y fijadas las cajas y tuberías del circuito.
- Que en el caso de la colocación de las cajas "octogonales", estas sean clavadas a la formaleta no sin antes rellenar su interior con papel para evitar que el concreto penetre en ella.
- Que la posición de los ejes de las vigas con respecto a los de las columnas no difiera de las del proyecto.

7.4.1

TOLERANCIAS:

- a) Para las varillas principales (grado 40), los traslapes tendrán como mínimo 24 veces el diámetro de la varilla; pero en ningún caso será menor a 30 centímetros.
- b) Que por medio de la utilización de tacos de concreto, sean levantadas de la tarima las varillas que conforman el armado de la losa y de esta manera lograr el recubrimiento estructural indicado en los planos respectivos.
- c) Si la "supervisión" dudara sobre la calidad y resistencia del acero con el que se hará el armado, solicitara al fabricante la certificación correspondiente que garantice los componentes de su fabricación.

7.5 ETAPA: INSTALACIÓN Y ARMADURA - LOSA PREFABRICADA.



7.5.1

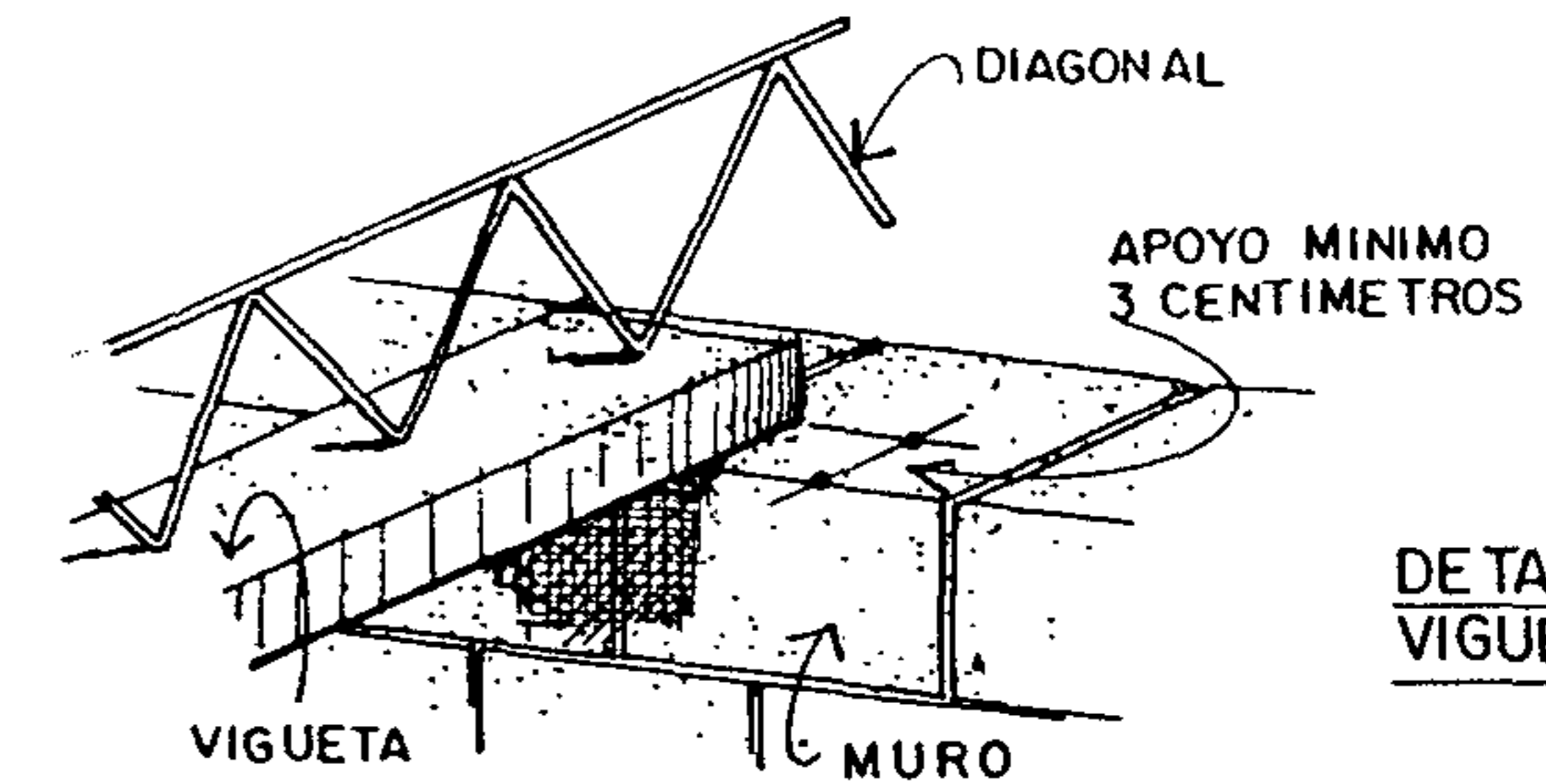
TOLERANCIAS:

a). Durante el transporte y montaje de la estructura prefabricada, deberán tomarse las precauciones necesarias para que no se maltraten las piezas que la componen.

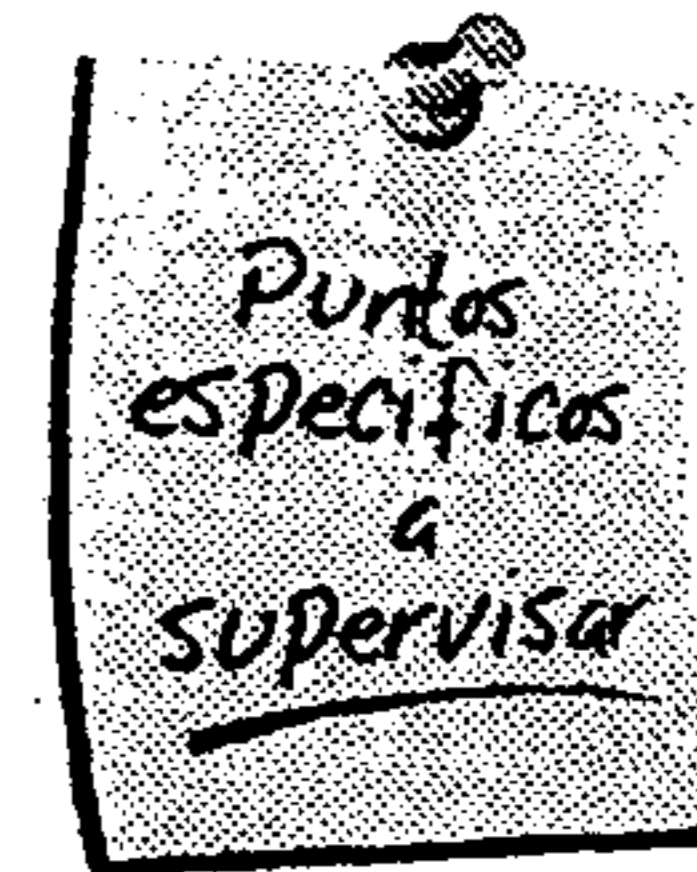
Antes de efectuar las juntas definitivas, deberá verificarse la horizontalidad y alineación de las viguetas, se consideraran en condiciones adecuadas los elementos con errores de alineación, verticalidad u horizontalidad no mayores de 1 / 500.

En ningún caso la "supervisión", aceptara faltas de alineación que impidan la colocación correcta de las juntas entre la bovedilla y las viguetas.

b). Al salir de la planta todas las viguetas irán debidamente alineadas sin torceduras ni dobleces locales, uniones adecuadamente terminadas y estarán marcadas de acuerdo con los planos de montaje.



DETALLE DE APOYO DE VIGUETA SOBRE MURO.



7.5.1.1

EN LA COLOCACIÓN Y ARMADURA:

- Que las viguetas se apoyen como mínimo 3 cmts. sobre el muro, y que la diagonal no sea cortada.
- Que para modular convenientemente se coloque una bovedilla en cada extremo de las viguetas, indicar que deben de quedar bien asentadas y lo mas unidas posible.
- Que en el proceso de colocación no se paren sobre las bovedillas sino apoyándose directamente en las viguetas.
- La modulación que comience con una bovedilla, se deberá apoyar directamente sobre el tendal, indicar que no se debe iniciar colocando viguetas pegadas al muro.
- Que para poder caminar sobre la losa sean colocadas tablas entre las viguetas.
- En el proceso de armadura ver Renglón 2 - Cimentación, Etapa: hechura y colocación de armadura.
- Que estén bien hechos los anclajes y traslapes de la armadura.
- Que la "Electromalla" y los bastones tengan el diámetro, ubicación, separación, anclajes y traslapes indicados en los planos respectivos.
- Que estén colocadas debidamente las "alzas" bajo la electromalla para lograr el debido recubrimiento estructural.
- Que estén colocadas y fijadas las cajas y tubería de electricidad según lo indicado en el plano respectivo.
- Que los rigidizantes estén colocados como mínimo a 1.50 mts. De distancia.

7.6 ETAPA: FUNDICIÓN DE LOSA.



7.6.1

PROCESO CONSTRUCTIVO: Preliminares, preparación, mezclado, acarreo, colocación y consolidación del concreto.

PRELIMINARES: previo a la realización de una fundición de losa de concreto armado, deberán verificarse los siguientes aspectos:

- Que los elementos de madera utilizados en la tarima estén limpios, tratados y fijados en posición definitiva.
- Si no se aplico en la tarima de madera algún tipo de desencofrante, entonces ordenar que sea mojada la tarima una hora antes de la fundición.
- Que las barras de acero de refuerzo estén libres de oxido, escamas y cualquier material extraño adherido a las mismas y que estén fijas en su lugar para que durante la fundición no existan corrimientos.
- Que los espacios a ocupar por el concreto estén libres de escombros, basura, etc.
- Que estén clavadas las "Calzas (o burritos), hechas con pequeñas varillas de hierro de $\varnothing 1/4$ " en forma de arco, así como que sobre estas se encuentren amarrados los arrastres que servirán de apoyo a la "Maestra" (regla de madera o metal con cantos rectos), que servirá para ir arrastrando el concreto fresco en el proceso de fundición, utilizando este procedimiento se lograra la nivelación de losa.

7.6.1.1

EN LA PREPARACIÓN Y MEZCLADO:

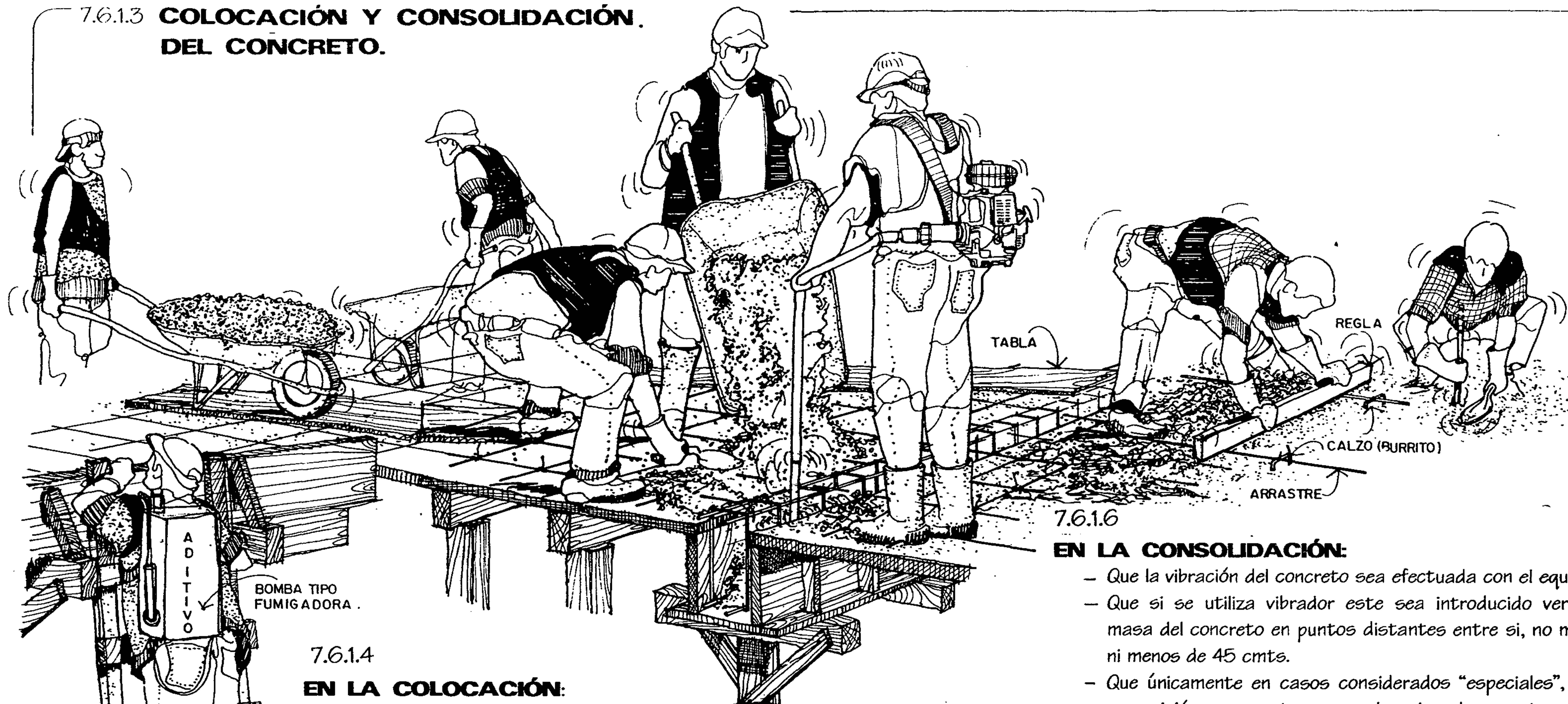
- Que haya en existencia suficiente material para la mezcla, (cemento, arena de río, piedrin y agua limpia).
- Que la mezcla satisfaga el rango de resistencia especificada, (kg. / Cm.2)
- Que se realicen y se obtengan las muestras necesarias para el estudio correspondiente.
- Que todo el concreto sea mezclado hasta lograr una distribución uniforme.
- Que constantemente (con paladas sucesivas), se este removiendo la mezcla del concreto para que no se endurezca. Tomar en cuenta el "tiempo", ya que el concreto no debe pasar mas de 30 minutos fuera de la formaleta.
- Que el agua que se le este echando a la mezcla del concreto, sea limpia y este siendo aplicada en la proporción adecuada; ya que entre mas agua se la agregue a la mezcla, menor será la resistencia del concreto.

7.6.1.2

EN EL ACARREO - TRANSPORTE:

- Que el concreto sea acarreado y depositado en forma rápida y practica, empleando métodos que eviten la separación o perdida de los componentes de la mezcla.
- Que el equipo de transporte sea capaz de llevar el concreto al sitio de colocación sin interrupciones (de esta manera se evitara la perdida de plasticidad entre bacheadas sucesivas).

7.6.13 **COLOCACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO.**



7.6.16

7.6.14

EN LA COLOCACIÓN:

- Que todo el concreto sea depositado lo mas cerca posible de su posición final, de esta manera se evitara la separación de los elementos debido a los manipuleos y flujo.
- Que el concreto no tenga una caída vertical mayor de 1.50 mts.
- Que cuando se desee tener un menor tiempo de fraguado en el concreto, a juicio de la "Supervisión", podrá ser utilizado un aditivo (acelerador del fraguado), debiendo seguir las instrucciones del fabricante.

7.6.15

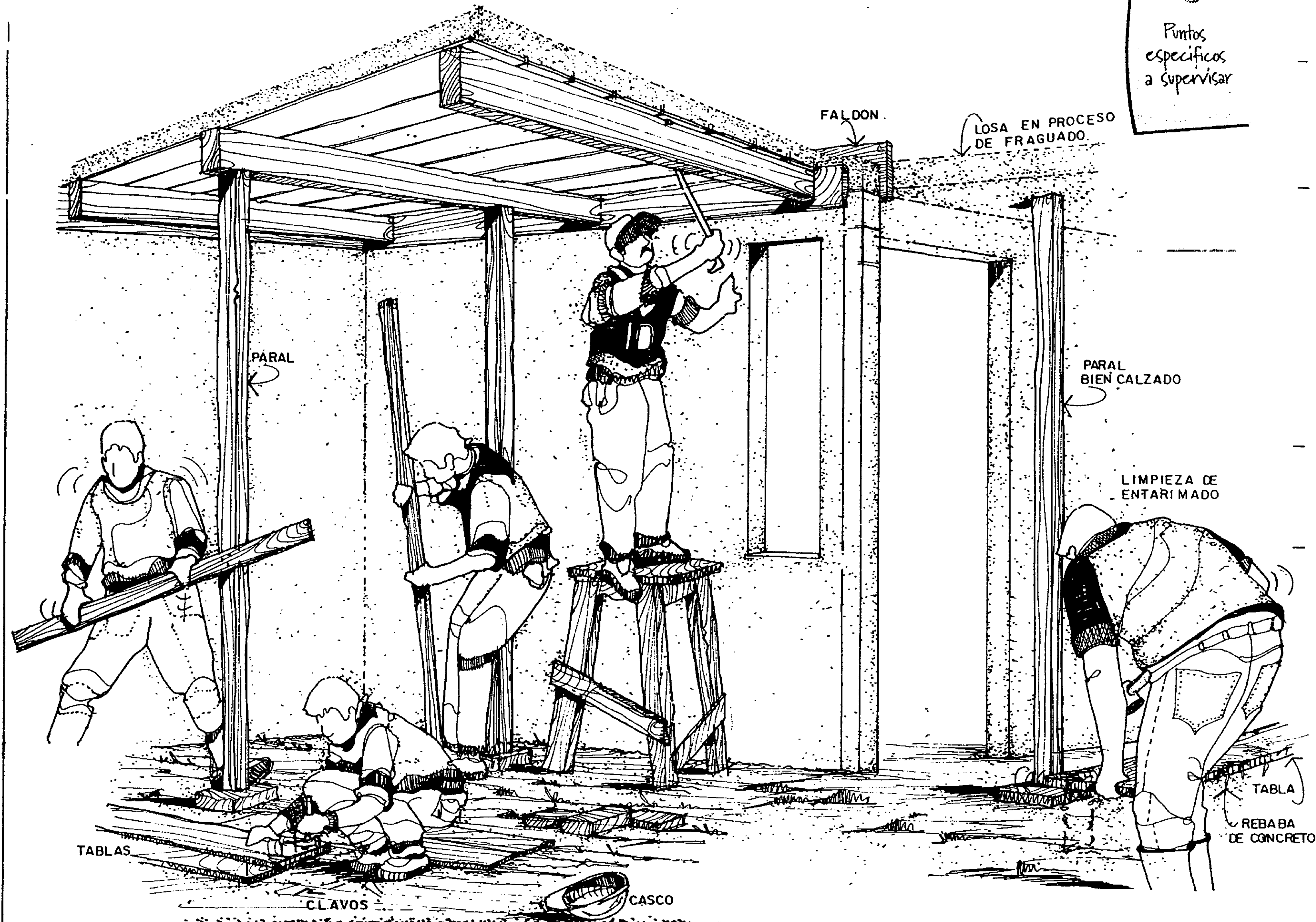
EN EL CURADO:

- Que el concreto recién colocado sea protegido de rayos solares, lluvia y cualquier otro agente que pueda dañarlo.
- Que la fundición sea cubierta con una capa (película), de agua para mantenerla húmeda por lo menos los primeros siete días después de su colocación.
- Que el agua utilizada para el curado sea limpia y libre de elementos que puedan manchar o decolorar el concreto.

EN LA CONSOLIDACIÓN:

- Que la vibración del concreto sea efectuada con el equipo adecuado.
- Que si se utiliza vibrador este sea introducido verticalmente a la masa del concreto en puntos distantes entre si, no mas de 75 cmts. ni menos de 45 cmts.
- Que únicamente en casos considerados "especiales", y a juicio de la supervisión; se aceptara que al vaciar el concreto en las diferentes áreas de fundición, se riegue con la cuchara de albañil y se pique con una varilla hasta lograr que este penetre bien en la armadura, y que utilizando un "escantillon" (pequeña varilla de 30 cmts. de largo al que se le amarra un alambre a la altura a la que deberá de llegar el espesor de la losa), se hagan en la masa del concreto fresco varias inserciones hasta tocar con la punta la formaleta.
- No permitir una vibración excesiva que cause segregación o nata ya que esta tiende a expulsar el exceso de agua a la superficie.
- Supervisar que las calzas que levantan el armado no se muevan, para evitar que queden las varillas en contacto directo con la formaleta.
- Que el proceso de "Fundición" sea supervisado convenientemente para evitar filtraciones y / o agrietamientos en la losa.

7.7 ETAPA: DESENTARIMADO DE LOSA.

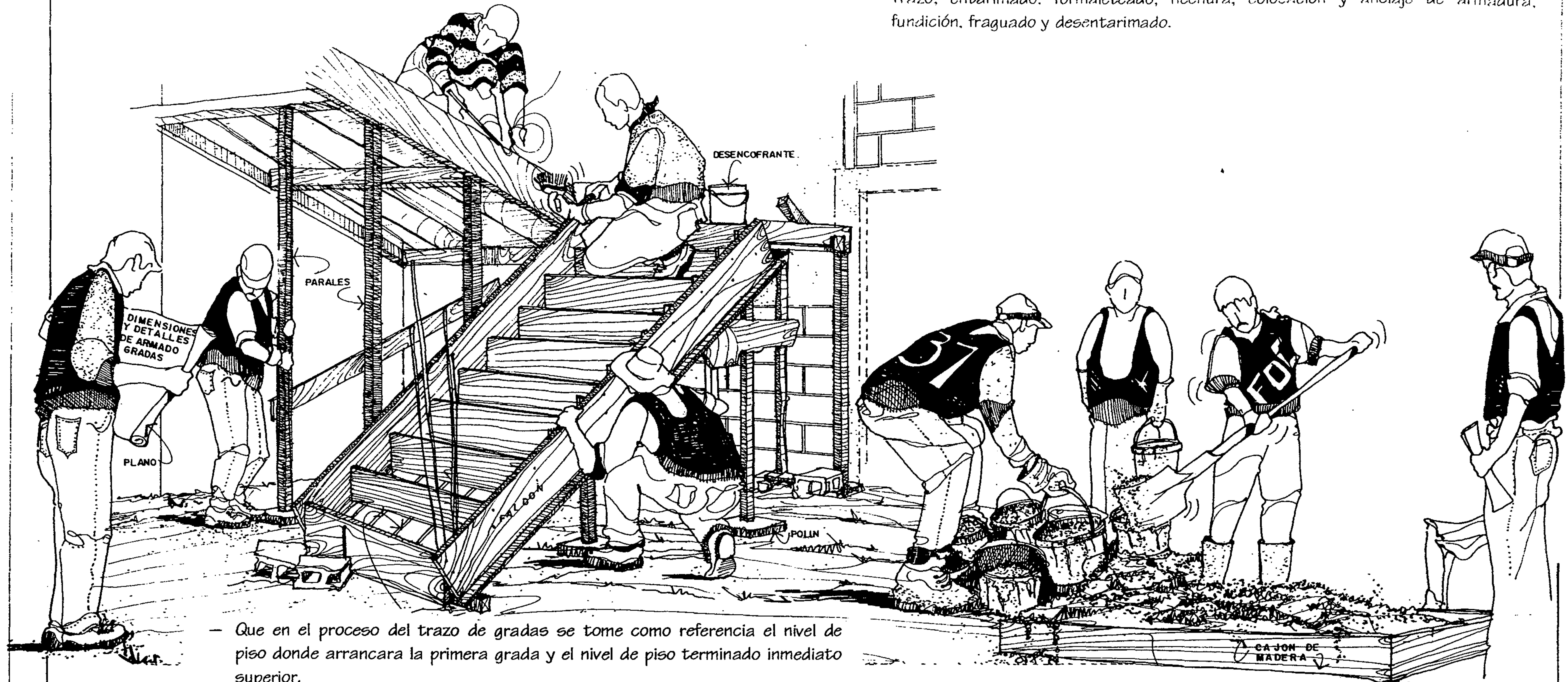


- Que el entarimado de la losa sea quitado 15 días después de haber sido realizada la fundición.
- Que el proceso de desentramado se comience quitando primero la cuñas, luego párales y por último las vigas principales, las viguetas y la tarima.
- En los casos en los cuales fue utilizado cemento del tipo resistencia rápida, a juicio de la supervisión; el desentramado podrá efectuarse a los 7 días de realizada la fundición, debiéndose dejar únicamente uno, dos o más párales bien calzados al centro del área fundida, estos podrán ser quitados a los 28 días.
- Que a toda la madera del entarimado le sea quitada la rebaba del concreto que le quedo en el proceso de fundición.
- Que antes de proceder a guardar la madera le sean quitados todos los clavos.

7.7.1 HECHURA DE GRADAS.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Trazo, entarimado, formaleteado, hechura, colocación y anclaje de armadura, fundición, fraguado y desentaramado.



Puntos
específicos
a
supervisar

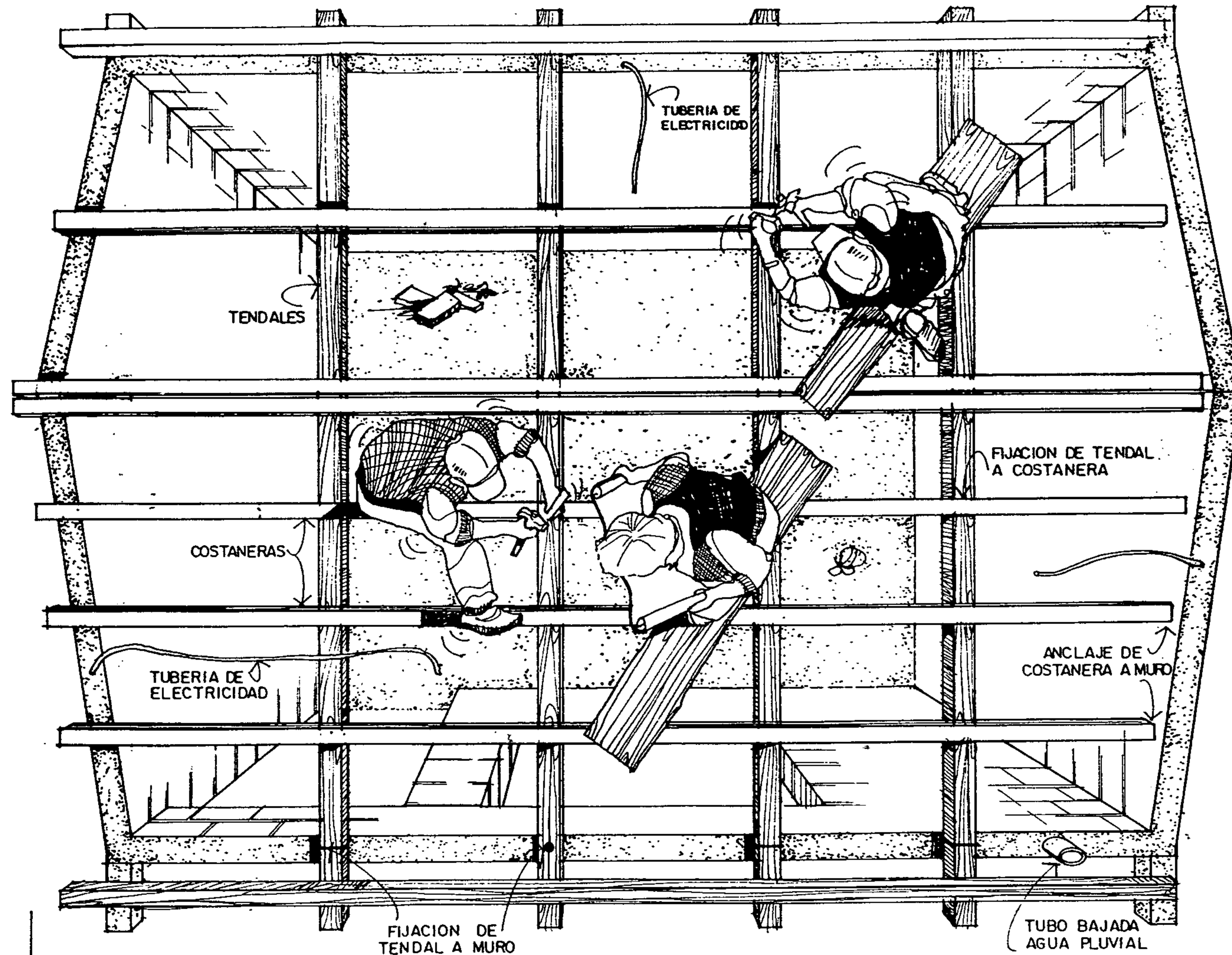
- Que en el proceso del trazo de gradas se tome como referencia el nivel de piso donde arrancara la primera grada y el nivel de piso terminado inmediato superior.
- Que la altura vertical que servirá de base para el calculo de la altura de contrahuella, se considere el espesor de losa, el relleno, el grueso del piso y recubrimiento del acabado para todas las contrahuellas.
- Que si no se especifica o detalla en los planos el anclaje de la armadura de los descansos, se haga una zanja en el muro y se coloque una solera de amarre, las dimensiones y refuerzo lo dará en obra la "Supervisión".
- Para el proceso de ARMADURA ver Renglón -2 Cimentación, Etapa: hechura y colocación de armadura
- Para el proceso de "FUNDICIÓN", ver Renglón - 2 Cimentación, Etapa: fundición de cimientos, mezclado, colocación, consolidación y fraguado del concreto.

- Para el proceso de "FORMALETEADO", ver Renglón - 2 Cimentación, Etapa: armadura, formaleteado y fundición de solera de humedad
- Que cuando a juicio de la "Supervisión", se deje la construcción de gradas para otra etapa, se armen escaleras provisionales que ofrezcan garantías de solidez, estabilidad, claridad y seguridad (de ser necesario deberán de estar provistas de dispositivos de seguridad en los extremos).

TOLERANCIAS:

- a) La altura mínima aceptable para el ancho de la huella será de 25 cm. y la altura máxima para la contrahuella será de 18 cm.
- b) Dependiendo de la localización, el ancho mínimo de gradas deberá ser entre 70 y 90 cm.

7.7.2 CUBIERTA DE LAMINA - COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE ESTRUCTURA.



Puntos
específicos
a
supervisor

PROCESO CONSTRUCTIVO: colocación de hilos (para referencia de alineación y horizontalidad), anclajes y fijación de tendales y costaneras.

– **PRELIMINARES:** previo al montaje de la estructura, deberán de verificarse los siguientes aspectos:

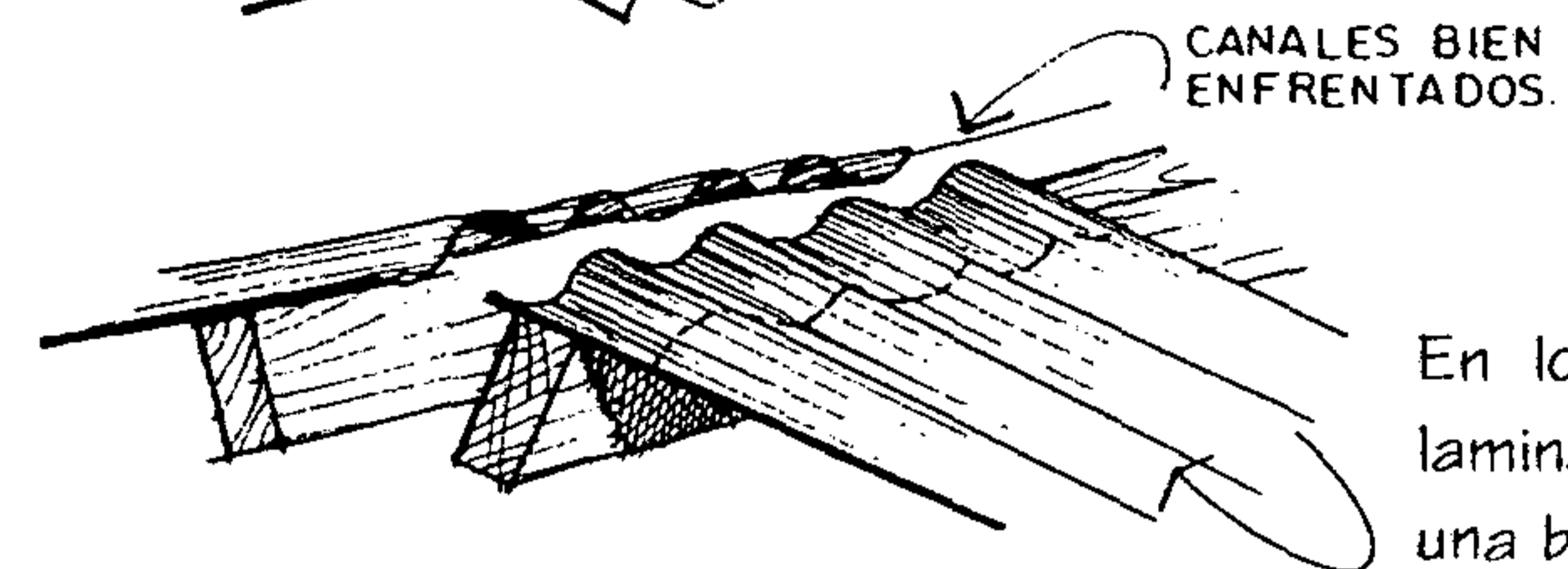
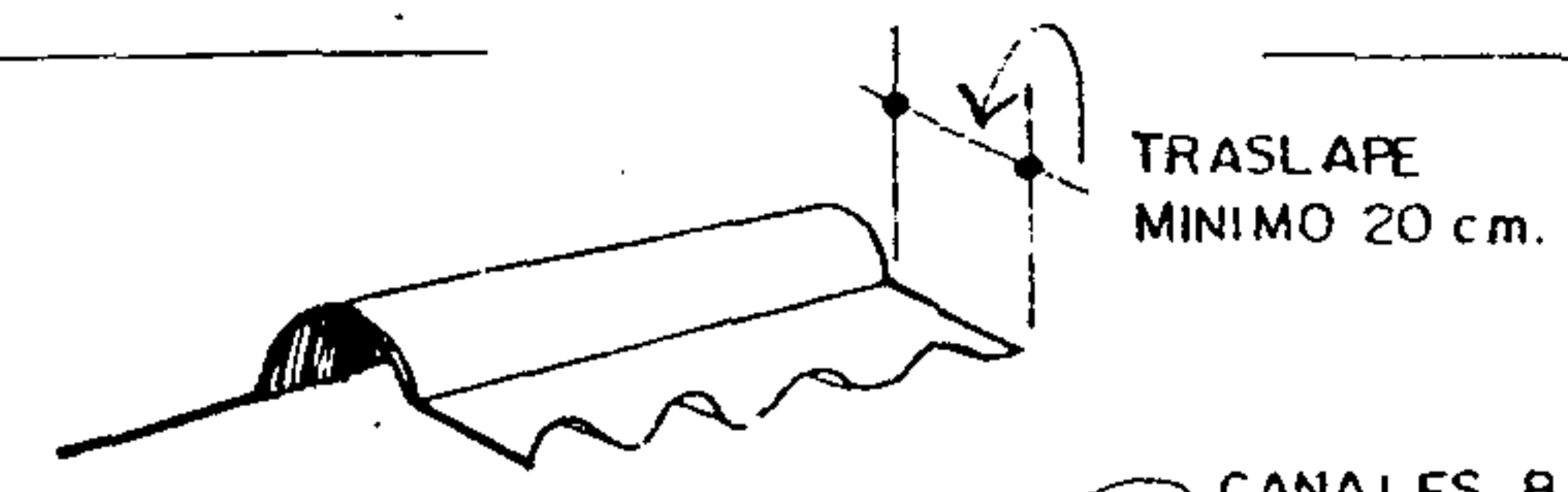
- Que todas las piezas de madera que conformaran la estructura del techo, NO presenten defectos de nudos, rajaduras, torceduras, alabeo, apolillamiento, fibras torcidas o rotas y pudrición.
- Que las piezas sean del tipo de madera indicada en los planos y especificaciones; que se encuentre debidamente aserrada y cepillada con las dimensiones y secciones indicadas en los planos respectivos.
- Que las piezas se encuentren debidamente almacenadas en la bodega u otro tipo de espacio techado.
- Que antes del proceso de montaje, la madera haya sido tratada con algún aditivo de protección (penta clorofenol, pintura alquitrán u otro que sea autorizado por la "Supervisión").
- Que se encuentre debidamente seca.

7.7.4

EN EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA:

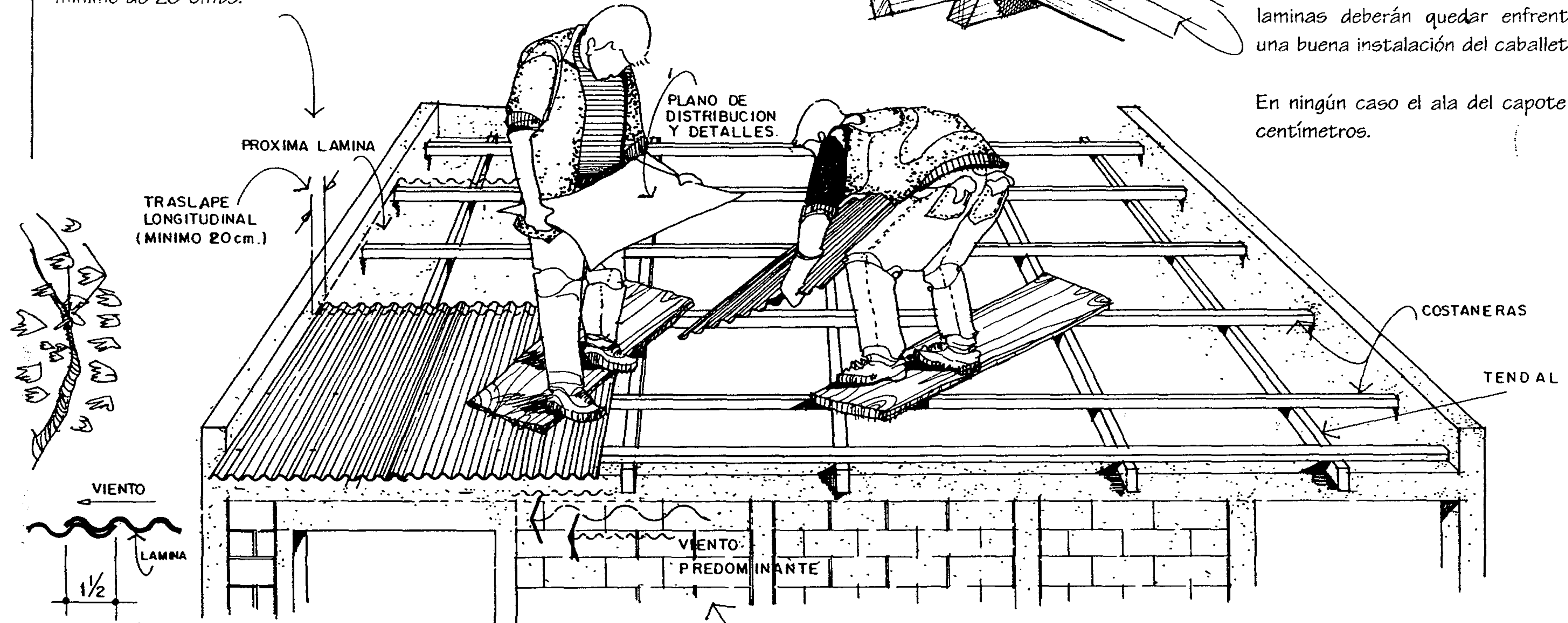
- Que las diferentes piezas de la estructura sean ubicadas, colocadas y fijadas según lo indicado en los planos respectivos.
- Que antes de colocar los elementos de la estructura, se verifique la posición de los anclajes que han sido colocados previamente.
- Que antes de efectuar la junta definitiva de los elementos de la estructura (tendales, tijeras, costaneras etc.), se verifique la horizontalidad y alineación.
- Que las tuberías que conforman el circuito eléctrico sean debidamente fijadas a la estructura (se aceptara como mínimo la utilización de abrazaderas), verificando que la tubería no presente dobleces o quiebres a 90°.
- Que cualquiera que sea el tipo de anclaje de la estructura del techo (perno, platina o tornillo roscado), al muro; se encuentre debidamente asegurada y anclada.
- Que en el proceso de montaje de la estructura, se tomen las respectivas medidas de "protección y seguridad", para el trabajador.

Que sea comenzada la colocación por la parte baja del techo y avanzando hacia la cimbra, dejando montada la anterior con un traslape longitudinal mínimo de 20 cms.



En los techos a dos aguas, los canales de las laminas deberán quedar enfrentadas para lograr una buena instalación del caballete.

En ningún caso el ala del capote será menor a 20 centímetros.



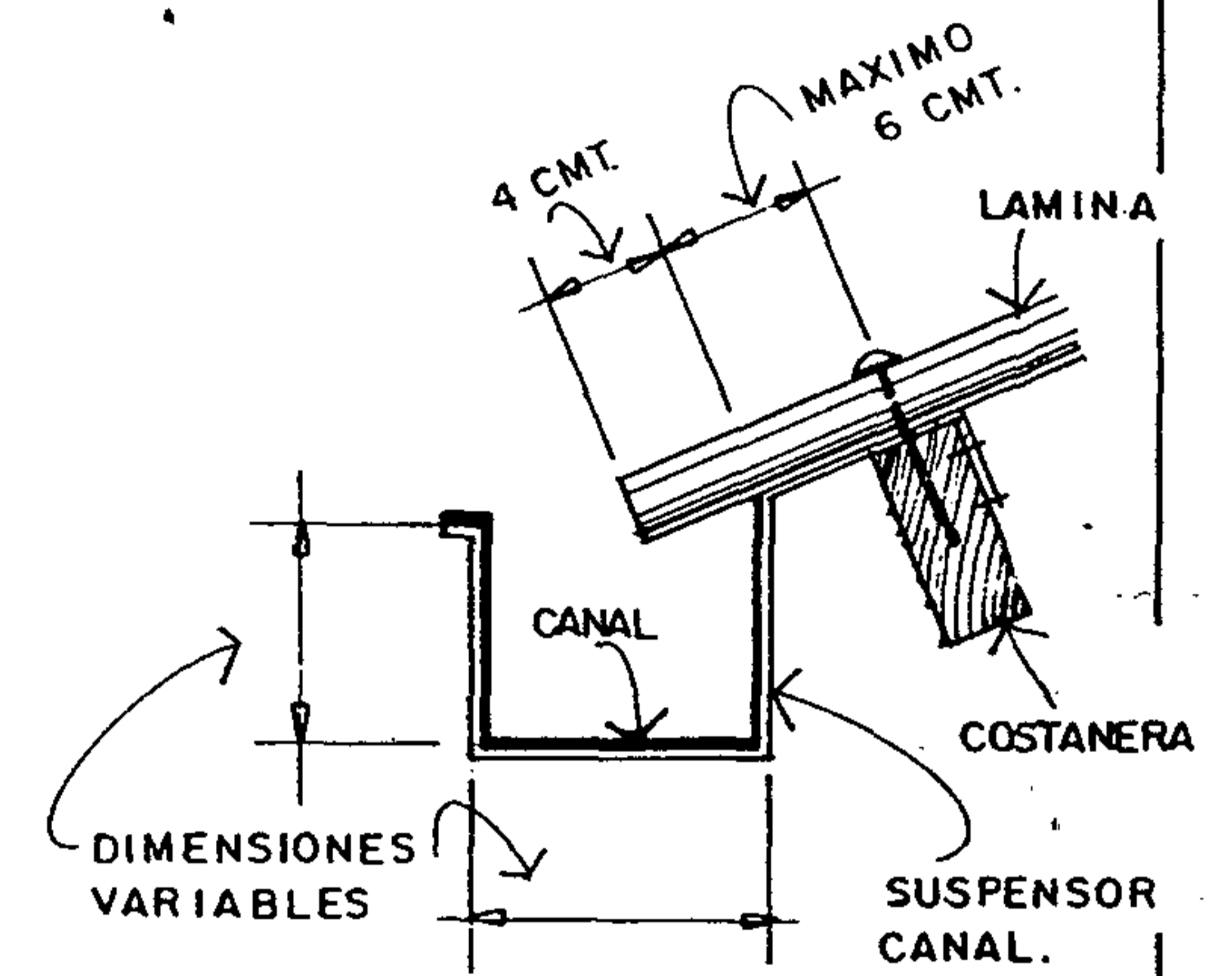
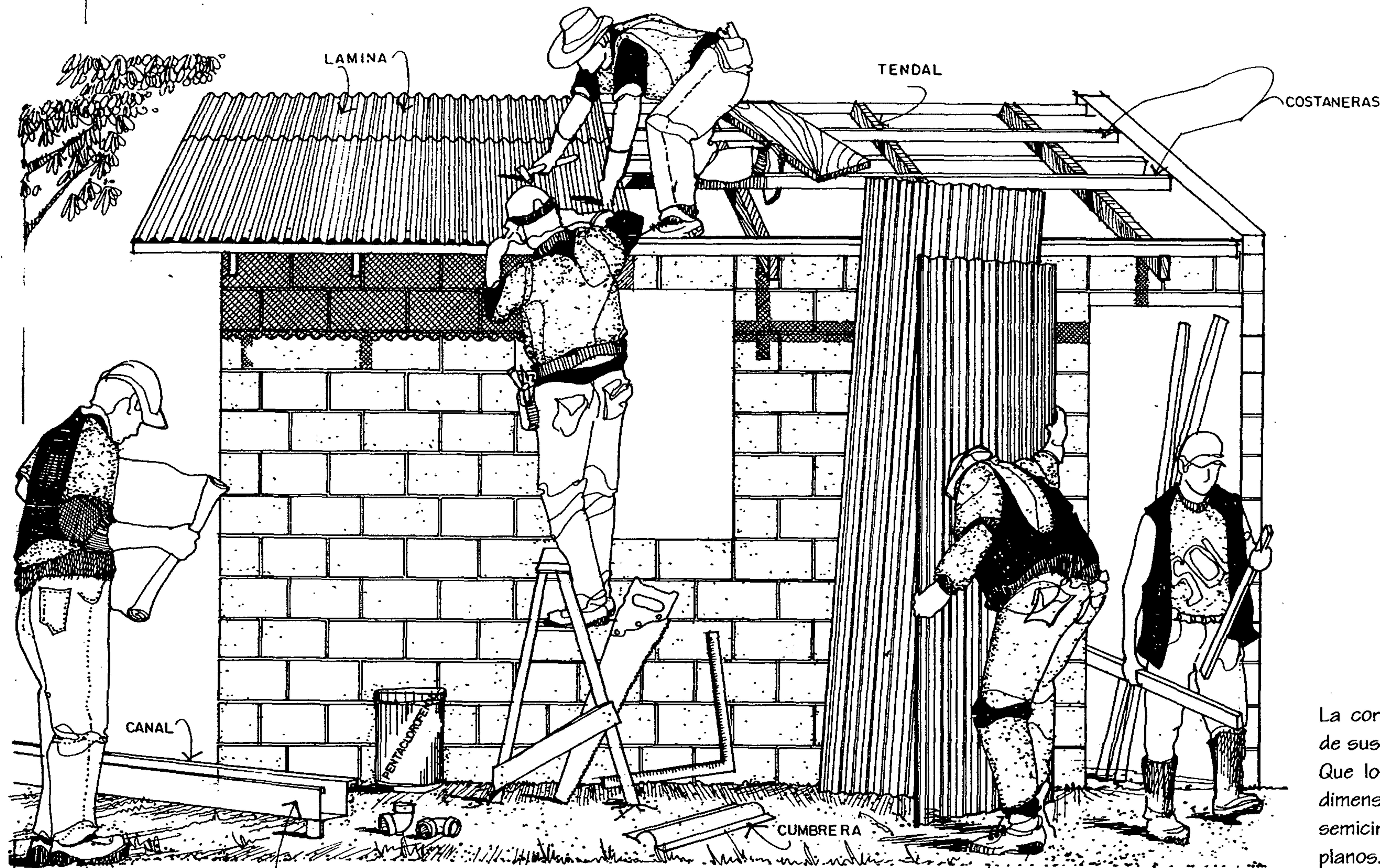
Que la lamina sea colocada del lado opuesto a la dirección de los vientos dominantes, dejando un traslape de 1 1/2 onda.

Los extremos de las laminas deberán quedar perfectamente alineados para lograr buena apariencia.

Puntos
específicos
a supervisar

Que sean colocadas las laminas mas cortas en la parte alta, de preferencia a la cumbre del techo. Que los aleros de la lamina sean de acuerdo a la proyección del techo indicada en los planos respectivos.

7.7.5 ETAPA: ENLAMINADO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS.

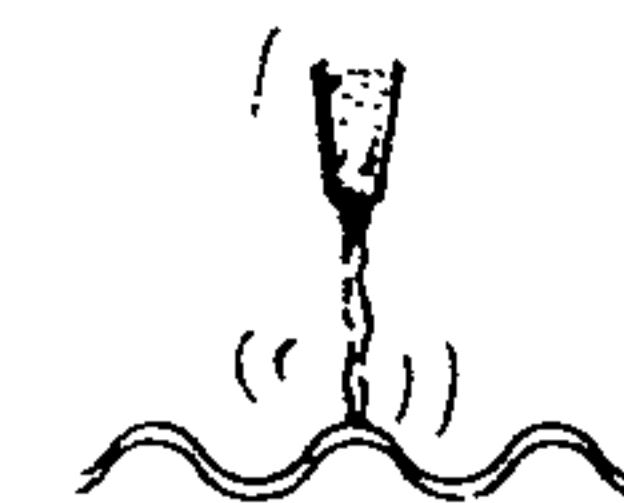


Puntos
específicos
a supervisar

Que los canales al ser colocados tengan una pendiente mínima de 0.5 % al tubo de bajada de agua pluvial.

La correcta colocación y fijación de las piezas de suspensión del canal.
Que los canales estén hechos con el material, dimensiones y diseño (rectangulares o semicirculares), indicado en los detalles de planos.

Que sea cubierta la juntura formada por la lamina de la cubierta al topar con la pared, a juicio de la "supervisión", se aceptaran escurrideros hechos de lamina lisa (traslape mínimo de 20 cmts.), o bien podrá ser cubierto por medio de una media caña hecha con mortero de cal.



Que los agujeros en la lamina sean perforados a través de la cuesta del acanalamiento.

(PERNO, TORNILLO O CLAVO)



ARANDELA DE ZINC
ARANDELA DE PLOMO
ARANDELA DE ASFALTO.

Que cualquiera que sea el sistema de fijación de la lamina (perno, tornillo o clavo), deberán de contar con un juego de arandelas que garanticen impermeabilidad.

Puntos
especificos
a supervisar

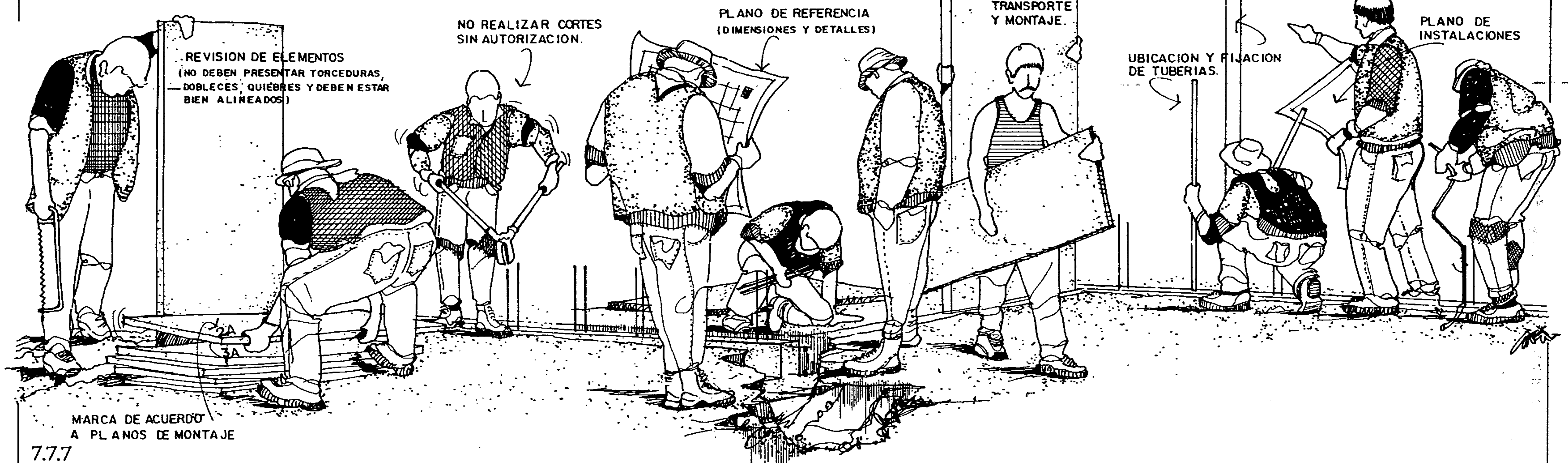
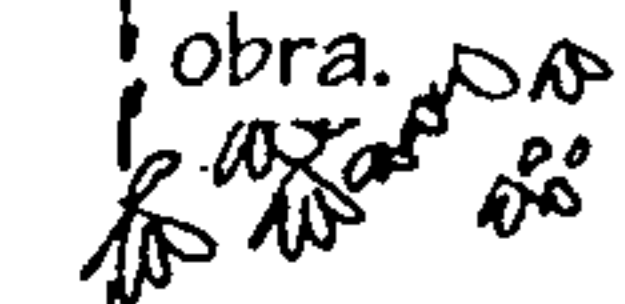
CANAL

Para evitar que el agua se meta por los traslapes de la lamina galvanizada, la inclinación minima aceptable será del 20%.

Que el tubo de bajada de canal sea conectado al sistema indicado en el plano respectivo.

7.7.6 PREFABRICADOS:

Son varios los sistemas prefabricados que son utilizados en la construcción de proyectos Habitacionales, cada uno tiene un proceso constructivo diferente; por lo que para realizar una efectiva supervisión se deberá tener "pleno conocimiento", de las características y cualidades de cada elemento, así como de la forma como se trabaja en obra.



7.7.7 TOLERANCIAS:

- a) Durante el transporte y montaje de una estructura prefabricada, deberán tomarse las precauciones necesarias para que no se maltraten las piezas que la componen.
- b) Antes de efectuar las juntas definitivas, deberá verificarse la verticalidad y horizontalidad de las piezas (errores de alineación no mayores de 1/500)
- c) En ningún caso la "supervisión aceptara faltas de alineación que impidan la colocación correcta de las juntas entre cada uno de los elementos.
- d) Al salir de la planta todos los elementos prefabricados irán debidamente alineados sin torceduras ni dobleces locales, uniones adecuadamente terminadas y deberán de estar marcados de acuerdo a los planos de montaje.

Puntos específicos a supervisar

- EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.

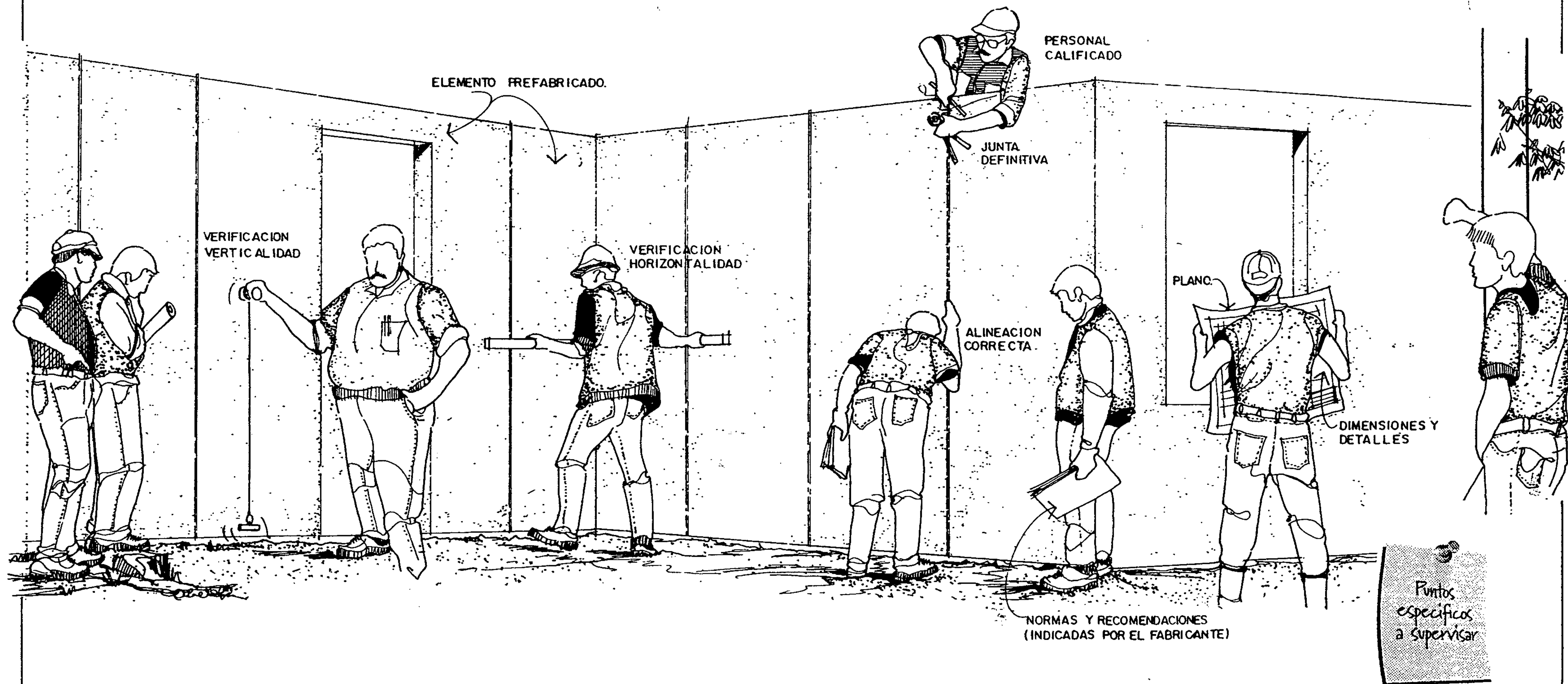
- Que tomando como referencia las dimensiones y detalles indicados en los planos se coloquen los diferentes elementos prefabricados.
- Que todas las piezas prefabricadas estén en perfectas condiciones antes de ser colocadas.
- Que no sea cortada ninguna pieza prefabricada sin antes tener la autorización de la supervisión.
- Que tomando como referencia los planos de instalaciones (eléctricas, agua potable y drenajes), sean ubicadas y fijadas las tuberías.
- Que todos los anclajes y uniones entre los diferentes elementos estén hechos según lo indicado por el fabricante.

7.7.8 **OBSERVACIONES:**

Antes de ser "supervisado" cualquier sistema prefabricado, se deberá tener el pleno conocimiento del producto.

Ejemplo: características físicas y mecánicas, tipos de anclajes, colocación de uniones, instalación de tuberías (eléctricas, hidráulicas, sanitarias y pluviales), preparación y aplicación de recubrimientos, tiempo de secado, ventajas y desventajas de su uso.

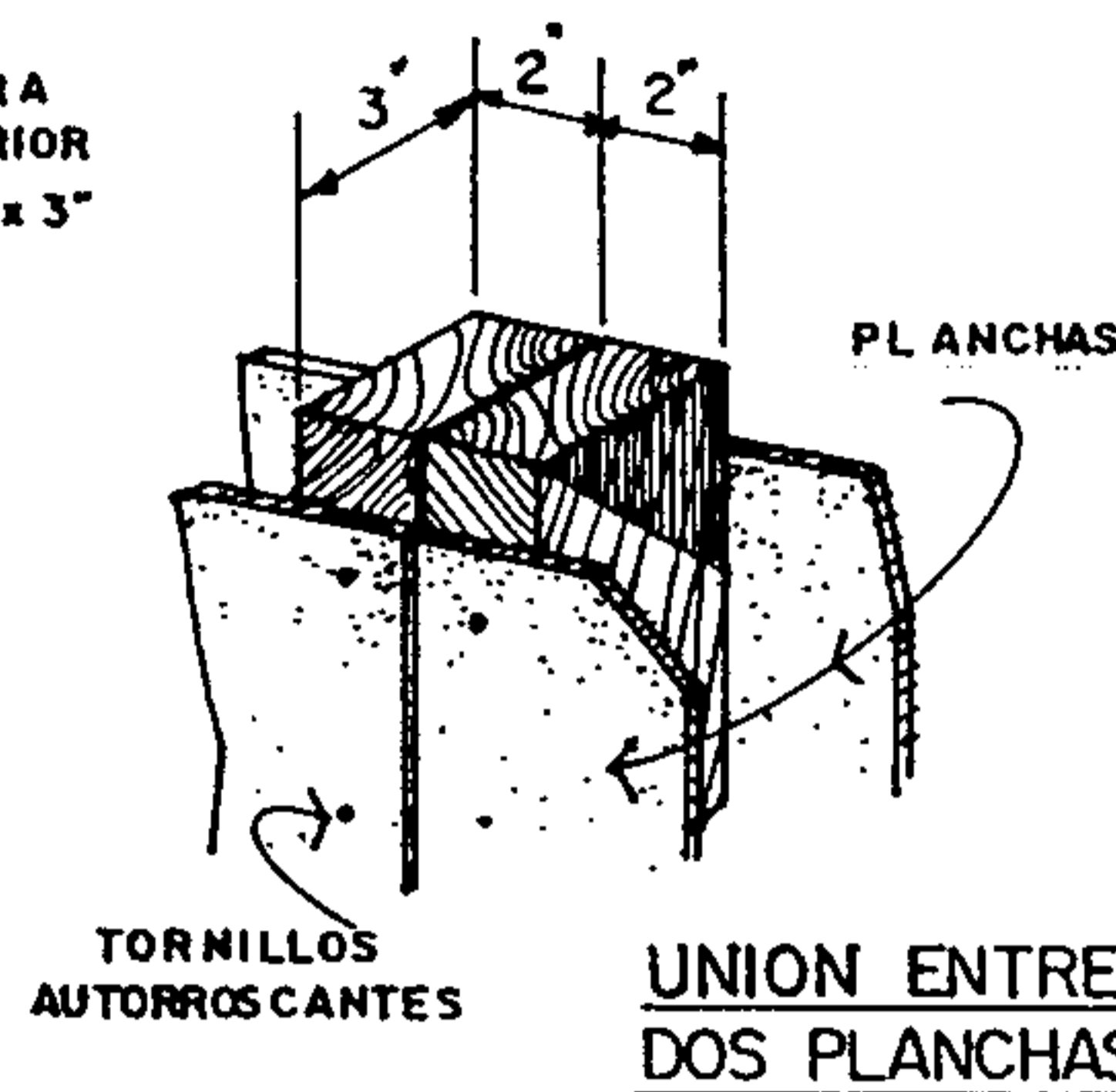
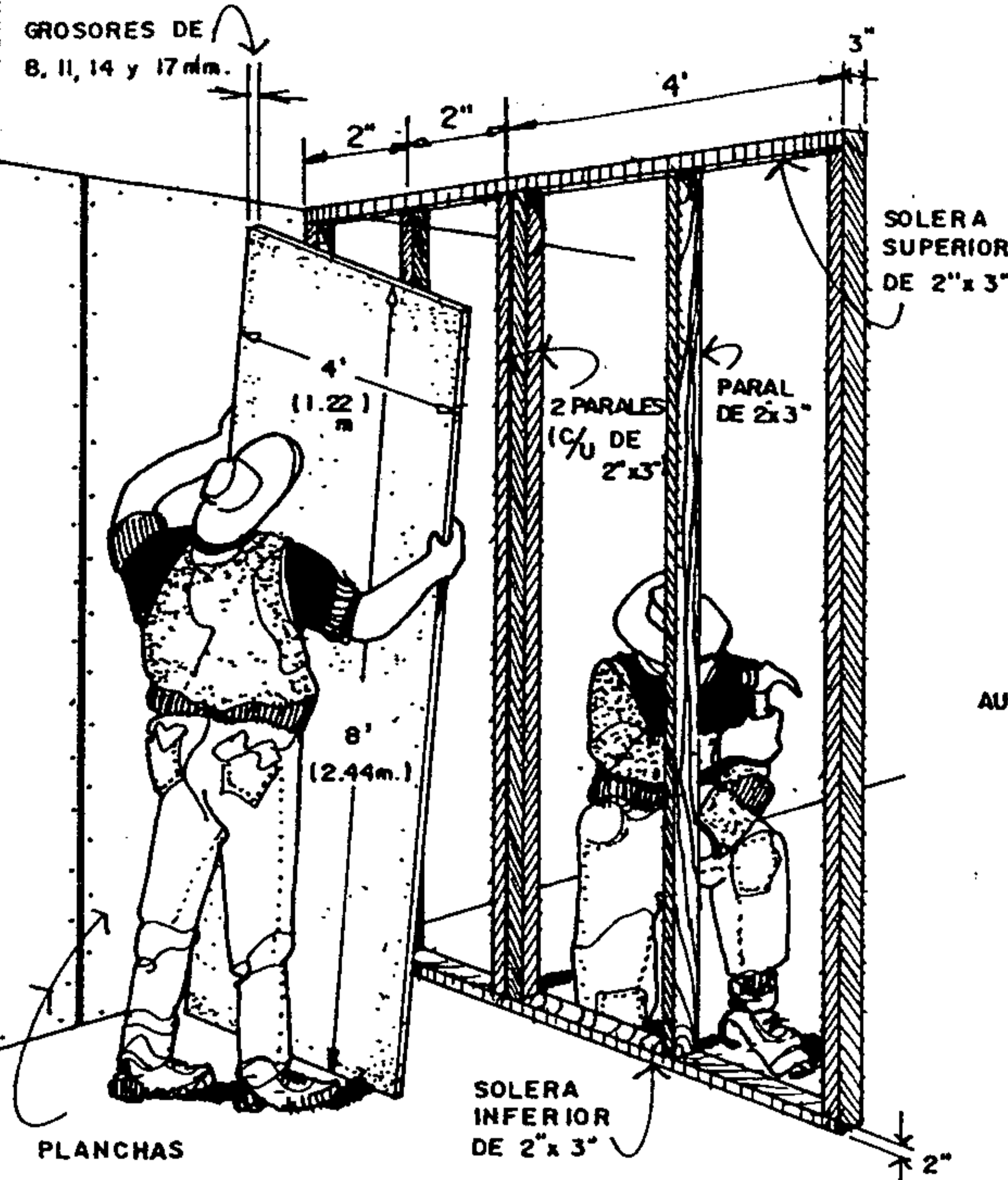
Independientemente del sistema prefabricado que se utilice en la construcción, remodelación o ampliación de un proyecto como mínimo deberá de supervisarse lo siguiente:



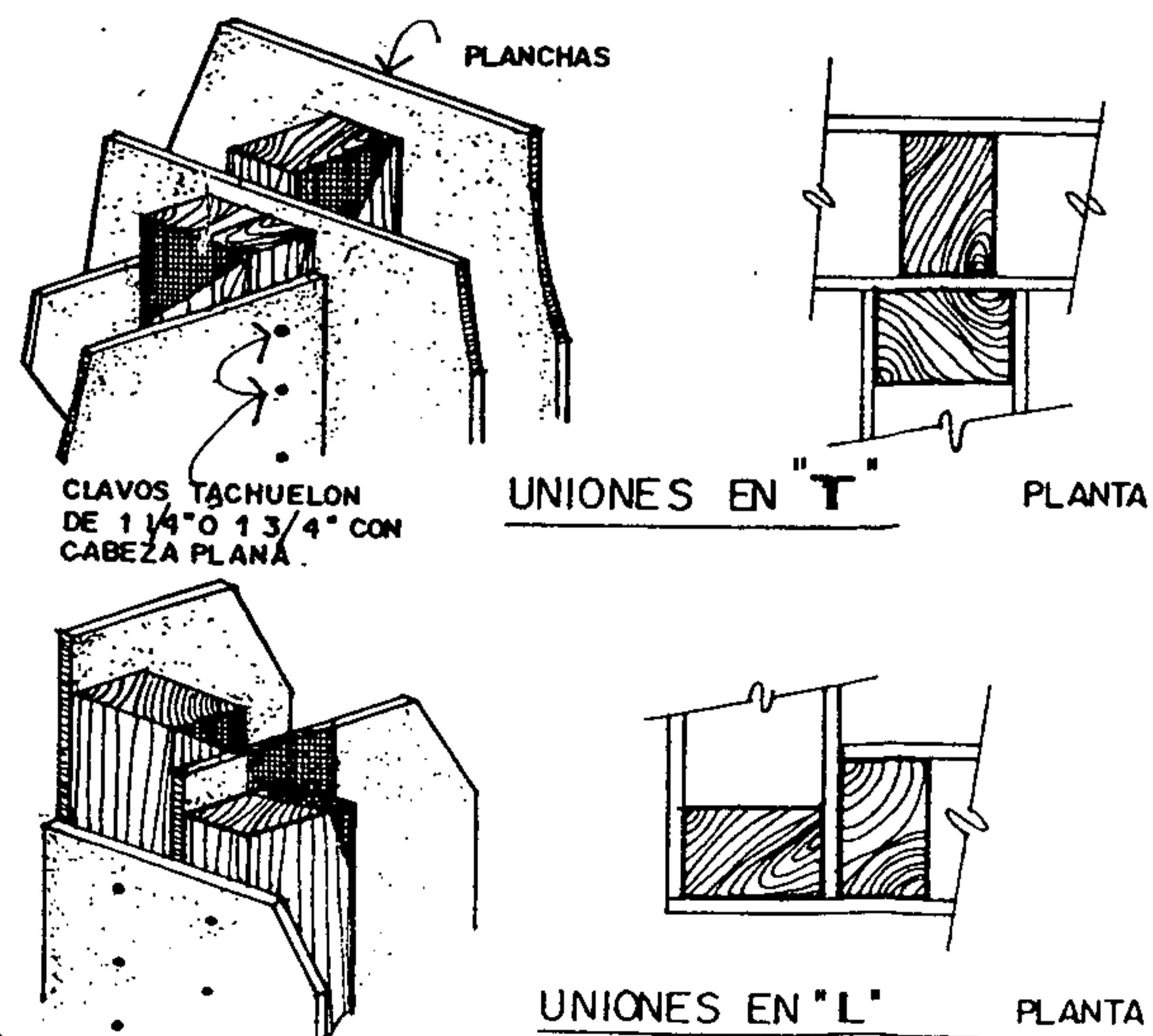
7.7.9 PREFABRICADOS

TABICACIONES UTILIZANDO PÁRALES Y SOLERÁS DE MADERA.

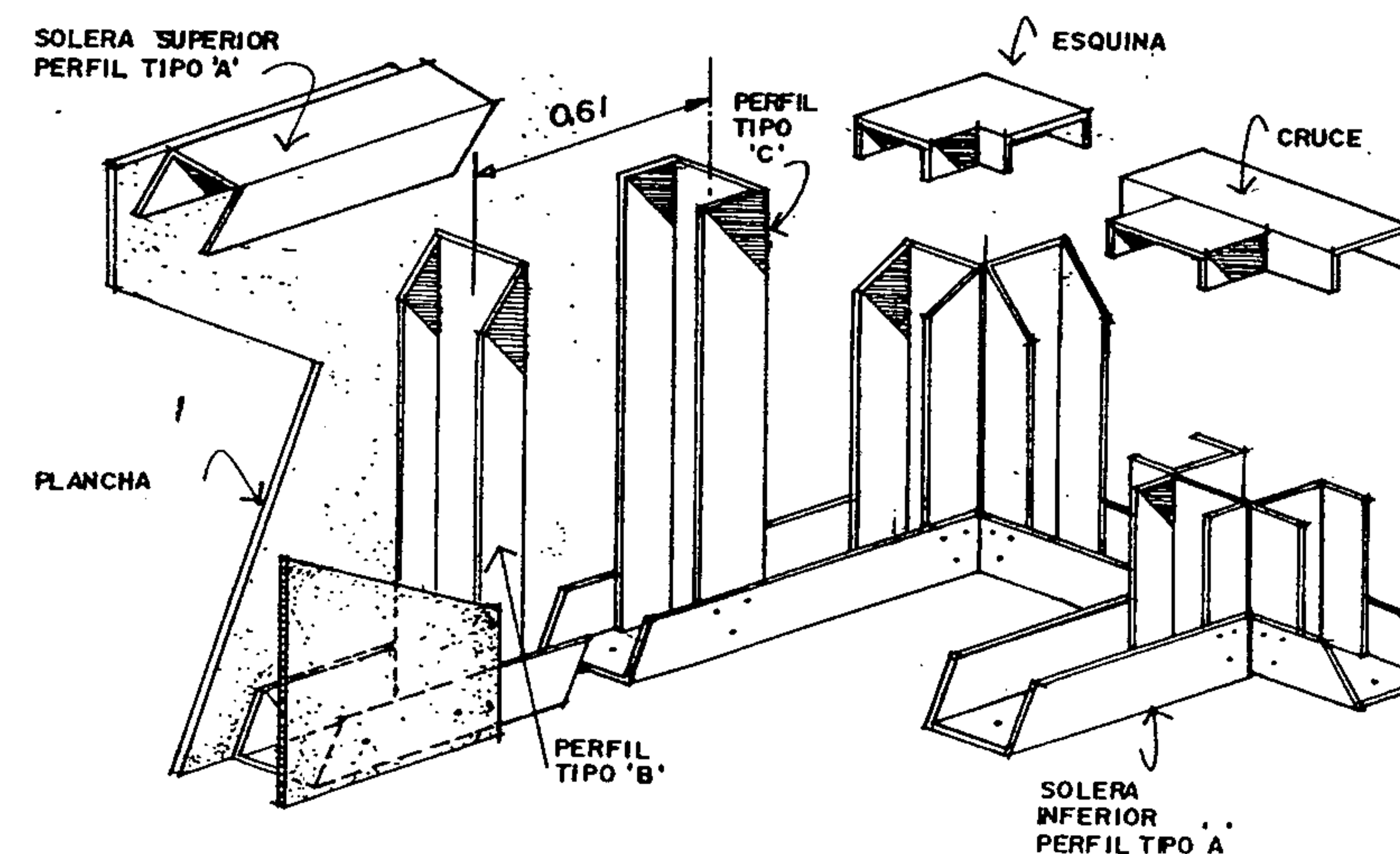
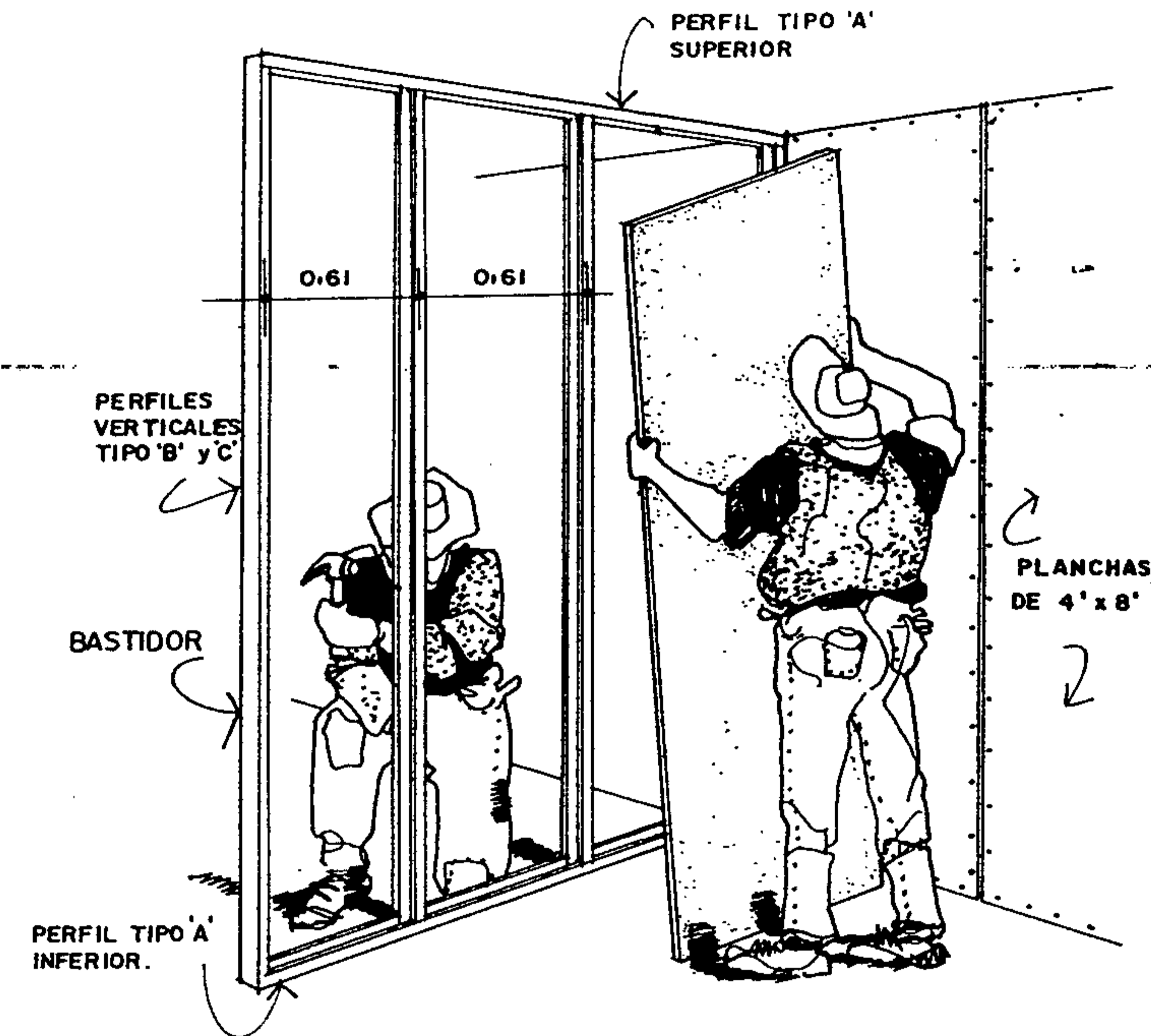
Sistema constructivo, utilizando forros de lamina plana de FIBROCEMENTO o bien Lamina plana de TABLAYESO.



- Verticalidad y Horizontalidad de los diferentes paneles prefabricados.
- Sujeción y anclaje a la base de cimentación y/o piso.
- Que las diferentes uniones entre paneles (esquinas verticales y horizontales), este de acuerdo a las especificaciones y/o diseño proporcionado por el fabricante.
- Que las tuberías (eléctricas, hidráulicas y sanitarias), sean colocadas y fijadas en ángulo recto para evitar hasta donde sea posible cortes en los diferentes marcos.
- Que se encuentren reforzadas todas las uniones de esquinas interiores de los marcos así como de los vanos de puertas y ventanas con los refuerzos angulares proporcionados por el fabricante del producto o bien los que hayan sido indicados por la supervisión.
- Que los vanos de puertas y ventanas estén correctamente ubicados y reforzados según las dimensiones indicadas en los planos respectivos.

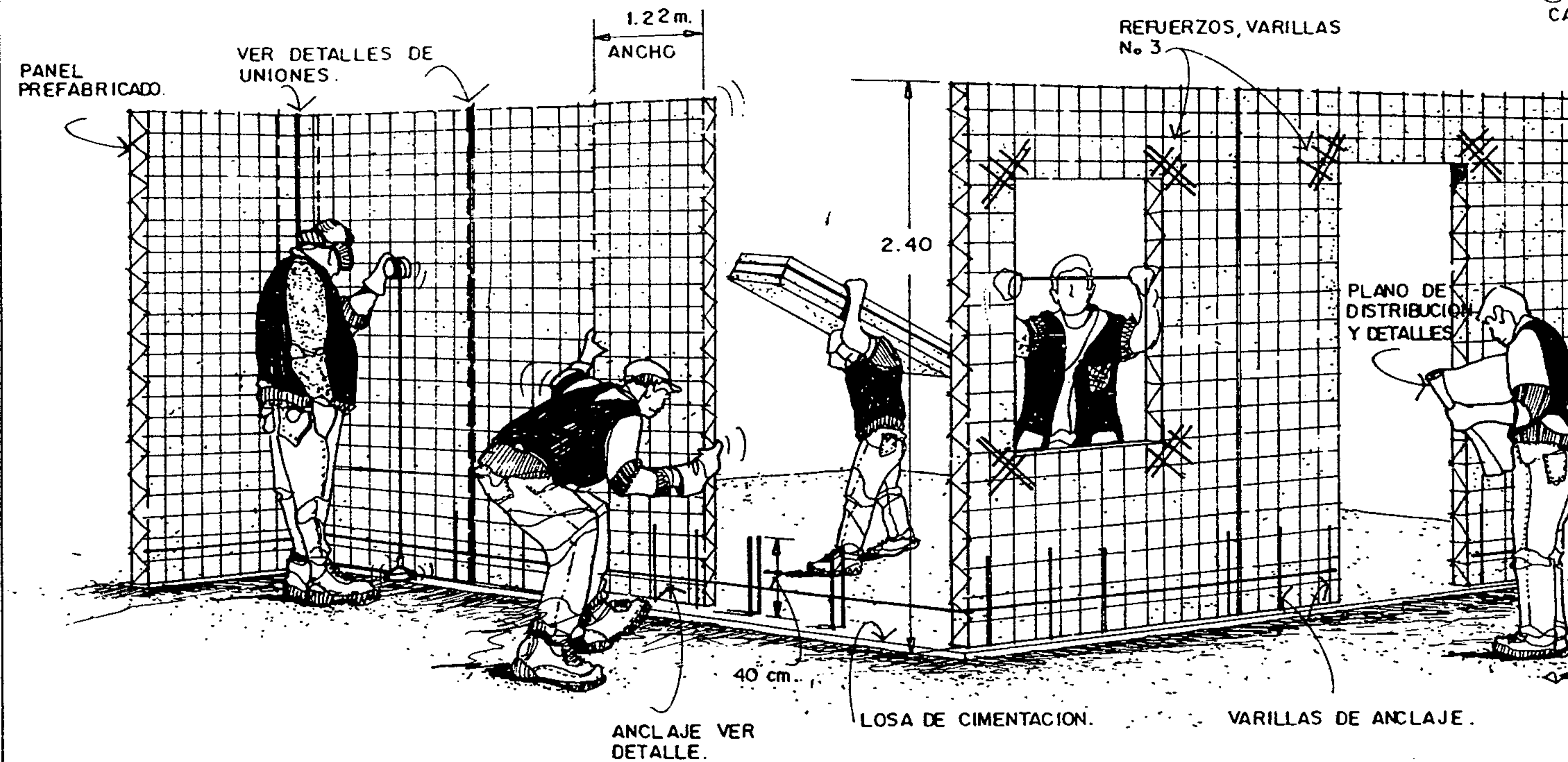


TABICACIONES UTILIZANDO PÁRALES Y SOLERÁS (PERFILES GALVANIZADOS).



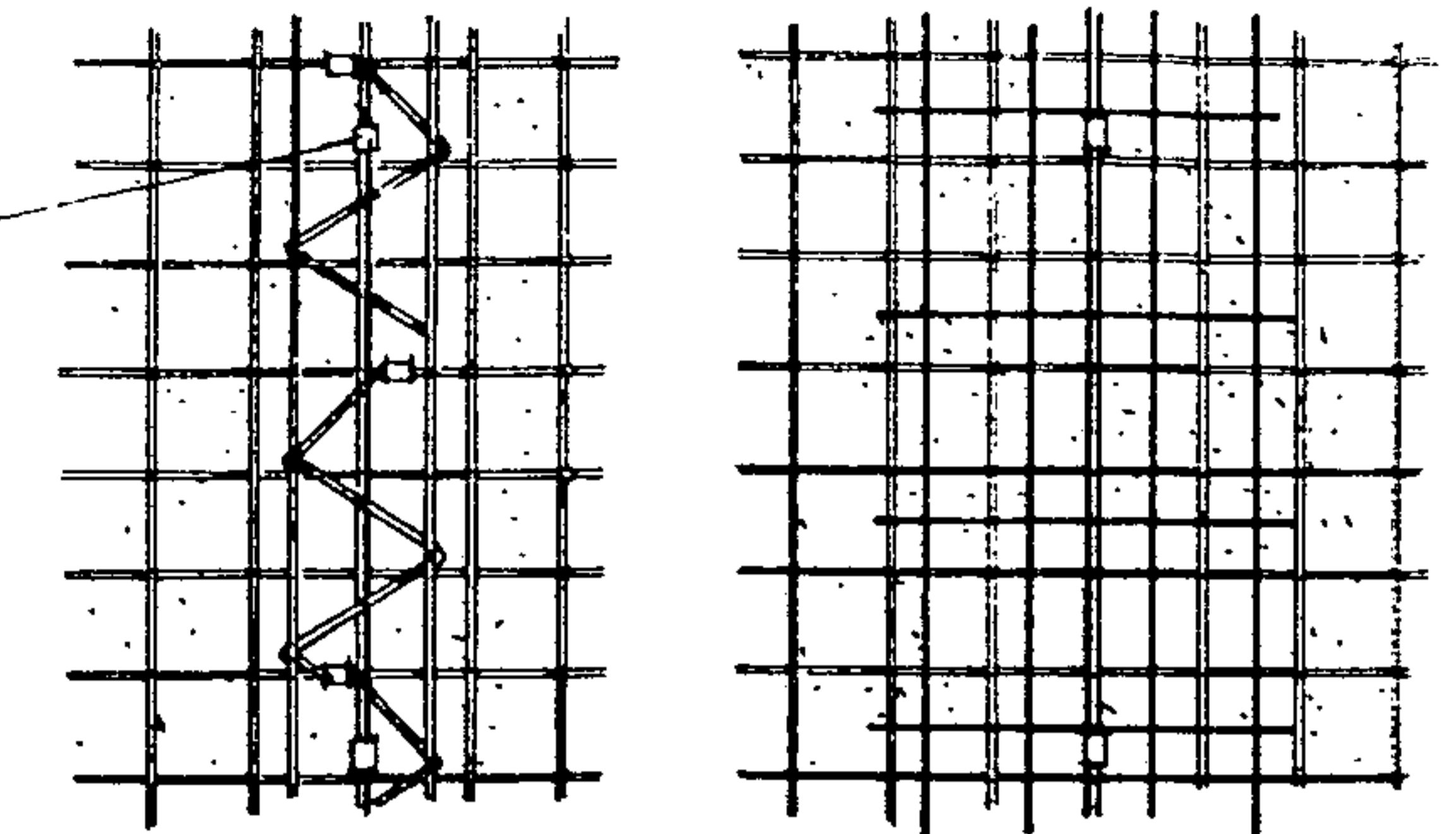
NOTA: EN TODOS LOS CRUCES Y ESQUINAS, SE COLOCARA UNA RIGIDIZACION MAS FUERTE, CON PIEZAS TIPO T y L CON LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 20 O BIEN DE LAMINA NEGRA REMACHANDOLAS AL PERFIL A SUPERIOR CON REMACHES POP DE 1/8"

PANEL PREFABRICADO: sistema constructivo utilizado como una opción para cerramientos y divisiones verticales, es elaborado a través de espuma de poliestireno expandido, malla de unión de alambre de acero y armaduras verticales y horizontales continuas (ver gráfica).



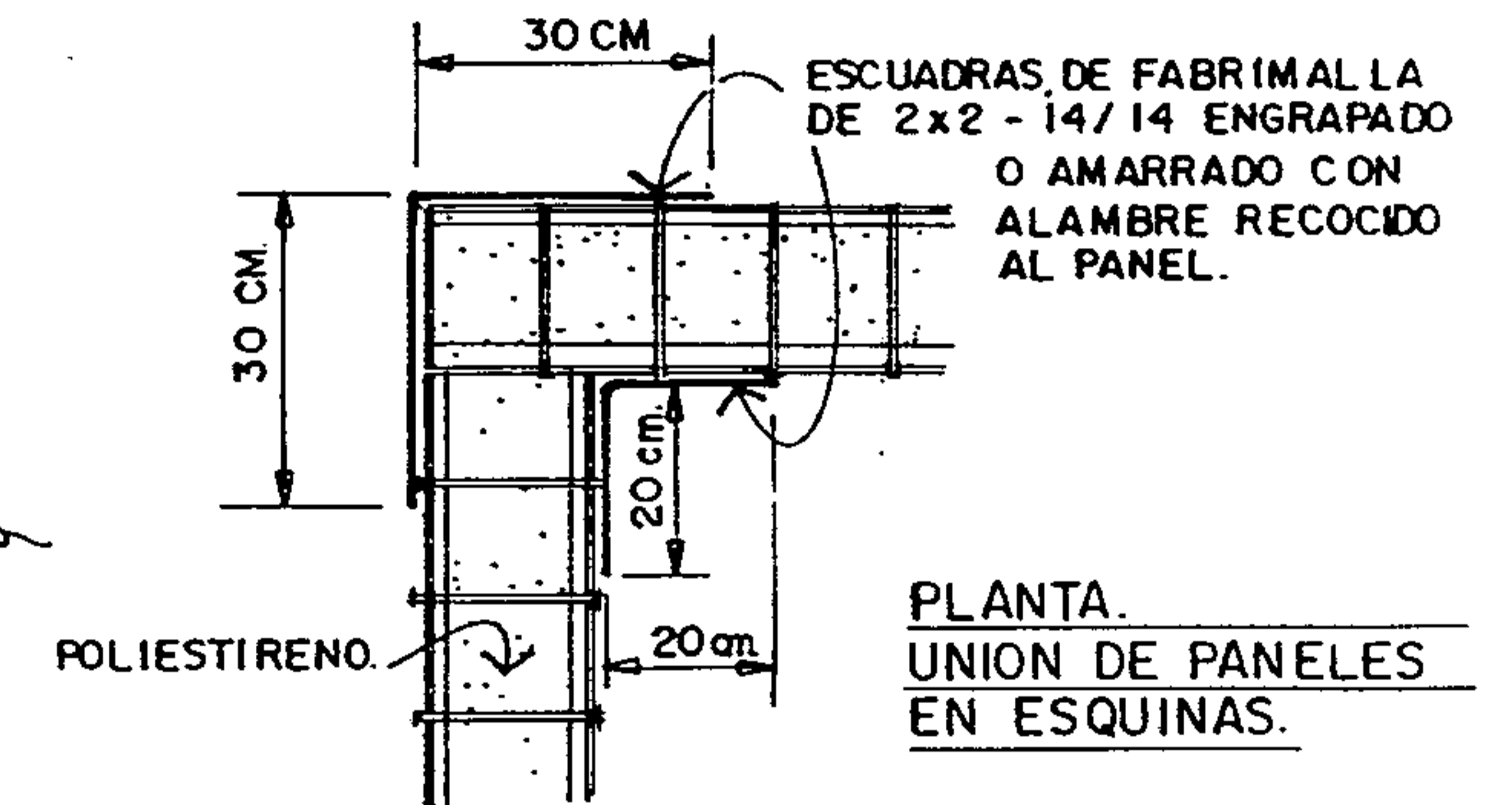
UNIONES ENTRE PANELES (2 OPCIONES)

EN AMBAS OPCIONES UNIR CON GRAPAS O ALAMBRE DE AMARRE @ 30 CMT. EN AMBAS CARAS DEL PANEL.



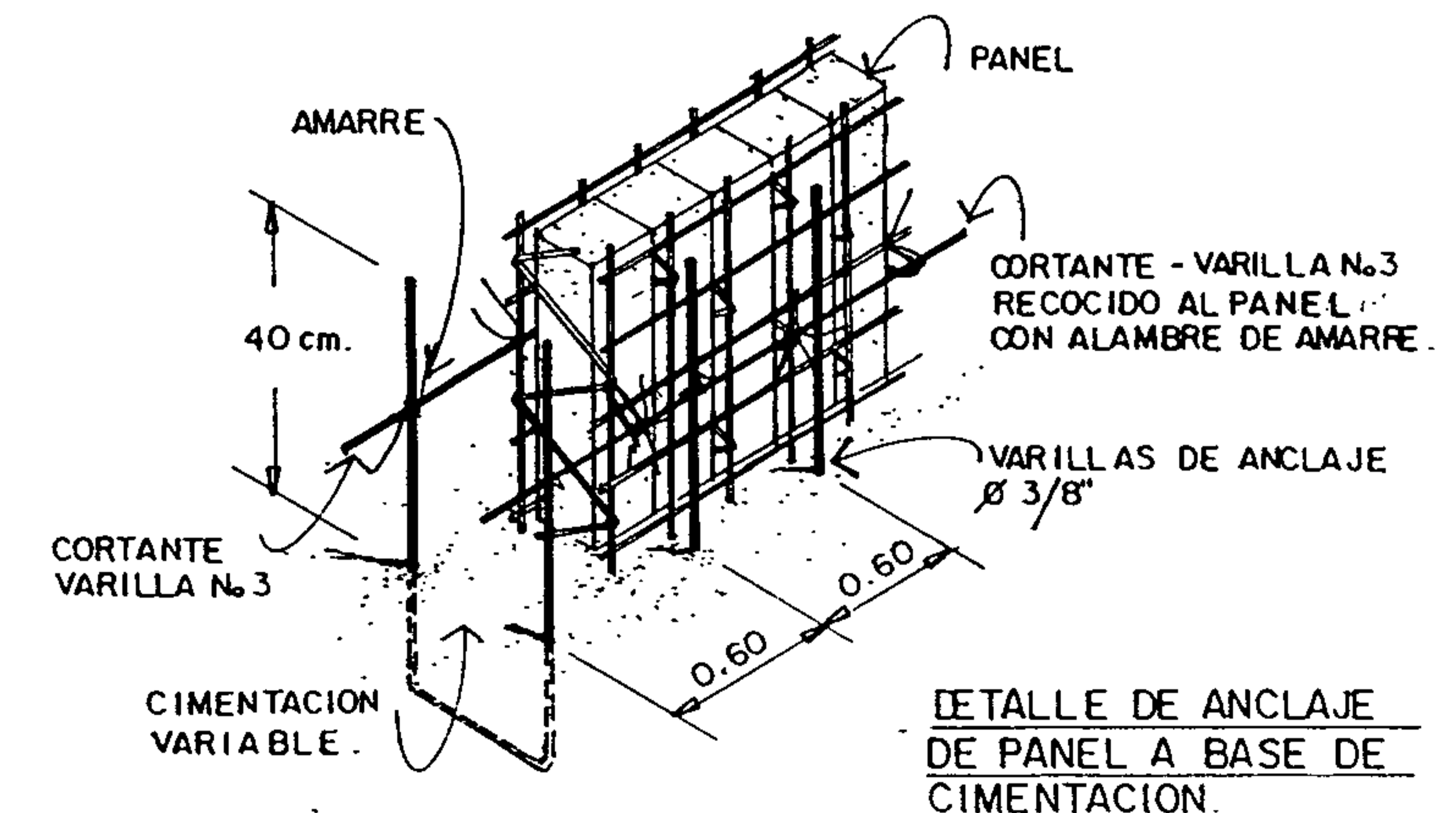
① UTILIZANDO ESCALERILLA TIPO ZIG - ZAG. EN AMBAS CARAS DEL PANEL. SUJETAR ALTERNAMENTE CON GRAPAS @ 0.15 m. A LOS ALAMBRES TRANSVERSALES.

② UTILIZANDO FABRIMALLA DE 2x2 - 14/14 EN AMBAS CARAS DEL PANEL. SUJETADA ALTERNAMENTE CON GRAPAS O ALAMBRE DE AMARRE.

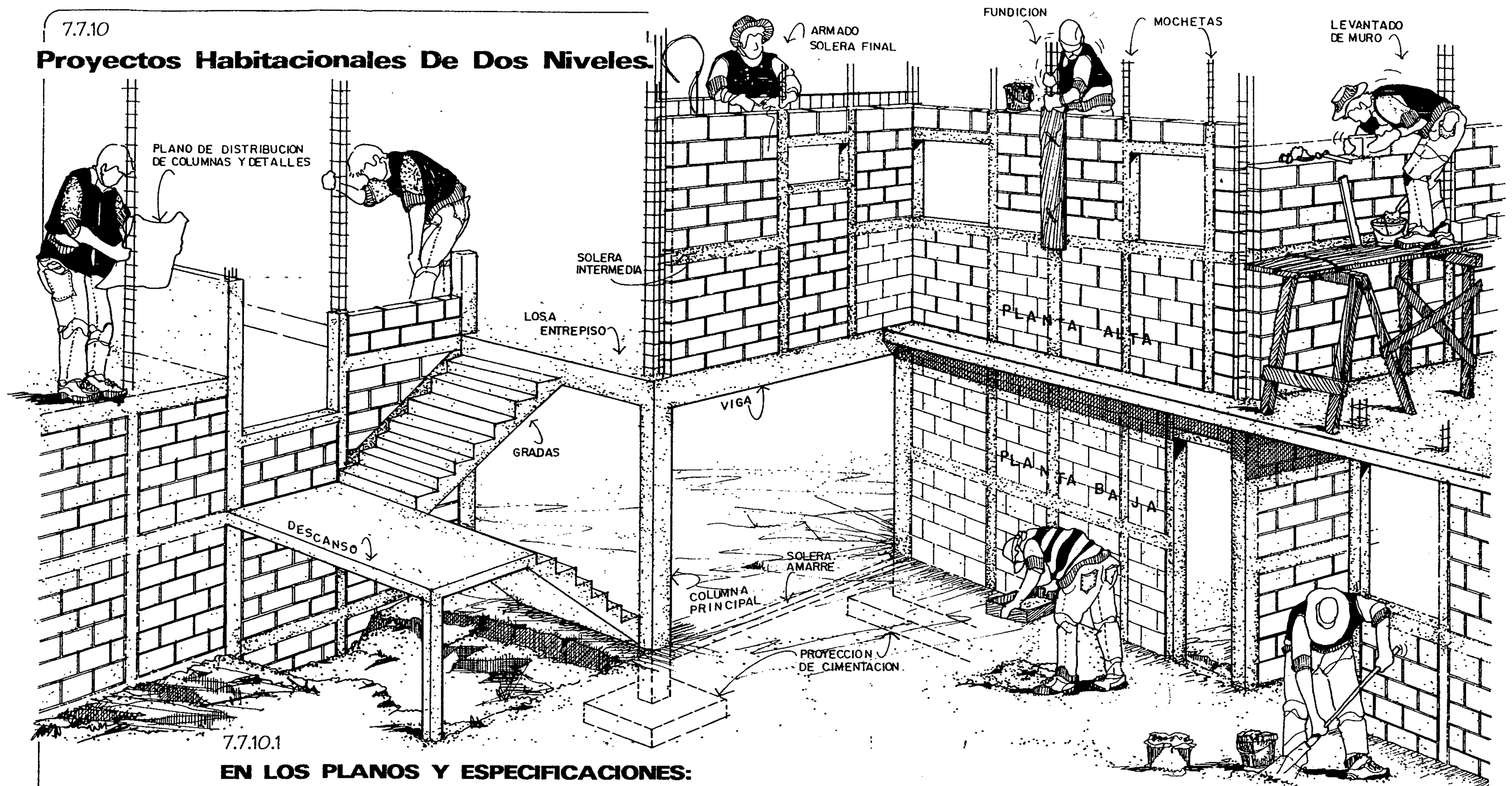


- Verticalidad y Horizontalidad de los diferentes paneles prefabricados.
- Sujeción y anclaje de paneles a la base de cimentación.
- Que las diferentes uniones entre paneles (esquinas verticales y horizontales), este de acuerdo a las especificaciones y/o diseño proporcionado por el fabricante.
- Que las tuberías (eléctricas, hidráulicas y sanitarias), sean colocadas y fijadas en ángulo recto para evitar hasta donde sea posible cortes en la armadura.
- Que se encuentren reforzadas todas las uniones de esquinas interiores y/o exteriores así como de los vanos de puertas y ventanas con los refuerzos angulares que proporcione el fabricante del producto o bien el que haya sido indicado por la supervisión.
- Que los vanos de puertas y ventanas estén correctamente ubicados (y cortado el poliestireno), según las dimensiones indicadas en los planos respectivos.

Puntos específicos a supervisar



Proyectos Habitacionales De Dos Niveles.

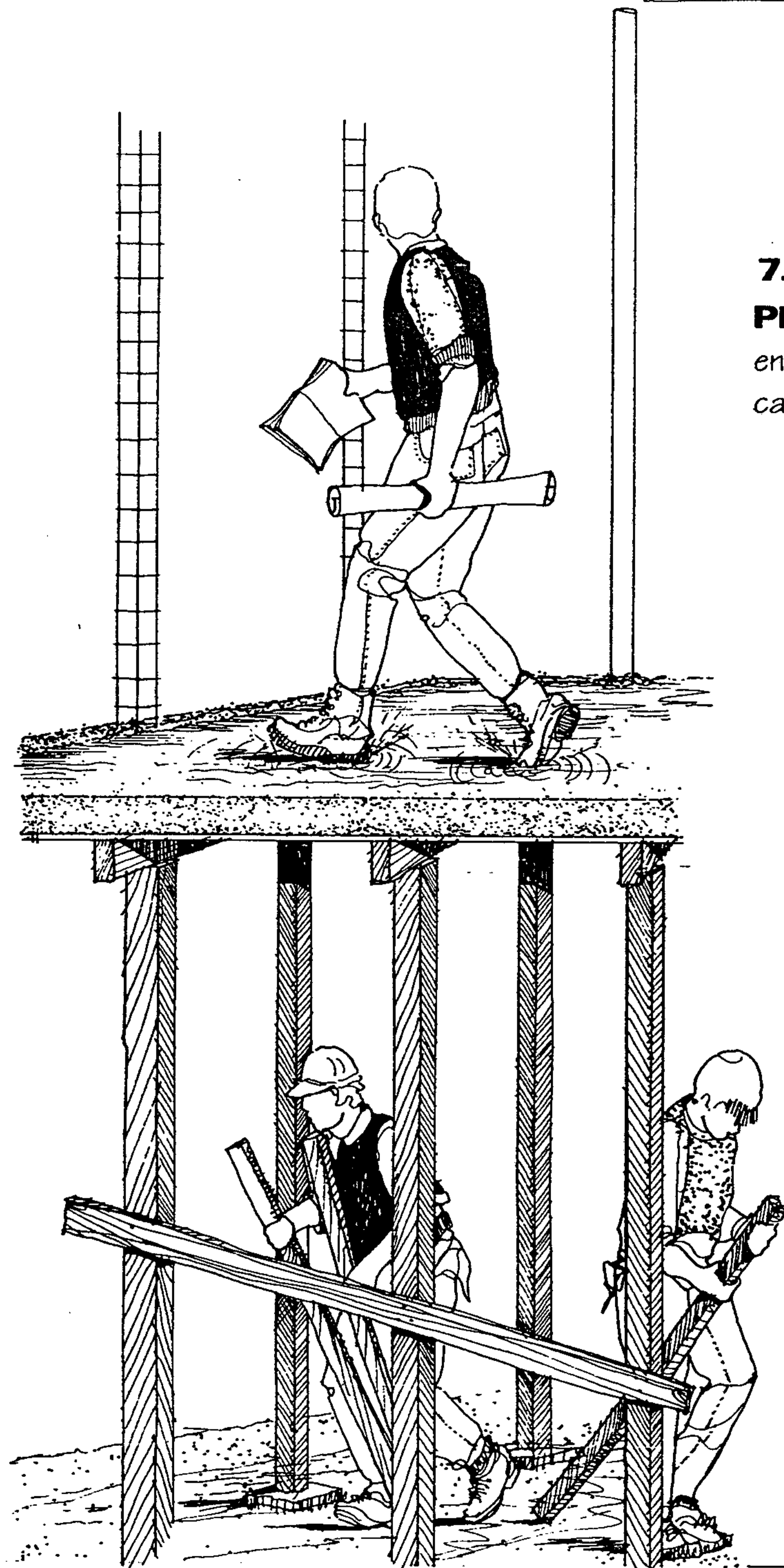


7.7.10.1

EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- 1.1 Que tomando como referencia las especificaciones y planos respectivos, sean comenzados los trabajos en la planta alta.
- 1.2 Que sean comenzados los trabajos en las áreas donde lo indique la supervisión.
- 1.3 Que estén siendo continuados los trabajos indicados por la supervisión en la planta baja.
- 1.4 Que se comience a subir el material necesario para las diferentes actividades de trabajo.

Puntos
específicos
a supervisar



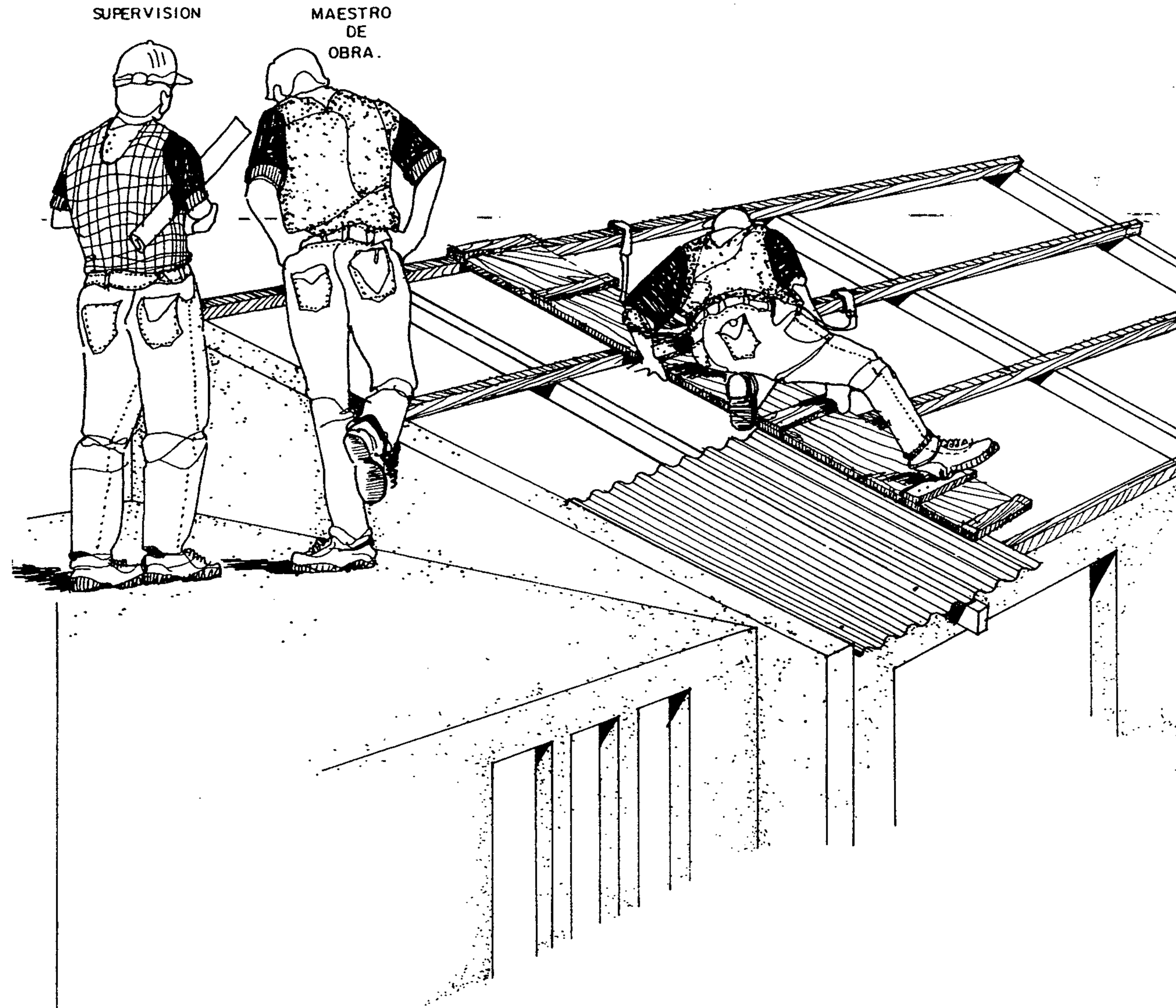
7.11

PLANTA ALTA: Los Renglones de trabajo en proyectos de 2 niveles son variables, pero comienzan al igual que en un primer nivel ejemplo: trazo, armaduras, levantado de muros, instalaciones y cubiertas, pudiendo desglosarse cada uno de los trabajos en varias actividades.

7.11.1 SUPERVISIÓN ESPECIFICA:

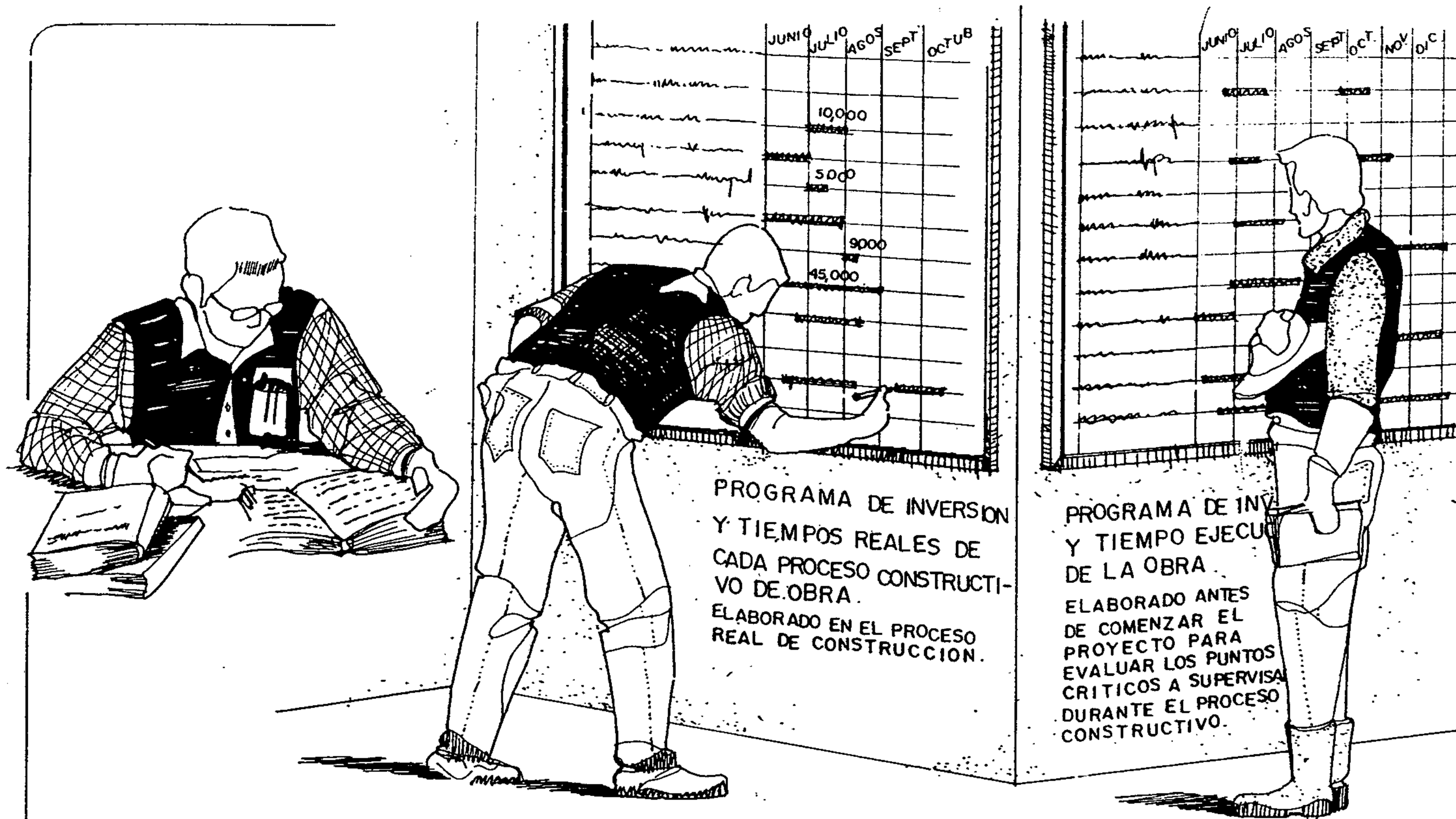
- TRAZO - VER PAGINA 33
-
- ARMADURIAS - VER PAGINAS: 40,41,42,43,44 Y 45.
-
- EMPLANTILLADO Y LEVANTADO DE MUROS VER PAGINAS 50,51,52,53 Y 54
-
- ANDAMIAJE - VER PAGINA 55
-
- LEVANTADO DE MUROS . VER PAGINA 57
- ENTARIMADO DE LOSA TRADICIONAL VER PAGINA 60
-
- ARMADURA DE LOSA TRADICIONAL Y/O PREFABRICADA VER PAGINAS 61,62 Y 63.
-
- FUNDICIÓN DE LOSA - VER PAGINAS: 64 Y 65
-
- DESENTARIMADO DE LOSA - VER PAGINA 66
-
- CUBIERTAS DE LAMINA - VER PAGINAS: 68,69,70 Y 71
-
- PREFABRICADOS - VER PAGINAS; 72,73,74 Y 75

[Handwritten signature]



7.12 ASPECTOS GENERALES AL CONTENIDO DE CUBIERTAS.

- En el proceso de entarimado de losa, tomando como referencia la planta del proyecto la supervisión basándose en sus cálculos deberá indicar el sentido en que serán colocadas las tablas en cada ambiente, esto con el fin de evitar cortes innecesarios de madera.
- No se deberá de permitir que por ahorro de madera sean separados los párales a mayor distancia que la permitida.
- En el caso del armado de la losa tradicional, la supervisión deberá chequear la distancia de los dobleces de tensiones y longitud de bastones ya que se pudiera darse el caso en que un albañil y/o encargado no pudiesen realizar las operaciones.
- La mala calidad de los materiales y mano de obra pudiesen ser motivo de alguna falla estructural de la losa.
- Un mal proceso de curado de losa puede ser motivo para que se provoque alguna grieta en la losa.
- Son comunes los accidentes de obra en trabajos de cubiertas, debe exigirse a los trabajadores que se tomen todas las precauciones del caso.
- La constante comunicación en cada proceso de trabajo entre la supervisión y el maestro de obra, mantendrá una mejor organización, dirección, control, monitoreo y evaluación de cualquier actividad que se realice en la obra.



7.13

RECOMENDACIONES PERSONALES AL CONTENIDO DE CUBIERTAS.

- Comparar periódicamente el avance físico de la obra a través del cronograma elaborado al iniciar los trabajos.
- El atraso en las diferentes actividades de obra pudiese darse por la falta de planos, contrataciones de mano de obra a bajo costo, falta de materiales y herramientas, exigencia de trabajo por cantidad y no calidad, razones por las que una supervisión debe de contar con un plan estratégico para contrarrestar estos problemas.
- Organizar las actividades que serán realizadas mientras se encuentra entarimada la cubierta de losa.
- Si en el proceso de fundición de una cubierta de losa será utilizado concreto premezclado, se recomienda solicitar con anticipación el servicio.
- Debe de calcularse el tiempo aproximado que se llevara una actividad de fundición de losa para considerar si será necesario contar con una instalación eléctrica provisional.

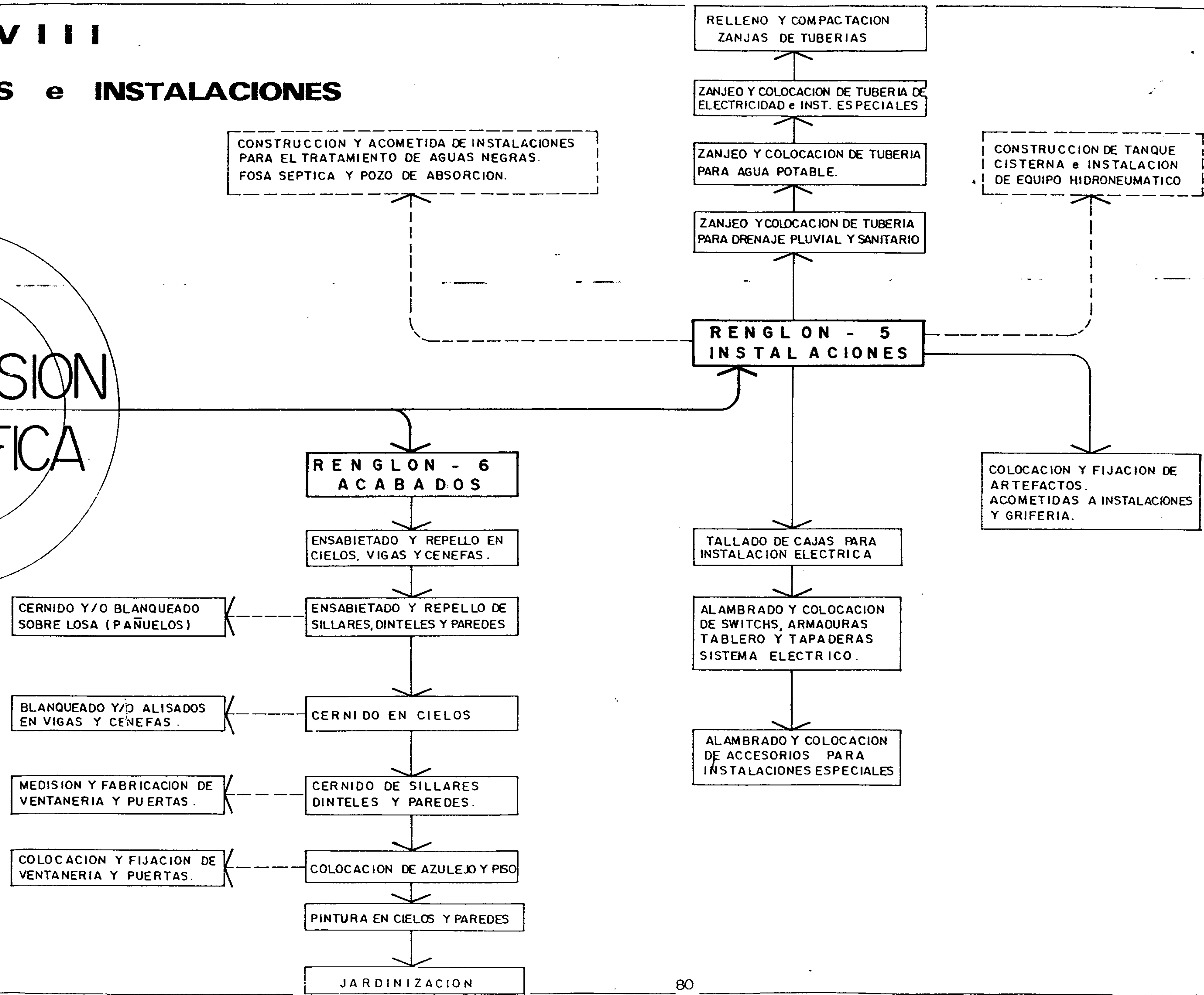
En una actividad de fundición pudiesen darse situaciones imprevistas, se recomienda que la supervisión considere medidas de prevención, precaución y/o de emergencia.

Antes de realizar una actividad de fundición de losa, se recomienda tomar en cuenta las condiciones del clima para considerar las medidas de prevención.

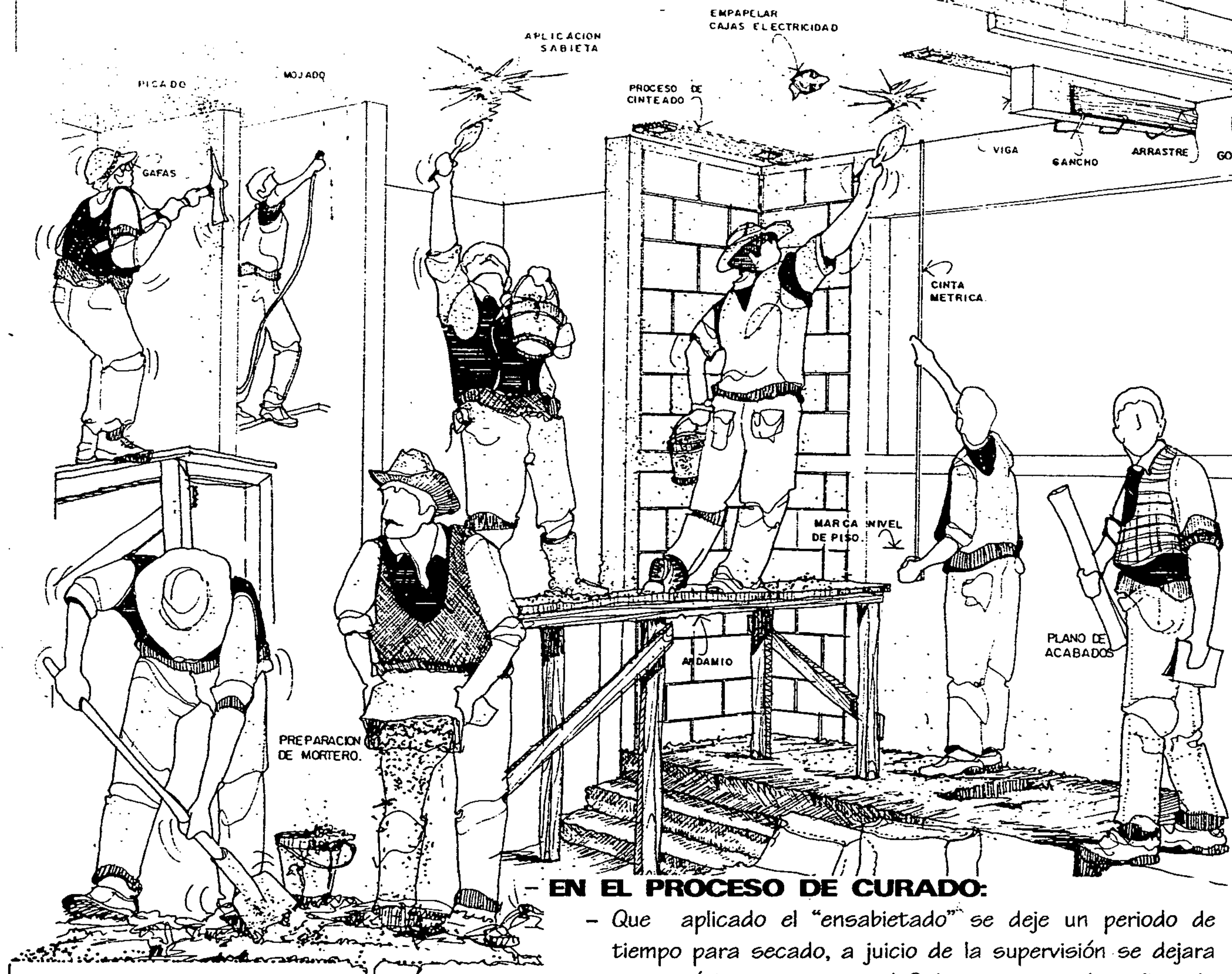


CAPITULO VIII

8. ACABADOS e INSTALACIONES



8.1 ETAPA: Ensabietado (forjado), y Repello en Cielo (losa).



Puntos específicos a supervisar

8.1.1 PROCESO CONSTRUCTIVO: tomando como referencia la marca del nivel de piso terminado, se marcarán niveles en las cuatro esquinas y se colocarán maestras, hechura de andamios (tipo tarima), picar y humedecer la superficie inferior de la losa, cinteado (proceso de aplicación y pasado de arrastres), empapelar cajas de electricidad, preparación y aplicación de mortero "bastardo", proceso de secamiento, preparación y aplicación de mortero (mezcla para repello), en vigas el mismo proceso variando únicamente en la colocación de arrastres laterales.

- EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que el ensabietado y repello en el cielo de la losa sea aplicado en las áreas en las que se indica en los planos respectivos.
- Que si no se especifican los materiales y el proceso constructivo para esta etapa, los trabajos y materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.

- EN LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y DE LOS MATERIALES:

- Que sea picada y humedecida la superficie sobre la que se aplicara el mortero "bastardo".
- Que las maestras estén colocadas a nivel y a escuadra.
- Que los diferentes tipos de mortero sean preparados según sus componentes y granulometría y que su proporción volumétrica satisfaga la adherencia específica.
- Que la preparación de las mezclas sean realizadas sobre superficies limpias e impermeables.
- Que los morteros sean preparados con tiempo para que se homogenicen bien y se logren mejores resultados en su aplicación.

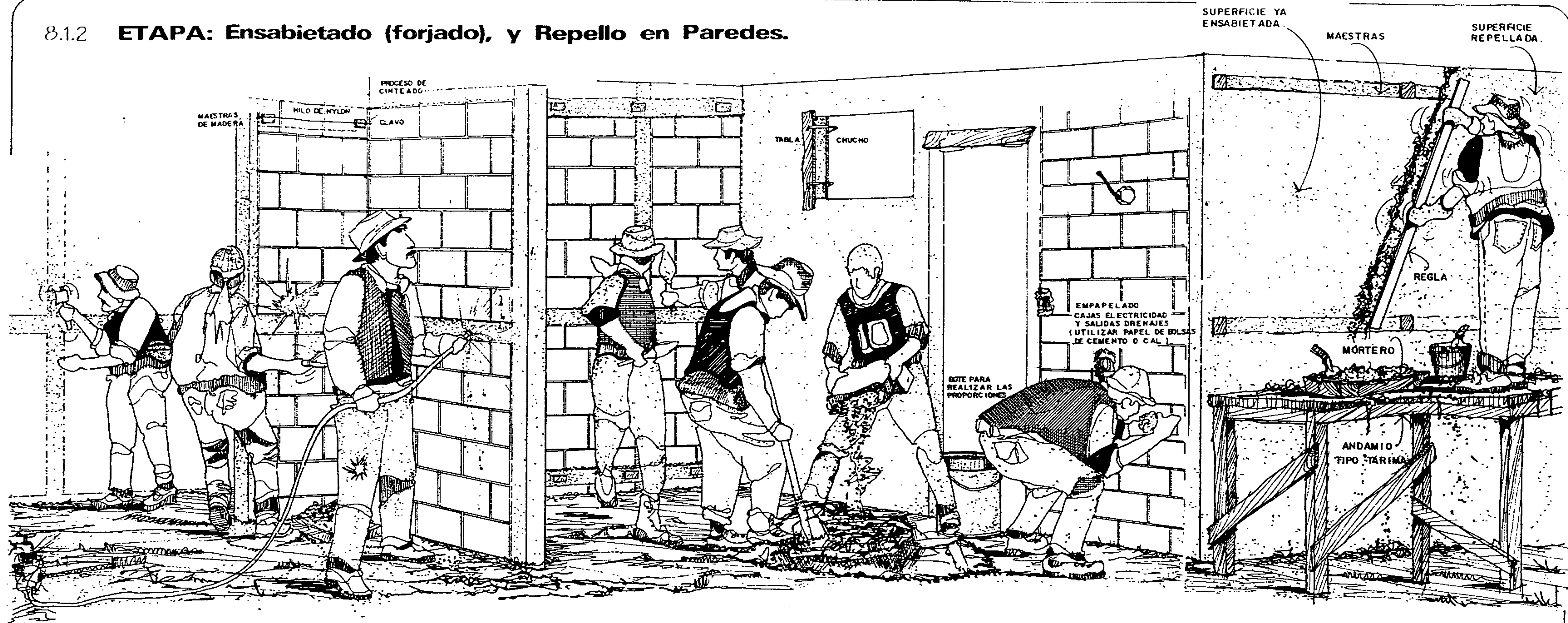
- EN LA APLICACIÓN DEL MORTERO:

- Que la herramienta que será utilizada para realizar esta actividad esté en buenas condiciones de trabajo.
- Que la regla de madera utilizada para pasar arrastres se encuentre debidamente recta, limpia y humedecida.
- Que no se utilice mezcla muerta (caída), de la tarima o cielo.
- Que el (o los) trabajador (es), que realizaran esta actividad sean calificados y con experiencia en este tipo de trabajo, deberán colocarse equipo de protección (mínimo: guantes y botas de hule, gafas, capa de nylon, etc.)

- EN EL PROCESO DE CURADO:

- Que aplicado el "ensabietado" se deje un periodo de tiempo para secado, a juicio de la supervisión se dejara como mínimo un tiempo de 8 horas antes de aplicar la mezcla para el acabado de repello.
- Que sean quitadas las "maestras" que sirvieron en el proceso de cinteado.
- Que aplicado el mortero de repello, a juicio de la "supervisión", se dejara un tiempo de secado mínimo de 12 horas para que este "crakele"(raje), y luego se le aplicara la lechada final.

8.1.2 **ETAPA: Ensabietado (forjado), y Repello en Paredes.**



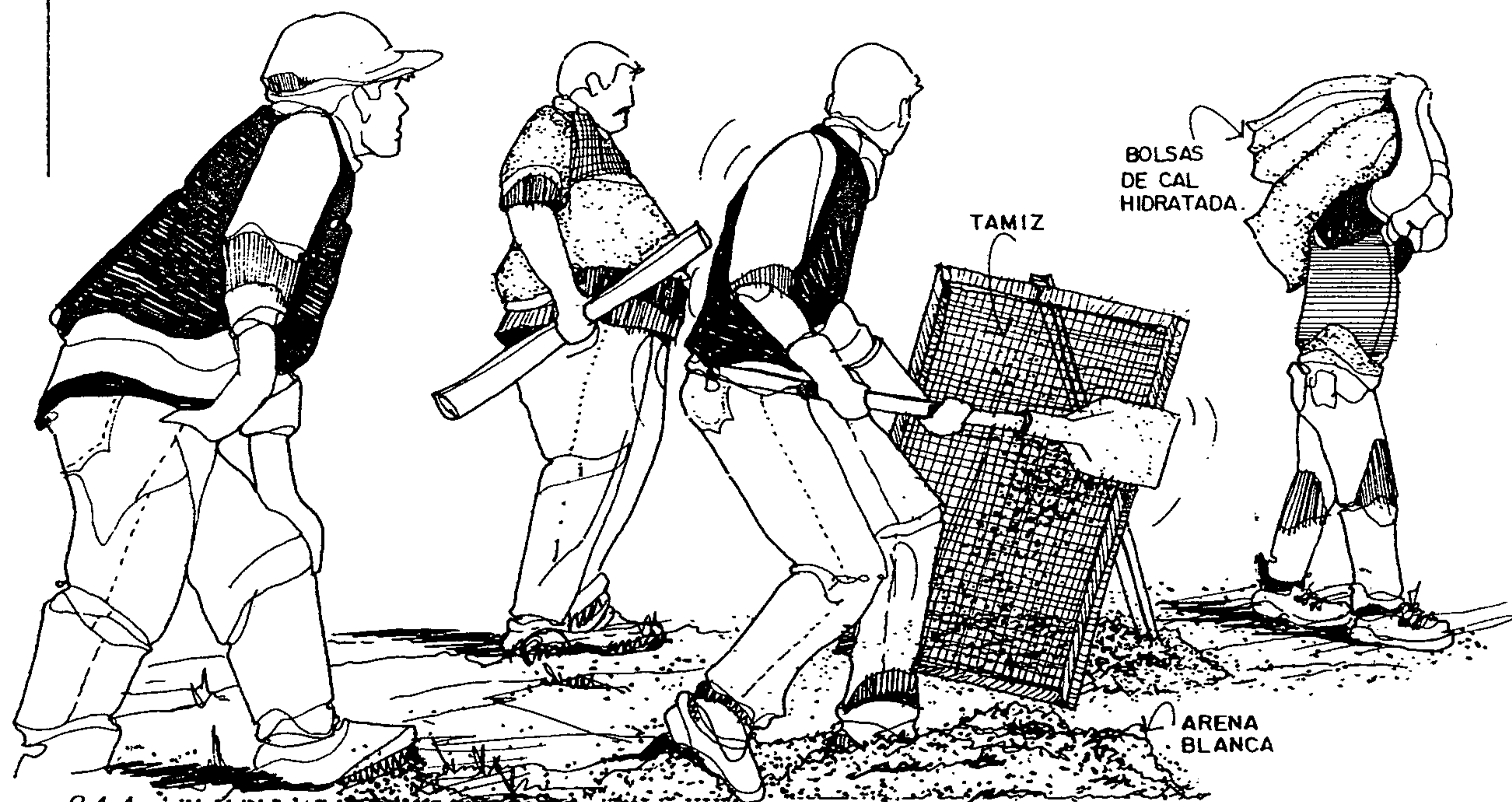
Puntos
específicos
a
supervisar

- **PROCESO CONSTRUCTIVO:** picar los refuerzos horizontales y verticales de concreto (columnas y soleras), humedecer la superficie (rostro de pared), empapelar cajas y salidas de tuberías de instalaciones, colocación de maestras (debidamente plomeadas), cinteado (proceso de aplicación de mezcla y pasado de arrastres), preparación y aplicación de mortero bastardo, proceso de secamiento, preparación y aplicación de mortero (mezcla para repello), en sillares y dinteles de ventanas y puertas el mismo proceso varía únicamente en la colocación de arrastres laterales.
- **EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:**
 - Que el Ensabietado y repello en paredes sea aplicado en las áreas en las que se indica en los planos respectivos.
 - Que si no se especifican los materiales y el proceso constructivo para esta etapa, los trabajos y materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.

8.1.3 **EN LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y DE LOS MATERIALES:**

- Que sea picada y humedecida la superficie sobre la que se aplicara el mortero tipo "bastardo",
- Que las "maestras" estén colocadas a nivel y a plomo.
Que los diferentes tipos de mortero sean preparados según sus componentes y granulometría, que su proporción volumétrica satisfaga la adherencia específica.
- Que la preparación de las mezclas sea realizada sobre superficies limpias e impermeables.
- Que los morteros sean preparados con tiempo para que se homogenicen y se logren mejores resultados en su aplicación.

NINGUNA BOLSA DE CAL PODRA EMPLEARSE CUANDO TENGA MAS DE UN MES DE ALMACENAMIENTO



8.1.4

EN LA APLICACIÓN DE LOS MORTEROS

- 1.1 Que la herramienta que sea utilizada para realizar esta actividad, este limpia y en buenas condiciones de trabajo.
- 1.2 Que los andamios (tipo tarima) sean hechos de tal forma que satisfagan las condiciones generales de resistencia, estabilidad y seguridad requeridas.
- 1.3 Que el (o los) trabajador (es), que realicen esta actividad sean calificados y con experiencia para lograr que el trabajo quede garantizado.
- 1.4 Que se siga el proceso constructivo debido, es decir, primero untando la mezcla, segundo pasando la plancha de madera grande y por ultimo pasar la plancha de madera pequeña con movimientos circulares.
- 1.5 Que sean desempapeladas y talladas las cajas de electricidad teniendo cuidado de no doblar o quebrar los sistemas de fijación (orejas), que traen las cajas octogonales.
- 1.6 Que los filos de las vigas y gotas estén debidamente tallados.

EN EL QUITADO DE ANDAMIOS:

- 1.1 Que con el debido cuidado sean desarmados los andamios (si son de madera quitar los clavos a toda la madera) y que sean colocadas en forma ordenada las piezas.

8.1.5 EN LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y DE LOS MATERIALES:

- 1.1 Que utilizando una escobilla o brocha sean humedecidas las superficies a "cernir y/o blanquear".
- 1.2 Que al ir untando la mezcla se vayan realizando movimientos en forma de zigzag, a modo de ir tapando los poros que van quedando en la aplicación.
- 1.3 Que después de "fraguada" (pero no endurecida), la primera capa, sea alisada la superficie mojando la plancha y volviendo a realizar los movimientos indicados.
- 1.4 Que en el caso del alisado, el acabado quede del mínimo espesor posible.
- 1.5 Que los componentes de los diferentes morteros (con paladas sucesivas), sean mezclados "secos" hasta lograr que la mezcla tenga un color uniforme.
- 1.6 Que para obtener mejores resultados la mezcla al aplicarla este homogénea y tenga la suficiente plasticidad para adherirse a las superficies; deberá estar suave pero no aguada, firme pero no tiesa.
- 1.7 Que NO este siendo utilizada mezcla preparada un día anterior, mientras se utilice deberá de estar siempre blanda, y tener un buen contenido de agua para evitar que la superficie en la que se aplica la absorba.
- 1.8 Que para aumentar la impermeabilidad en los alisados y/o blanqueados, con la aprobación de la "supervisión", podrá agregársele a la mezcla una adición de impermeabilizante líquido o bien aplicarse después superficialmente con brocha sobre la capa ya alisada (seguir instrucciones indicadas por el fabricante del producto).
- 1.9 Que los diferentes tipos de mortero, sean preparados según sus componentes (granulometría), y que su proporción volumétrica satisfaga la adherencia específica.
- 1.10 Que la preparación de las mezclas sea realizada sobre superficies limpias e impermeables.

8.1.6

EN LA APLICACIÓN DE LOS MORTEROS:

- Que la herramienta que sea utilizada para realizar esta actividad este en buenas condiciones de trabajo.
- Que en el proceso de Ensabietado y repellado NO sean borradas las marcas del nivel de referencia de piso terminado.
- Que la regla de madera utilizada para pasar "arrastres", se encuentre debidamente recta, limpia y humedecida.
- Que no se utilice mezcla muerta (caída), del andamio o pared.
- Que él (o los) trabajador (es), que realicen esta actividad sean calificados y con experiencia para lograr que el trabajo quede garantizado.
- Que se utilice equipo de protección, mínimo se aceptara: guantes y botas de hule, gabacha de nylon y gafas.

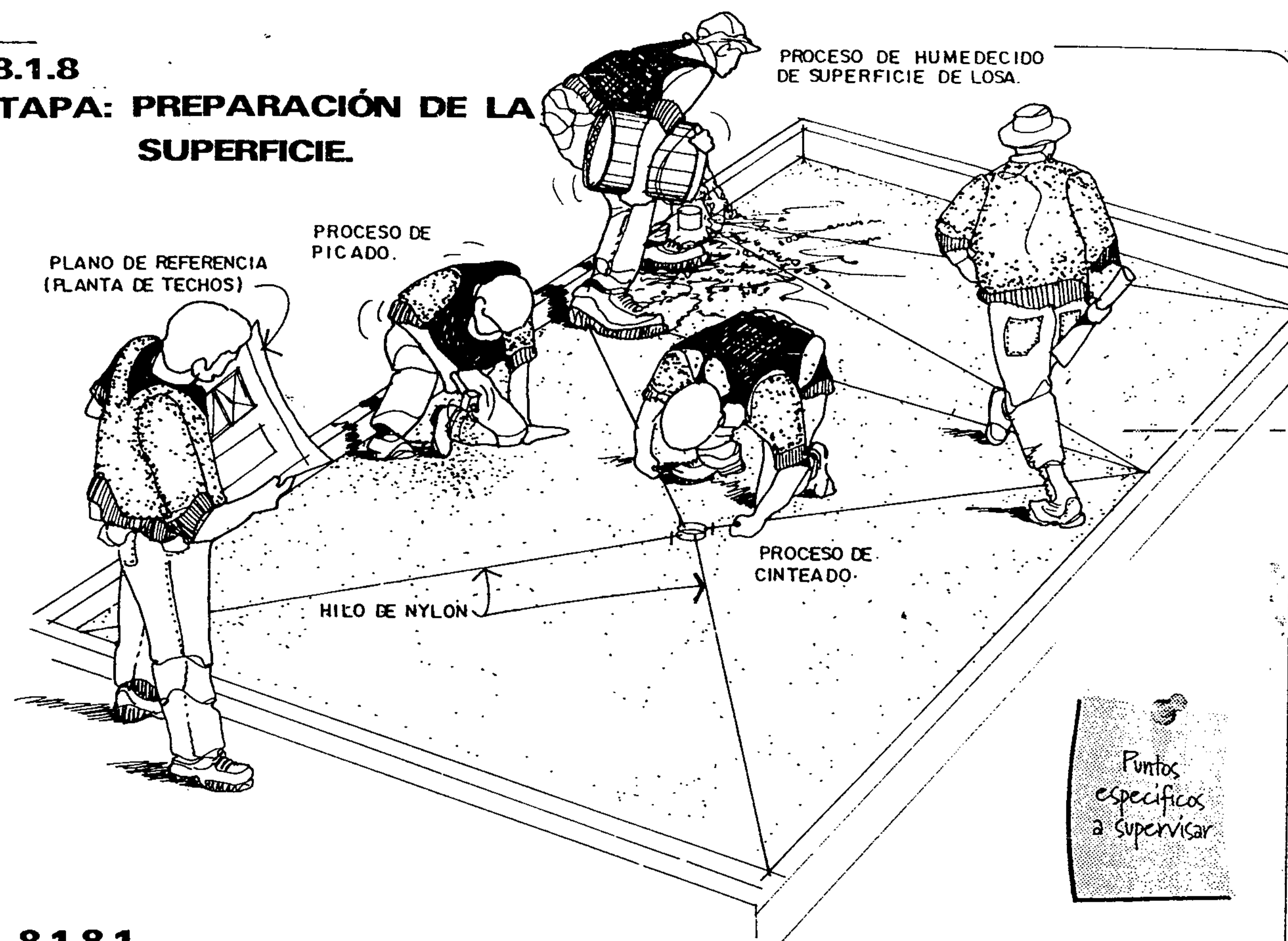
8.1.7

EN EL PROCESO DE CURADO:

- Que aplicado el "Ensabietado", se deje un periodo de tiempo para secado, a juicio de la "supervisión", se dejara como mínimo un tiempo de 8 horas antes de aplicar la mezcla para el repello.
- Que sean quitadas las "maestras" que fueron colocadas en el proceso de cinteado.
- Que aplicado el mortero de repello, a juicio de la "supervisión", se dejara un tiempo de secado mínimo de 12 horas para que este "crakele" (raje) y luego se le aplicara la lechada final.

8.1.8

ETAPA: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.



8.1.8.1

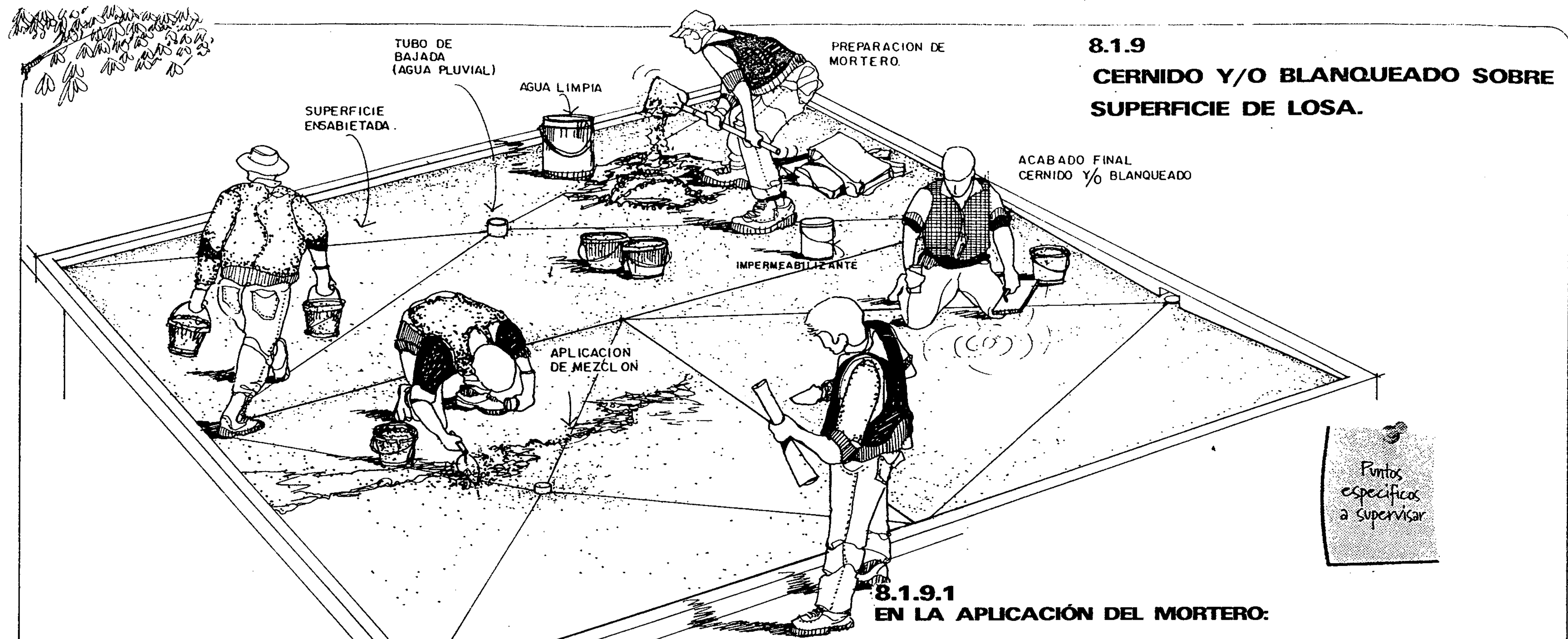
CERNIDO y/o BLANQUEADO SOBRE SUPERFICIE SUPERIOR DE LOSA.

PROCESO CONSTRUCTIVO: picado y humedecido de superficie, trazo de sentido de declives (pañuelos), hacia bajadas de agua pluvial, colocación de "maestras", cinteado, preparación y aplicación de Ensabietado, proceso de secamiento, preparación y aplicación de mortero tipo "mezclon", proceso de secado, preparación y aplicación de mortero para acabado final.

8.1.8.2

EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que tomando como referencia los planos respectivos (planta de techos), sean "cinteados" los declives (pendientes mínimas del 2%), hacia las bajadas de agua pluvial.
- Si no se presentan especificaciones para este proceso constructivo, los trabajos y materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.



**8.1.9
CERNIDO Y/O BLANQUEADO SOBRE
SUPERFICIE DE LOSA.**

**8.1.9.2
EN LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y DE LOS
MATERIALES:**

- Que se encuentre picada y humedecida la superficie sobre la que se aplicara el Ensabietado.
- Que el cinteado se encuentre colocado según el área a drenar y tengan la dirección de las pendientes indicadas en el plano respectivo.
- Que los diferentes tipos de mortero sean preparados según sus componentes y granulometría.
- Que las proporciones volumétricas satisfagan la adherencia específica.
- Que la preparación de las mezclas sean realizadas sobre superficies limpias e impermeables.
- Que los morteros sean preparados con tiempo para que homogenizados se logren mejores resultados en su aplicación.

**8.1.9.1
EN LA APLICACIÓN DEL MORTERO:**

La herramienta que se sea utilizada para realizar esta actividad este limpia y en buenas condiciones de trabajo.

- Que en cualquier momento en que el albañil recoja una paleada de mezcla, esta se encuentre suave y plástica.
- Que las bocas de la tubería sean protegidas con rejillas de material inoxidable, esto con el fin de evitar el ingreso de objetos extraños o basura a las bajadas.

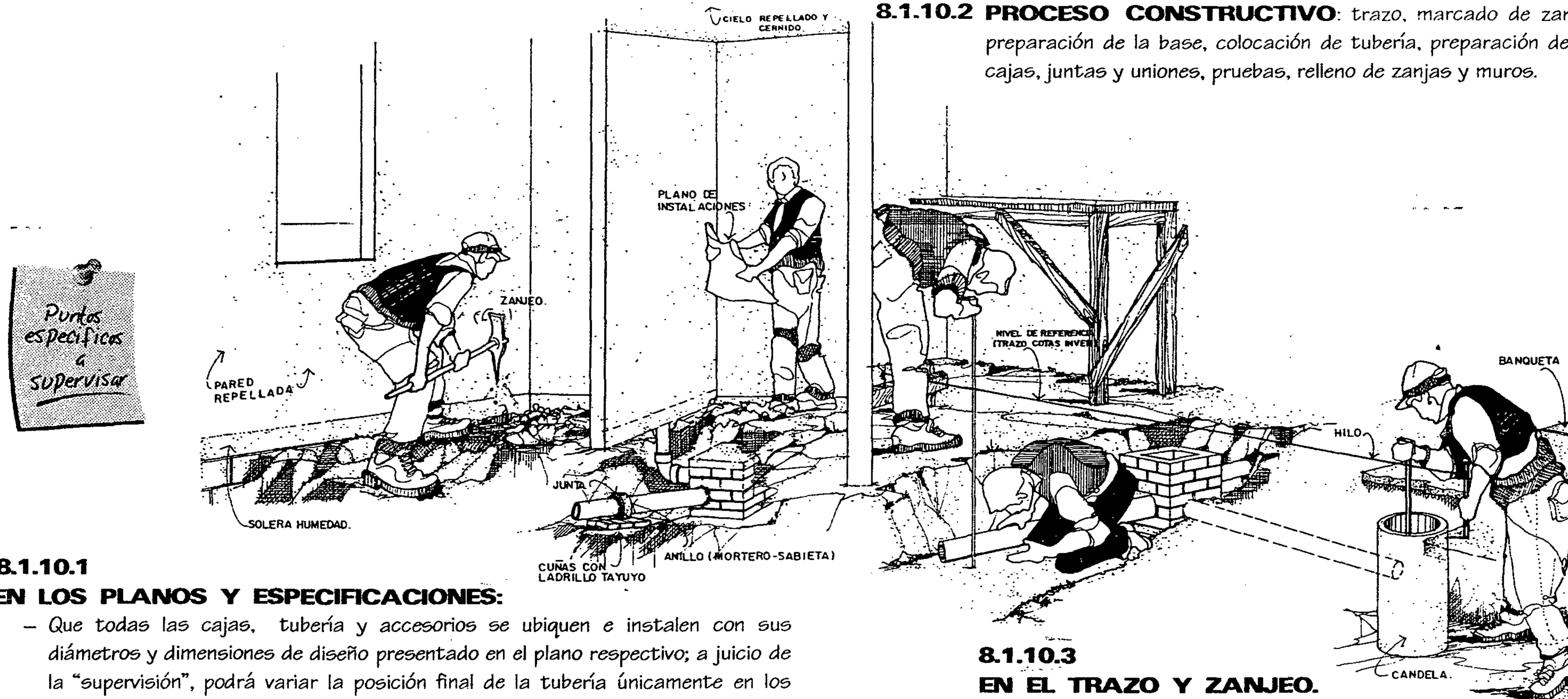
**8.1.9.3
EN EL PROCESO DE CURADO:**

- Que aplicado el mezlón se deje un periodo de tiempo para secado, antes de aplicar el acabado final.
- Si no se indica en las especificaciones a juicio de la "supervisión", podrá ser utilizado algún tipo de Impermeabilizante, debiéndose seguir las instrucciones indicadas por el fabricante (según el tipo de producto puede ser revuelto directamente con la mezcla o bien puede ser aplicado con brocha después del acabado final).

8.1.10 ETAPA: EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PARA DRENAJE - SANITARIO Y PLUVIAL.

Indistintamente del tipo de tubería e instalación de drenajes que se realice deberán específicamente ser supervisado lo siguiente.

8.1.10.2 PROCESO CONSTRUCTIVO: trazo, marcado de zanjas, proceso de zanqueo, preparación de la base, colocación de tubería, preparación de materiales, hechura de cajas, juntas y uniones, pruebas, relleno de zanjas y muros.



8.1.10.1 EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que todas las cajas, tubería y accesorios se ubiquen e instalen con sus diámetros y dimensiones de diseño presentado en el plano respectivo; a juicio de la "supervisión", podrá variar la posición final de la tubería únicamente en los casos en los que se presenten obstáculos estructurales o bien de otro tipo de instalación, cualquier cambio que se efectúe deberá ser anotado en los planos finales actualizados de la obra.
- En los casos en los que no se especifique los materiales y el proceso constructivo para esta etapa, la mano de obra y los materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.
- Que toda la tubería y accesorios sean de la mejor calidad y clase para asegurar el buen funcionamiento del diseño de la red de drenajes.
- Que si no se especifica toda la tubería del tipo PVC a ser utilizada deberá soportar como mínimo una presión de trabajo de 160 PSI- SDR 26 y 125 PSI - SDR 32.5 además deberá satisfacer las normas comerciales standard tipo 1, Grado 1 PVC 1120 ASTM D 2241-93 O NOMINAL.

8.1.10.3 EN EL TRAZO Y ZANQUEO.

- Que tomando como referencia las cotas inver, la dirección de la pendiente de tubería y la profundidad de la candela sea efectuado el trazo y el marcado de zanjas para la colocación la tubería.
- Que la profundidad de las zanjas sea de acuerdo al nivel de referencia de las cotas inver.

8.1.10.4 COLOCACIÓN Y UNIONES DE TUBERÍA. El (o los) trabajador (es) que realizaran esta actividad deberán ser calificados para lograr que el trabajo quede garantizado.

8.1.10.5 TUBERÍA ENTERRADA:

- a) Que la tubería sea colocada perfectamente alineada y con el desnivel (pendiente), indicado en los planos respectivos, la profundidad estará determinada por el calculo de las cotas inver, la tubería deberá estar apoyada sobre terreno natural y cuando este no llene las condiciones de "base sólida", la "supervisión" exigirá que se haga un lecho con material selecto debidamente compactado.

- b) Que todas las juntas , tanto de PVC, como de concreto; sean hechas de tal modo que resulten impermeables a los gases y al agua.
- c) Que en las juntas entre tubo y tubo de tubería de concreto (T.C.), sean colocadas cuñas de ladrillo tayuyo y que alrededor de toda la junta se haga una fundición (utilizando mortero del tipo "Sabieta"), en forma de anillo; exigiendo que sea quitada con un isopo (hecho de nylon o trapo), la rebaba de mezcla que quedo en el interior del tubo.
- d) Que en los casos de las uniones de tubería y accesorios del tipo PVC, se hagan limpiando y lijando debidamente las superficies a unir, para luego aplicar el cemento solvente de secado rapido.
- e) La "supervisión", no aceptara pegamento - solvente que haya perdido su coloración o que este demasiado pastoso y denso.
- f) Que los cortes en la tubería del tipo PVC, sean hechos perpendicularmente al tubo.
- g) Si no se indica en planos a juicio de la "supervisión", todo cambio de direccion en la tubería deberá hacerse a 45° (del mismo diámetro de tubería), o bien hacerse una caja de registro.
- h) Que todas las salidas de los tubos de desagüe tomando en cuenta el espesor del acabado final estén bien y colocados en paredes y piso de esta manera se evitara problemas posteriores en la colocación de artefactos.

8.1.10.6

EN LA HECHURA DE CAJAS:

- a) Que sean construidas sobre suelo natural sólido o material adecuado bien compactado, esto con el fin de evitara posibles asentamientos.
- b) Que sean hechas con el material, dimensiones y forma indicadas en el plano respectivo.

8.1.10.7

TUBERÍA EN ENTREPISO:

- a) Que la tubería y accesorios a ser instalados sobre la losa de entrepiso deberán de quedar dentro del relleno superior, no se aceptara ningún tipo de tubería empotrada en la losa respectiva.
- b) Dado que el sello de agua que se forma en el sifón o trampa, funciona únicamente, si existe un adecuado sistema de ventilación, sin ventilación la presión que se forma por los gases en cualquier tramo del sistema podría forzar a que se rompa o se pierda el sello de agua. Razón por la que si no aparece indicado en el diseño , la "supervisión" deberá indicar donde será colocado el tubo, el cual deberá de salir mínimo 30 cmts. de la parte superior de la losa debiendo dejar el extremo final dos codos a 90° (a modo de formar una curva).

8.1.10.8

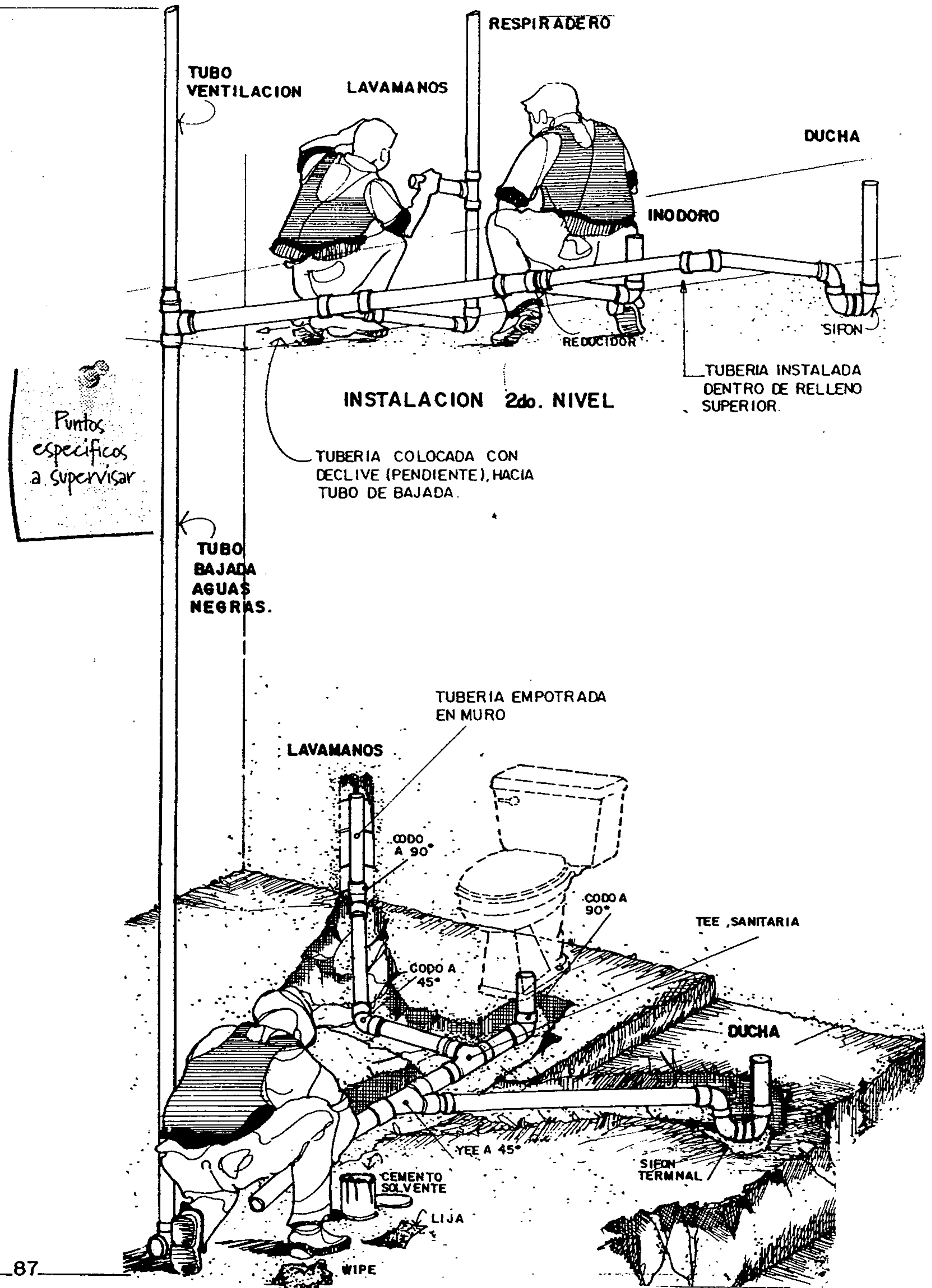
TUBERÍA EMPOTRADA EN MUROS:

- a) Que la tubería empotrada en muros , sea protegida adecuadamente utilizando concreto o mortero del tipo "Sabieta".

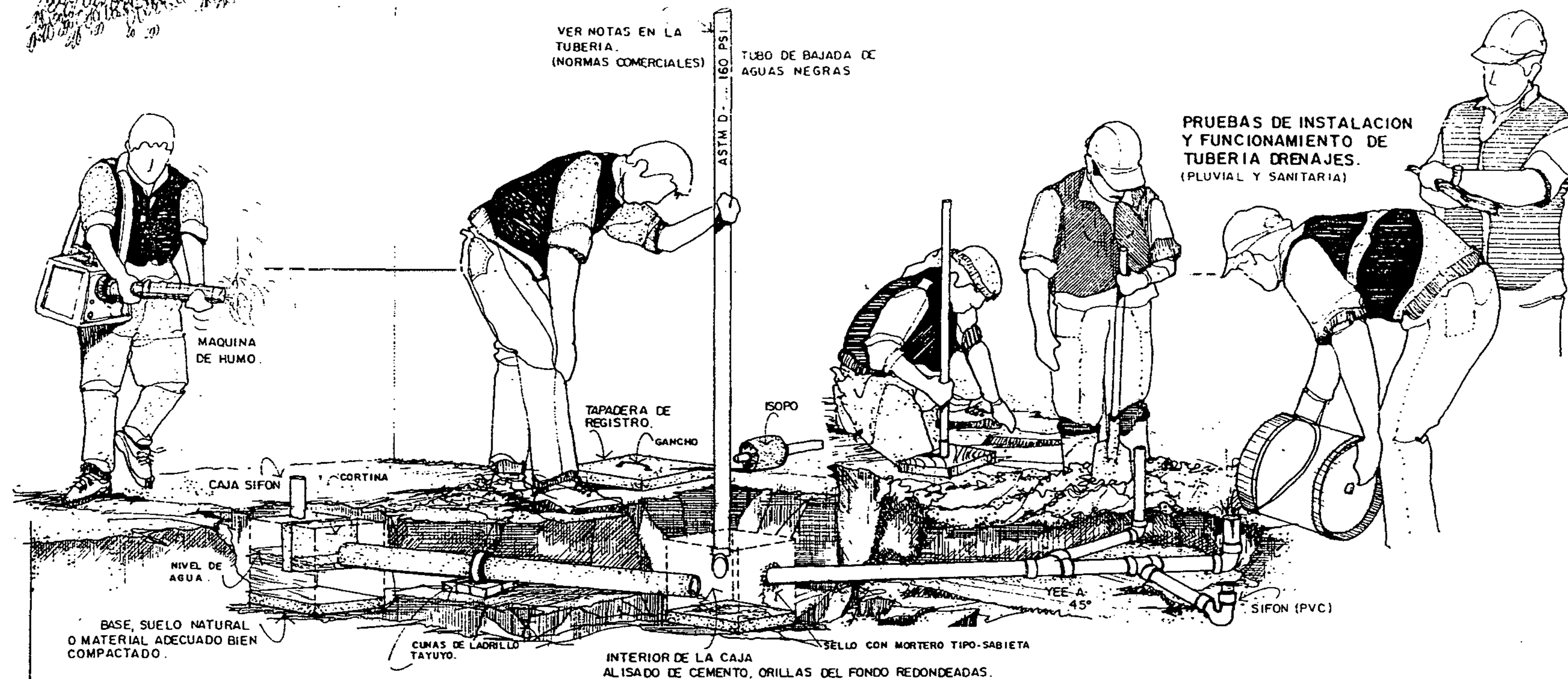
8.1.10.9

TUBERÍA EXPUESTA:

- a) Que la tubería que quede expuesta sea protegida para evitar que sufra daño alguno.



8.1.11 ETAPA: PRUEBAS Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS RESIDUALES.



8.1.11.4

FOSA SEPTICA:

La disposición final de aguas residuales por medio de un sistema propio, deberá contar por lo menos con tratamiento primario (fosa séptica u otro similar).

Su ubicación debe efectuarse tomando en cuenta la localización de las instalaciones de agua potable, estructuras y facilidades para el acceso, mantenimiento y conexión futura del sistema de la edificación con la red municipal o pública.

En todos los casos la fosa deberá quedar construida lo más próxima a la calle de acceso al terreno.

El volumen útil de cada fosa se determina de acuerdo al cálculo respectivo pero en ningún caso podrá ser menor a 160 litros/persona.

El largo es de 2 a 3 veces su ancho.

8.1.11.1

PRUEBAS:

Antes de rellenar las zanjas o sellar la instalación en los muros, techos y pisos, se deberán efectuar las respectivas "pruebas", de impermeabilidad a las tuberías que componen la red de drenajes; esto con el objeto de garantizar la ausencia de fugas y si hubiesen podrán ser reparadas con facilidad.

Las pruebas deberán ser realizadas en presencia de la "supervisión", podrán realizarse por secciones o globalmente siguiendo los pasos siguientes:

8.1.11.2

PRUEBA DE NIVEL DE AGUA:

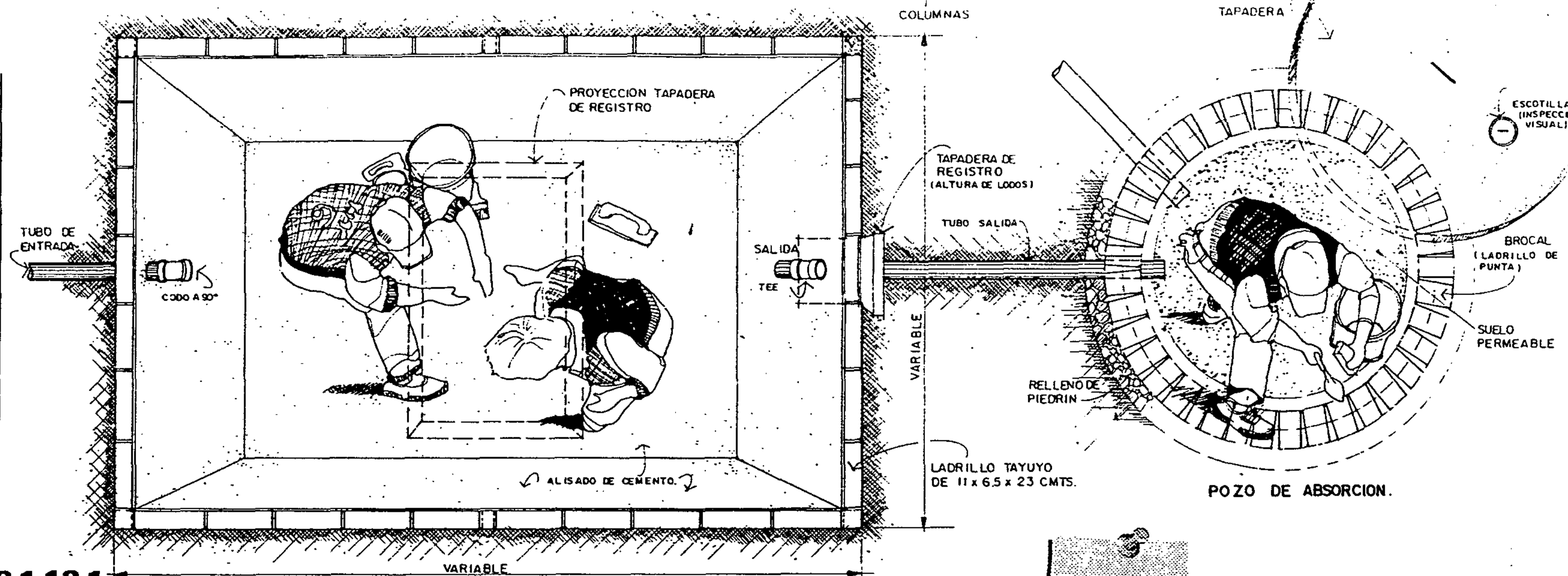
- Se deben de tapar perfectamente las salidas horizontales de la tubería de drenajes.
- Por la abertura del tubo mas alto del sistema, se procede a llenar de agua la tubería.
- En varios puntos se observa y se marca a donde llega el nivel de agua.
- Dicho nivel deberá permanecer invariable durante un periodo de tiempo (mínimo 24 horas).

- Pasadas las 24 horas se verifica la tubería y los sellos hermeticos de cada unión de Pvc y junta de tubos de concreto, si los niveles marcados se mantuvieron invariables será el indicativo de que no existen fugas, si en algún caso se detectara fuga esta deberá ser reparada y se repetirá de nuevo la prueba.

8.1.11.3 PRUEBA DE HUMO: para realizar esta prueba se requerirá de una maquina de humo.

- Llenos los sifones de agua y toda la instalación tapada, se conectara la maquina de humo en un punto de la red y se procede a llenar el sistema con humo.
- Si no hay fuga de humo y los sellos hidráulicos no ceden, se aceptara como buena la instalación después de un lapso de 30 minutos.

8.1.12 sistema propio de tratamiento - fosa septica y pozo de absorcion.



8.1.12.2 POZO DE ABSORCION: SISTEMA CONSTRUCTIVO.

Indistintamente del tipo de pozo de absorción que se construya deberá específicamente ser "supervisado", lo siguiente:

- Que los pozos sean dotados de tapaderas de concreto reforzado apoyadas sobre brocales de ladrillo de punta, de por lo menos un metro de altura.
- Que se dejen bocas de registro, que deben cumplir con los mismos requisitos que para fosas sépticas.
- Que cuando el suelo no presente estabilidad, se tomen medidas de protección de las paredes laterales contra posibles derrumbes.

8.1.12.1

SISTEMA CONSTRUCTIVO: indistintamente del tipo de fosa séptica que se construya deberá específicamente ser "supervisado", lo siguiente:

- Que la fosa séptica sea construida utilizando materiales resistentes a las aguas negras y a los gases que se produzcan, a juicio de la "supervisión" podrán ser aceptables el concreto reforzado, mixto, asbesto cemento u otro material que considere adecuado.
- Que las fosas tengan un acabado interno de alisado de cemento, mínimo de 2cmts. de espesor.
- Que la profundidad útil este entre 0.75 y 1.50 mts.
- Que el espacio libre entre el nivel máximo y la cubierta de la fosa tenga por lo menos un 30% de la profundidad útil.
- Que para orientar el flujo, en la entrada y salida, sean construidas pantallas de concreto reforzado o tees del mismo diámetro que el colector final, cuya penetración bajo el nivel máximo debe ser del 30 y 40% de la profundidad útil, respectivamente.
- Que la parte superior de las pantallas o tees quede mas baja que la cubierta de la fosa (unos 5 centímetros).
- Que la tubería de salida quede mas baja que la entrada (5 cmts.),
- Que sea colocado un tubo de ventilación, cuyo extremo libre quede en un punto aprobado por la "supervisión", debiendo tener un diámetro menor de 1" y ser de material no atacado por los gases que evacue.

Puntos
específicos
a
supervisar

- Que sean construidos dos accesos, sobre la entrada y salida, con dimensiones mínimas de 60 x 60cmts. debiendo quedar como máximo a 20cmts. bajo el nivel de jardines y a ras del mismo en áreas con piso (patios de servicio por ejemplo).
- Que las tapaderas sean construidas para que puedan ser removidas fácilmente, siempre y cuando garanticen un cierre hermético e impermeabilidad absoluta.

8.1.12.3

POZO DE ABSORCION:

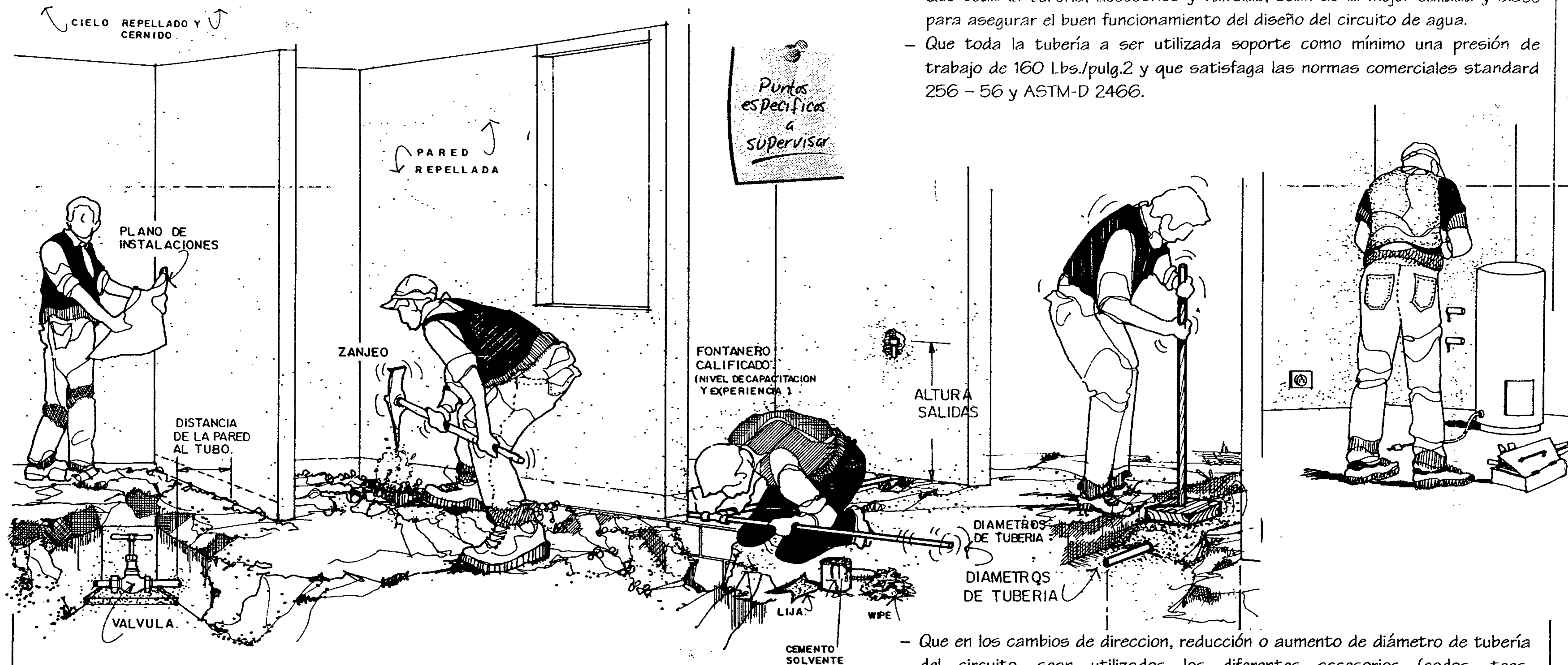
Mínimo deberán de llenar los siguientes requisitos:

- Deberán ubicarse no construidas y obligatoriamente en jardines cuando sea posible, a las distancias mínimas siguientes (a menos que la "supervisión", acepte otra localización por las características especiales del inmueble).

De Linderos de propiedad, de tuberías de aguas negras, de cimientos y otras estructuras a una distancia de 3.00 mts.

- Si a criterio de la "supervisión", algún pozo presenta la posibilidad de contaminar aguas subterráneas de posible aprovechamiento para abastecimientos de agua potable, no será aceptable su construcción.

8.1.13 ETAPA: ZANJEO, COLOCACIÓN Y PRUEBAS DE INSTALACIÓN HIDRAULICA



- Que todos los trabajos y materiales satisfagan las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.
- Que toda la tubería, accesorios y válvulas, sean de la mejor calidad y clase para asegurar el buen funcionamiento del diseño del circuito de agua.
- Que toda la tubería a ser utilizada soporte como mínimo una presión de trabajo de 160 Lbs./pulg.2 y que satisfaga las normas comerciales standard 256 - 56 y ASTM-D 2466.

- Que toda la tubería, accesorios y válvulas se instalen de acuerdo al diseño del circuito indicado en el plano respectivo; y a juicio de la "supervisión", podrá variar en su posición final únicamente para salvar obstáculos estructurales o de otra instalación como la de drenajes, cualquier cambio que se efectúe debe ser anotado en los planos finales actualizados de la obra.
- Que las juntas de los extremos de las válvulas (compuerta, globo, de paso, check, etc.) sean debidamente unidas utilizando los diferentes sistemas de unión (bridas, empaques, pernos y tuercas), con los diámetros correspondientes.

- Que en los cambios de dirección, reducción o aumento de diámetro de tubería del circuito, sean utilizados los diferentes accesorios (codos, tees, reductores bushing, coplas, etc.), indicados en los planos respectivos.
- Que en los casos de las uniones de tubería y accesorios del tipo PVC, se hagan utilizando cemento solvente de secado rápido, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Que en las uniones roscadas sea utilizada cinta del tipo "teflon".
- Que si no se indica en planos, a juicio de la "supervisión", podrán ser utilizados "anclajes" para absorber el empuje producido por la presión interna en los cambios de dirección de la tubería. Dichos anclajes podrán se hechos con mampostería o bien se podrán recubrir con concreto.

PRUEBAS DE INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE AGUA POTABLE.

8.1.14.1



- 1.10 Que los cortes en las tuberías sean correctos (ángulo recto), para que estos se asienten bien en la conexión.
- 1.11 Que sean quitadas las rebabas del interior de la tubería haciendo girar un pedazo de lija alrededor y en el interior del tubo.

TUBERÍA ENTERRADA:

- a) Que la tubería sea colocada como mínimo a 30 cmts. de profundidad, apoyada sobre terreno natural, y cuando este no llene las condiciones de "base sólida" se deberá hacer un lecho con material selecto debidamente compactado.

TUBERÍA EN ENTREPISO:

- a) Que la tubería sea instalada dentro del relleno superior, la "supervisión" no aceptara tubería empotrada en la losa respectiva.

8.1.14.3

TUBERÍA EMPOTRADA EN MUROS:

- a) Que la tubería empotrada en muros, sea protegida adecuadamente con concreto o mortero del tipo "Sabieta".
- b) Que la tubería que quede dentro del agujero del block, sea debidamente protegida.

8.1.14.4

TUBERÍA EXPUESTA:

- a) Que la tubería que quede expuesta sea protegida para que no sufra daño alguno.

8.1.14.5

PRUEBAS:

Antes de rellenar las zanjas o sellar la instalación en los muros, techos y pisos, se deberán efectuar las respectivas "pruebas", a las tuberías que componen el circuito con el objeto de garantizar ausencia de fugas y si hubiesen podrán ser reparadas con facilidad.

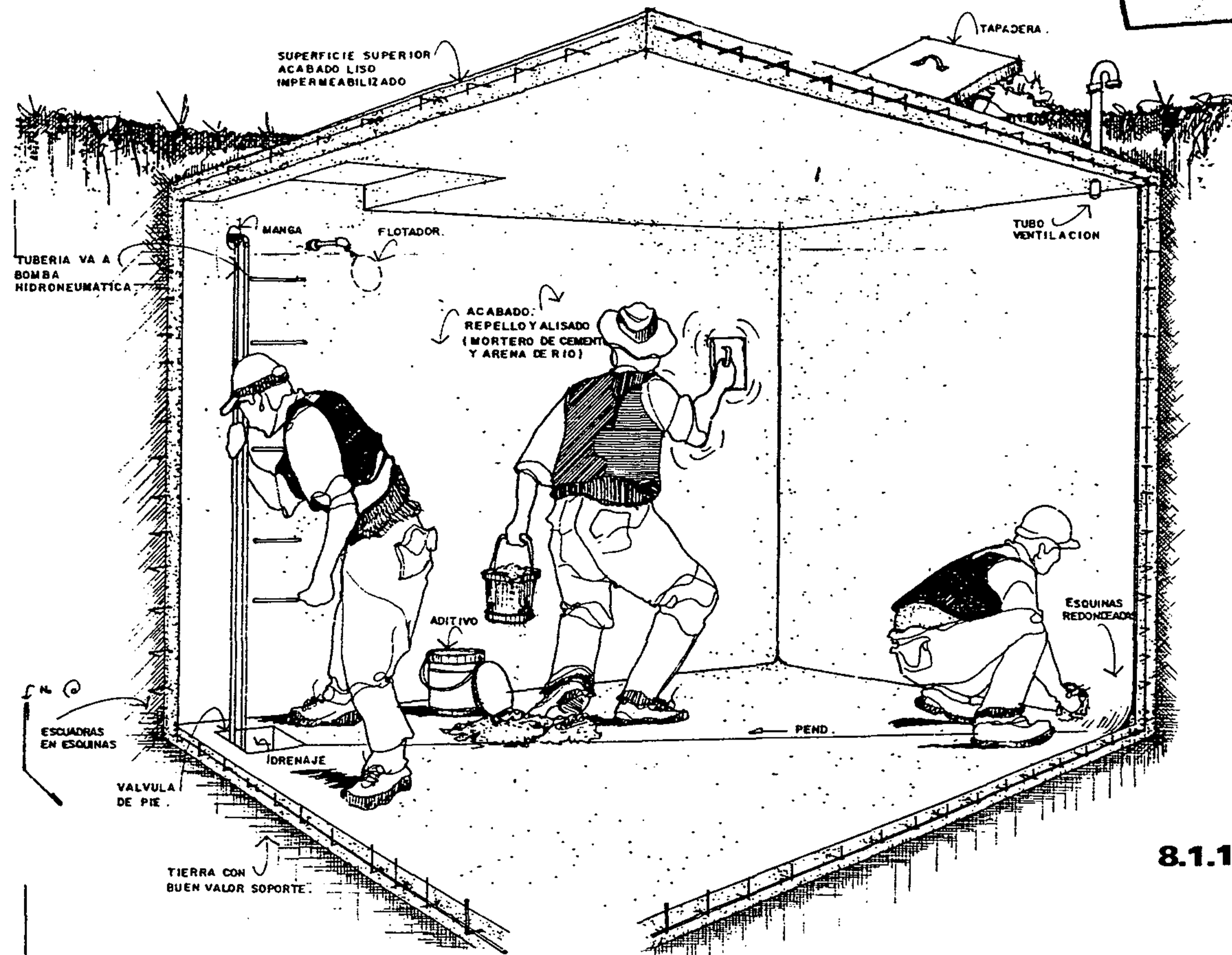
Las pruebas deberán ser realizadas en presencia de la "supervisión", podrán realizarse por secciones o globalmente siguiendo los pasos siguientes:

- 1.1 Se procederá a taponar todos los orificios de salida del circuito, dejando únicamente uno sin tapón ya que en este se colocara el tubo que viene de la bomba de presión.
- 1.2 Se someterá a una prueba de presión de agua expulsando primero todo el aire que contenga la tubería del circuito.
- 1.3 Se aplicara durante un periodo de tiempo (mínimo de 60 minutos), una presión no menor de 120 Lbs./Pulg.2 si durante ese tiempo la presión en el manómetro se mantiene invariable; será el indicativo de que no existen fugas en las uniones y tubería, si por algún caso se detectaran fugas en el circuito, estas deberán ser reparadas y se repetirá nuevamente la prueba.

Puntos
específicos
a
supervisar

8.1.15 ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE TANQUE CISTERNA.

Puntos
específicos
a
supervisar



8.1.15.1

EN EL PROCESO DE FUNDICIÓN Y FRAGUADO.

- La supervisión específica de este renglón de trabajo está indicada en los contenidos de las páginas:
- Que la calidad y proporciones de los materiales para la preparación del concreto se haga de acuerdo a las especificaciones.

Cuando la presión y el servicio de agua no son suficientes, se utilizarán sistemas que proporcionen un abastecimiento adecuado.

Todas las especificaciones de diseño, ubicación, dimensiones, funcionamiento y operación del tipo de sistema a utilizar estará indicado en los planos respectivos.

8.1.15.2

SISTEMA CONSTRUCTIVO: a menos que en los planos y especificaciones del proyecto se indique otro tipo de tanque, en la construcción de Cisternas De Concreto Reforzado deberá específicamente ser supervisado lo siguiente:

PROCESO CONSTRUCTIVO: limpieza y nivelación del área a construir, trazo y excavación, proceso de armadura y encofrado, proceso de fundición (piso, paredes y cubierta), fraguado, desencofrado, colocación de instalaciones y acabados.

8.1.15.3

EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que el Cisterna sea construido con las dimensiones, instalaciones y refuerzos estructurales que se muestran en los planos respectivos del proyecto.
- En los casos en los que no se especifiquen los materiales y el proceso constructivo para la construcción del Cisterna, la mano de obra y los materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.
- Que todos los materiales y accesorios sean de la mejor calidad y clase para asegurar el buen funcionamiento del diseño.

8.1.15.4

EN EL TRAZO Y ZANJEO:

- La supervisión específica de estos renglones de trabajo está indicada en los contenidos de las páginas:
- Que el fondo de la excavación quede completamente a nivel,
- Que a juicio de la "supervisión", deberán de ser ensabietadas las paredes de la excavación para evitar desprendimientos de tierra en el proceso de fundición.

8.1.15.5 EN LA ARMADURA:

- La supervisión específica de este renglón de trabajo está indicada en los contenidos de las páginas:
- Que la armadura se encuentre colocada y armada según sus diámetros, posición, distancias, anclajes y dobleces indicadas en planos y/o especificaciones.
- Que las calzas (tacos de concreto), estén debidamente colocados; ninguna varilla (de la base o laterales), de la armadura deberán quedar en contacto con la tierra.

8.1.15.6 EN EL PROCESO DE ENCOFRADO:

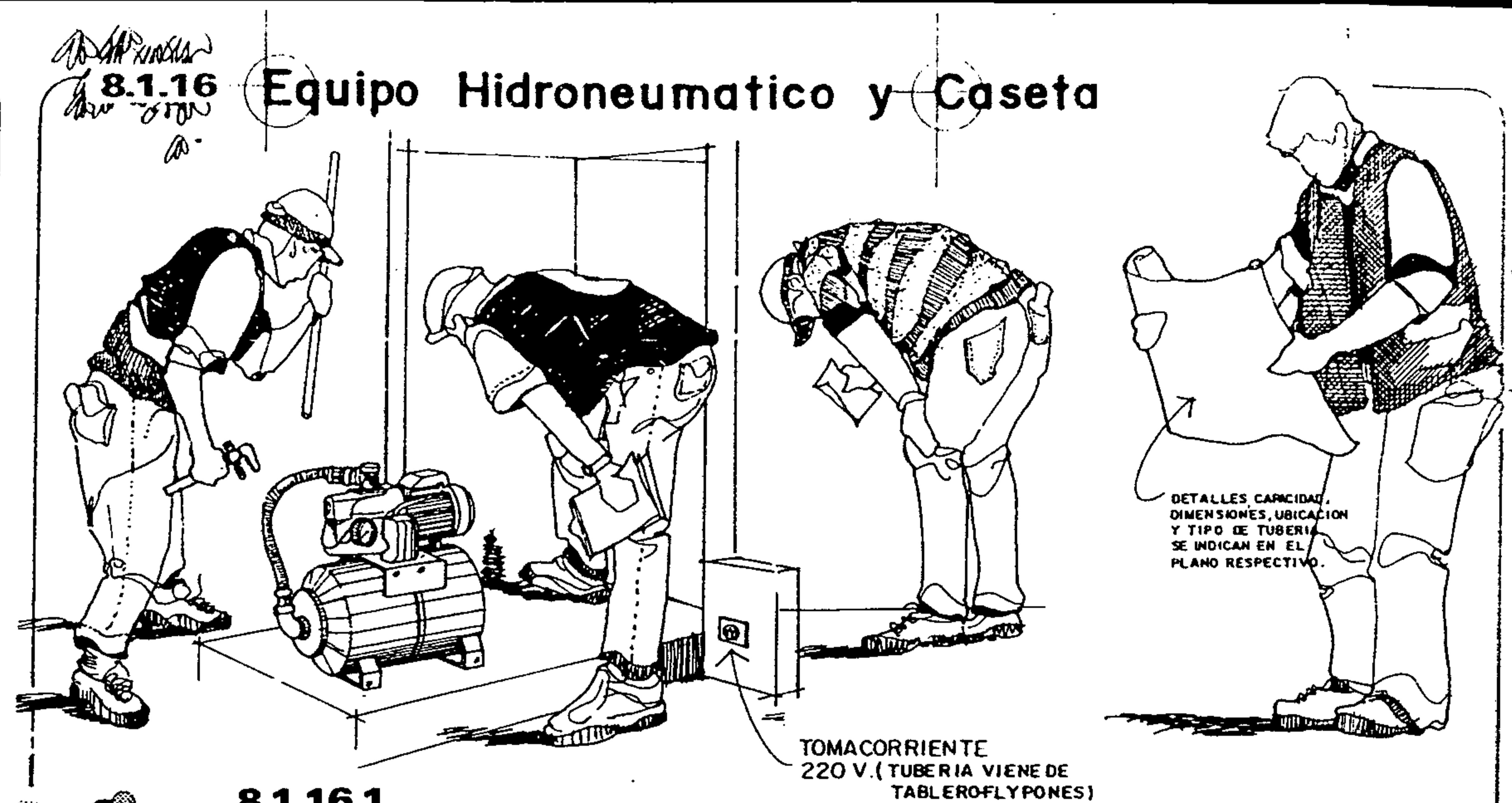
- La supervisión específica de este renglón de trabajo está indicada en los contenidos de las páginas:
- Que todas las tablas de la formaleta sean colocadas y aseguradas en posición vertical lo cual se comprobaba con la plomada.
- Que las escuadras, breizas y otros elementos que forman parte del encofrado estén bien asegurados para evitar su desplazamiento al momento de realizar la fundición.

8.1.15.7 EN LAS INSTALACIONES:

- La supervisión específica de estos renglones de trabajo están indicados en los contenidos de las páginas.
- Que todos los materiales e instalaciones sean de acuerdo a lo indicado en planos y/o especificaciones.
- Que sea instalado en el tanque un dispositivo de ventilación que permita la circulación de aire, deberá de estar rematado con dos codos de 90° (formando una U), con la boca debidamente protegida por medio de cedazo metálico.
- Que se encuentren bien colocadas y fijadas las válvulas y tuberías de succión que van hacia el equipo hidroneumático.
- Que las tuberías del sistema hidráulico sean colocadas lo más apartado posible de los drenajes, la "supervisión", no aceptara que pasen por debajo de estas, si se diera el caso de cruce entre tuberías, las primeras deberán ser colocadas mínimo 20cms. por encima; protegiéndolas con mortero (tipo Sabieta), o concreto en una longitud de un metro hacia cada lado.

8.1.15.8 EN LOS ACABADOS:

- Antes de supervisar el proceso de acabados será importante leer los contenidos de las páginas.
- Que todas las superficies que estarán en contacto con el agua sean repelladas y alisadas (no sin antes quitar todas las rebabas de la fundición), a la mezcla de los diferentes morteros se les deberá agregar un impermeabilizante líquido.
- Que las esquinas interiores sean redondeadas con un radio de curvatura mínimo de 10cms. esto con el objeto de quitar basura y sedimentaciones al efectuar el lavado.
- Que todos las superficies interiores del tanque queden completamente lisas e impermeabilizadas, incluso las superficies superior e inferior del la cubierta, con el fin de garantizar la impermeabilidad hacia el interior del tanque.
- A menos que en planos y/o especificaciones se indique otra cosa la "supervisión", verificara que la puerta de acceso sea de lamina de acero con aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva y que tenga sus empaques respectivos para garantizar que no haya acceso de basura y/o tierra al interior del cisterna.



Puntos
especificos
a
supervisar

8.1.16.1 CASETA Y EQUIPO HIDRONEUMÁTICO:

Las dimensiones, materiales, ubicación y sistema constructivo de la caseta que servirá para instalar y resguardar el equipo hidroneumático estará indicado en los planos respectivos y/o especificaciones.

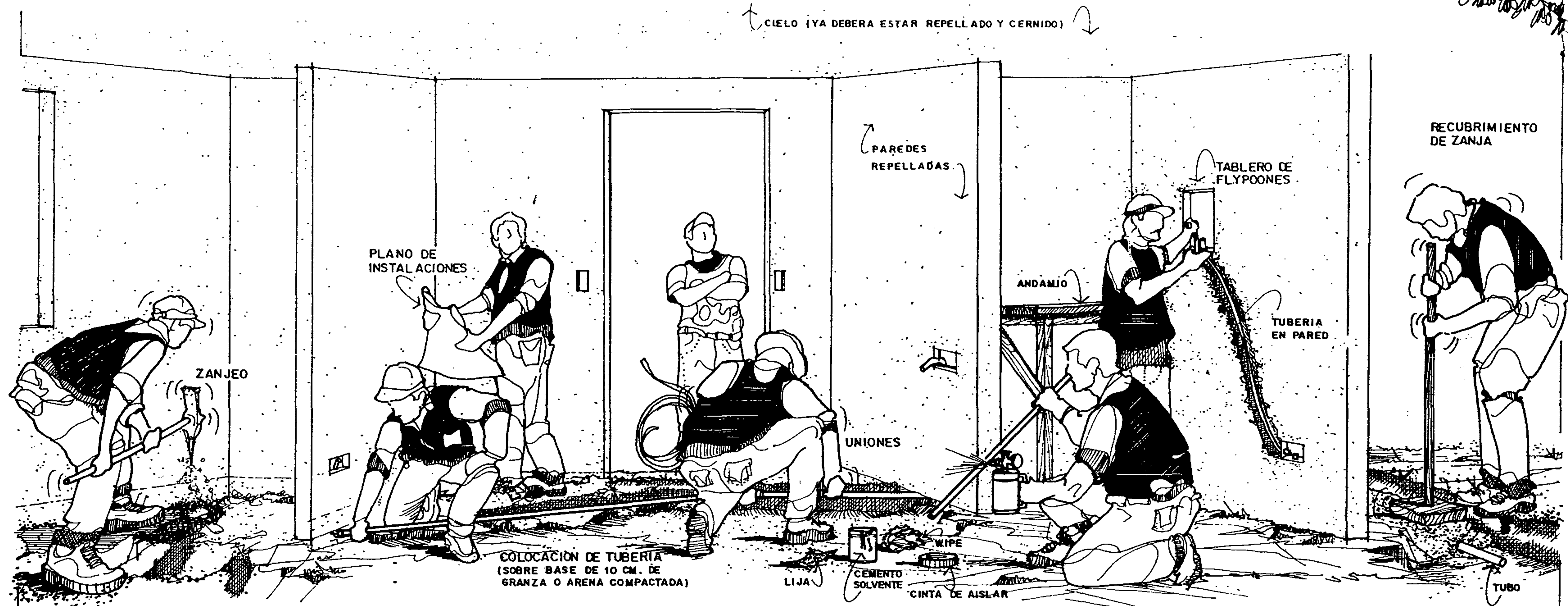
CASETA:

- Que su construcción sea de acuerdo a lo indicado en planos y especificaciones.
- Que la cimentación sobre la que será colocado el equipo este conforme a las dimensiones, ubicación y detalles de anclaje para el equipo hidroneumático.
- Que el macizo de cimentación del equipo sea hecho libre de contacto del resto del piso y de toda la estructura de la caseta, al igual que el equipo propiamente y las tuberías de succión, para evitar vibraciones.

8.1.16.2 EN LA INSTALACION DEL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO:

- Que la instalación sea realizada por un técnico especializado, esto con el fin de garantizar el funcionamiento del sistema.
- Que el equipo sea instalado de acuerdo a lo indicado en planos, especificaciones y catalogo.
- Que en presencia de la "supervisión", sean realizadas las pruebas del funcionamiento tanto del equipo como de los aparatos de medición y control (bomba, guardanivel, manómetro, cheques y tanque hidroneumático)

8.1.17 ETAPA: ZANJEO Y COLOCACIÓN - Tubería De Electricidad.



Indistintamente del tipo de tubería, accesorios, diseño e instalación de los diferentes circuitos de un sistema eléctrico: deberá específicamente ser supervisado lo siguiente:

8.1.17.1 PROCESO CONSTRUCTIVO: trazo, marcado de zanjas, proceso de zanjeo, preparación de la base, colocación y uniones de tubería, pruebas, relleno de zanjas y muros.

8.1.17.2 EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que las cajas, tubería y accesorios se ubiquen e instalen según sus materiales, diámetros y dimensiones de diseño indicados en especificaciones y plano respectivo; a juicio de la "supervisión", podrá variar la posición final de la tubería únicamente en los casos en los que se presenten obstáculos estructurales o bien otro tipo de instalación, cualquier cambio que se efectúe deberá ser anotado en los planos finales actualizados de obra.

Puntos
específicos
a
supervisar

- En los casos en los que no se especifiquen los materiales y el proceso constructivo para esta etapa, la mano de obra y los materiales deberán satisfacer las especificaciones, normas y reglamentos vigentes del INDE o EEGSA.
- Que si no se especifica toda la tubería y accesorios deberán ser de la mejor calidad y clase para asegurar el buen funcionamiento del diseño de los diferentes circuitos de iluminación y fuerza.

8.1.17.3 EN EL TRAZO Y ZANJEO:

- Que tomando como referencia los planos respectivos se efectúe el proceso de trazo, marcado y zanjeo de zanjas para la colocación de tuberías.
- Que la profundidad de las zanjas a juicio de la "supervisión", no deberá ser mayor a 30cmts.

8.1.17.4

EN LA COLOCACIÓN Y UNIONES DE TUBERÍA: El (o los), trabajador (es), que realizaran esta actividad deberán ser calificados para lograr que el trabajo quede garantizado.

- Que para doblar la tubería se utilice una dobladora estándar, a juicio de la "supervisión", no se aceptaran dobleces bruscos que disminuyan la sección del tubo.
- Que si no se especifica, las cajas rectangulares y octogonales utilizadas para interruptores, tomacorrientes y plafoneras, sean de lamina galvanizada mínimo del tipo "liviano".
- Que las terminales de la tubería sean fijadas dentro de la caja utilizando sus respectivos tuercas y bushings.
- Cualquiera que sea el tipo de ducteria, tubería metálica tipo ducton o conduit, tubo de plástico flexible "poliducto", tubo de plástico rígido (PVC color naranja), y otros disponibles en el comercio, deberán utilizarse teniendo la autorización de la "supervisión".

8.1.17.5

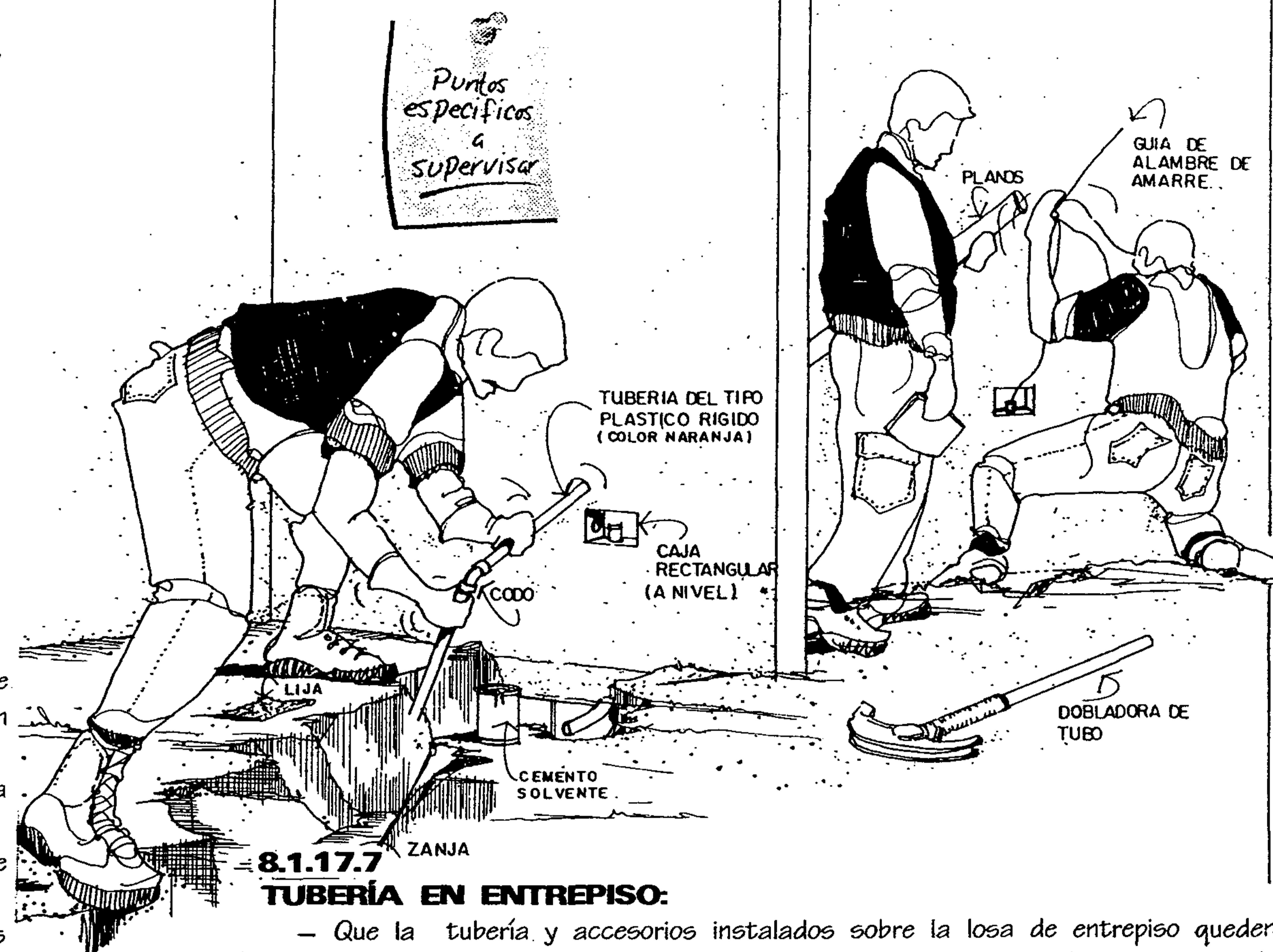
EN LA COLOCACIÓN DE TUBERÍA ENTERRADA:

- Que la tubería este siendo colocada sobre terreno natural, y cuando este no llene las condiciones de "base sólida", la supervisión exigirá que se haga un lecho con material selecto debidamente compactado.
- Que la tubería de las líneas principales se instalen correctamente desde la caja del interruptor general.
- Que en cada circuito comprobar el número de unidades que alimenta la tubería de fuerza (tomacorrientes), y de iluminación.
- Que en los casos de tuberías para tomacorrientes sean instaladas continuamente sin algún tipo de junta, es decir, de un tomacorriente a otro, y del tablero al tomacorriente.
- Que en los casos en los que se utilice tubería del tipo "conduit" sea protegida la tubería fundiendo por encima y por debajo una capa (mínima de 5cmts. de espesor), de concreto pobre o mortero del tipo "Sabieta".
- Que no sean cambiadas de material, posición y diámetro ninguna tubería indicada en los planos sin previa autorización de la "supervisión".

8.1.17.6

EN LA COLOCACIÓN DE CAJAS:

- Que las cajas rectangulares estén colocadas dentro de la pared a nivel y escuadra debidamente fijadas con mortero del tipo "Sabieta", estimando el grueso del acabado final para hacer llegar los tornillos de fijación de la placa.
- Que estén colocadas según el material, dimensiones y posición indicada en los planos.



8.1.17.7

TUBERÍA EN ENTREPISO:

- Que la tubería y accesorios instalados sobre la losa de entrepiso queden dentro del relleno superior, la "supervisión", no aceptara ningún tipo de tubería empotrada en la losa respectiva.

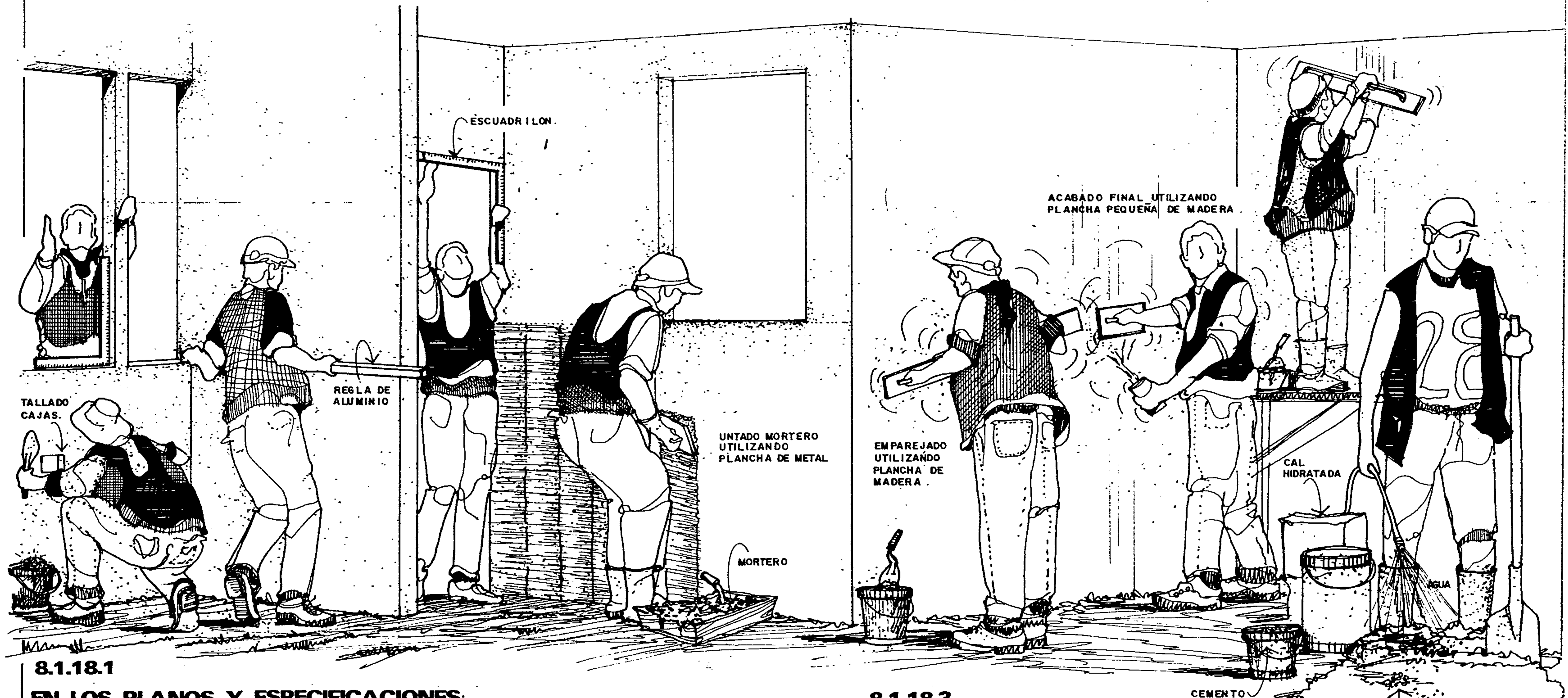
8.1.17.8 TUBERÍA EMPOTRADA EN MUROS:

- Que la tubería empotrada en muros, sea protegida adecuadamente utilizando concreto o mortero del tipo "Sabieta".
- Que NO se pase a otra fase de trabajo sin que antes la "supervisión", haya aprobado la fase anterior, por ejemplo; no se podrá rellenar una zanja hasta que haya sido revisada la colocación y uniones de tubería.

8.1.17.9 RELLENO DE ZANJAS:

- Que sean rellenadas de nuevo las zanjas colocando capas sucesivas de 20cmts. debidamente humedecidas y apisonadas, debiéndose tener cuidado de no dañar la tubería.
- Que la tierra de relleno no contenga piedras, basura, pedazos de papel o madera, ripio, etc. A juicio de la "supervisión", podrá ser utilizado el mismo material de excavación.

8.1.18 ETAPA: CERNIDO DE PAREDES.



8.1.18.1

EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- 1.1 – Que por ser varios los tipos de cernidos (remolineado, rústico, rallado vertical continuo, moteado o de corcho, etc.), deberá aplicarse en las paredes (interiores y/o exteriores) el tipo de cernido que se indica en los planos y/o especificaciones.
- 1.2 – Que si no se especifican los materiales y el proceso constructivo para esta etapa, los trabajos y materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.

8.1.18.2 PROCESO CONSTRUCTIVO: hechura de andamios, humedecer la superficie, preparación de mortero, aplicación de mortero en paredes y vanos de ventanas y puertas, tallado de cajas de electricidad, deshacer andamios.

8.1.18.3

EN LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y DE LOS MATERIALES:

- 1.1 – Que utilizando una manguera y agua sean rociadas las superficies de las paredes a cernir.
- 1.2 – Que la preparación de las mezclas sea realizada sobre superficies limpias e impermeables.
- 1.3 – Que los materiales de los diferentes morteros (con paladas sucesivas), sean mezclados “secos”, hasta lograr que la mezcla tenga un color uniforme.

- 1.4 Que los morteros sean preparados según sus componentes (pasados por tamiz), que sus proporciones volumétricas satisfagan la adherencia específica.
- 1.5 Que para aumentar la resistencia y adherencia en el acabado final, con la aprobación de la "supervisión", podrá agregársele a la mezcla una adición de aditivo líquido, debiendo seguir las instrucciones de uso dadas por el fabricante.
- 1.6 Que para obtener mejores resultados la mezcla al aplicarla este homogénea y tenga la suficiente plasticidad para adherirse a las superficies; deberá estar suave pero no aguada, firme pero no tiesa.
- 1.7 Que NO sea utilizada mezcla que fue preparada un día anterior, mientras se utilice deberá de estar siempre blanda, y tener un buen contenido de agua para evitar que la superficie en la que se aplica la absorba.

8.1.18.4

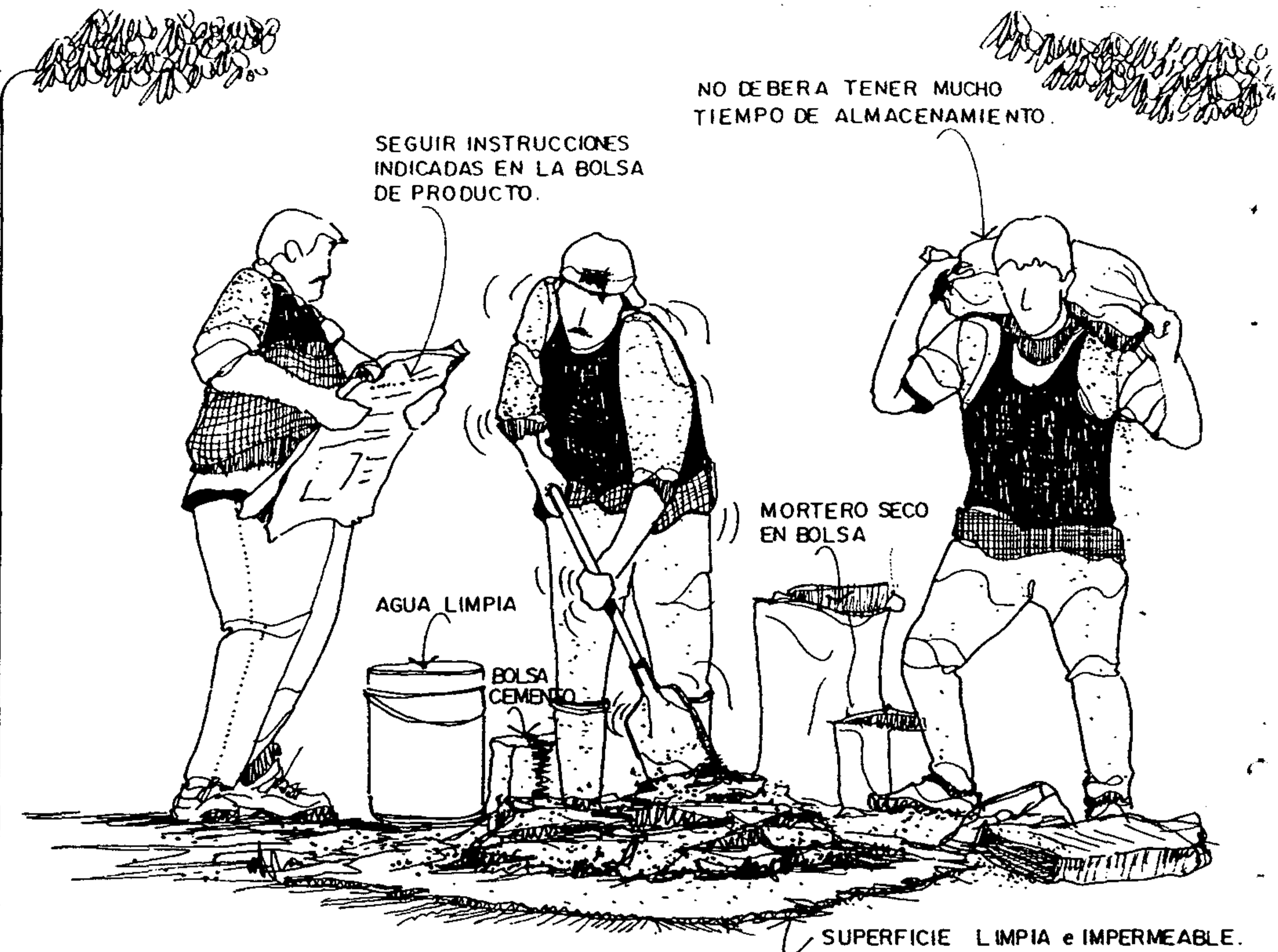
EN LA APLICACIÓN DEL MORTERO:

- 1.1 Que la herramienta que sea utilizada para realizar esta actividad, este limpia y en buenas condiciones de trabajo.
- 1.2 Que los andamios, sean hechos de tal forma que satisfagan las condiciones generales de resistencia, estabilidad y seguridad requeridas.
- 1.3 Que el (o los) trabajador (es), que realicen esta actividad sean calificados y con experiencia para lograr que el trabajo quede garantizado.
- 1.4 Que se siga el proceso constructivo debido, es decir; primero untando la mezcla, segundo pasando la plancha de madera grande con movimientos circulares a modo de ir tapando los poros que van quedando, y por ultimo que sea pasada la plancha pequeña de madera para el acabado final.
- 1.5 Que sean desempapeladas y talladas las cajas de electricidad, y a juicio de la "supervisión", también deberán ser talladas las tuberías de agua potable y drenajes que salen de las paredes.
- 1.6 Que estén debidamente tallados (a escuadra), los vanos de ventanas y puertas.
- 1.7 Que utilizando una regla (de aproximadamente dos metros de largo), colocándola sobre la pared; se rectifique si esta parejo el acabado.
- 1.8 Que para mantener limpia la obra al terminar la jornada de trabajo sean recogidas, limpiadas y guardadas las herramientas de trabajo.

8.1.18.5

EN EL QUITADO DE ANDAMIOS:

- 1.1 Que con el debido cuidado sean desarmados los andamios y colocadas las piezas en orden (si son de madera quitarle todos los clavos).



8.1.18.6

MORTEROS EMBOLSADOS:

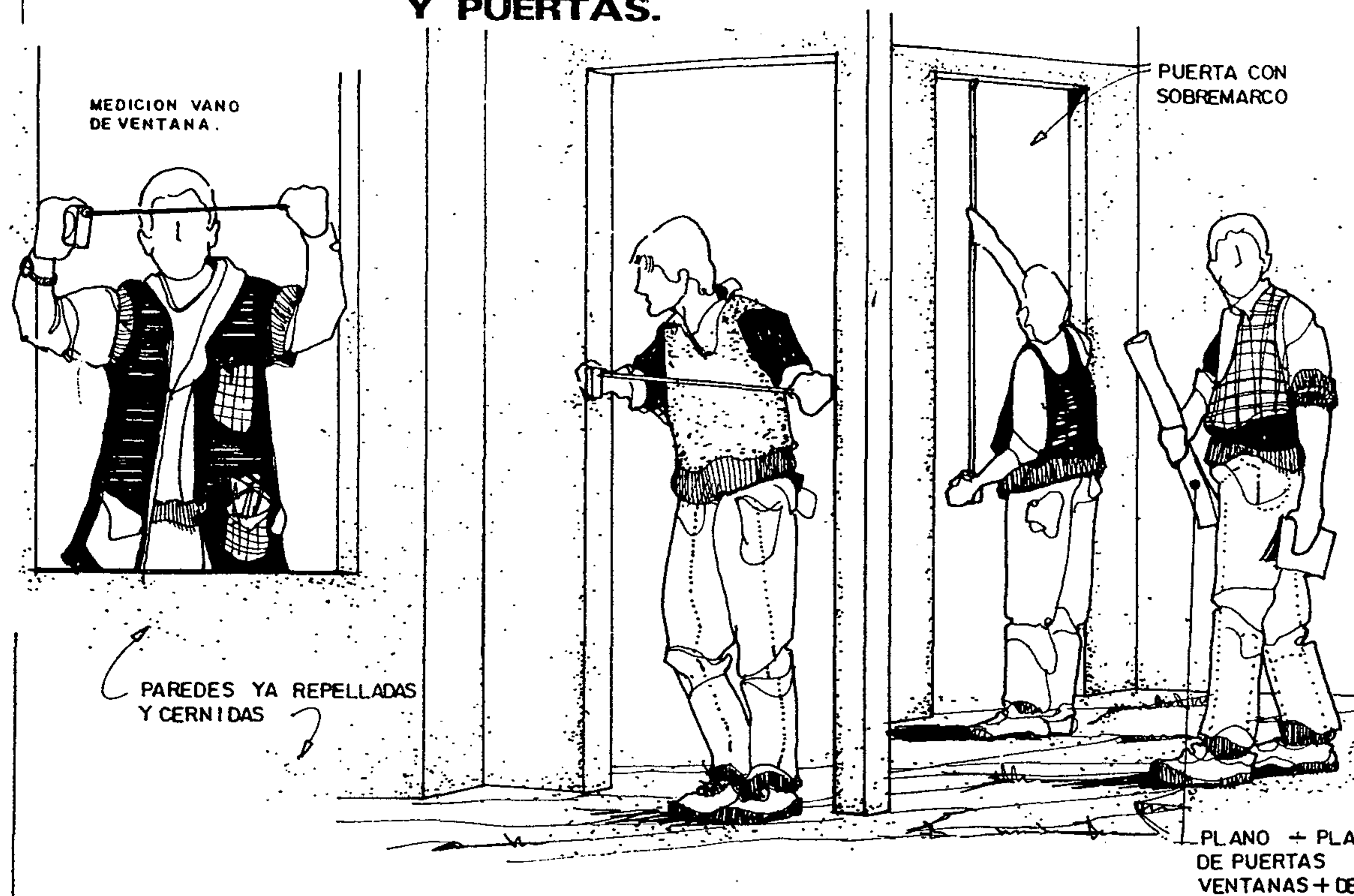
A juicio de la "supervisión" podrán ser utilizados morteros que son "predosificados" en fábrica si estos cumplen con las normas de calidad y garantía, deberán llegar a la obra debidamente embolsados (sin agujeros), clasificados por volumen y granulometría; si la supervisión lo exige el fabricante deberá presentar la certificación correspondiente que garantice los componentes del producto.

Las bolsas deberán de ser almacenados en obra en un lugar fresco.

Para satisfacer la adherencia específica de los morteros embolsados. en obra se deberán seguir las instrucciones de uso.

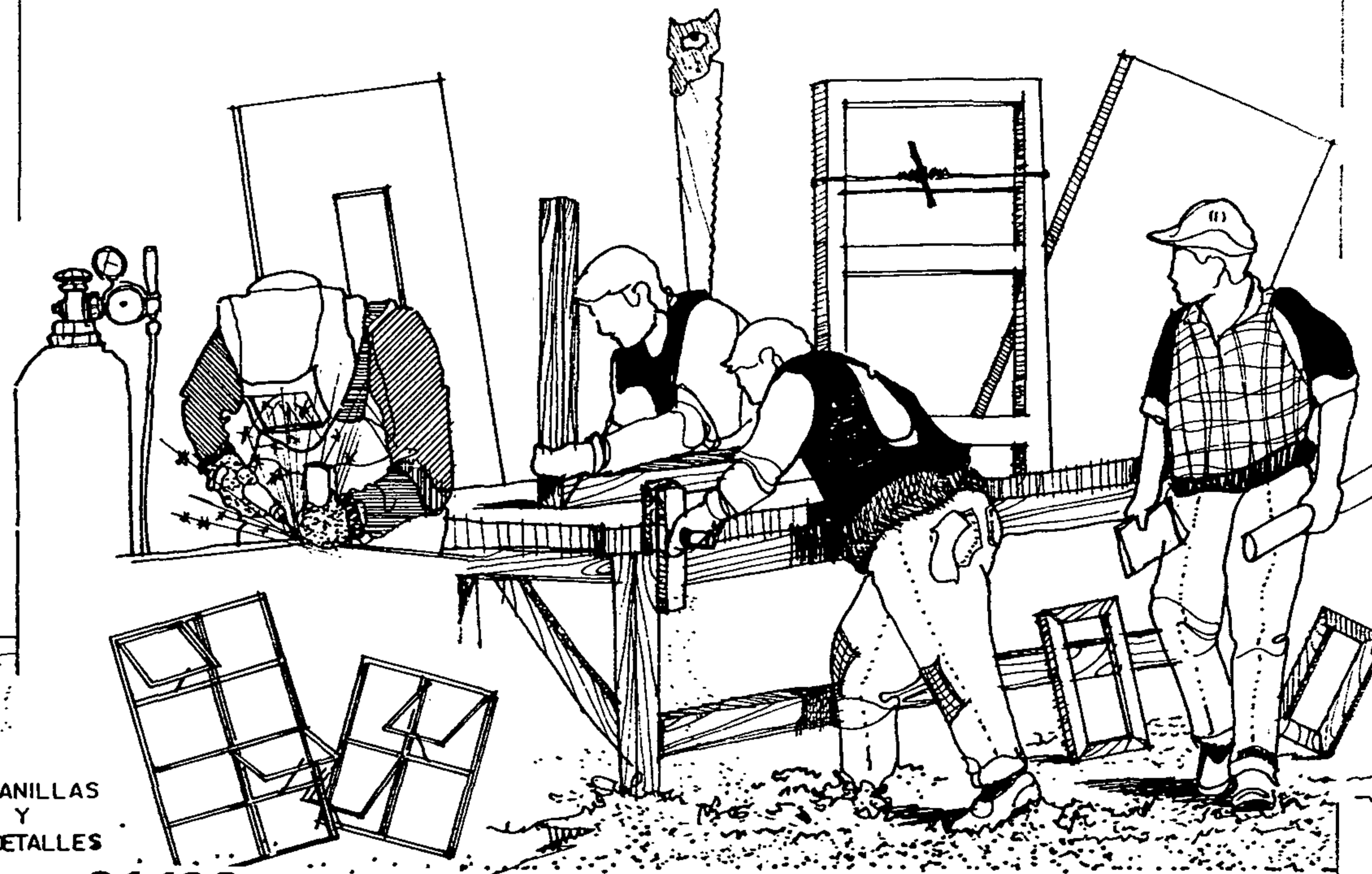
AGUA: se supervisara que para el mezclado sea utilizada agua limpia, libre de ácidos, aceites y cualquier otra impureza orgánica.

8.1.19 ETAPA: MEDICIÓN Y FABRICACIÓN DE VENTANERÍA Y PUERTAS.



taller estructuras metálicas - herrería.

taller carpintería



En la mayoría de las construcciones es común que los trabajos de fabricación e instalación de ventanería y puertas sean dados por "SUBCONTRATO", razón por la que la "Empresa" contratada deberá contar con planos y especificaciones en los cuales se describan claramente las dimensiones, materiales y acabados.

8.1.19.1

REQUISITOS DE CALIDAD:

- Antes de comenzar los trabajos, los materiales a ser utilizados en la fabricación deberán ser aprobados por la "supervisión".
- La "empresa", encargada presentara las muestras respectivas de los materiales (con su acabado final), que serán utilizadas en la fabricación de la ventanería y puertas, muestras que deberán llevar una etiqueta con la siguiente información: Nombre del proyecto, uso que se le dará al material, nombre del productor, fuente de abastecimiento, fecha en que se obtuvo la muestra y cualquier otra información pertinente al material de trabajo; esto con el fin de ser evaluados por la "supervisión", y aprobados de acuerdo a lo indicado en las especificaciones.

Puntos específicos a supervisar

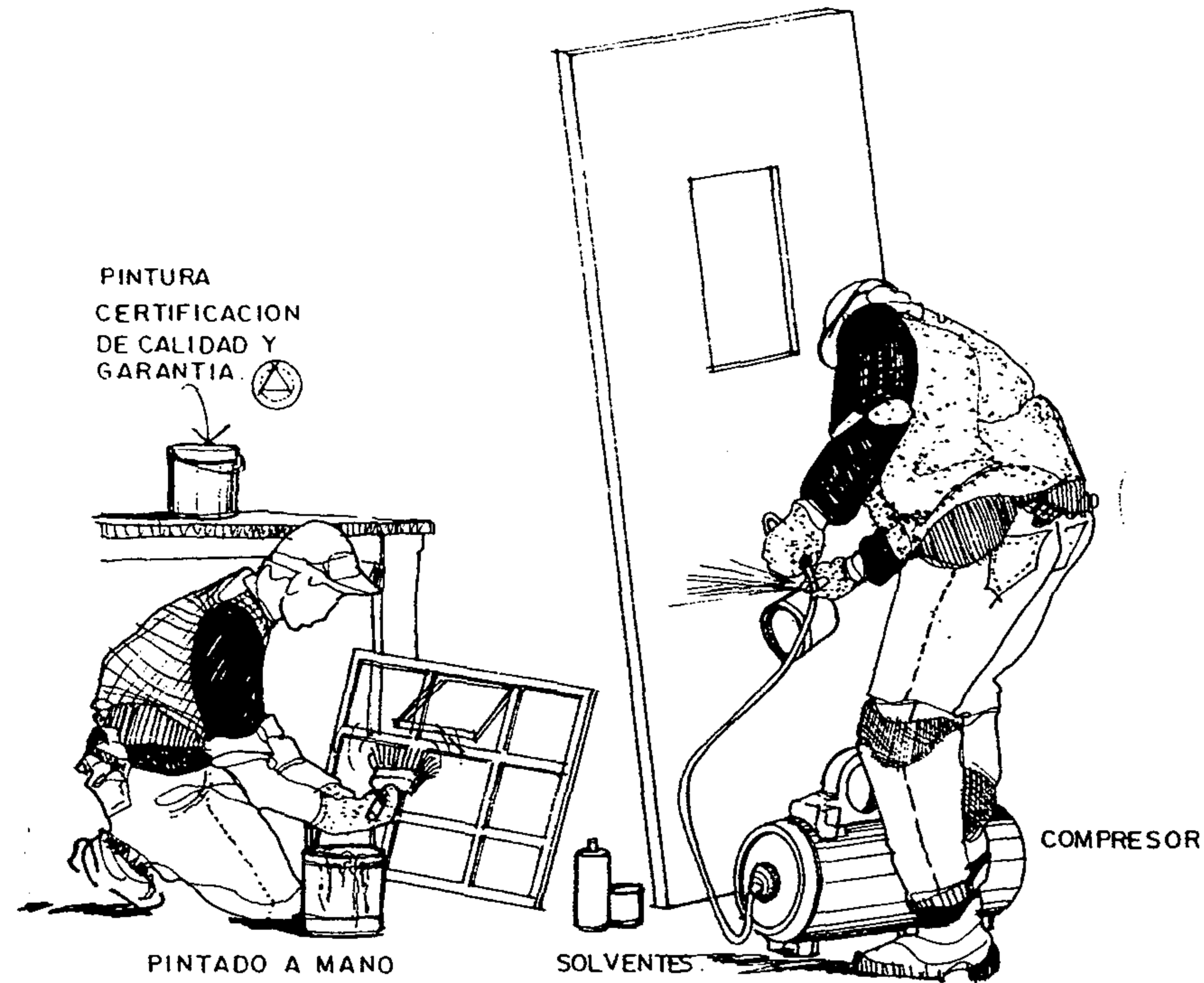
8.1.19.2 INSPECCIÓN:

- Si el volumen, el progreso del trabajo y otras consideraciones que sean justificables, la "supervisión", podrá efectuar una (o varias), inspección (es), a la fabrica y/o taller, de la empresa contratada, para determinar si los materiales y mano de obra se ajustan a los requisitos indicados en las especificaciones.
- Si la "supervisión", dudara sobre la calidad y resistencia de los componentes de la estructura, solicitara a la "empresa", la certificación correspondiente que garantice los componentes de su fabricación.

8.1.19.3 EN EL ALMACENAJE:

- La "supervisión", indicara las áreas que la "empresa", podrá usar para almacenar la ventanería y puertas.
- Deberán ser almacenadas en forma tal que se garantice la preservación de sus estructuras y acabados.

8.1.20 ETAPA: ACABADOS FINALES.



8.1.20.1

EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

VENTANERIA:

1.1 Se fabricaran de acuerdo a las dimensiones, características, materiales y acabados indicados a través de una tipología indicada en planos y especificaciones respectivas.

PUERTAS:

1.1 Se fabricaran de acuerdo a las dimensiones, características, materiales de fabricación y tipo de acabados indicado en planos y especificaciones respectivas.

HERRAJES:

- Deberán ser colocados en forma tal que presenten garantía, limpieza, preservación y que no dañen los acabados vecinos.

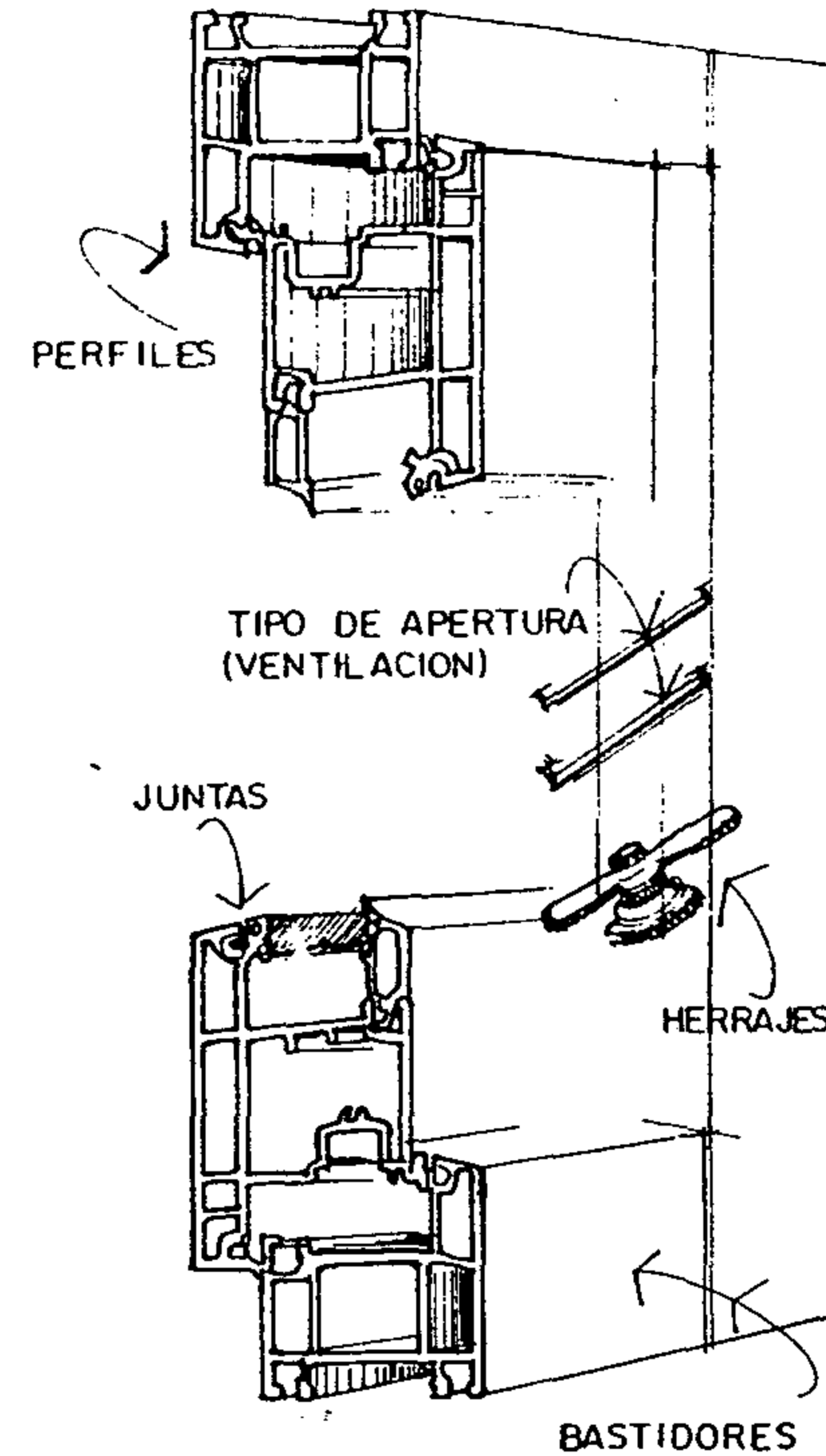
8.1.20.2 ESTRUCTURA:

- Las piezas deberán ser cortadas, unidas y fijadas según se indica en los planos respectivos, si se indica el uso de soldadura, esta se efectuara mediante un cordón continuo, debiendo esmerilarse hasta obtener una superficie liza y uniforme.

8.1.20.3 ACABADOS:

- Serán aplicados siguiendo el tratamiento indicado en planos y/o especificaciones.

8.1.21 Taller - ventanería y puertas de aluminio.



Puntos
específicos
a supervisar

8.1.21.1

MEDICIÓN:

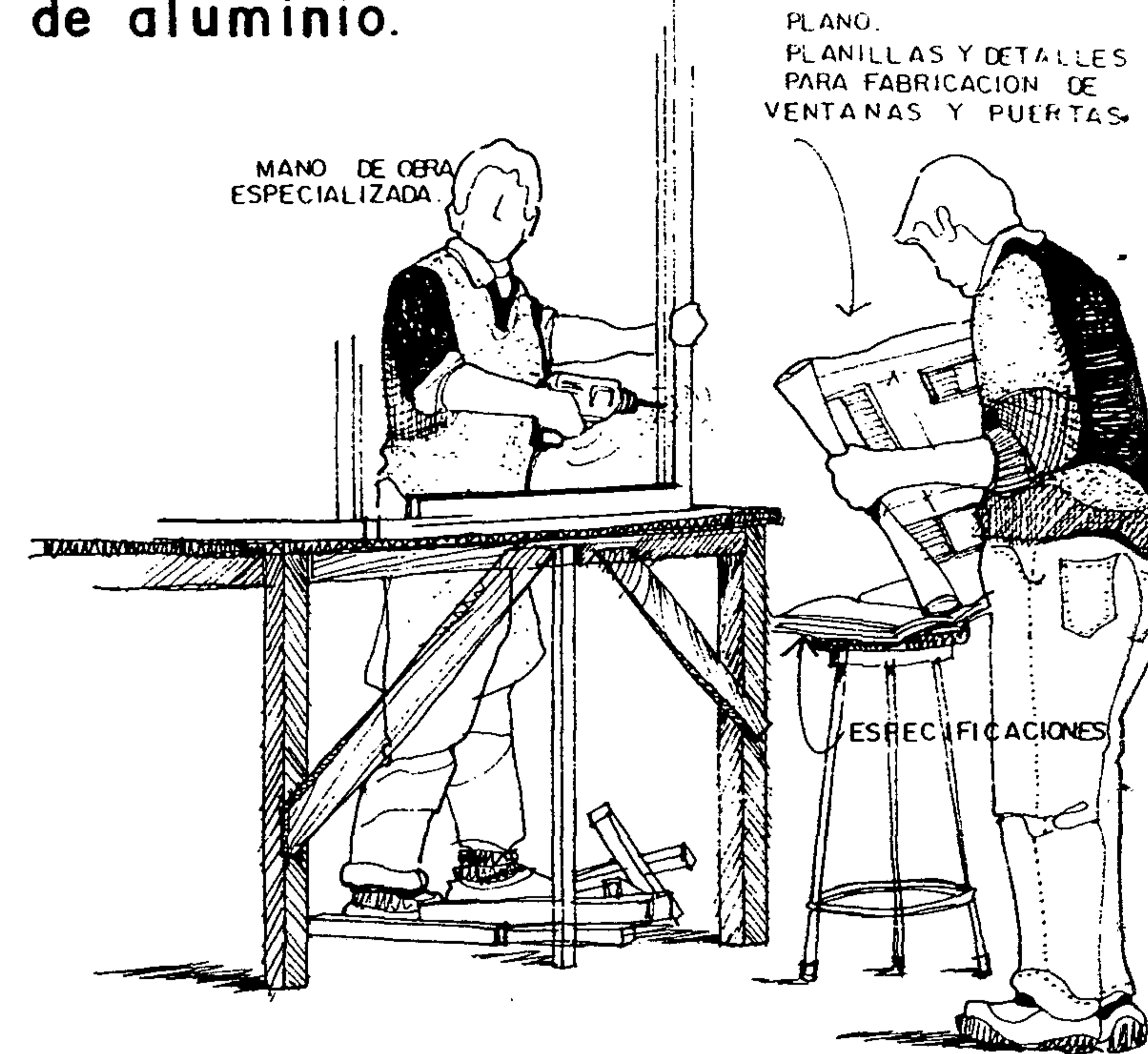
- Deberá realizarse una remedición en la "obra", de vanos de ventanas y puertas para verificar las dimensiones indicadas en planos, esto con el fin de que no existan posteriormente problemas de fabricación.

8.1.21.2

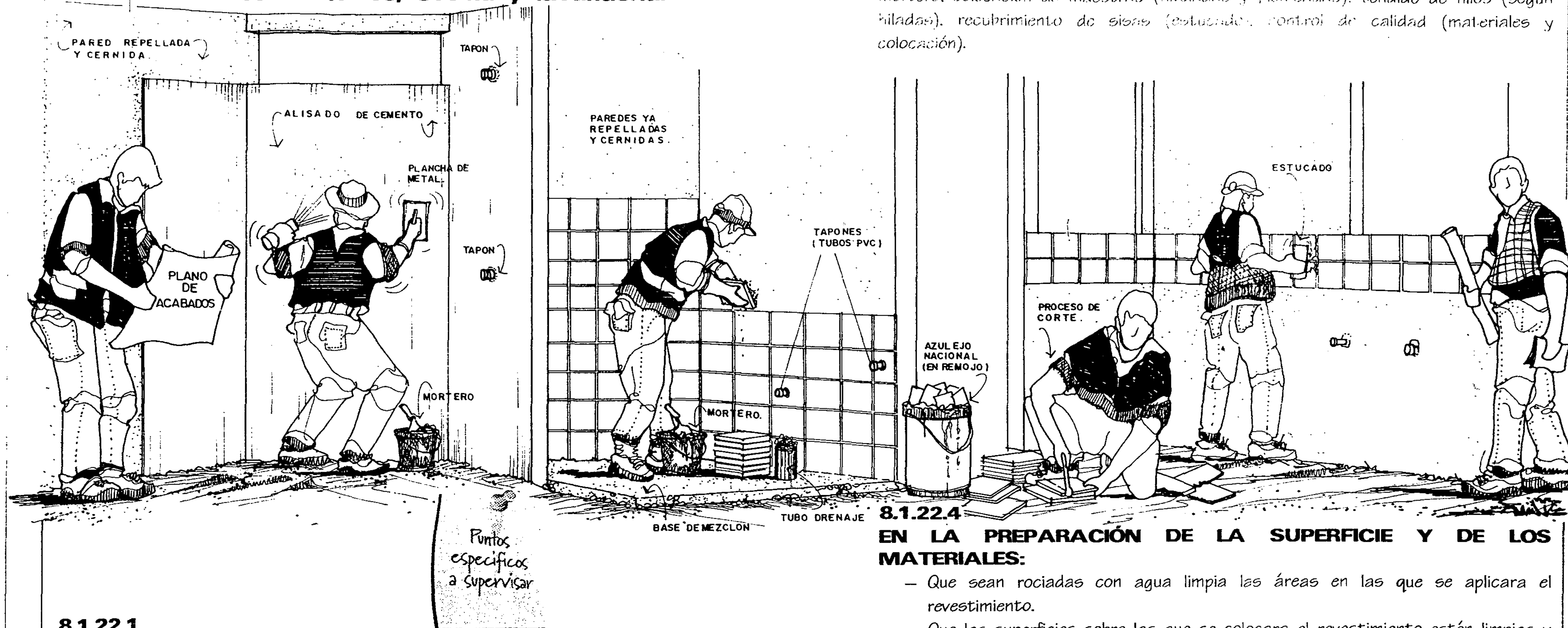
EN EL CONTROL DE CALIDAD:

- Antes de ser almacenados en la obra las estructuras de ventanas y puertas, para posteriormente a ser instaladas; la "supervisión", recibirá dichas estructuras no sin antes verificar lo siguiente:

- 1.1 Que cualquier material utilizado en la fabricación NO llene los requisitos de las especificaciones, serán rechazados debiendo ser devueltos a la fabrica y/o taller.
- 1.2 Si el acabado final presenta raspaduras, golpes, astillamientos u otro defecto no serán recibidos.



8.1.22 ETAPA: COLOCACIÓN DE AZULEJO Y ALISADOS Ambientes de baños, cocina y lavandería.



8.1.22.3

PROCESO CONSTRUCTIVO: preparación de la superficie, preparación del mortero, colocación de maestras (niveladas y plomadas), tendido de hilos (según hiladas), recubrimiento de sijas (estucado), control de calidad (materiales y colocación).

8.1.22.1

REVESTIMIENTOS ESPECIALES AZULEJOS Y ALISADOS:

En el caso de los revestimientos de azulejo y cerámica, los fabricantes (nacionales y extranjeros), ofrecen gran variedad de diseños, materiales, colores y dimensiones; estableciendo también dos grupos, uno de primera calidad y otro de segunda calidad, razón por la cual se supervisara que sean colocados en las áreas y alturas indicadas en el plano respectivo el tipo de azulejo o cerámica especificado.

8.1.22.2 EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que sean colocados y aplicados los tipos de revestimientos en las áreas indicadas en los planos respectivos.
- Que si no se especifican los materiales y el proceso constructivo para esta etapa, los trabajos y materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de trabajo vigentes.

8.1.22.4

EN LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y DE LOS MATERIALES:

- Que sean rociadas con agua limpia las áreas en las que se aplicara el revestimiento.
- Que las superficies sobre las que se colocara el revestimiento estén limpias y perfectamente niveladas.
- Que en el caso de utilizar un adherente hidráulico tradicional (cal y cemento), la mezcla al aplicarla este homogénea y tenga la suficiente plasticidad para adherirse a las superficies, deberá estar suave pero no aguada; firme pero no tiesa.
- Que la preparación de las mezclas sea realizada sobre superficies limpias e impermeables.
- Si el azulejo a colocar es del tipo nacional de primera, la "supervisión", exigirá que sean puestos (mínimo 24 horas), en remojo a fin de quedar saturado de agua, y posteriormente deberán ser dejados fuera (mínimo una hora), para un proceso de secado, esto con el fin de que la baldosa no absorba la totalidad del agua que contiene el mortero y ya no fragüe como debe de ser.

8.1.22.5

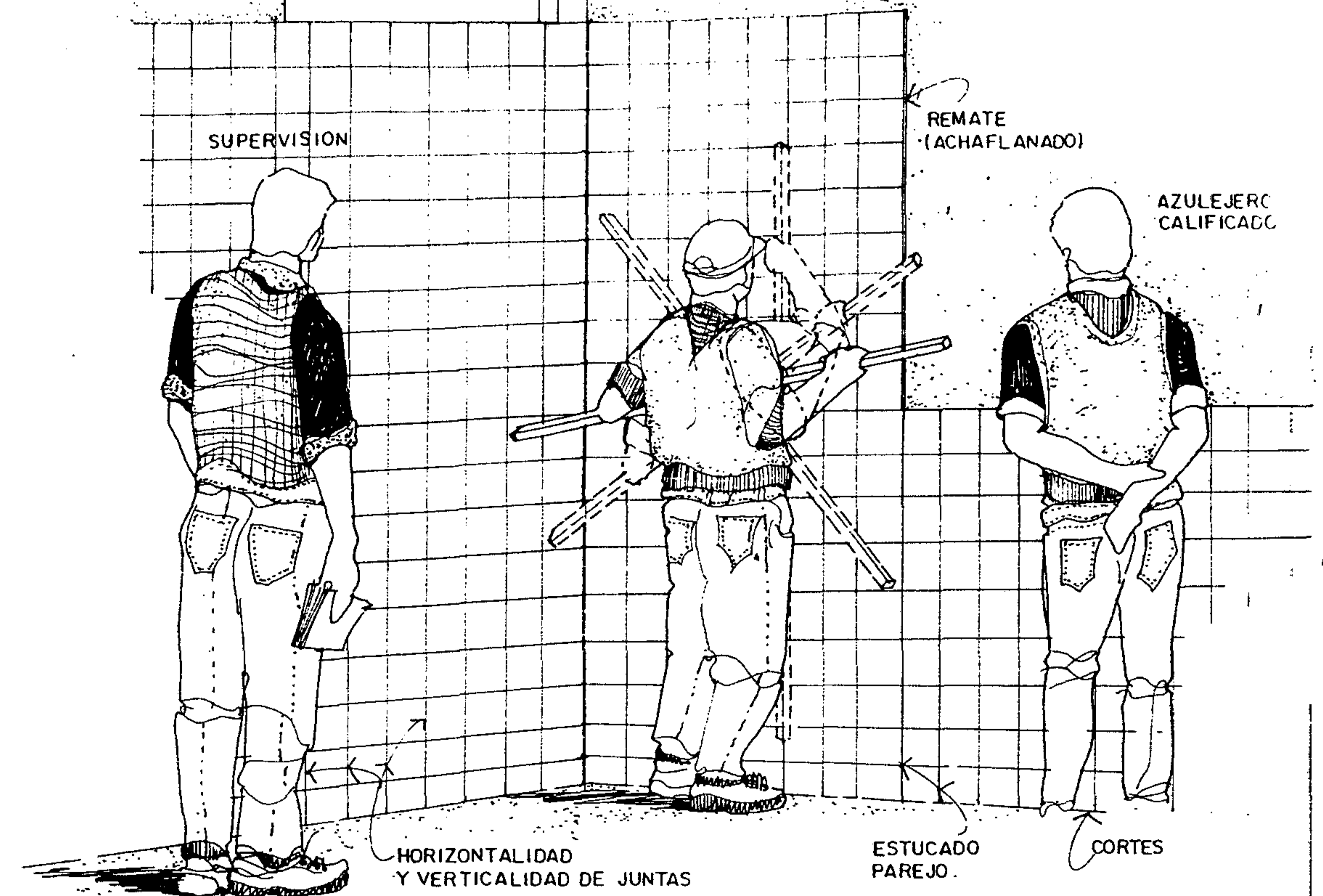
EN LA COLOCACIÓN DEL REVESTIMIENTO :

- Que la herramienta que sea utilizada para realizar esta actividad este limpia y en buenas condiciones de trabajo.
- Que el (o los), trabajador (es), que realicen esta actividad sean calificados y con experiencia para lograr que el trabajo quede garantizado.
- Que sea colocado en azulejo o cerámica tomando en cuenta las salidas de las tuberías de agua y drenajes.
- Que en el caso de aplicar alisado de cemento, el mortero sea aplicado y pulido hasta lograr una superficie tersa y uniforme.
- Si para la colocación de azulejo o cerámica, va a utilizarse algún producto adherente sintético aprobado por la "supervisión", no deberán ser mojadas las piezas, es decir, se sacaran de la caja y se colocaran directamente (sin mojarse), a la pared.
- Para la colocación de piezas cerámicas de baja o media absorción de humedad con la aprobación de la "supervisión", podrá ser utilizado un adhesivo (mortero), sintético que llene como mínimo las siguientes cualidades: alta adherencia y resistencia, consistencia cremosa, facilidad de aplicación, resistencia al esfuerzo de tensión, retención de agua alta.
- Para dejar a nivel y bien adherido el azulejo (o cerámica), a juicio de la "supervisión", en el proceso de colocación deberá de dársele a cada pieza varios golpes con el mango de la cuchara.
- Que para mantener en orden y limpia la obra, al terminar la jornada de trabajo sean recogidas, limpiadas y guardadas las herramientas de trabajo.

8.1.22.6

EN EL LLENADO DE SISAS (proceso de estucado, deberá de realizarse mínimo 24 horas después de haber sido colocado el azulejo).

- Que a las sisas se les aplique la respectiva lechada del color aprobado por la supervisión, pudiendo utilizar cemento blanco con polvo de porcelana; debiendo cubrir debidamente las juntas que quedaron después de haber adherido el azulejo sobre el mortero.
- Que sean debidamente limpiadas cada pieza después del proceso de estucado.



Puntos
específicos
a Supervisar

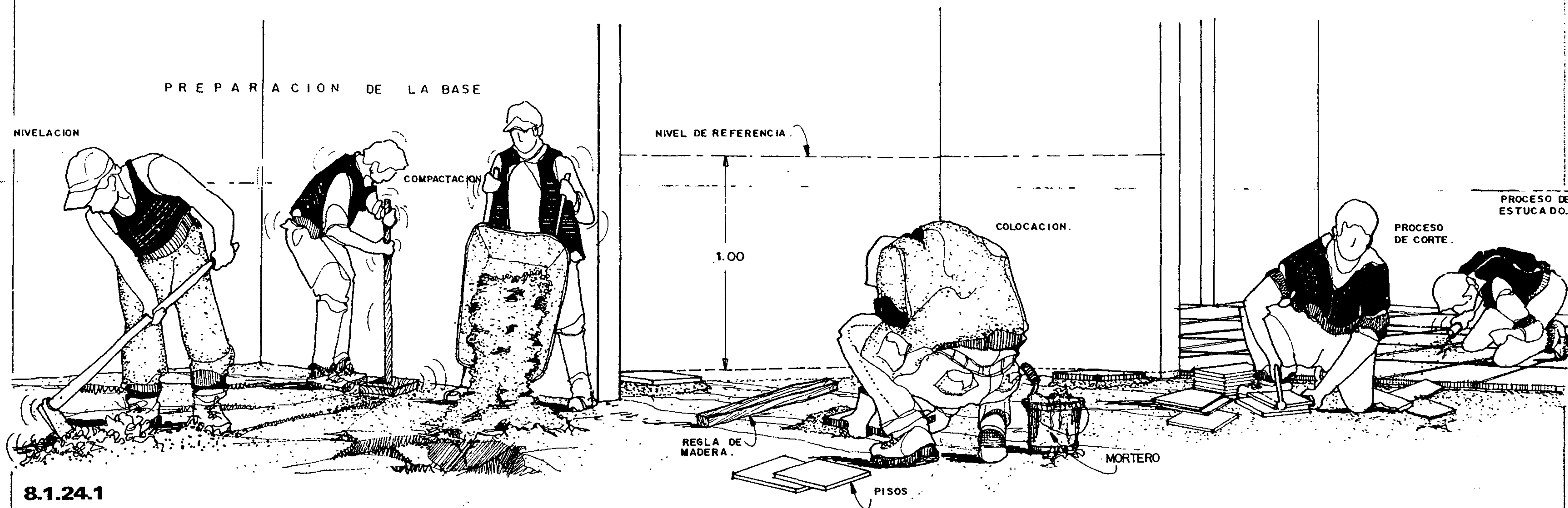
8.1.23.1

CONTROL DE CALIDAD- EN LA ENTREGA DEL TRABAJO:

- Utilizando una regla recta (de aluminio o madera), se colocara en varias posiciones (vertical, horizontal y en diagonal), sobre el azulejo (o cerámica), colocado, con este procedimiento se comprobara que esta colocado a nivel.
- Que todos los remates de los extremos estén debidamente chaflanados.
- Horizontalidad, verticalidad, recortes en esquinas y llenado de juntas.
- Que todas las texturas, coloridos y tonalidades estén parejos.
- Que ninguna pieza presente rajaduras, astillaciones y quiebres.
- Que estén debidamente colocadas las salidas de tubería de agua y drenajes.
- Que al pegar suavemente con el puño sobre varios puntos del revestimiento colocado no se sientan huecos vacíos.

8.1.24 ETAPA: COLOCACIÓN DE PISO.

8.1.24.3 PROCESO CONSTRUCTIVO: preparación de la base (nivelación, relleno y compactación), preparación del mortero, pasado de niveles y colocación de maestras (o nivel), cortes, proceso de colocación, recubrimiento de juntas (estucado), control de calidad (materiales y mano de obra).



8.1.24.1

PISOS: Los fabricantes (nacionales y extranjeros), ofrecen gran variedad de diseños, materiales, colores y dimensiones de pisos; razón por la cual será supervisado que sean colocados en las diferentes áreas del proyecto los tipos de pisos indicados en planos y/o especificaciones respectivas.

8.1.24.2

EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que los pisos sean del material, clase, calidad y dimensiones indicadas en los planos y/o especificaciones.
- Que si no se especifican los materiales y el proceso constructivo para esta actividad, los trabajos y materiales deberán satisfacer las normas y especificaciones técnicas de construcción vigentes.

8.1.24.4 EN LA PREPARACIÓN DE LA BASE Y DE LOS MATERIALES:

- Que luego de ser removida la capa vegetal, la superficie del suelo sea nivelada, humedecida, apisonada y compactada (con material selecto), hasta obtener una buena sub-base (mínima de 8cms. de espesor), firme y sin deformaciones libre de arcilla orgánica y humus.
- Que antes de iniciar la colocación sean rectificadas las escuadras de los muros.
- Que tomando como referencia el nivel de piso (marcado en la pared), se pasen niveles de manguera en las cuatro esquinas y se coloque las respectivas maestras.
- Que las áreas en las cuales el suelo sea semi-árido y duro, donde a juicio de la "supervisión", no existirán problemas de humedad podrá omitirse la sub-base.
- Que los pisos de cemento líquido o granito, sean colocados sobre una capa de mortero (mezcla de arena amarilla y cal), mínima de 5 cms.
- Que otros tipos de pisos tales como piso cerámico, madera, etc. Deberán colocarse según procedimientos especiales previamente aprobados por la "supervisión".

Puntos
específicos
a supervisar

8.1.25 PROCESO DE LUSTRADO Y PULIDO.

- Que antes de la colocación de cualquier tipo de piso de ladrillo, sean puestos a remojar en un recipiente lleno de agua limpia (mínimo por 2 horas), y que posteriormente sean sacados para un proceso de secado, esto con el fin de que el piso no absorba la totalidad del agua que contiene el mortero y no fragüe como debe de ser.
- Que las superficies sobre las que se colocara el piso estén limpias y perfectamente niveladas.
- Que la preparación de las mezclas sea realizada sobre superficies limpias e impermeables.

8.1.24.5

EN LA COLOCACIÓN DEL PISO:

- Que la herramienta que sea utilizada para realizar esta actividad este limpia y en buenas condiciones de trabajo.
- Que el (o los), trabajador (es), que realicen esta actividad sean calificados y con experiencia para lograr que el trabajo quede garantizado.
- Para dejar a nivel y bien adherido el piso, a juicio de la "supervisión", en el proceso de colocación deberá de dársele a cada pieza varios golpes con el mango de la cuchara o el mazo de goma.
- Que para mantener en orden y limpia la obra, al terminar la jornada de trabajo sean recogidas, limpiadas y guardadas las herramientas de trabajo.

8.1.24.6

EN EL LLENADO DE SISAS: (proceso de estucado).

- Que a las sisas se les aplique el respectivo estucado del color aprobado por la "supervisión", pudiendo utilizar cemento blanco, debiendo verificar que sean cubiertas las juntas que quedaron después de haber adherido el piso sobre la base.
- Que después de colocado el piso de cemento liquido no se pase sobre el área (mínimo 5 días), antes de estucarlo. Pudiéndose con la aprobación de la "supervisión", colocar tablas para caminamientos.
- Que antes de que seque por completo la mezcla utilizada para el estucado sea limpiados cada uno de los pisos.
- Que el piso sea pulido y lustrado después de estucarlo, exceptuando el piso cerámico.

control de calidad. COLOCACION DE PISO.



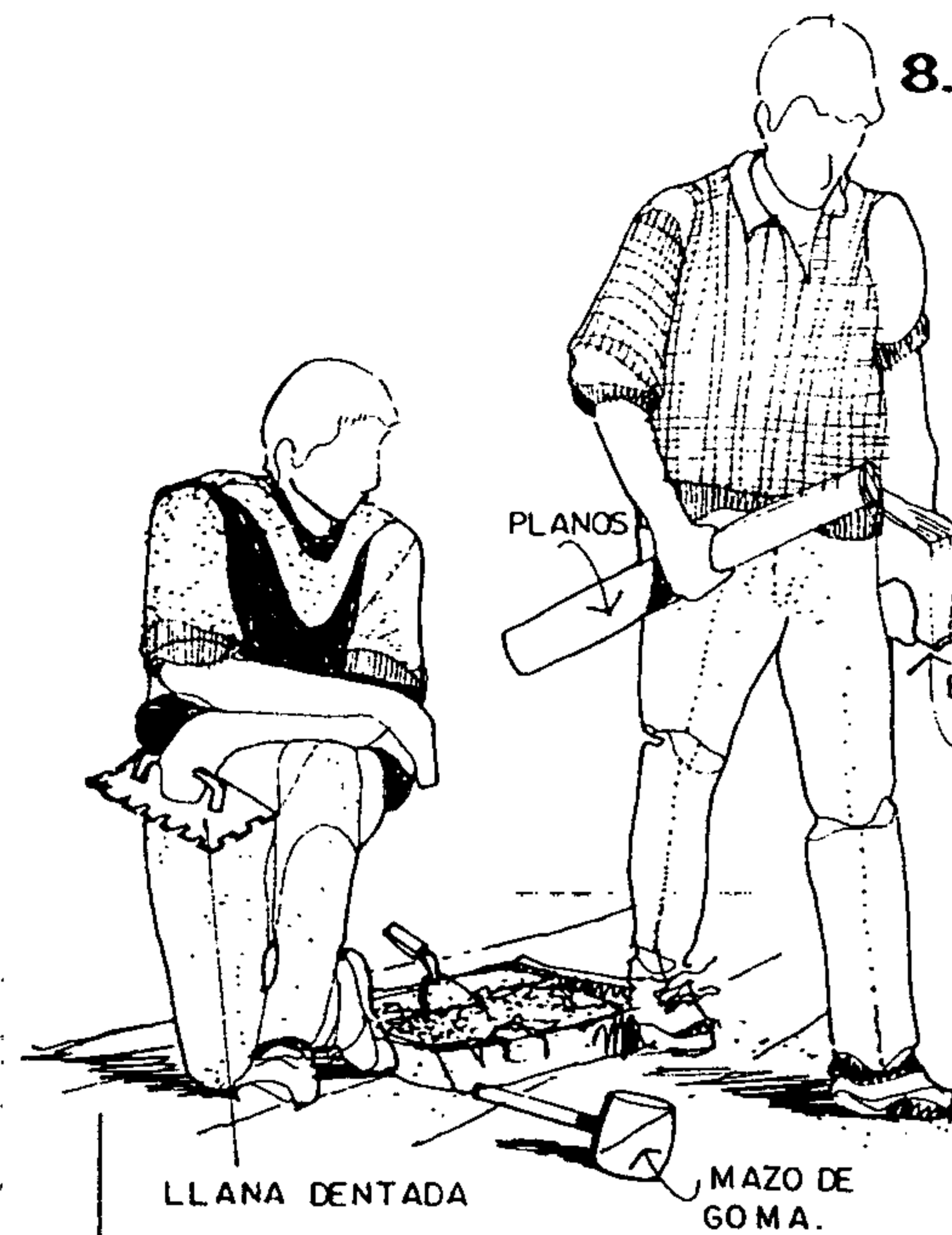
8.1.25.1

CONTROL DE CALIDAD- EN LA ENTREGA DEL TRABAJO:

- Utilizando una regla recta (de aluminio o madera), se colocara en varias posiciones sobre la superficie del piso colocado si no existen espacios y esta queda a nivel, a juicio de la "supervisión", se tomara como buena la instalación.
- Que todos los remates de los extremos estén debidamente cortados.
- Horizontalidad y llenado de juntas.
- Que todas las texturas, coloridos y tonalidades estén parejos.
- Que ninguna pieza presente rajaduras, astillaciones o quiebres.
- Que estén debidamente colocadas las piezas en los cambios de nivel o en la unión con otro tipo de pieza.
- Que al pegar suavemente con el puño sobre varios puntos del piso colocado no se sientan huecos vacíos.

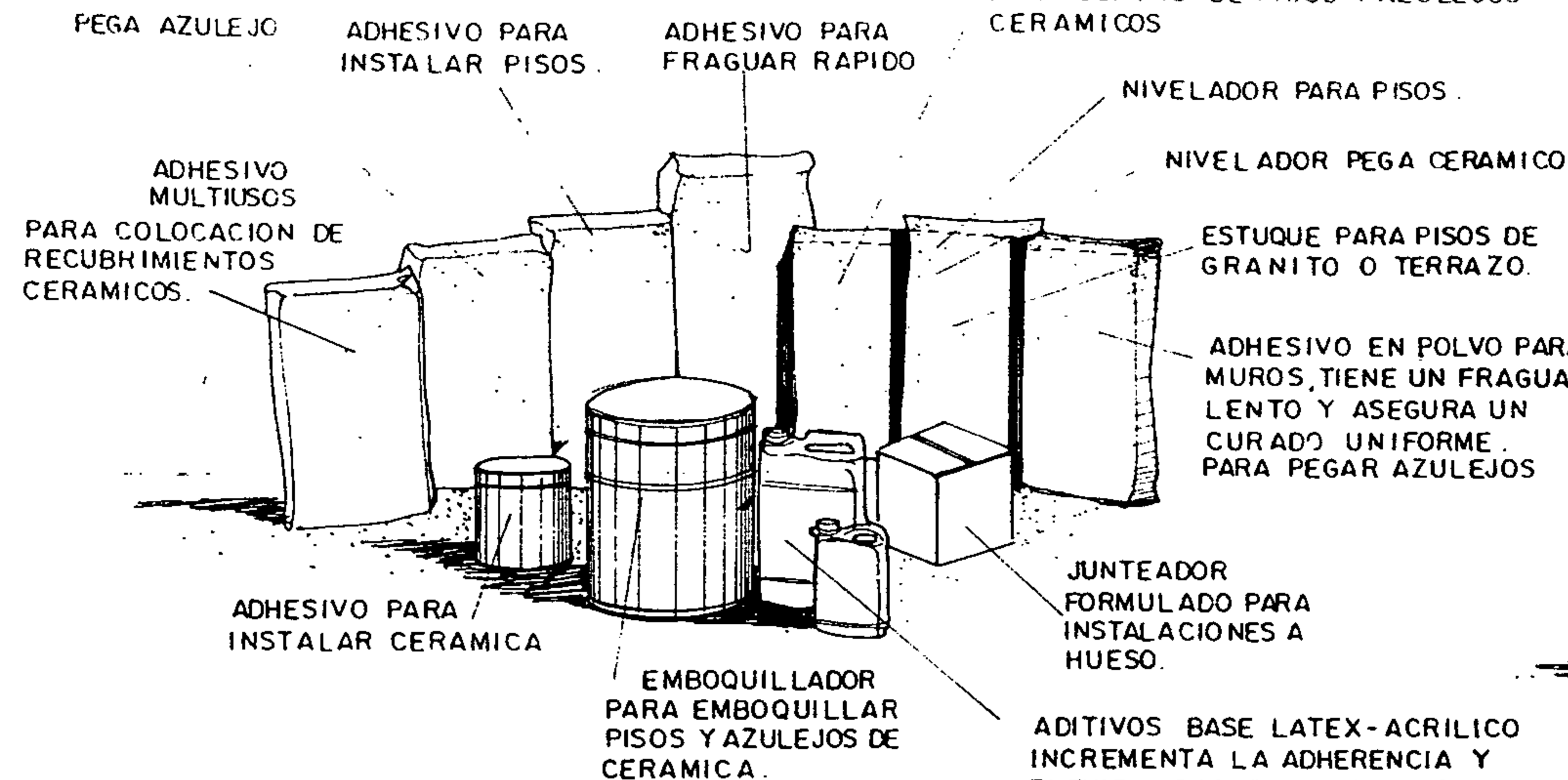
8.1.26 PRODUCTOS PARA INSTALACIONES DE PISOS, AZULEJOS Y RECUBRIMIENTOS.

CERTIFICACION DE CALIDAD.



LLANA DENTADA

MAZO DE GOMA.



SEGUIR INSTRUCCIONES PARA SU USO.

Actualmente en la mayoría de las construcciones del tipo habitacional, se están utilizando gran variedad de productos para instalar pisos, azulejos y piezas cerámicas y estucados; razón por la que la "supervisión", podrá aceptar la utilización de estos productos si la empresa proveedora presenta con anticipación las muestras y certificación de garantía; muestras que deberán ser acompañadas con un informe técnico conteniendo la siguiente información: Nombre del proyecto, uso que se le dará al material, nombre y dirección del productor, fuente de abastecimiento, fecha en que se obtuvo la muestra y adicionalmente:

- Producto a base de ejemplo: base de látex y resinas epoxicas.
- Propiedades:
- Instrucciones para su uso:
- Cualidades del producto:
- Recomendaciones y Precauciones:
- Certificación de calidad:
- Tipo de capacitación de mano de obra para su uso:
- Tipo de presentación: (en bolsa, en envase plástico, etc.)
- Tiempo de Almacenamiento: (cuanto debe de permanecer en bodega)
- Costo y tiempo - beneficio en su utilización.
- Gama de colores:



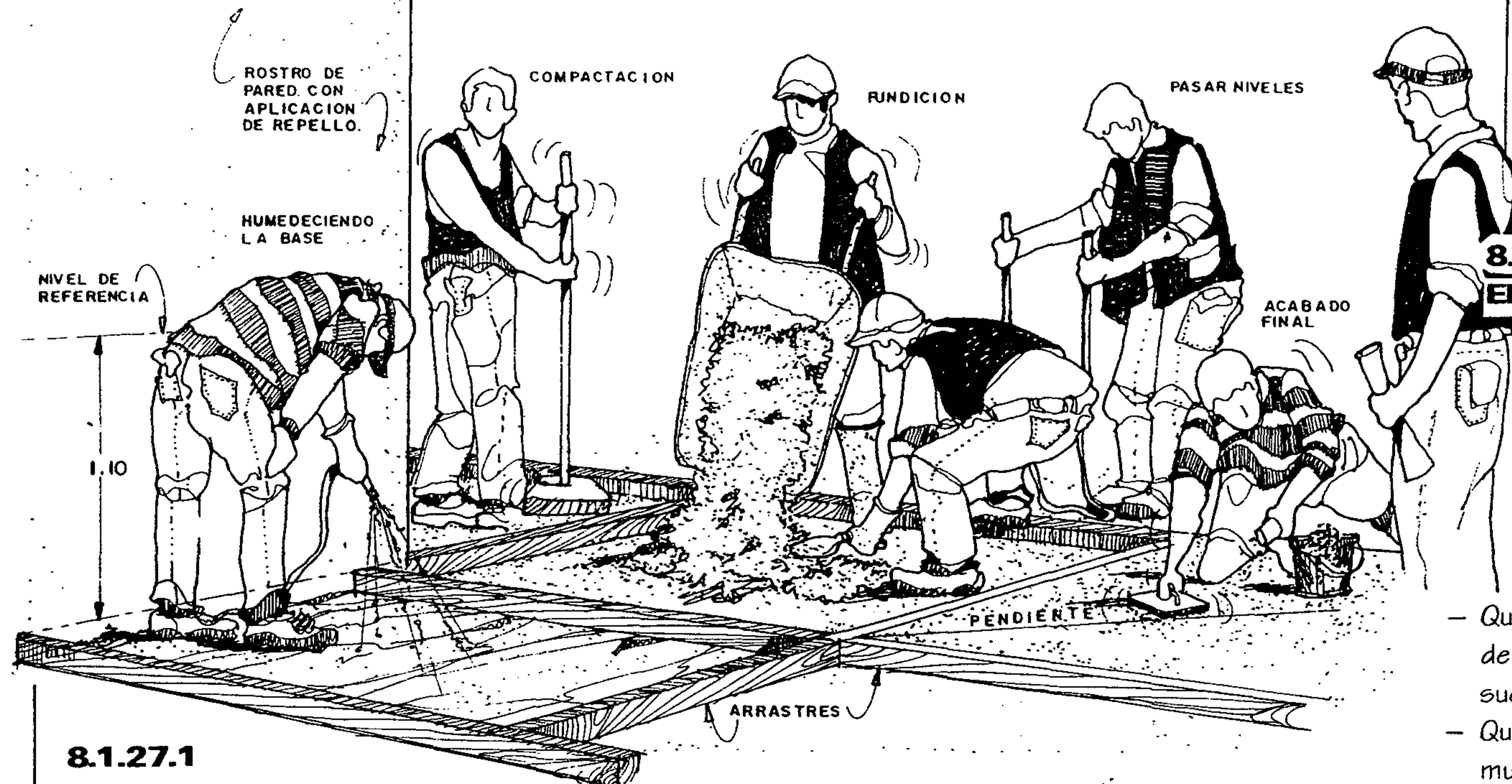
- Tipo de herramienta necesaria para su uso:
 - Ventajas y desventajas de su uso:
 - Pruebas realizadas - control de calidad: adherencia, absorción de agua y humedad, resistencia mecánica, abrasión, etc.
- Y cualquier otra información pertinente al material de trabajo; esto con el fin de ser evaluados por la "supervisión", y aprobados de acuerdo a lo indicado en las especificaciones.

INSPECCIÓN:

De ser aceptada la utilización del producto, la empresa autorizara a la "supervisión", para efectuar una (o varias), inspección (es), a la planta y/o fabrica, esto con el fin de determinar si los materiales y su proceso de preparación se ajustan a los requisitos indicados en las especificaciones.

Si la "supervisión", dudara sobre la calidad y consistencia del producto; solicitara la certificación correspondiente que garantiza los componentes y su proceso de fabricación.

8.1.27 PISOS EXTERIORES.



8.1.27.1

PROCESO CONSTRUCTIVO: preparación de la base (nivelación, relleno y compactación), pasado de niveles y colocación de arrastres, preparación y aplicación del concreto, proceso de secamiento, recubrimiento de juntas, acabado final.

8.1.27.2

EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que los pisos de concreto sean hechos en las áreas indicadas en los planos respectivos.
- Si al estudiar el contenido de planos y/o especificaciones no se describen los materiales y el proceso constructivo para esta actividad, los trabajos y materiales deberán satisfacer las normas técnicas de construcción vigentes.

8.1.27.3

EN LA PREPARACIÓN DE LA BASE:

- Que luego de ser removida la capa vegetal, la superficie del suelo sea nivelada, humedecida, apisonada y compactada (con material selecto), hasta obtener una buena sub-base (mínima de 8cms. de espesor), firme y sin deformaciones libre de arcilla y humus.
- Que antes de iniciar la fundición sean rectificadas los niveles de piso terminado.

8.1.27.4 TOLERANCIAS:

- a) Las losas de piso para garajes o carrileras de carports, a juicio de la "supervisión", tendrán un espesor mínimo de 7cms. y cuando existan condiciones no usuales, deberán diseñarse y reforzarse de forma tal que sean aceptables por esta.
- b) No deberán ser fundidas planchas mayores de dos metros y deberán dejarse entre planchas juntas de dilatación (mínimas de 5 cms.)

8.1.27.5

EN EL ACABADO FINAL: (tipos: concreto lavado, alisado o escobillado)

- a) Que el mortero de cemento utilizado para acabado final provea resistencia al desgaste y facilite el mantenimiento.

- Que en las áreas en las cuales el suelo presente demasiada humedad a juicio de la "supervisión", serán colocadas piezas de nylon sobre la superficie del suelo a modo de formar una capa aislante entre el suelo y el concreto.
- Que los arrastres sean colocados formando cuadros en sentido paralelo a los muros o en diagonal según planos respectivos, evitando con este procedimiento proteger al piso contra las cuarteaduras superficiales provocadas por cambios bruscos de temperatura.
- Que se tracen las pendientes hacia donde drenara el agua pluvial del área que se va a fundir, esto con el fin de evitar charcos o empozamientos de agua.

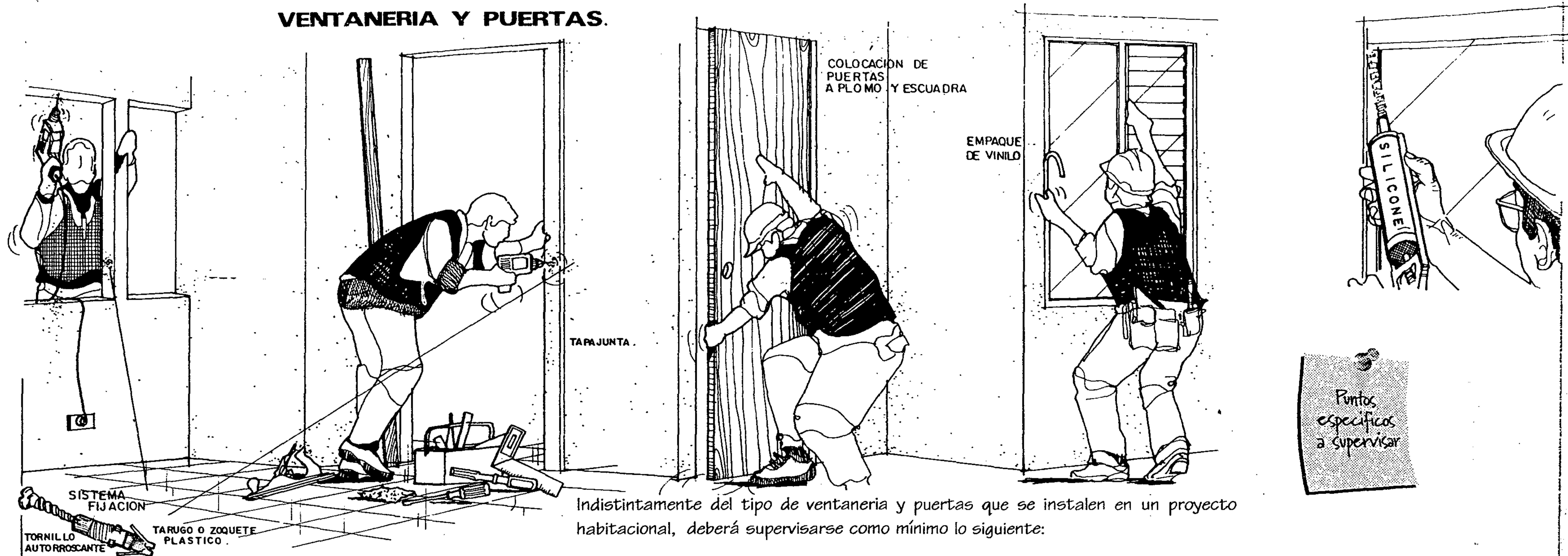
8.1.27.6

EN EL PROCESO DE FUNDICIÓN Y FRAGUADO:

- La supervisión específica de este renglón de trabajo está indicada en los contenidos de las páginas:
- El espesor de la fundición y la resistencia del concreto para soportar las cargas de diseño en condiciones normales de uso estará indicado en el plano y/o especificaciones respectivas.
- Que en el proceso de curado se deje sobre la superficie del piso agua reposada o bien material humedecido como aserrín, papel mojado u otro por un tiempo mínimo de siete días.
- Que sea dejado un margen de uno a dos centímetros para tender el fino de cemento como acabado final, el cual deberá realizarse al día siguiente de la fundición (en el proceso de fraguado).

Puntos
específicos
a supervisar

8.1.28 ETAPA: COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE VENTANERÍA Y PUERTAS.



8.1.28.1 EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que la ventaneria y puertas sean colocados tomando como referencia las planillas indicadas en los planos respectivos.
- Los tipos de fijación y anclaje de las estructuras de ventanas y puertas a los muros de mampostería, se harán de acuerdo a lo indicado en planos y/o especificaciones.

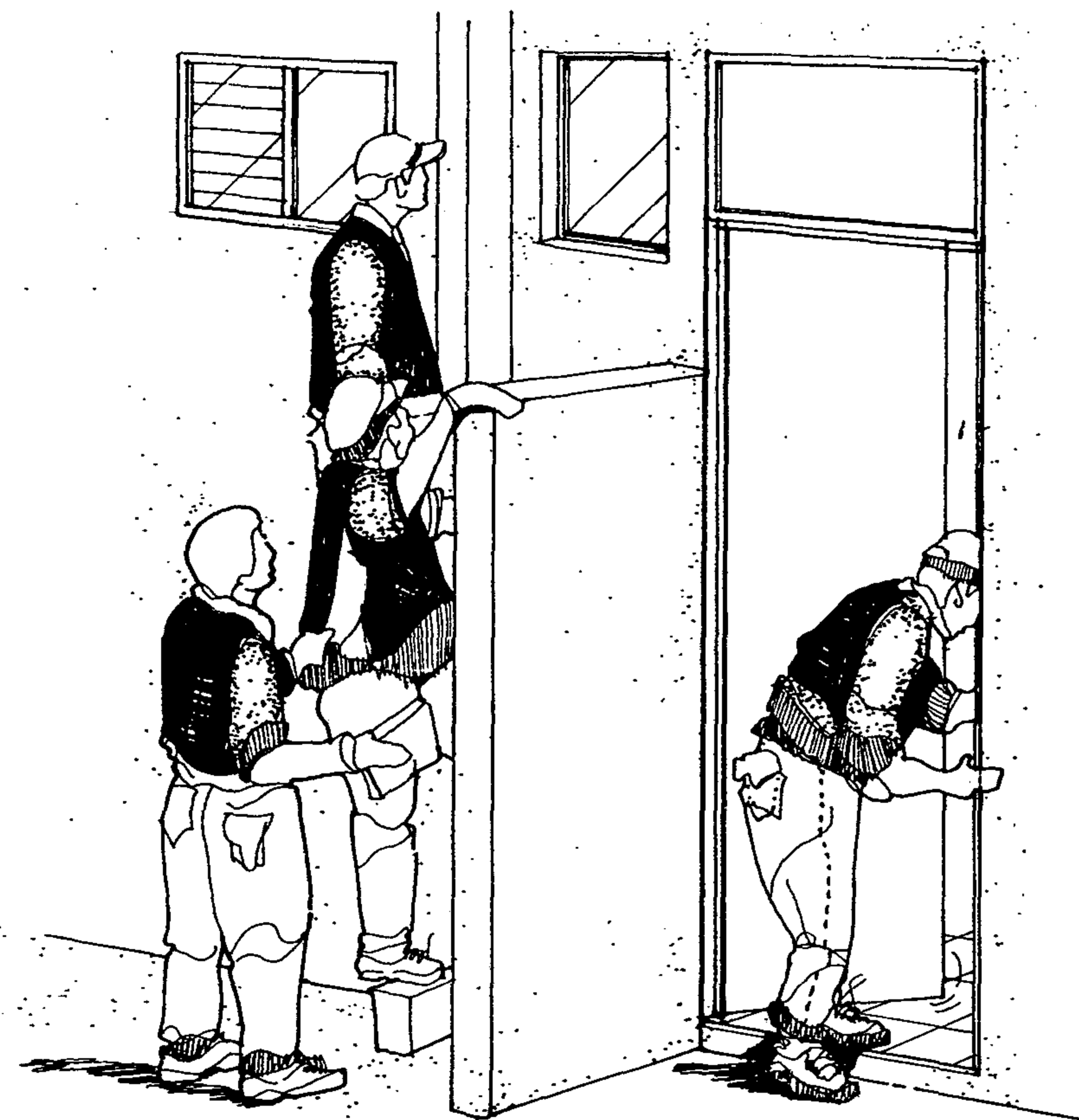
8.1.28.2 EN LA INSTALACIÓN DE LA VENTANERÍA:

- Que la instalación sea realizada por personal calificado y con experiencia.
- Que al fijar la estructura de la ventana al vano del muro se tenga el cuidado de no dañar los acabados vecinos, en forma tal que se eviten desprendimientos parciales o totales de los mismos.
- Si no se especifican los materiales y el proceso constructivo para la instalación a juicio de la "supervisión", podrán utilizarse cualquiera de los tres sistemas de fijación siguientes:
 - a) Fijación por medio de tornillos roscados a zoquetes de madera de cedro embutidos y amacizados dentro de la pared.

- b) Fijación por medio de clavos de acero.
- c) Fijación por medio Anclas o "patas", metálicas que se empotran en los vanos del muro, al estar ancladas se amacizan por medio de mezcla (hecha con cemento y arena).
- d) Fijación por medio de tornillos autorroscantes, atornillados a zoquetes plásticos.
- e) Que utilizando una plomada se verifique que la ventana esta colocada a nivel.

8.1.28.3 EN LA COLOCACIÓN DE LOS VIDRIOS:

- Que el sistema de fijación y espesor de los vidrios corresponda a lo que se indica en planos y/o especificaciones.
- Que los vidrios sean colocados tomando en cuenta las dilataciones y contracciones ocasionados por cambios bruscos de temperatura.
- Que los asientos y selladores empleados en la colocación de piezas mayores de 1.50mts.2, neutralicen tales deformaciones o las ocasionadas por viento o sismo y deberán conservar su elasticidad a través del tiempo.
- Que estén bien selladas las juntas entre los vidrios y la estructura con el fin de evitar condensación de agua formada por el enfriamiento del vidrio.



- Que las juntas exteriores sean hechos en forma chaflanada para lograr que escurra el agua de lluvia.
- Que sean sellados en la parte exterior del ambiente los vanos de las ventanas aplicando un sello de silicone.

8.1.29 CONTROL DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE LA INSTALACIÓN:

- a) Que todos los herrajes y cerramientos de la ventana (cualquiera que sea el tipo), funcionen perfectamente.
- b) Que tengan los empalmes y sellos necesarios para evitar filtraciones de agua.
- c) Impermeabilidad de agua, paso de aire y aislamiento acústico.
- d) Tipo de vidrios colocados según indicación en planos (opacos, claros, nevados u otros que se indiquen).
- e) Imperfecciones o irregularidades en los vidrios, que puedan causar distorsión a la vista.
- f) Retoques finales, las ventanas no deberán presentar en ninguna pieza de su estructura raspaduras, torceduras y un mal acabado.

8.1.29.1 EN LA INSTALACIÓN DE PUERTAS:

- Que la instalación sea realizada por personal calificado y con experiencia.
- Que al fijar los marcos de las puertas, se tenga el cuidado de no dañar los acabados vecinos, en forma tal que se eviten desprendimientos parciales o totales de los mismos.
- Que la instalación sea fijado el marco mínimo con cuatro tornillos por lado y dos en el cabezal.
- Que en los marcos de las puertas estén colocadas tres bisagras.
- Que los vidrios colocados en los sobremarcos sean colocados tomando en cuenta los movimientos ocasionados al abrir y cerrar la puerta.
- Si no se especifican los materiales y el proceso constructivo para la instalación, a juicio de la "supervisión"; podrán utilizarse cualquiera de los tres sistemas de fijación siguientes.
 - a) Fijación por medio de tornillos roscados a zoquetes de madera de cedro embutidos y amacizados dentro de la pared.
 - b) En los casos de puertas metálicas: fijación por medio de anclas o "patas", metálicas que se empotran en los muros, al estar ancladas se amacizan por medio de mezcla (hecha con cemento y arena).
 - c) Fijación por medio de tornillos (del tipo autorroscante), atornillados a zoquetes plásticos.

Puntos
específicos
a Supervisar

8.1.29.2

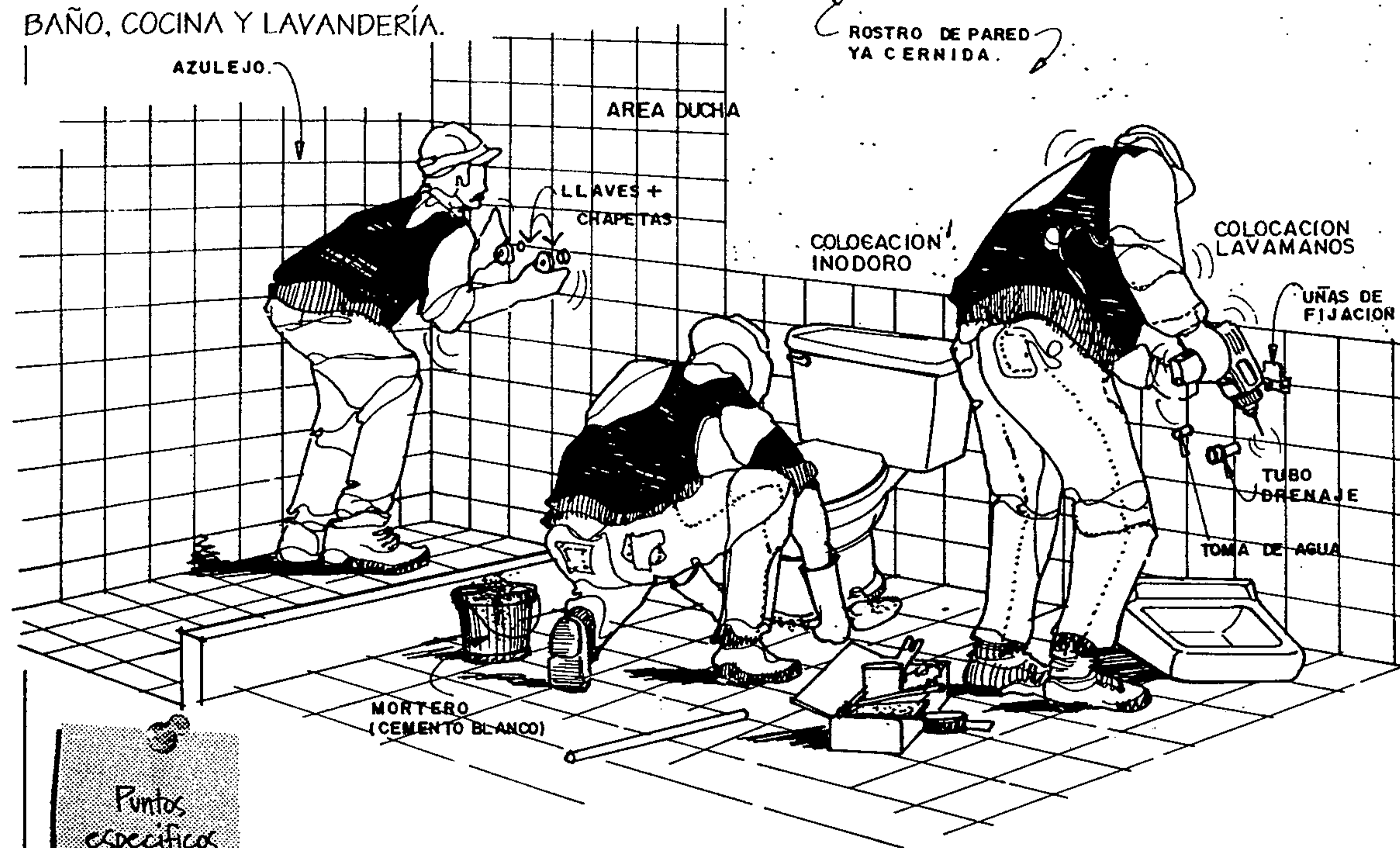
CONTROL DE CALIDAD EN LA ENTREGA DE LA INSTALACIÓN:

- Las cerraduras de las chapas deberán funcionar perfectamente.
- Sin excepción todas las puertas deberán de estar colocadas a plomo y a escuadra, no se aceptara que presenten características de alabeo o pandeo.
- Al ajustar la puerta con el marco no deberán existir luces.
- La holgura entre la puerta y el piso (medio centímetro), debe ser uniforme.
- Retoques finales, las puertas no deberán presentar en ninguna pieza de su estructura raspaduras, torceduras y un mal acabado.

8.1.30

ETAPA: COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE ARTEFACTOS.

INCLUYE: UNIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE Y DRENAJE AMBIENTES DE BAÑO, COCINA Y LAVANDERÍA.



Puntos específicos a supervisar

Indistintamente del tipo de artefactos de baño, cocina y lavandería que se instale en un proyecto tipo habitacional, específicamente será supervisado lo siguiente:

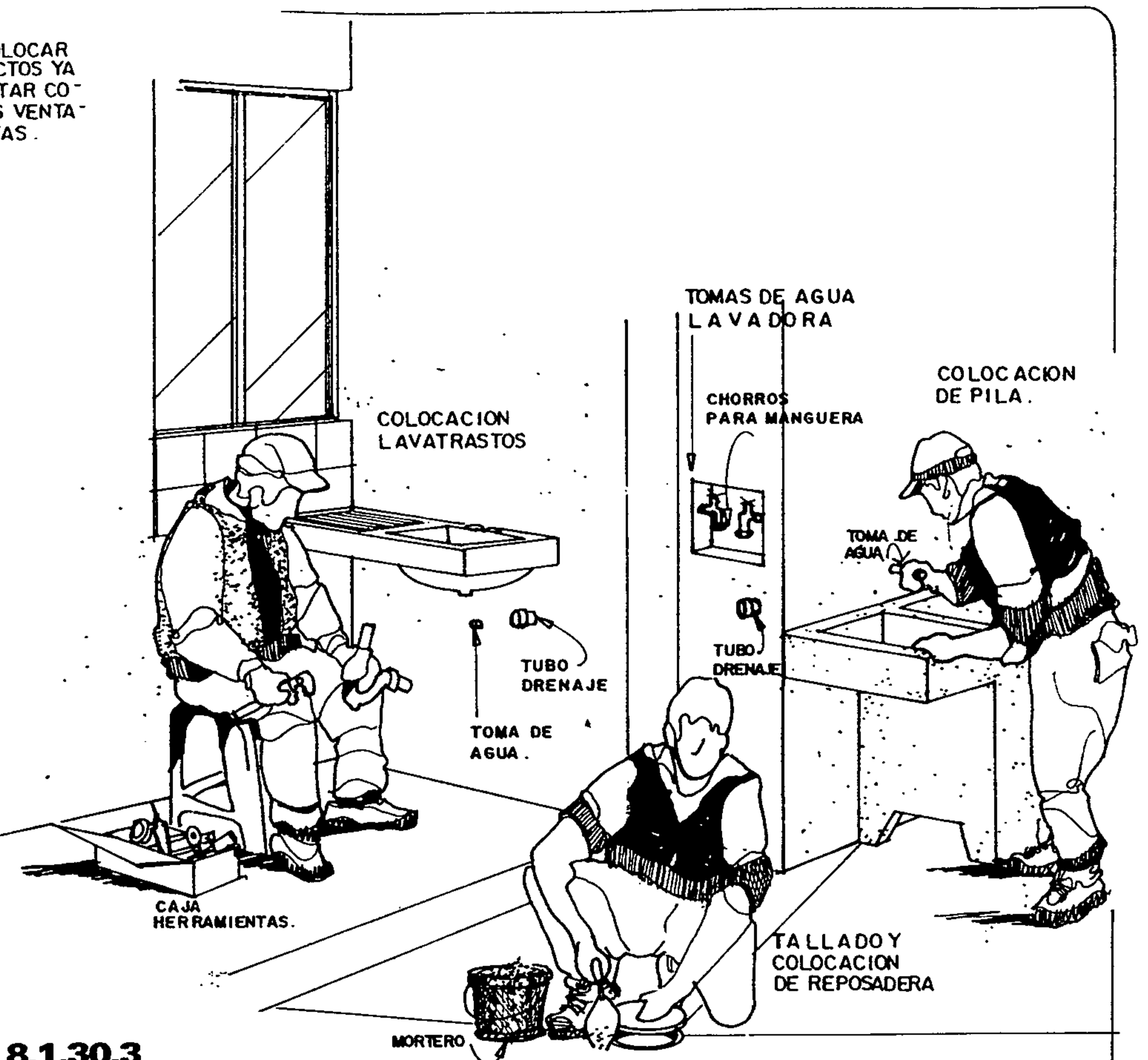
8.1.30.1 EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que los artefactos sanitarios, lavatrastos, pila, chorros, tuberías y accesorios, sean del material, clase, calidad, dimensiones y colores indicados en planos y/o especificaciones respectivas.
- Si no se especifican los artefactos de baño, cocina y lavandería, la "supervisión" aprobará los que a su juicio llenan las normas de calidad y garantía.

8.1.30.2 MANO DE OBRA: la "supervisión", exigirá que todos los trabajos de instalación sean realizados por un Fontanero con capacidad y experiencia para garantizar los trabajos.

Todos los artefactos serán instalados de acuerdo a lo indicado en los planos y/o especificaciones, pero también deberá ser tomado en cuenta las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

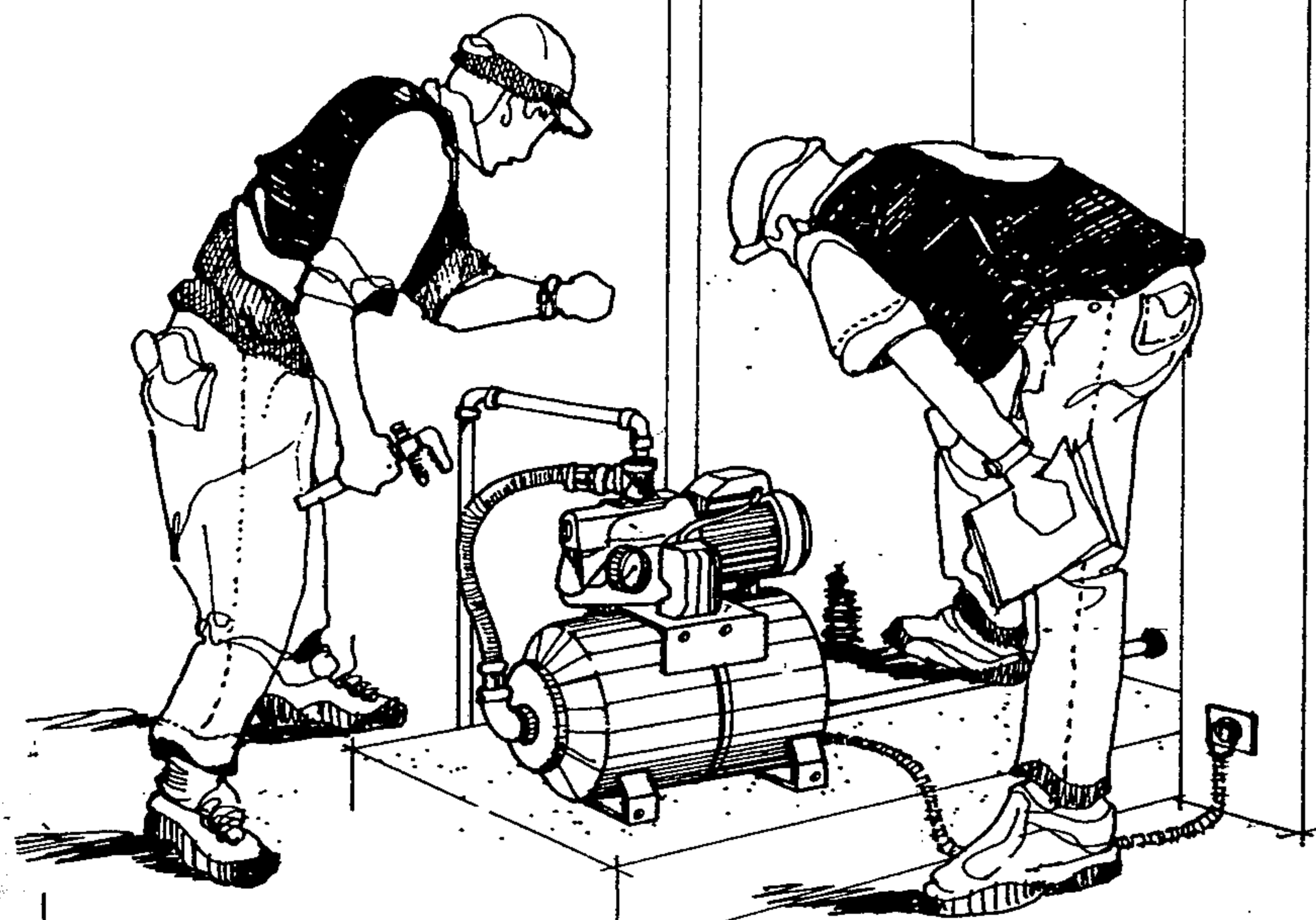
ANTES DE COLOCAR LOS ARTEFACTOS YA DEBEN DE ESTAR COLOCADAS LAS VENTANAS Y PUERTAS.



8.1.30.3

EN LA INSTALACIÓN DEL INODORO:

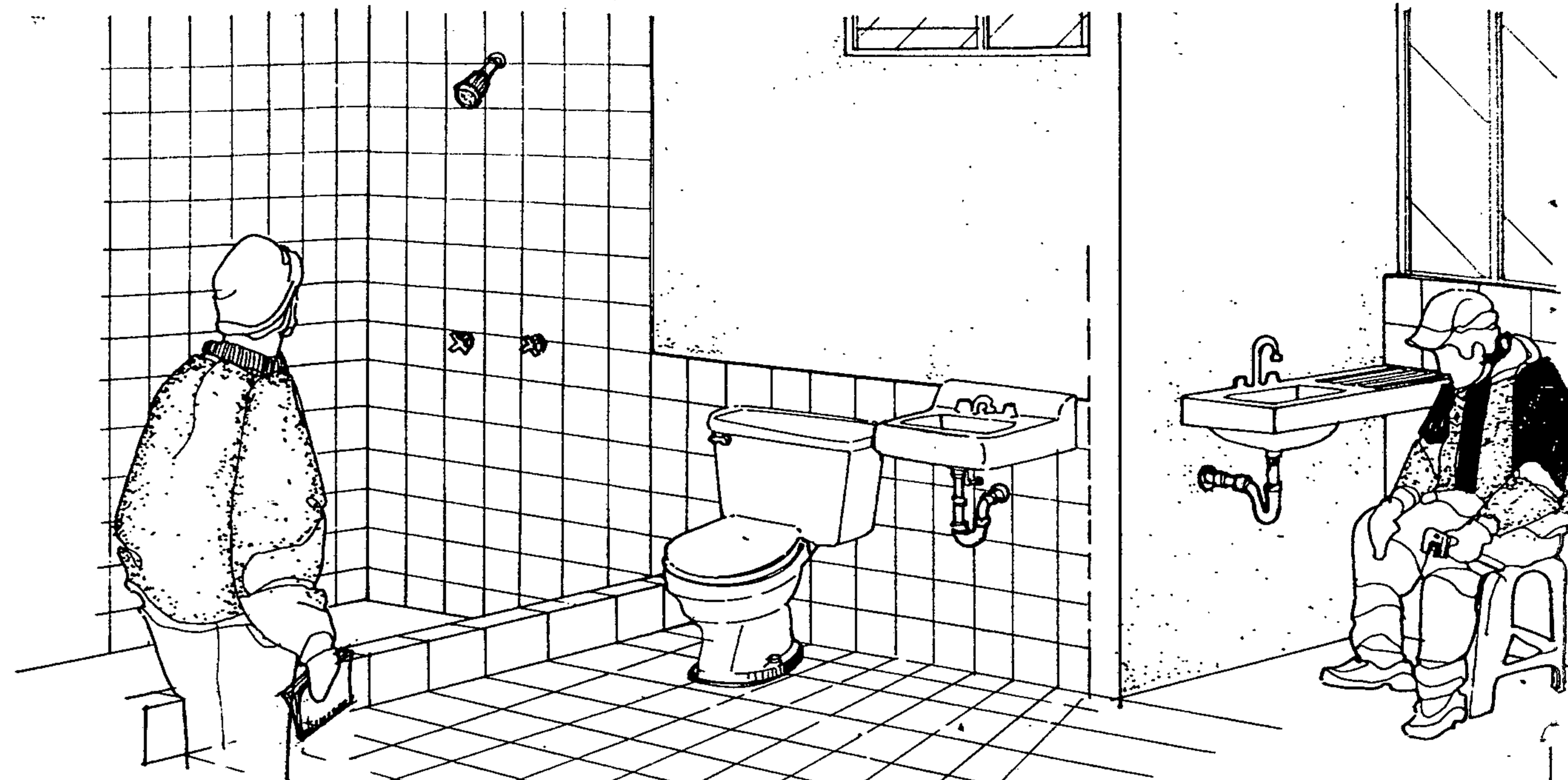
- Que el inodoro a ser instalado este fabricado con material de china vitrificada de primera calidad.
- Que la taza sea anclada de manera fija y segura por su base al desagüe por medio de una brida plástica pegada al tubo de desagüe, uniendo la taza por medio del empaque de cera, pernos de anclaje, tuercas, arandelas y tapas.
- Que la taza y el tanque estén instalados y fijados a plomo por medio de pernos, empaques y tuercas.
- Que se instalen debidamente los accesorios interiores del tanque (válvula de entrada y de descarga), así como las manijas boya y brazo.
- Si no se especifica en los planos y/o especificaciones respectivas, a juicio de la "supervisión", el tubo de abasto deberá contar con una llave de control (recta o angular).
- Que al levantar el asiento del inodoro, este quede fijo (sin caerse), en posición vertical.



8.1.30.4

EN LA INSTALACIÓN DE LAVATORIOS, LAVATRASTOS, DUCHA Y PILA:

- Que el lavatorio sea colocado a nivel y fijado a las dos uñas que inicialmente fueron ancladas a la pared.
- Que el lavatorio este fabricado con material de china vitrificada de primera calidad.
- Si no se especifica en los planos y/o especificaciones respectivas, a juicio de la "supervisión", el tubo de abasto deberá contar con una llave de control (recta o angular).
- Que la llave (doble o sencilla), accesorios (tubos de abasto, sifón, tuercas y arandelas), estén siendo colocadas según el tipo de material (plástico, cromado, bronce o latón, etc.), indicado en planos y/o especificaciones.
- Que en el mueble del lavatrastos, ducha, pila y chorros estén niveladas y fijadas en su posición definitiva las conexiones de desagüe y tubos de abasto.
- Que las uniones no presenten características de exceso de material.
- Que en la instalación de accesorios de baño (portarollo, jaboneras, toalleros, etc.), estén firmemente adheridas y empotradas a nivel en el lugar exacto.



8.1.30.5

EN EL LAVADO Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA:

Antes de poner en servicio el sistema de agua potable, la "supervisión", exigirá que sea lavado el interior de la tubería; haciendo circular agua a una velocidad no menor de 0.75 m/seg. Por un periodo de 15 minutos. Una vez lavada se desinfectara llenando nuevamente la tubería con agua que contenga 20 miligramos de cloro por litro, el proceso de desinfección durara mínimo 24 horas.

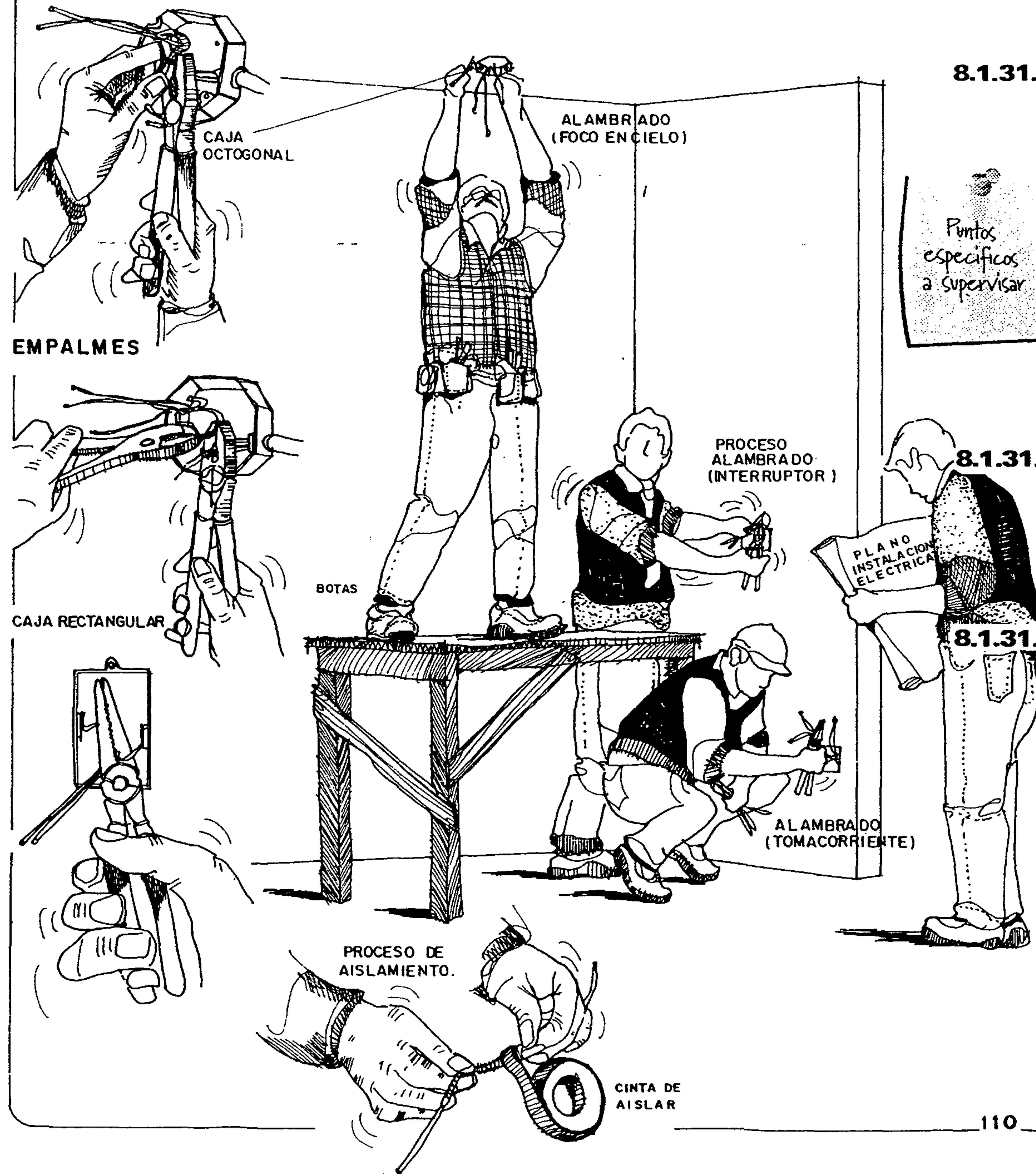
8.1.30.6 PRUEBAS - CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN:

Al estar instalados (con toda su grifería y accesorios), los artefactos sanitarios, lavatrastos de cocina, grifos de las áreas de lavandería, patios y jardines, será conectado todo el circuito (incluyendo el sistema hidroneumático), y se hará una prueba de presión durante un periodo de 30 minutos, si durante ese tiempo la presión del manómetro (colocado en el equipo hidroneumático), se mantiene invariable, será el indicativo de que no existen fugas en las conexiones e instalación de artefactos y accesorios del sistema.

Seguidamente la "supervisión", comprobara que todos los grifos, llaves y válvulas de los tanques de inodoros, funcionen correctamente con la presión del sistema.

Se verificara que ningún artefacto presente astillaciones, rajaduras o rayones en ninguna parte de su superficie.

8.1.31 ETAPA: ALAMBRADO, COLOCACIÓN SWITCH, ARMADURAS Y TAPADERAS (iluminación y fuerza).



8.1.31.1 PROCESO CONSTRUCTIVO: fijación de tubería a cajas (rectangulares, cuadradas y octogonales), proceso de alambrado (iluminación y fuerza), atornillado de alambres a armadura y sujeción de esta a las cajas, revisión de alambrado, colocación y atornillado de placas y tapaderas, pruebas de calidad de instalación y funcionamiento del sistema.

8.1.31.2 EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que los alambres (y cables), que irán dentro de la tubería instalada, deberán tener el aislamiento termoplástico (TW, o THW), color y calibre (No.), indicado en los planos y/o especificaciones respectivas.
- Que la acometida eléctrica será instalada de acuerdo al tipo de uso (monofasica y/o trifasica), y que cumpla con los requisitos y especificaciones establecidas en las normas de la empresa distribuidora del servicio.
- Que todos los accesorios de la acometida, tableros, conductores, armaduras, cajas, accesorios y placas sean instalados según sus materiales, calibres y normas de diseño indicado en planos y/o especificaciones.
- Si no se especifican los materiales y el proceso constructivo de esta actividad, con la aprobación de la "supervisión", se utilizaran materiales de la mejor calidad y clase, esto con el fin de asegurar el buen funcionamiento del diseño.

8.1.31.3 MANO DE OBRA: la "supervisión", para garantizar la calidad de los trabajos,

exigirá que todo el proceso de alambrado y colocado de armaduras y placas, sea efectuado por un técnico capacitado o un electricista autorizado.

Todo el proceso será efectuado tomando como referencia lo indicado en planos y/o especificaciones, pero también deberá ser tomado en cuenta las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

8.1.31.4 EN EL PROCESO DE ALAMBRADO:

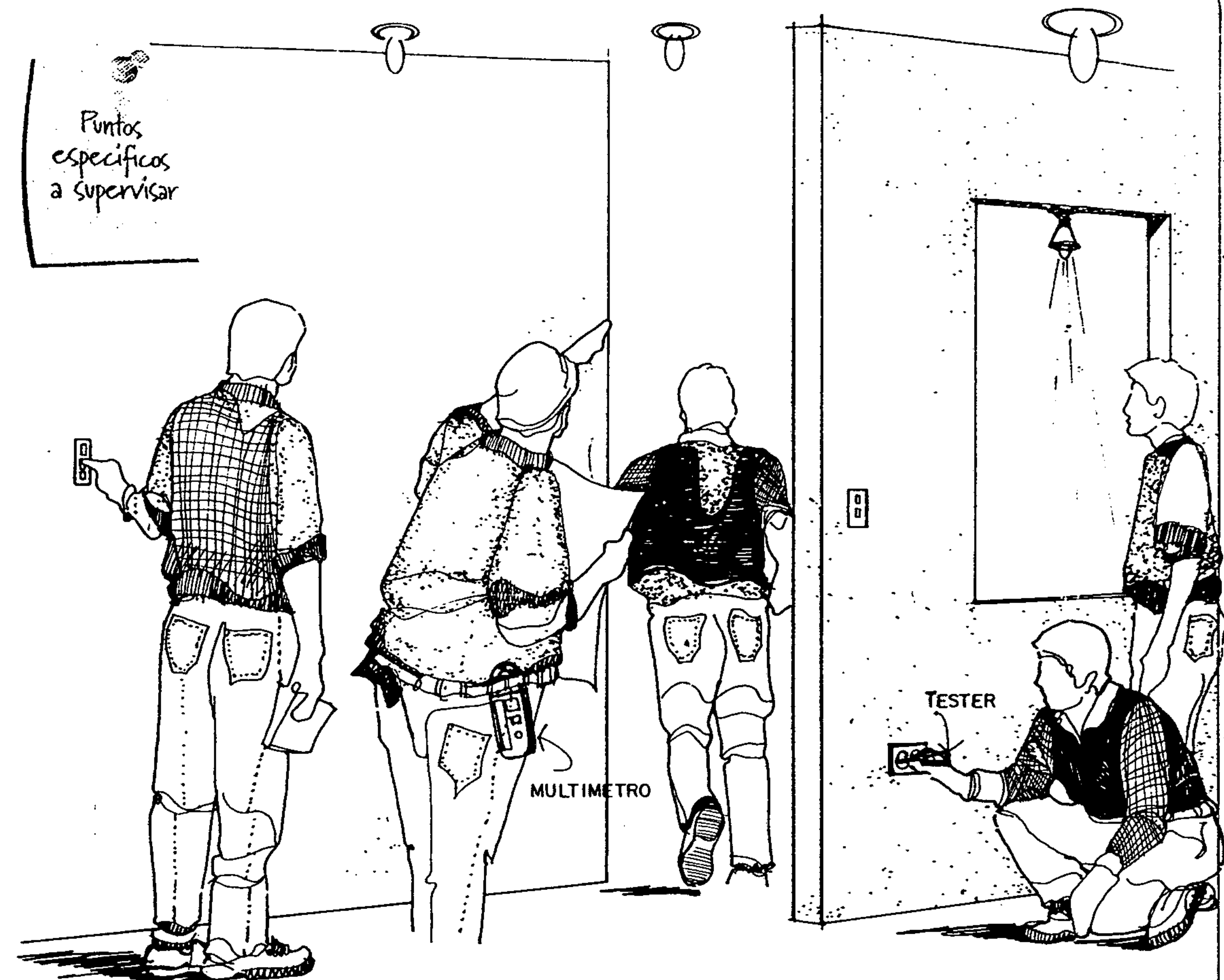
- Que las líneas principales de electricidad estén instalados correctamente desde la caja del interruptor general, atendiendo a la longitud, tipo y calibre de alambre, al numero y tipo de circuitos que alimenta, al amperaje del flip-on general.
- Que las tuberías sean fijadas a las cajas por medio de conectores bushing, y tuercas debidamente apretadas.
- Que el color de los conductores instalados corresponda a la simbología indicada en planos y/o especificaciones.
- Que no sean introducidos mayor cantidad de conductores que los indicados en los planos respectivos.
- Que no sean jalados o forzados los conductores, ya que pueden ser dañados los aislamientos, a juicio de la "supervisión", podrá utilizarse como lubricante polvos de talco.

- Que los conductores sean instalados de una sola pieza, es decir, de caja a caja, y del tablero a la caja.
- Que los empalmes entre los conductores sean hechos de acuerdo al tipo indicado en especificaciones, y aislados con cinta de aislar de primera calidad.
- Que las puntas finales de los conductores sean debidamente atornilladas en las armaduras y swichts.
- Que el alambrado para tomacorrientes de 220 v. esté conectado directamente al flip-on ubicado en el tablero de distribución.
- Que las armaduras estén debidamente atornilladas a las cajas cuadradas y rectangulares.
- Que no se proceda a la colocación de placas y plafoneras hasta que la "supervisión", no haya revisado todas las conexiones de los conductores.
- Que los conductores que forman el puentado "Three Way" estén debidamente colocados en la armadura, según la posición de encendido y apagado indicado en los planos respectivos.

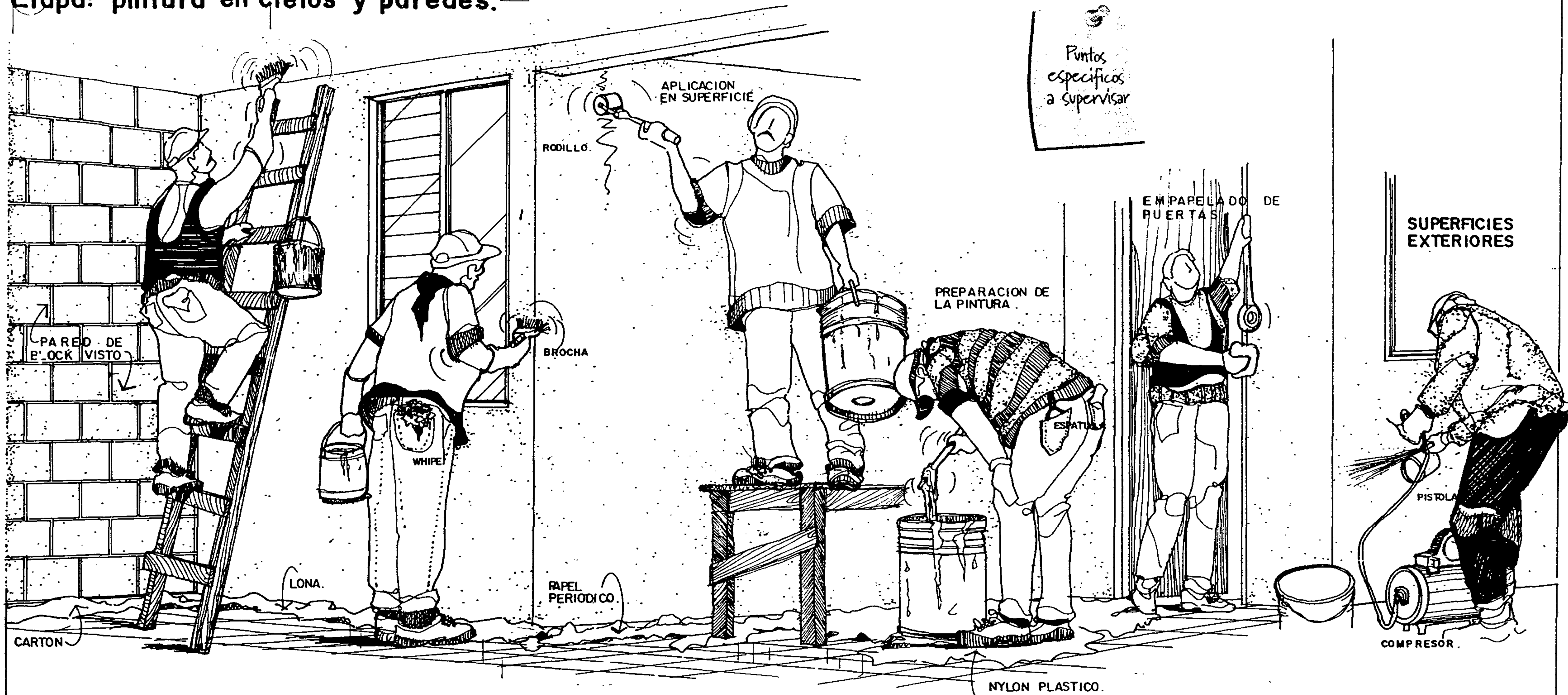
8.1.31.5

PRUEBAS - CONTROL DE CALIDAD EN LA INSTALACIÓN:

- Conectado todo el sistema, se probará con el "Tester" el funcionamiento de cada tomacorriente.
- Se comprobará si los interruptores funcionan correctamente en el apagado y encendido de focos (luminarias).
- Se comprobará si los interruptores dobles y three way encienden y apagan el (o los), foco (s), indicados en el plano respectivo.
- Se probará el sistema eléctrico en el equipo hidroneumático, y los tomacorrientes de 220 v. los cuales al probar su funcionamiento NO deberá bajar el brillo e intensidad de las luminarias.
- Se bajarán y subirán los flypones de cada circuito para comprobar que fueron colocados según el número de unidades y circuitos indicados en los planos respectivos.



Reglon 6 Acabados.
Etapa: pintura en cielos y paredes.



8.1.32.1

EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

- Que por ser varias las clases de pinturas(de aceite y látex), deberá aplicarse en las áreas de paredes interiores y/o exteriores, el tipo de pintura que se indica en los planos y/o especificaciones respectivas.
- Que si no se especifican los tipos de pinturas, deberán ser adherentes, tener calidad en su pigmentación y resinas, resistencia a la intemperie, uniformidad en su acabado final (mate o brillante).
- Para garantizar la durabilidad de la pintura sobre las superficies, las pinturas deberán ser de marca de reconocido prestigio.

8.1.32.2

MANO DE OBRA: la "supervisión", para garantizar la calidad de los trabajos, exigirá que todos los trabajos de preparación y aplicación de pintura; sean hechos por personal calificado y con experiencia en este tipo de trabajo, exigiendo también que sean tomadas en cuenta las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

8.1.32.3

EN LA PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE LA PINTURA:

- Que todas las pinturas sean preparadas y utilizadas siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Que no sean utilizadas pinturas defectuosas y que tengan mucho tiempo de almacenamiento.
- Todas las pinturas antes de ser aplicadas sobre la superficies deberán tener la aprobación de la "supervisión".
- Que antes de comenzar el proceso de pintado, sean empapelados los marcos de ventanas y puertas, artefactos sanitarios, placas de electricidad, etc. Así como que sea cubierto el piso utilizando nylon plástico, papel periódico, cartones u otro material que evite que la pintura manche las superficies ya acabadas.
- Que según sea la clase de pintura se remoje la superficie sobre la que será aplicada.
- Que el proceso de pintado sea comenzado por el cielo de la lona.
- Que cualquiera que sea el instrumento (brocha, rodillo o pistola de aire), que se utilice para realizar la actividad, este siempre limpio y en buenas condiciones de trabajo.
- La "supervisión", evaluará en que áreas será necesario aplicar una segunda mano, debiendo esperar que este debidamente seca la primera.
- Que cualquiera que sea el tipo de trabajo de pintura sea tomado en cuenta las condiciones atmosféricas y el índice de humedad de la habitación, esto con el fin de garantizar el proceso de secado y la calidad en el resultado final.
- Que al terminar el trabajo sea quitado cuidadosamente el empapelado colocado con anterioridad, tratando de no dañar el acabado final de los elementos.
- Que con el debido cuidado sean quitadas todas las manchas y/o salpicaduras que en el proceso de pintado no pudieron evitarse, al terminar los trabajos, deberá quedar recogida toda la basura y desperdicios que quedaron por el trabajo de pintura.

8.1.32.4

TOLERANCIAS:

- La pintura una vez terminada su aplicación, deberá presentar un aspecto terso y homogéneo, sin granulaciones, bombas (o burbujas), ni arrugas o huellas de brochas.
- El color deberá ser uniforme y sin manchas.

8.1.33 ETAPA: ENGRAMADO.

Puntos
específicos
a supervisar

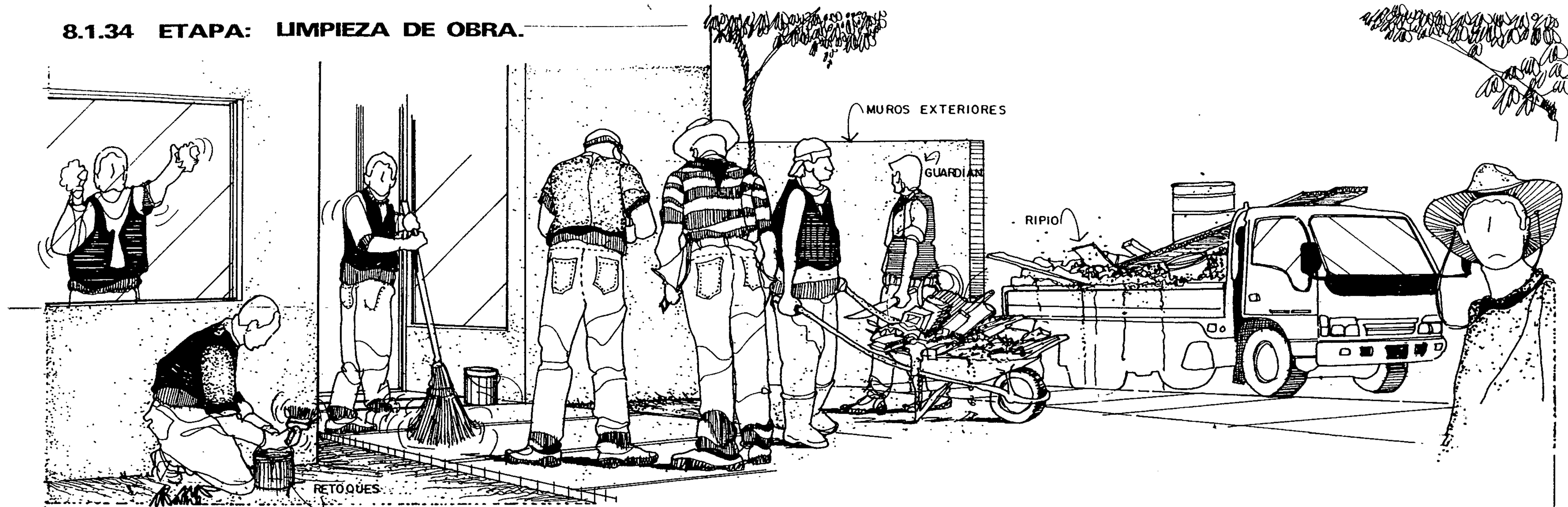
Proceso de colocación: preparación y nivelación del área, base de tierra negra + granza fina, colocación de grama, riego y aplicación de abono (urea).



Puntos
específicos
a supervisar

- Que las áreas que vayan a ser engramadas, se encuentren libres de desechos de construcción y que la grama sea sembrada sobre una base de tierra negra (mínima de 15 cms. de espesor).
- Que se dejen las pendientes adecuadas para que drene el agua de lluvia.
- Que el personal que aun se encuentra en la obra no pase sobre las áreas de engramado.
- Que él (o los), trabajador (es), que realicen esta actividad sean calificados y con experiencia (de preferencia jardinero), para lograr que el trabajo quede garantizado.
- Que sean regadas diariamente las áreas jardinizadas.

8.1.34 ETAPA: LIMPIEZA DE OBRA.

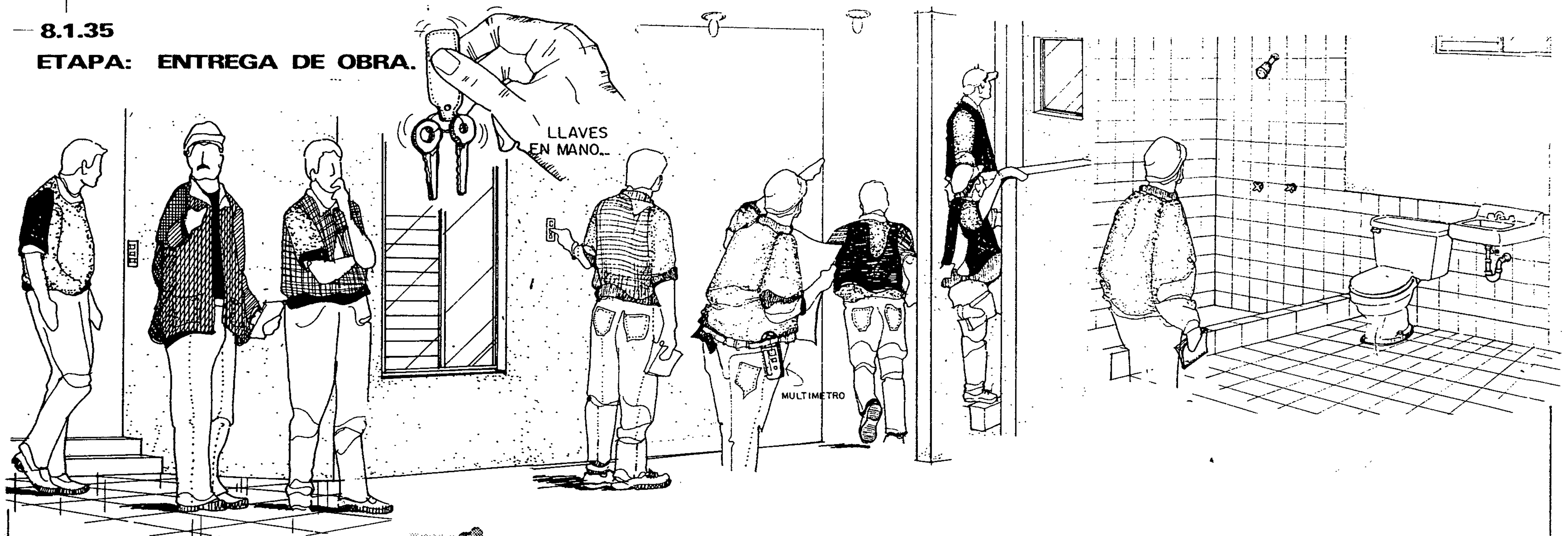


Puntos
específicos
a supervisar

- 1.1 Que sean retocadas las superficies que por algún motivo no pudo evitarse que sufrieran algún tipo de raspadura, quiebre y/o mancha.
- 1.2 Que sean sacados de la obra todos los materiales, herramientas y ripio.
- 1.3 Que sean limpiados nuevamente vidrios de ventanas, superficies de puertas, azulejos, pisos, artefactos sanitarios y otros que a juicio de la supervisión necesiten ser limpiados.
- 1.4 Que sean colocados todos los focos de las diferentes unidades de iluminación.
- 1.5 Que sean probados todos los sistemas de electricidad (iluminación y fuerza), agua potable y drenajes, así como el abatimiento de puertas, sistemas de ventilación de ventaneria y artefactos sanitarios.
- 1.6 Que sea dejada una persona encargada (guardián), para el cuidado del proyecto.
- 1.7 Que se levante el acta respectiva, anotándose en la misma la existencia de sobrantes de materiales, útiles y herramientas así como de la papelería y documentos operados.
- 1.8 A través de una inspección final la "supervisión", evaluará si la obra está satisfactoriamente terminada para presentar el informe pormenorizado, solicitando la recepción.

8.1.35

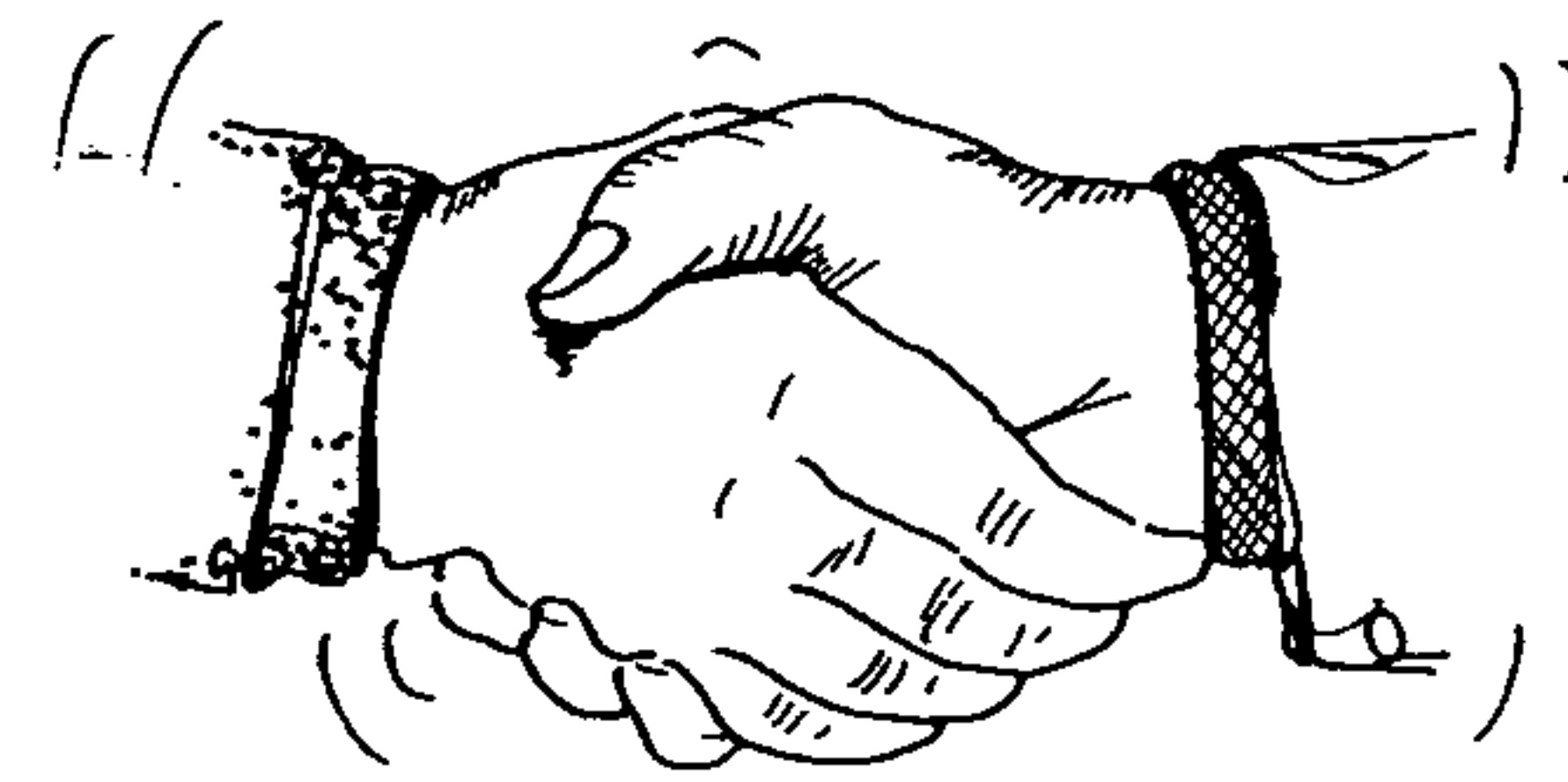
ETAPA: ENTREGA DE OBRA.



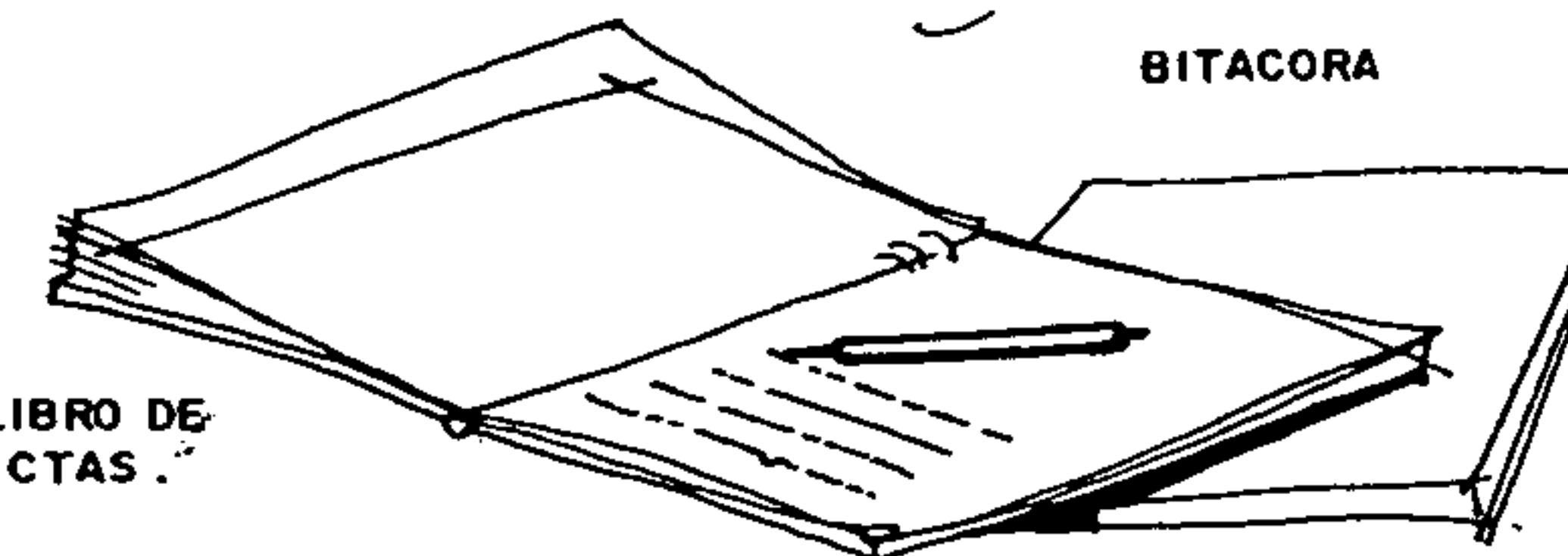
- 1.1 Que la dirección técnica (supervisión), realice conjuntamente con la comisión liquidadora y/o propietario, un recorrido exterior e interior por todos los ambientes del proyecto terminado, revisando y probando sistemas de electricidad (iluminación y fuerza), agua potable, drenajes, ventanería, abatimiento y cerramiento de puertas, acabados de pisos y paredes.
- 1.2 Que sea entregada toda la documentación relacionada con el proyecto.
- 1.3 En el caso de Obras Públicas, al terminarse los trabajos la "supervisión", revisará las fianzas de conservación de obra o de calidad, de funcionamiento y de saldos a deudores.
- 1.4 Que sean entregadas como mínimo dos juegos de llaves de cada una de las puertas.

8.1.35.1

Acta de terminación y liquidación de obra: en esta se anotará que se recibe en ese momento la obra, manifestando entera conformidad y satisfacción con los trabajos efectuados, dicha acta deberá ser firmada por todas las personas que intervinieron en el presente acto.

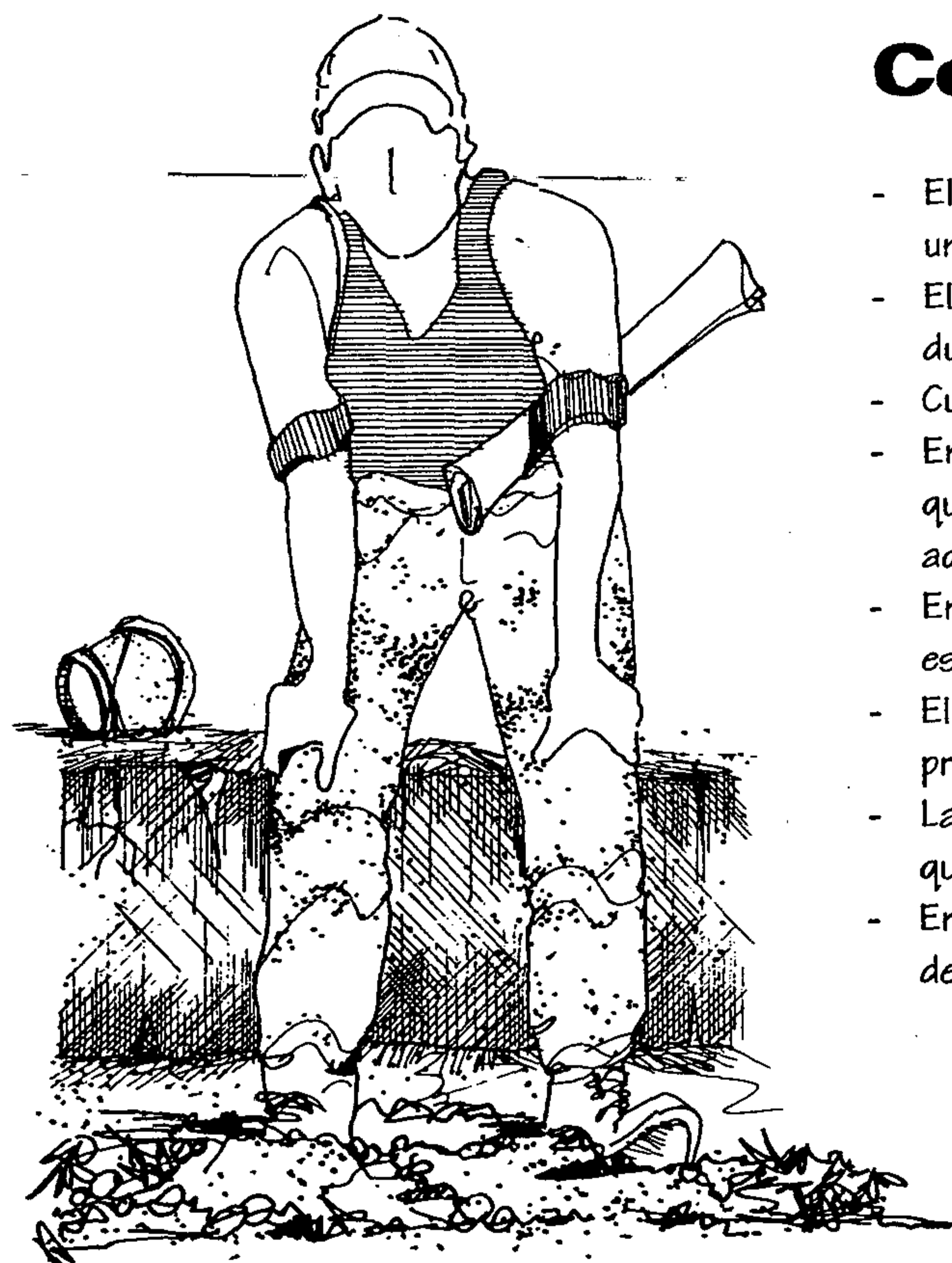


BITACORA



LIBRO DE ACTAS

Supervisión Específica a Pie de obra



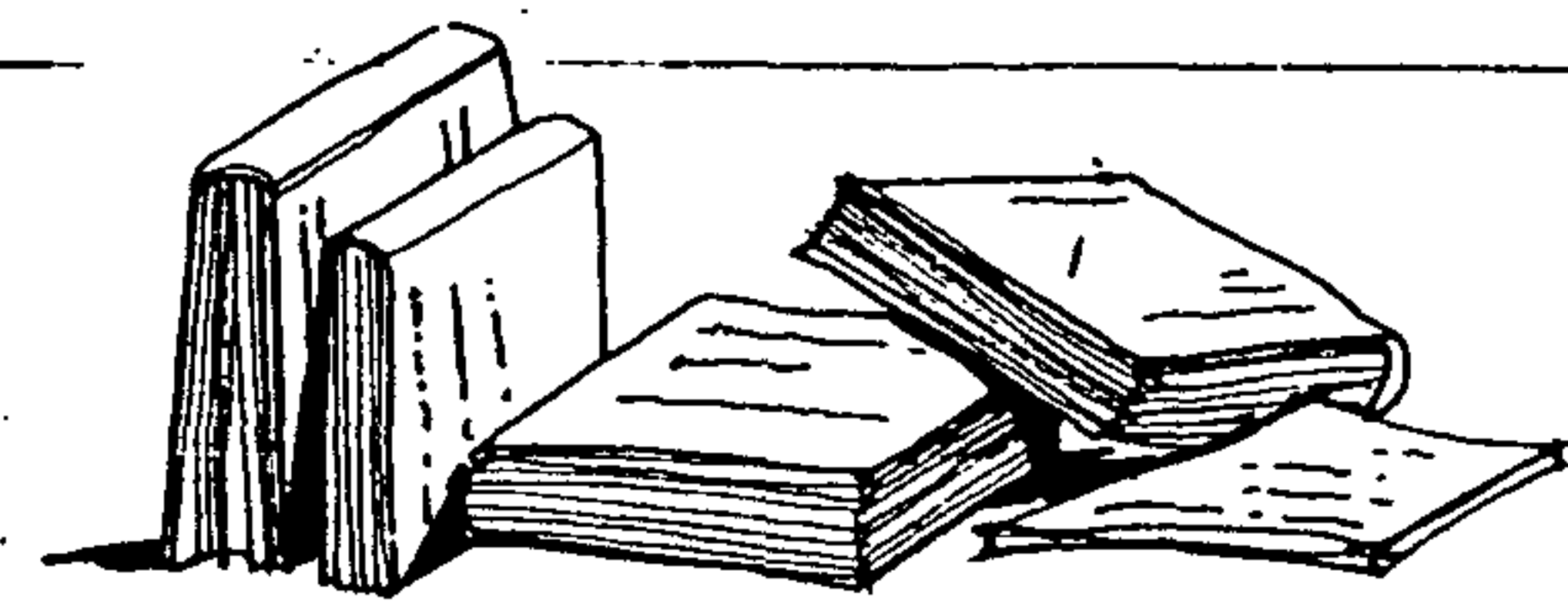
Conclusiones Finales.

- El asesoramiento técnico y administrativo por parte de la "supervisión"; dará como resultado el éxito desde el inicio hasta la finalización de una obra.
- Elaborando una programación anticipada de las diferentes actividades del proceso constructivo, se pueden analizar y prever problemas durante el avance de una obra.
- Cualquier cambio que pudiese surgir durante la ejecución de una obra deberá ser aprobado por la supervisión.
- En cada renglón de trabajo se presentaron los puntos específicos a ser "supervisados", estos no deben considerarse como una norma, ya que en algunos casos la supervisión se encontrara con otros sistemas constructivos en los cuales deberá llevar un mejor control de los aquí descritos.
- En la construcción de Edificaciones en los cuales se utilicen sistemas constructivos no tradicionales en nuestro medio, es necesario que se estudie y capacite para lograr una efectiva supervisión.
- El éxito de una "supervisión específica", será aquella en la cual el profesional posea los conocimientos técnicos de la construcción, de preferencia que domine la teoría y la práctica, a la vez conocer e interpretar las especificaciones, reglamentaciones, contratos y fianzas.
- La supervisión se ve reforzada a través de los conocimientos que se van adquiriendo en la práctica a "pie de obra", no se puede pretender que sea por medio de lecturas (bibliografía), o enseñanza teórica.
- En nuestro medio son escasos los documentos que se han elaborado sobre el tema "supervisión de obras", por lo tanto el presente trabajo de investigación representa un inicio para futuros estudios, además de que permite tener la posibilidad de servir recurso bibliográfico.

Recomendaciones Finales.

- El profesional que se dedique a las actividades de "supervisión", debe tener siempre presente que el objetivo principal será el de planificar, programar y ejecutar en el menor tiempo posible y con los costos más bajos la ejecución de una obra.
- No deberán ser "supervisados", los trabajos fuera (o lejos), de cada actividad de obra, es decir, debe participarse directamente en los trabajos de la misma.
- Albañiles con experiencia en diferentes procesos de construcción, han llegado a la tercera edad por lo que muchos de los procesos han ido quedando en manos de obreros carentes de ese nivel de experiencia, esto dificulta el trabajo de supervisión, se recomienda la contratación de personal calificado.
- Se recomienda a los colegios de Ingenieros y Arquitectos que se ofrezcan cursos técnicos de "Supervisión de Obras", impartido por profesionales con experiencia y de reconocido prestigio, esto con el objetivo de evitar supervisiones no calificadas.
- Es necesario que a través de la elaboración de manuales como el presente, se documente diferentes sistemas y procesos de construcción a manera de que vaya quedando registrado un historial tanto de funciones como de actividades en los que interviene la supervisión.





BIBLIOGRAFÍA GENERAL

I. Libros:

- Grupo CEAC - Encargado De Obras, España Ediciones CEAC S.A. - 2001.
- KIDDER- PARKER- Manual Del Arquitecto y Del Constructor. México. UTEHA S.A De CV. - 1985.
- Vides Tobar Amando. Enseñanza Practica En La Construcción De La Vivienda. Guatemala - Editorial Piedra Santa - 1976.
- Ecker, H. Paul. Manual Para Supervisiones. México - Editorial Diana - 1971.
- Furguson, Phil. Teoría Elemental Del Concreto Reforzado. Octava Edición. México- Editorial Centroamericana - 1971.
- Newmann, H. William, Programación, Organización y Control. España. - Tercera Edición- Ediciones Deusto.- 1964.
- Smich, Cameron C. Guías Para Supervisores. México- Cuarta Edición- Editorial Trillas- 1972.

II. Documentos

- Direccion General De Obras Publicas. Especificaciones Generales y Técnicas Para La Construcción. Guatemala. - 1971.
- FHA. Manual De Normas Para Urbanizaciones y Vivienda Minima. Guatemala. - 1975.
- CGC. (Cámara Guatemalteca De La Construcción), Ley De Contrataciones Del Estado, y Reglamento De La Ley De Contrataciones Del Estado. Guatemala. - 1995.
- UCEE (Unidad Constructora De Edificios Educativos), Manual De Supervisión. Guatemala. - 1984. (Folleto Impreso por UCEE.)
- SEGEPLAN - Estrategia De Desarrollo Del Sector Vivienda - 1996- 2000. Guatemala. - 1996.
- INTECAP. Maestro De Obras Urbanas. - Unidad De Enseñanza. No. 7 y 10. Guatemala. -1979.
- INTECAP. Principios Básicos De Supervisión En La Construcción. Guatemala. - 1980.

- INTECAP. Procedimientos Generales De Construcción. Guatemala. - 1980.
- Carlos Quan Morales. Introducción Al Estudio De Sistemas y Métodos Constructivos. Universidad De San Carlos De Guatemala. - 1980. Tesis De Arquitecto.
- Solares, Miguel Angel - Guía Practica Para Maestros o Encargados De Obra. Universidad De San Carlos De Guatemala. - 1965. Tesis Ingeniero Civil.

III. Revistas

- SCEP (Secretaria De Coordinación Ejecutiva De La Presidencia), La Supervisión y La Responsabilidad De Seguimiento, Evaluación y Control De La Obra Publica. Revista mensual informativa eSCEPcional.
- INTECAP.- Revista Norte - año -2 Vol. 2 Guatemala. Enero- 2001.

IV. Manuales y Cartillas.

- INCESA STANDARD- Manual De Instalación y Fontanería. Guatemala. Agosto - 1983.
- Fenacoa. Cartilla Técnica- Como Mejorar y Construir Su Vivienda. Guatemala. - 1989.
- Nery William García De Leon.- Método Practico De Presupuestos En Construcción. Guatemala. - 2002.
- INFOM. Manual De Supervisión y Direccion Técnica De Ejecución De Obras. Guatemala. - 1999.
- SCEP. Manual De Supervisión Guatemala.- 1999.
- LIMUSA- Manual De Saneamiento, Vivienda, Agua y Desechos. México. - 1984.
- Bandesa- Cartilla Técnica - Guatemala 1979.
- Seproinsa, S.A. - Cartilla Técnica - Andamiaje, Apuntalamiento, Puntales y Formaletas. Guatemala.- 1999.
- Investigaciones Del Centro De Investigaciones Facultad De Ingeniería. USAC. Guatemala, C.A.



APÉNDICE.

CÓDIGOS USADOS:

A.A.S.H.O. American Association of State Highway Officials

A.S.T.M. American Society for Testing Materials.

A. C. I. American Concrete Institute.
(Instituto Americano Del Concreto)

A. I. S. C. American Institute of Steel Construction.
(Instituto Americano Para Construcciones De Acero)



NERY WILLIAM GARCÍA DE LEÓN
SUSTENTANTE

ARQ. VÍCTOR DÍAZ URRÉJOLA
ASESOR DE TESIS

IMPRÍMASE:



ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
DECANO