

---

## ***TEST CERTIFICATE***

---

*Delivered on:* 13/01/2004

*Reference:* \* DISPOSICIONES SOBRE MERCANCIAS PELIGROSAS EN EL TRANSPORTE AEREO (MOPT) - Capítulo 4 – Ensayos de Idoneidad de los Embalajes

*Laboratory Name:* VIRLAB, SA

*Laboratory Address:* Polígono Industrial de Asteasu, Zona B – 44. Apartado 247  
20159 ASTEAU (SPAIN)

*Equipment tested:* Clip-Lok Boxes Types CL-1, CL-2 and CL-3 from CLIP-LOK SIMPACK IBERICA in order to contain articles from Group Packing II where we can find the following articles (lithium batteries, electrolyte acid for cells, electric cells, and so on).

**VIRLAB, S.A. certifies** that the Clip-Lok Boxes CL1, CL2 and CL3 from CLIP-LOK SIMPAK IBERICA have been tested according to Chapter 4 of the above reference, performing the following tests:

- **STAKING TEST:** for this test four identical Clip-Lok Boxes are stacked one on each other with a maximum height of 2800mm, the height of each Clip-Lok Box is 700mm. The Boxes are maintained in this position for more than 24 hours without any apparent deterioration.
- **FREE FALL TEST:** the following free drop tests are performed from a height of 1,2 meters (Group Packing II)
  - First fall: straight against the bottom of the box
  - Second fall: straight against the top of the box
  - Third fall: straight against the longest lateral side of the box
  - Fourth fall: straight against the shortest lateral side of the box
  - Fifth fall: against one corner

**The Clip-Lok Boxes passed the staking and free fall tests successfully, no failures nor structural damages have been detected during the tests that could limit their correct handling.**

The tests on each of the Clip-Lok Box have been performed with an internal load of thin metal shell with the following gross weight:

- Clip-Lok Box type CL-1: 250 kg
- Clip-Lok Box type CL-2: 300 kg
- Clip-Lok Box type CL-3: 400 kg

In the test report number **241101** of VIRLAB, S.A., all the obtained information is included, with tables, figures, photographs and so on.

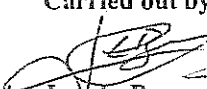
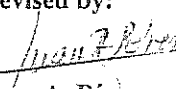


**JOSÉ LUIS BAENA**  
Laboratory Engineer

**REPORT OF THE APTITUDE TESTS FOR PACKING OF  
DANGEROUS GOODS FOR THE AIR TRANSPORT CARRIED OUT  
ON CLIP-LOK BOXES TYPES CL-1, CL-2 y CL-3  
FROM CLIP-LOK SIMPAK IBERICA, S.A.**

**NOTA:** As indicated in section 5.10.2 of Standard ISO/IEC 17025:1, it is stated that:

- The results of this report concern the samples tested solely and exclusively
- The Laboratory forbids the partial reproduction of this document without written authorisation.

Date	Carried out by:	Revised by:	VIRLAB, S.A.	Ctra. Villabona, Km 2,5
06.07.04	 José L. Baena	 Juan A. Pérez	División URBAR INGENIEROS Tel.: +34 43 69 15 00	20159 Asteasu (Guipúzcoa) Fax: +34 43 69 26 67

**INDEX**

**MEMORY**

	<u>Page N°</u>
1.0 REPORT NUMBER	3
2.0 CLIENT	3
3.0 EQUIPMENT TESTED	3
4.0 REFERENCES	3
5.0 TEST PROCEDURE	4
6.0 DESCRIPCIÓN AND RESULTS OF THE TESTS	5
7.0 CONCLUSIONS	9

**DRAWINGS AND PHOTOGRAPHS:**

DRAWINGS	12 to 24
PHOTOGRAPHS NUMBER 1 TO 23	25 to 48

**APPÉNDICES:**

<b>APPÉNDIX I:</b> DAILY TEST SHEETS.	49 to 59
<b>APPÉNDIX II:</b> DISPOSICIONES SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN EL TRANSPORTE AEREO (MOPT) - Capitulo 4 – Ensayos de Idoneidad de los Embalajes.....	60 to 65



**1.0.- REPORT NUMBER**

241101, comprising 65 sheets, made up of a Memorandum with Drawings, Photographs and two Appendices.

**2.0.- CLIENT**

CLIP-LOK SIMPAK IBERICA, S.A.  
Ctra. N240 Pamplona-Huesca, km. 15-16  
Cruce Campanas-Urroz  
31471-MONREAL (NAVARRA)

**3.0.- EQUIPMENT TESTED**

Test have been carried out on wooden boxes made of phenolic plywood of 18mm thickness with the following models and general dimensions:

- |         |                     |         |       |
|---------|---------------------|---------|-------|
| • CL-1: | 800 x 600 x 700 mm  | Weight: | 38 kg |
| • CL-2: | 1200 x 800 x 700 mm | Weight: | 59 kg |
| • CL-3: | 2400 x 800 x 700 mm | Weight: | 97 kg |

The Clip-Lok Boxes reached the Laboratory on 16-12-2003, carrying out the tests between the 19'th of December of 2.003 and the 12'th to 14'th of January of 2004.

**4.0.- REFERENCES**

The Clip-Lok Boxes have been tested according to the following standards:

- **DISPOSICIONES SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN EL TRANSPORTE AEREO (MOPT) - Capitulo 4 – Ensayos de Idoneidad de los Embalajes**

## **5.0.- TEST PROCEDURE**

The test whose results are described in this report were performed according to Chapter 4 of the Reference of Point 4, enclosed in **APPENDIX II**.

### **5.1.- STAKING TEST**

All the packaging, except the bags, have to be submitted to the staking test.

Number of test samples: three test samples for prototype and manufacturer.

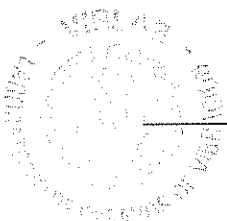
Test method: the test sample has to be submitted to an applied force on the top of the surface, equivalent to the total weight of identical packing that could be staked on it during the transport operation. The minimum height of stacking, including the test sample, has to be 3 meters. Each test has to last 24 hours.

Overpass test criterion: the test sample should not have losses of load. The test sample should not have signs of deterioration that could affect the security of the transport, or distorsion that could reduce the resistance or cause the staking unstableness.

### **5.2.- FREE-FALL TEST**

It is necessary to perform five falls for the plywood boxes.

- First fall: straight against the bottom of the box
- Second fall: straight against the top of the box
- Third fall: straight against the longest lateral side of the box
- Fourth fall: straight against the shortest lateral side of the box
- Fifth fall: against one corner



The height of fall for Packing Group II will be 1.2 meters.

Overpass test criterion: a small loss, through the fastening elements, during the fall, will not make the plywood box deficient, providing that no more losses could happen.

## 6.0.- DESCRIPTION AND RESULTS OF THE TESTS

### 6.1.- STAKING TESTS

The Laboratory has four plywood boxes of each of the following types CL-1, CL-2 and CL-3 filled with thin metal shell with the next gross weights:

- CL-1                    250 kg, 250 kg, 250 kg y 250 kg
- CL-2                    858 kg, 778 kg, 942 kg y 822 kg
- CL-3                    1156 kg, 996 kg, 1032 kg y 1042 kg

The three different types of Clip-Lok boxes are staked on a horizontal surface, reaching a maximum height of 2800mm, because each Clip-Lok Box has a height of 700mm. The Boxes are stacked from the 19'th of December 2003 to the 12'th of January 2004 and during this period of time no records of losses of material and no indication of deterioration that could affect the security during transportation has been presented.

Photographs N° 1 and 2 show the three type of Clip-Lok Boxes CL-1, CL-2 and Cl-3 staked.

### 6.2.- FREE-FALL TESTS

The Clip-Lok boxes are lifted by mean of slings to a total height of 1,2meters to let them fall by mean of a manual device on a flat concrete surface, obtaining the following results:

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-1    -    First fall: straight against the bottom of the box (Photograph N° 3)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position.

---

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-1 - Second fall: straight against the top of the box (Photograph N° 4)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position except one of them.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-1 - Third fall: straight against the longest lateral side of the box (Photograph N° 5)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-1 - Fourth fall: straight against the shortest lateral side of the box (Photograph N° 6)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-1 - Fifth fall: against one corner – Inclination aprox. 45° (Photograph N° 7 and 8)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, two clips have jumped from their position and there has not been an important lost of product.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-2 - First fall: straight against the bottom of the box (Photograph N° 9)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position. Two clips have jumped from their position and there has not been an important lost of product and the central stopper gets incrust on the bottom of the box.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-2 - Second fall: straight against the top of the box (Photograph N° 10)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position and loosing a small amount of product.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-2 - Third fall: straight against the longest lateral side of the box (Photograph N° 11)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position and loosing a small amount of product.

---

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-2 - Fourth fall: straight against the shortest lateral side of the box (Photograph N° 12)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-2 - Fifth fall: against one corner – Inclination aprox. 45° (Photograph N° 13)**

Comments: The Clip-Lok Box has damaged its structural unit, getting off all the clips from one side and loosing all the load.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-2 - Fifth fall: against one corner – Inclination aprox. 45° (Photograph N° 14) – GROSS WEIGHT 300 kg**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, jumping the clips from the lower part of the box and loosing a small amount of product. The clips have been placed again in their position rearming the box.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-3 - First fall: straight against the bottom of the box (Photograph N° 15)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit. Two clips have jumped from their position, there has not been an important lost of product and the central stoppers have got incrust on the bottom of the box.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-3 - Second fall: straight against the top of the box (Photograph N° 16)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-3 - Third fall: straight against the longest lateral side of the box (Photograph N° 17)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-3 - Fourth fall: straight against the shortest lateral side of the box (Photograph N° 18)**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, keeping all the clips in their position, there has not been an important lost of product.

---



**CLIP-LOK BOX TYPE CL-3 - Fifth fall: against one corner – Inclination aprox. 45° (Photograph N° 19)**

Comments: The Clip-Lok Box has damaged its structural unit, all the clips of the bottom part have jumped opening the lateral sides of the box, loosing all the load.

**CLIP-LOK BOX TYPE CL-3 - Fifth fall: against one corner – Inclination aprox. 45° (Photograph N° 20) – GROSS WEIGHT 400 kg**

Comments: The Clip-Lok Box has not damaged its structural unit, jumping the clips from the lower part of the box and loosing a small amount of product. The clips have been placed again in their position rearming the box.

---

## 7.0.- CONCLUSIONS

In the light of the tests performed, in accordance with the procedure indicated in Point 5.0, and of the results obtained described in point 6.0, the CLIP-LOK BOXES types CL-1, CL-2 and CL-3 from CLIP-LOK SIMPAC IBERICA, has satisfactorily passed the staking and free-fall tests that have been undergone, in order to contain articles from Group Packing II (lithium batteries, electrolyte acid for cells, electric cells, and so on).

Test have been carried out on the three different types of wooden boxes made of phenolic plywood of 18mm thickness, initially loaded with thin metal shell with the next gross weights:

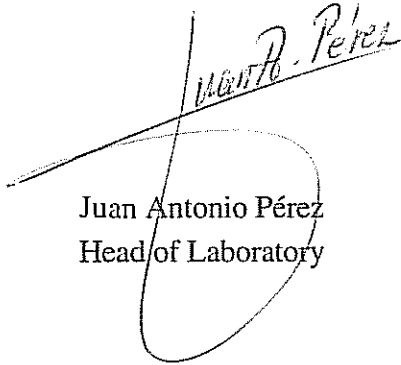
- Clip-Lok Box type CL-1: 250 kg
  - Clip-Lok Box type CL-2: 750 kg
  - Clip-Lok Box type CL-3: 1000 kg
- 
- **STAKING TEST:** for this test four identical Clip-Lok Boxes are stacked one on each other with a maximum height of 2800mm, the height of each Clip-Lok Box is 700mm. The Boxes are maintained in this position for more than 24 hours without any apparent deterioration that could affect the security during the transportation.
  - **FREE-FALL TESTS:** the following free-fall tests are performed from a total height of 1,2 meters:
    - First fall: straight against the bottom of the box
    - Second fall: straight against the top of the box
    - Third fall: straight against the longest lateral side of the box
    - Fourth fall: straight against the shortest lateral side of the box
    - Fifth fall: against one corner

The final gross weight for Clip-Lok Boxes CL-2 and CL-3 have been of 300 kg and 400 kg respectively in order to pass the Fifth fall against one corner.

The Clip-Lok Boxes passed staking and free-fall tests successfully, no failures nor important structural signs of deterioration that could affect the security of the transport have been detected during the tests that could limit their correct handling and that could affect the security during the transportation.

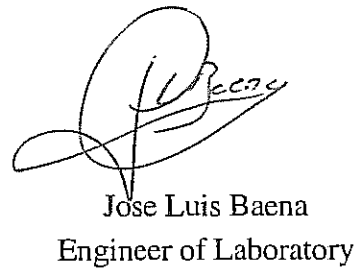
Asteasu (SPAIN), 6th July 2004  
VIRLAB, S.A.  
Division of URBAR INGENIEROS, S.A.

Revised

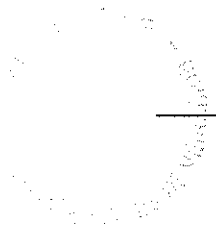


Juan Antonio Pérez  
Head of Laboratory

Carried out



Jose Luis Baena  
Engineer of Laboratory



**DRAWINGS AND PHOTOGRAPHS**

**DRAWINGS**

12

12

IRICA

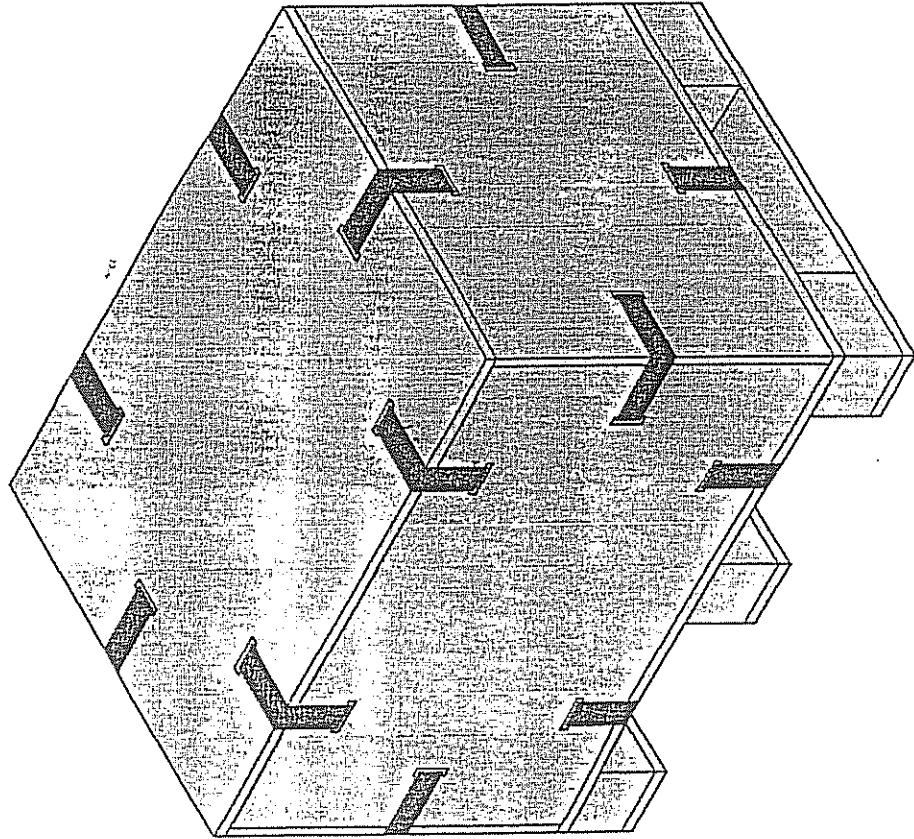
Clip-Lok International Limited (4/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of, copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited, phone: fax:



4-WAY ISOMETRIC VIEW

martes, 24 de junio de 2003

REF CL-1



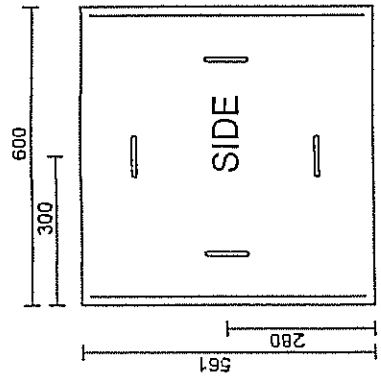
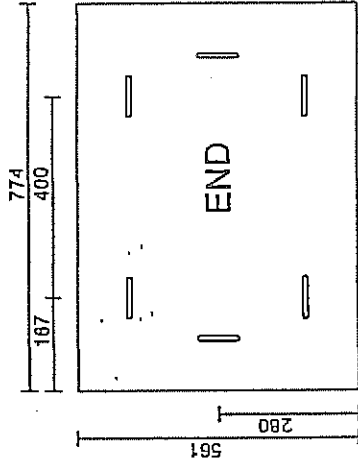
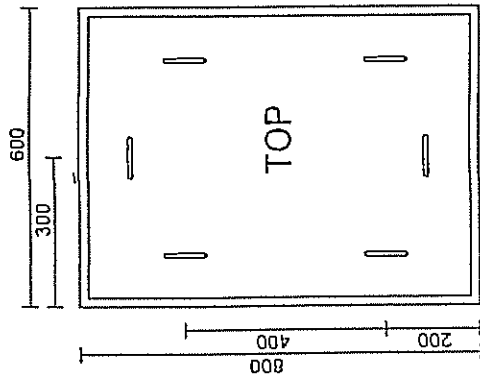
Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.  
CAJAS PLEGABLES Y REUTILIZABLES

Client name	: EJERCITO (CLA)
Project code	:
Clip-Lok reference	: 600 x 800 x 700 mm
External dimensions	: 564 x 764 x 551 mm
Internal dimensions	:
Clip type	: BIG
Total nr. of clips	: 16
Pallet type	: FOUR WAY

Clip-Lok International Limited (4127/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited if you are in possession of a copy or disseminate this drawing without proper authority. legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited, phone: fax:



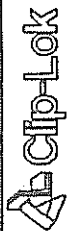
ALL PANELS VIEW  
 martes, 24 de junio de 2003



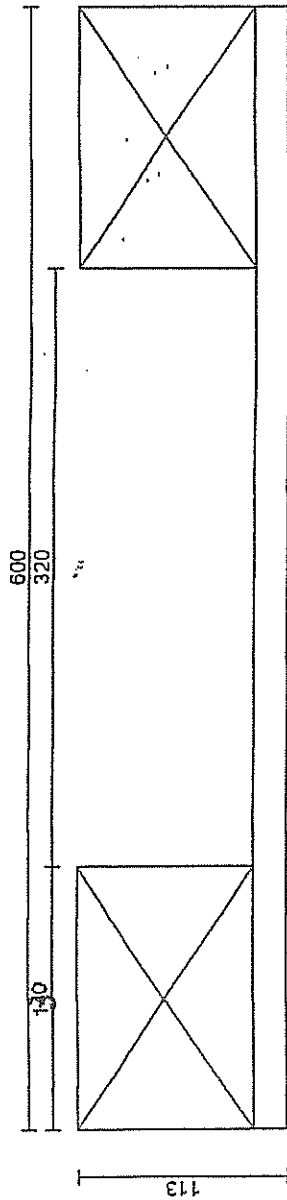
  
**Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.**  
 CAJAS PLEGABLES Y REUTILIZABLES

Client name	: EJERCITO
Project code	: CL-1
Top material	: CONTRACHAPADO
Top thickness	: 18 mm
Side/end material	: CONTRACHAPADO
Side/end thickness	: 18 mm
Bottom material	: CONTRACHAPADO
Bottom thickness	: 18 mm

Clip-Lok International Limited (14/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of, copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited. phone: fax:

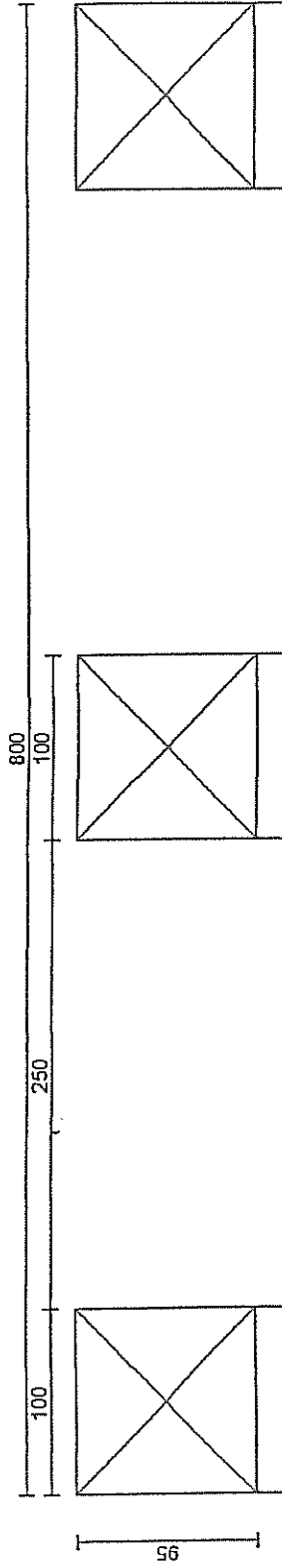


4-WAY PALLET SIDE & END VIEWS  
martes, 24 de junio de 2003



Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.  
CAJAS PLEGABILES Y REUTILIZABLES

5/1



Client name : E.JERCITO  
Project Code : C-1-1  
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO  
Block material : PINO  
Crossmembers : NONE

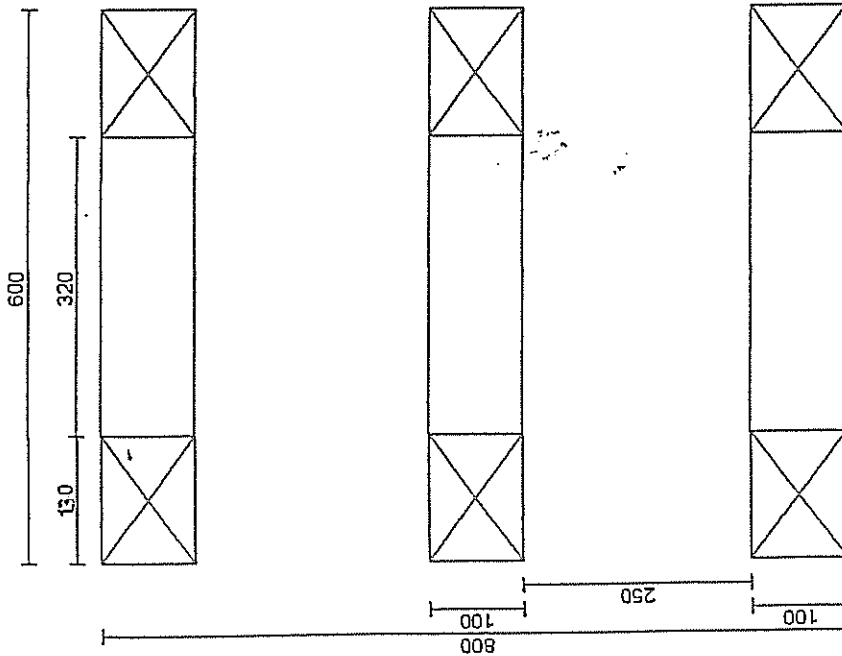
Handling : ALONG LENGTH  
Pallet base height: 131 mm



Clip-Lok International Limited (4/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of a copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited, phone: fax:



4-WAY PALLET - TOP VIEW  
martes, 24 de junio de 2003



  
Clip-Lok SimPak Ibérica S.R.L.  
CAJAS PLEGABLES Y REUTILIZABLES

Client name : EJERCITO  
Project Code : CL-A  
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO  
Block material : PINO  
Crossmembers : NONE

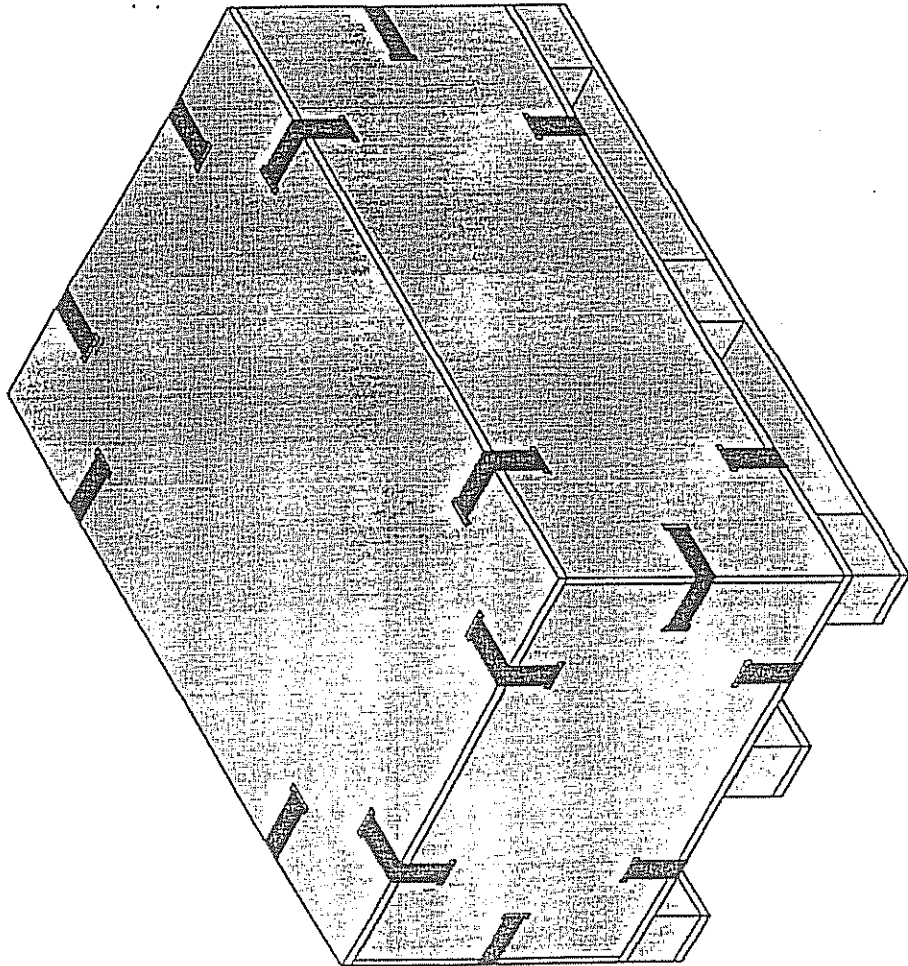
Handling : ALONG LENGTH  
Pallet base height: 131 mm

Clip-Lok International Limited (4/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of, copy, or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited. phone: fax:



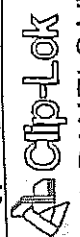
WAY ISOMETRIC VIEW  
artes, 24 de junio de 2003

REF CL-2

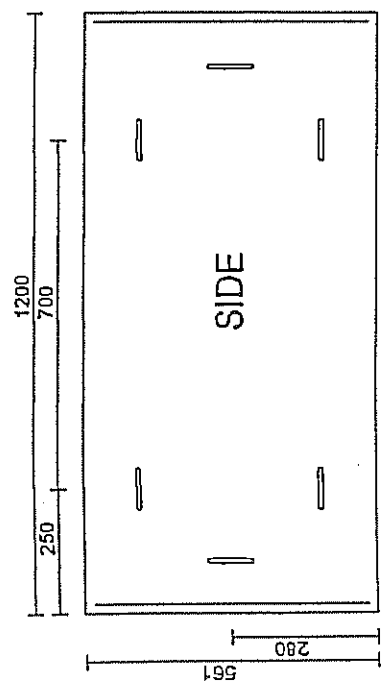
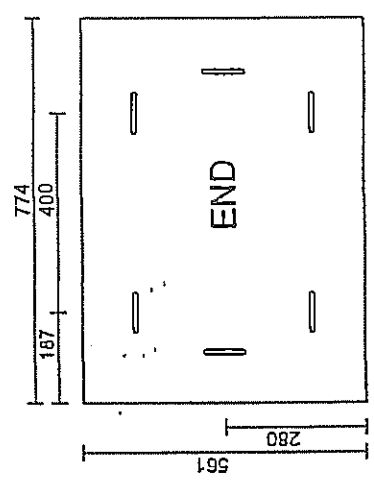
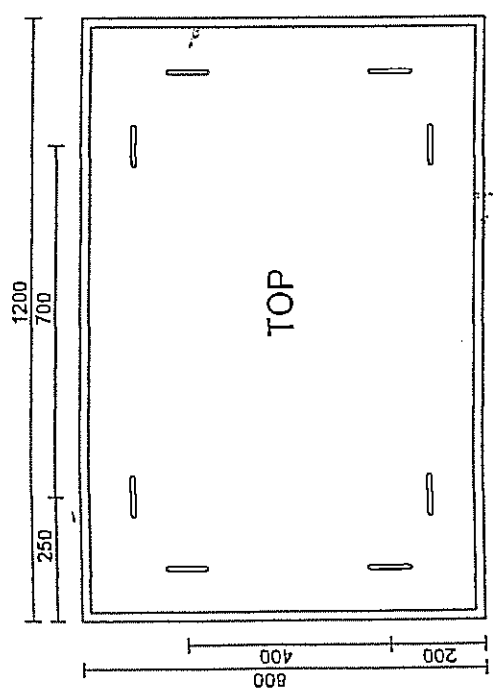


Client name	: EJERCITO (CL2)
Project code	: 1
Clip-Lok reference	: 1200 x 800 x 700 mm
External dimensions	: 1164 x 764 x 551 mm
Internal dimensions	: 1164 x 764 x 551 mm
Clip type	: BIG
Total nr. of clips	: 20
Pallet type	: FOUR WAY

Clip-Lok International Limited (4/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited. phone: fax:

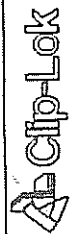


**ALL PANELS VIEW**  
 martes, 24 de junio de 2003



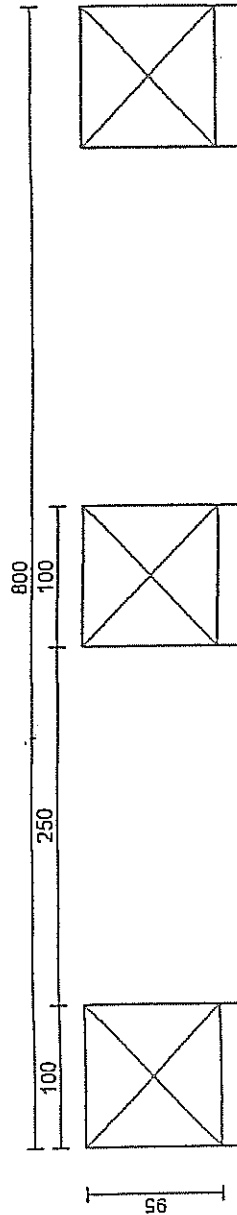
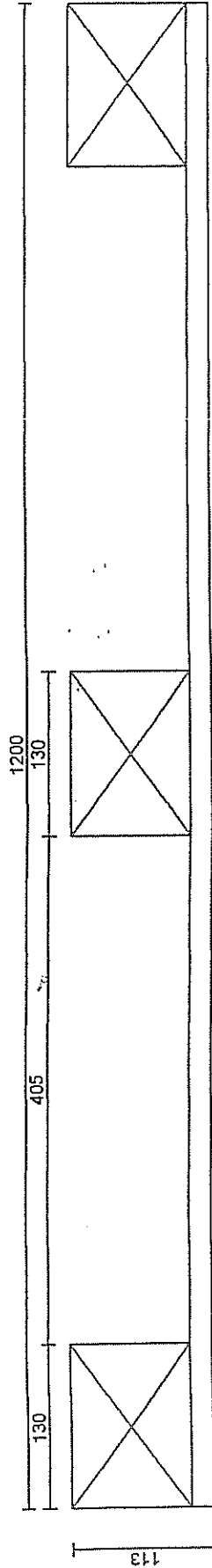
Client name	: EJERCITO
Project code	:
Top material	: CONTRACHAPADO
Top thickness	: 18 mm
Side/end material	: CONTRACHAPADO
Side/end thickness	: 18 mm
Bottom material	: CONTRACHAPADO
Bottom thickness	: 18 mm

Clip-Lok International Limited (4/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of, copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited: phone: fax.



**4-WAY PALLET SIDE & END VIEWS**

martes, 24 de junio de 2003



Handling : ALONG LENGTH  
 Pallet base height: 131 mm

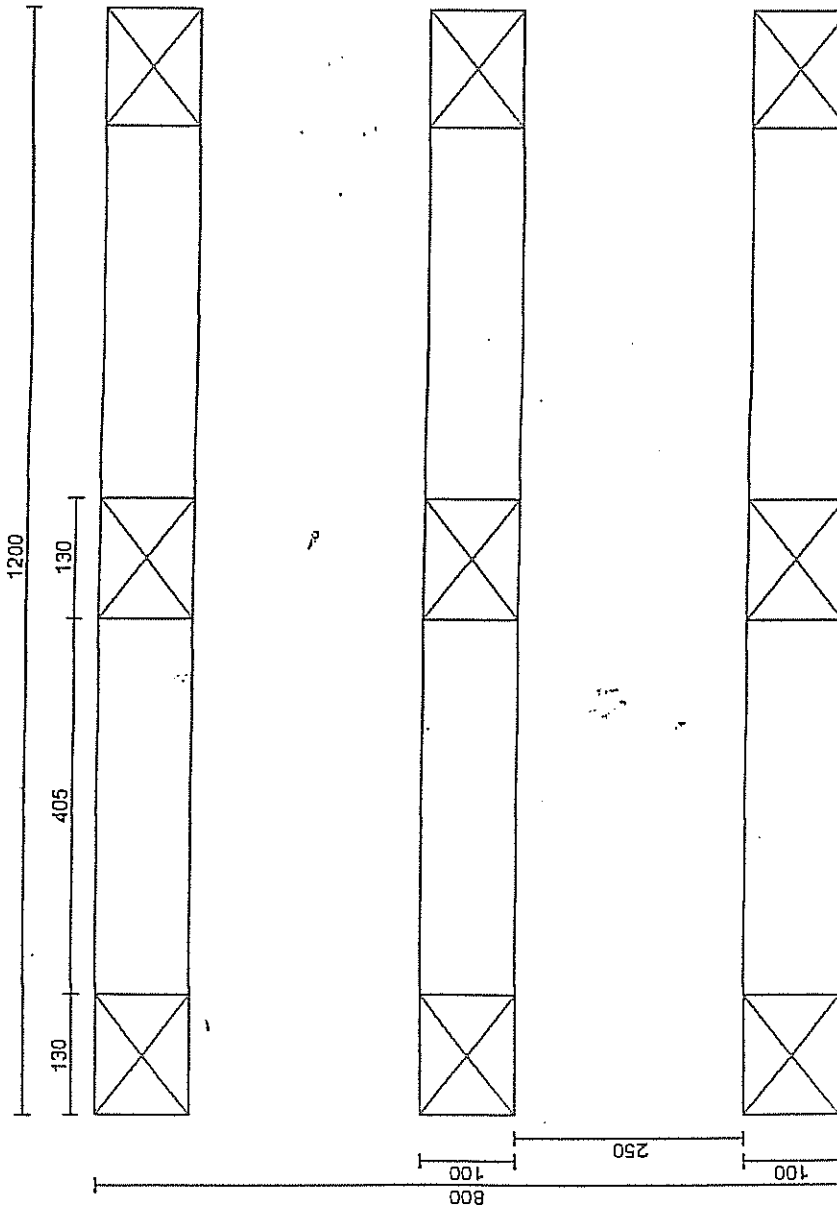
Runner material: CONTRACHAPADO  
 Block material : PINO  
 Crossmembers : NONE

Client name : EJERCITO C-1-2  
 Project Code :  
 Number of Bearers: 3

Clip-Lok International Limited (4/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of a copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited, phone: fax:



4-WAY PALLET - TOP VIEW  
martes, 24 de junio de 2003



Client name : EJERCITO  
Project Code : CL-2  
Number of Bearers: 3

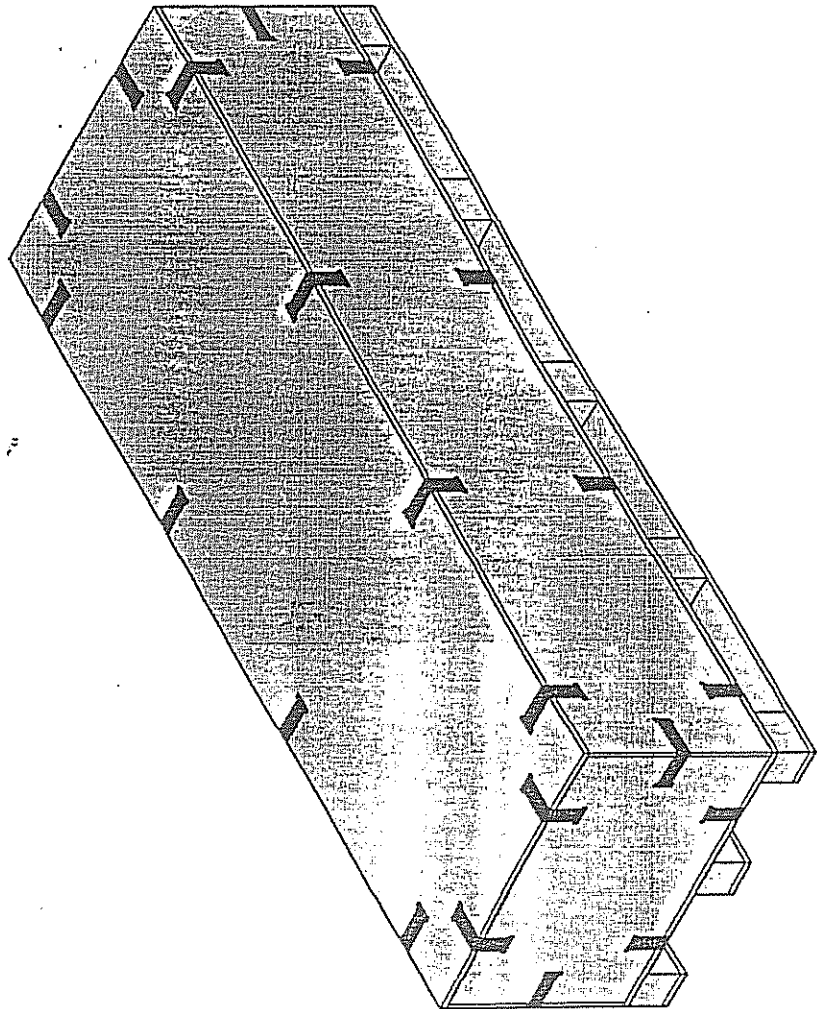
Runner material: CONTRACHAPADO  
Block material: PINO  
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH  
Pallet base height: 131 mm

REF CL-3

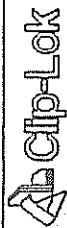
Clip-Lok International Limited (4127/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of, copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited; phone; fax;

**Clip-Lok**  
 4-WAY ISOMETRIC VIEW  
 miercoles, 22 de octubre de 2003

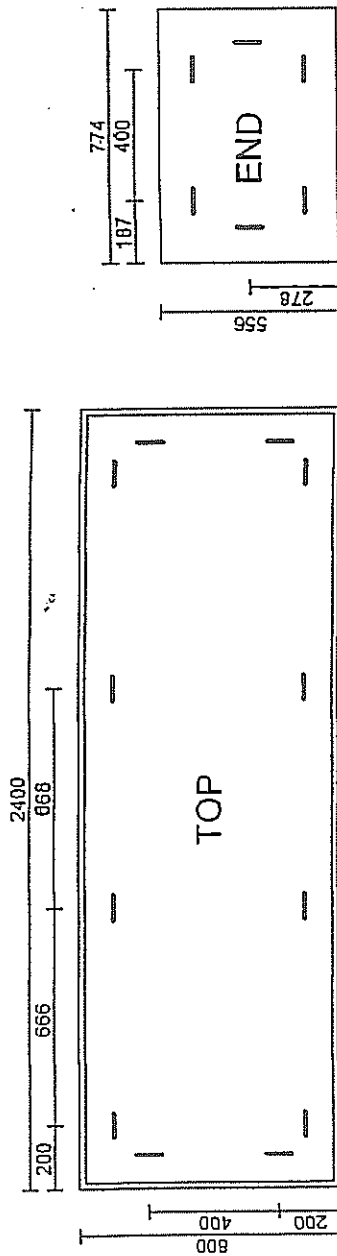


Client name	: EJERCITO (CL3)
Project code	:
Clip-Lok reference	: 2400 x 800 x 700 mm
External dimensions	: 2364 x 764 x 546 mm
Internal dimensions	:
Clip type	: BIG
Total nr. of clips	: 28
Pallet type	: FOUR WAY

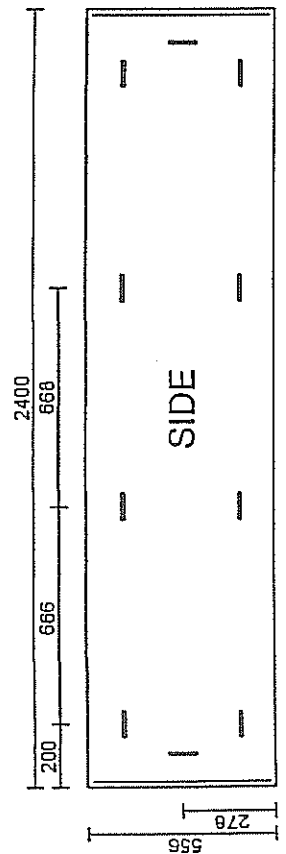
Clip-Lok International Limited (4/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited, phone: fax:



ALL PANELS VIEW  
miércoles, 22 de octubre de 2003



Client name	: EJERCITO
Project code	:
Top material	: CONTRACHAPADO
Top thickness	: 18 mm
Side/end material	: CONTRACHAPADO
Side/end thickness	: 18 mm
Bottom material	: CONTRACHAPADO
Bottom thickness	: 18 mm

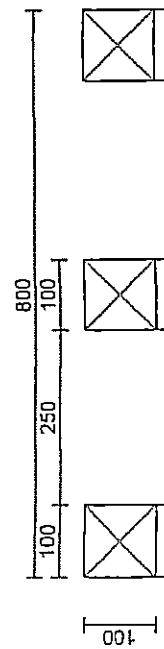
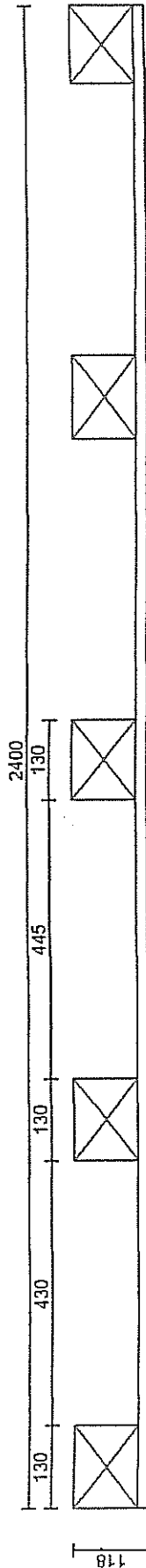


Clip-Lok International Limited (4/27/93) This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of a copy or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited, phone: fax:



4-WAY PALLET SIDE & END VIEWS

miércoles, 22 de octubre de 2003



Handling : ALONG LENGTH  
Pallet base height: 136 mm

Runner material: CONTRACHAPADO  
Block material : PINO  
Crossmembers : NONE

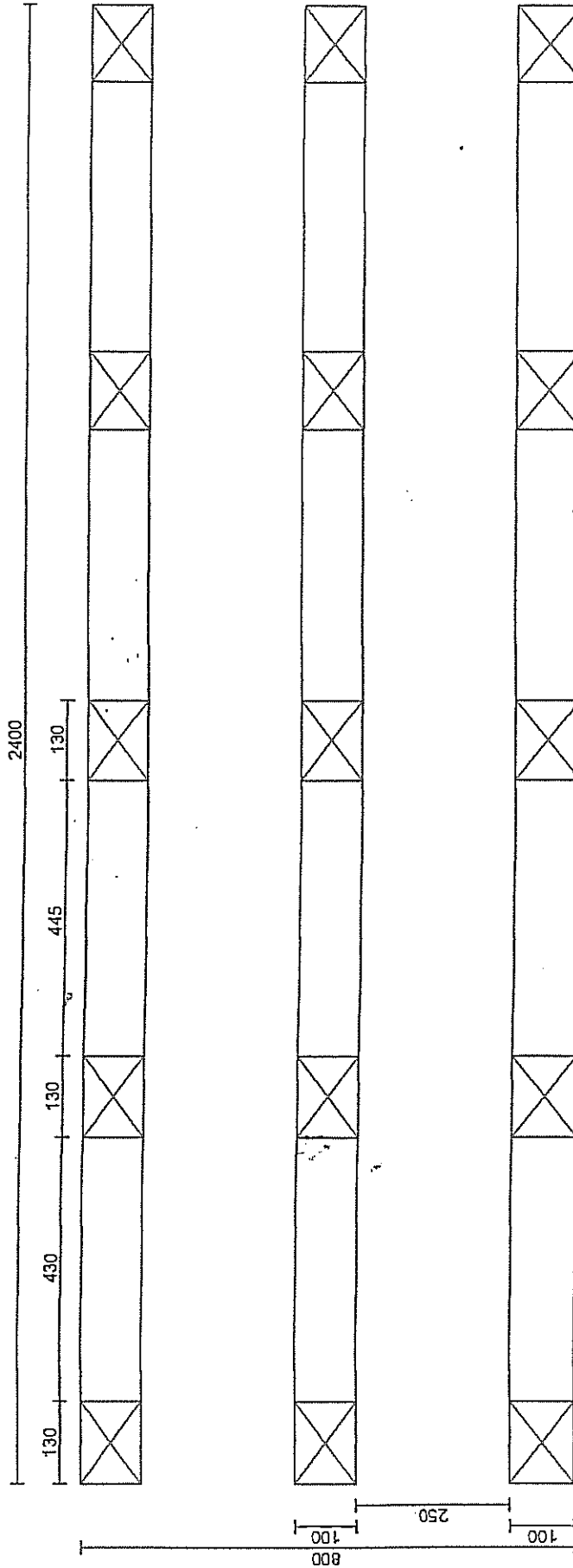
Client name : EJERCITO  
Project Code : CL-3  
Number of Bearers: 3



Clip-Lok International Limited (14/27/93). This drawing is the property of Clip-Lok International Limited and any copying or dissemination of it without the prior written consent of Clip-Lok International Limited is prohibited. If you are in possession of, or disseminate this drawing without proper authority, legal proceedings may be taken against you. Clip-Lok International Limited, phone: fax:



4-WAY PALLET - TOP VIEW  
miércoles, 22 de octubre de 2003

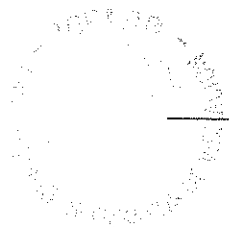


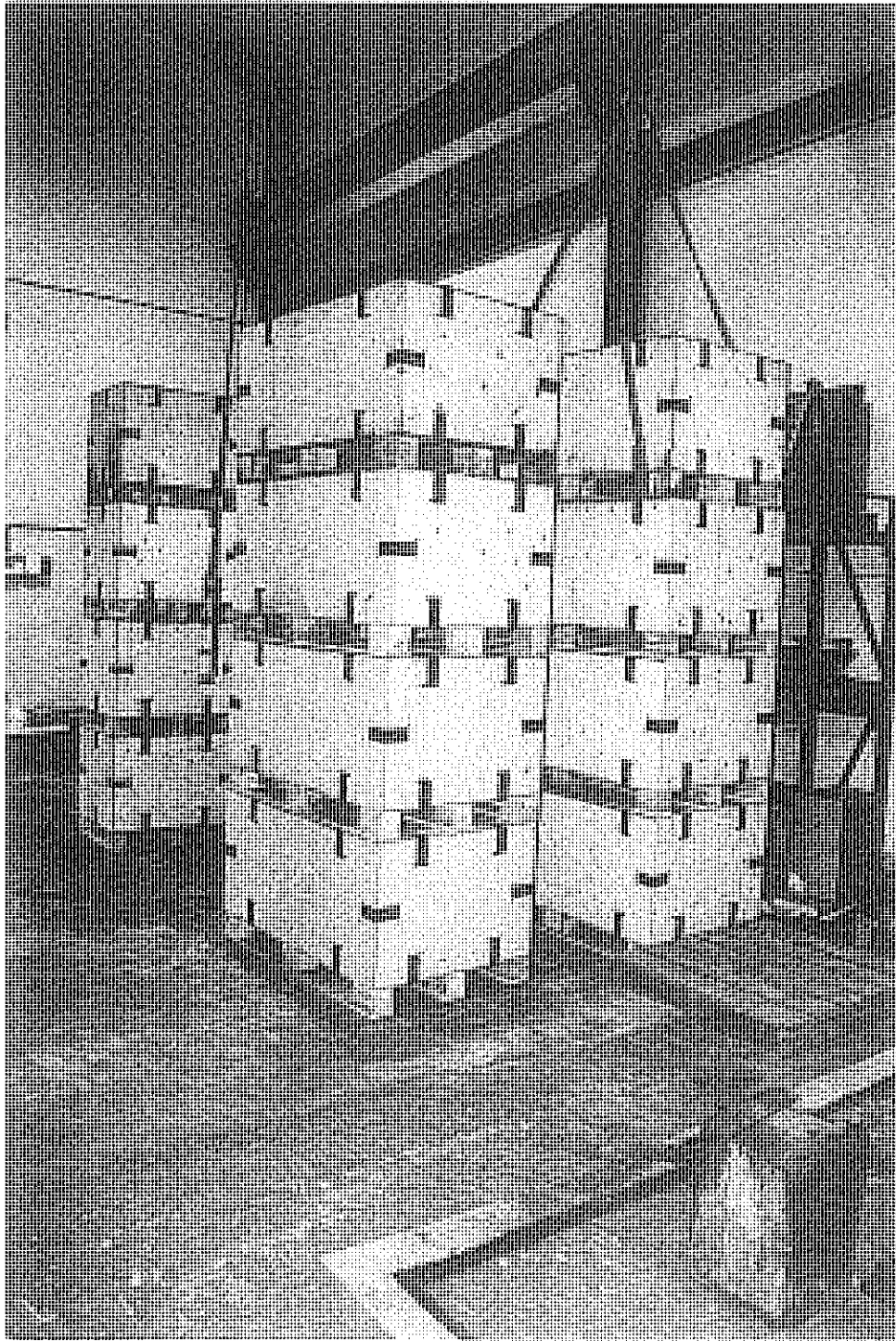
Client name : EJERCITO  
Project Code : CL-3  
Number of Bearers: 3

Runner material: CONTRACHAPADO  
Block material: PINO  
Crossmembers : NONE

Handling : ALONG LENGTH  
Pallet base height: 136 mm

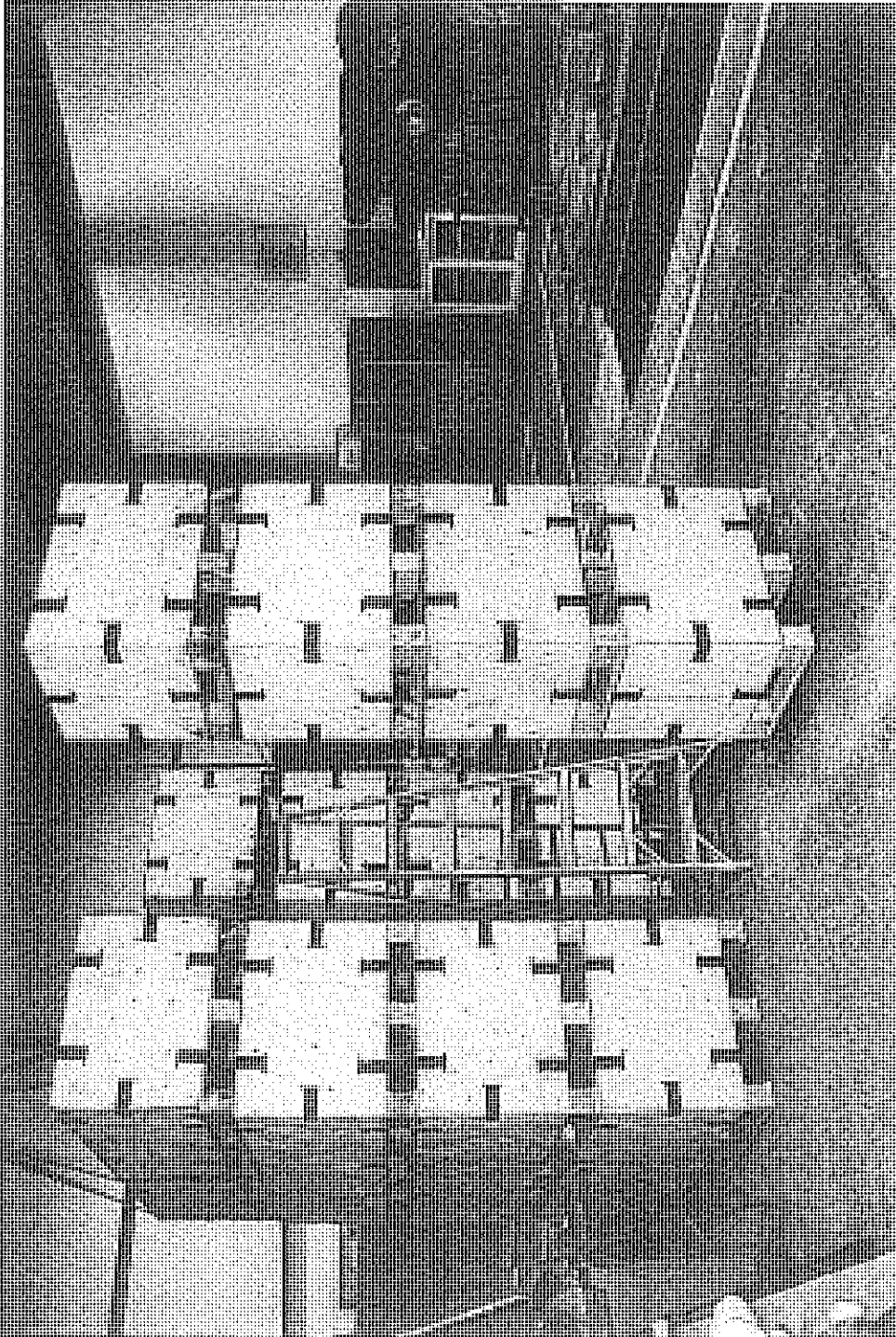
**PHOTOGRAPHS**





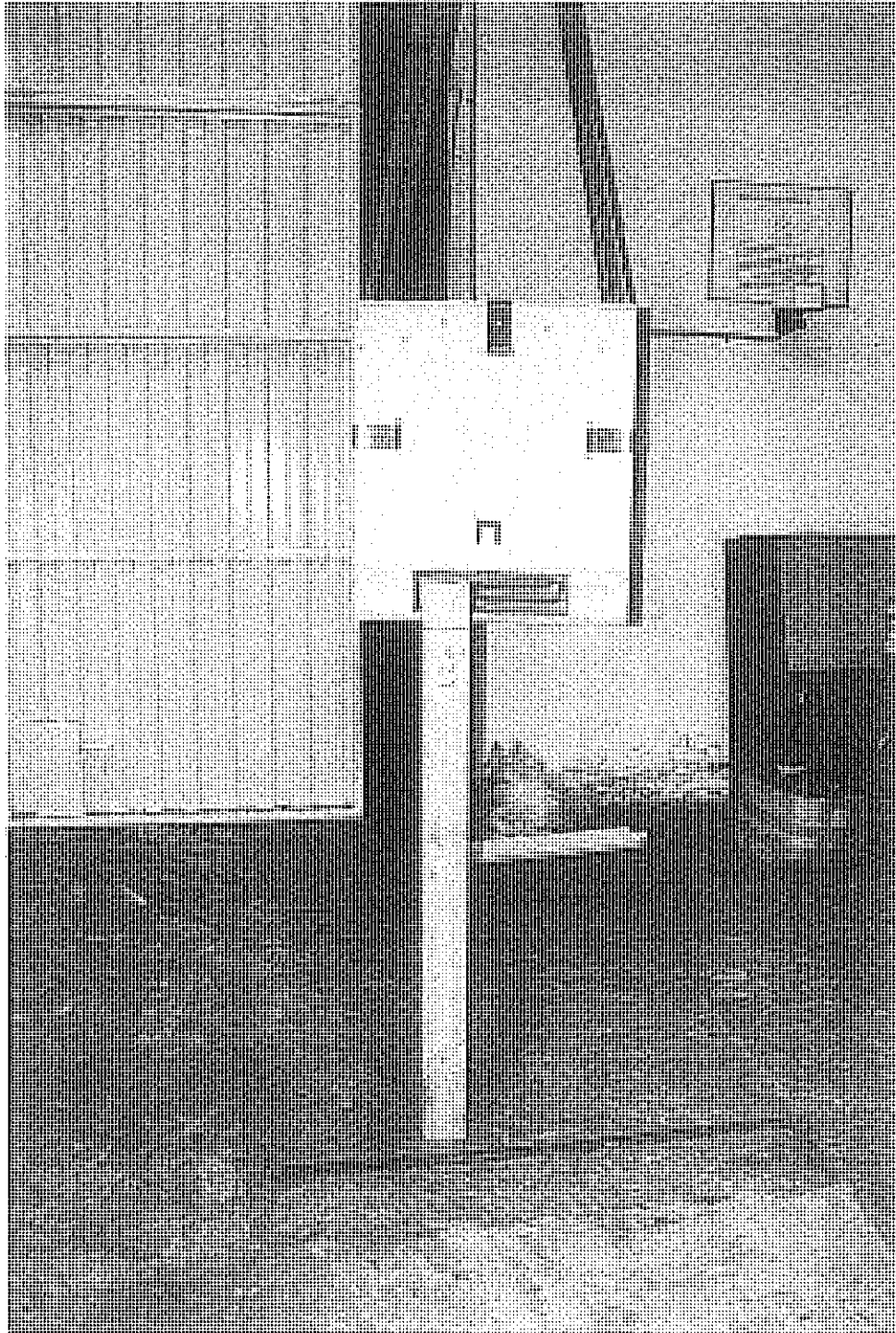
PHOTOGRAPH NUMBER 1

*Side view of Clip-Lok Boxes Type CL-1, CL-2 and CL-3 before starting the staking test.*



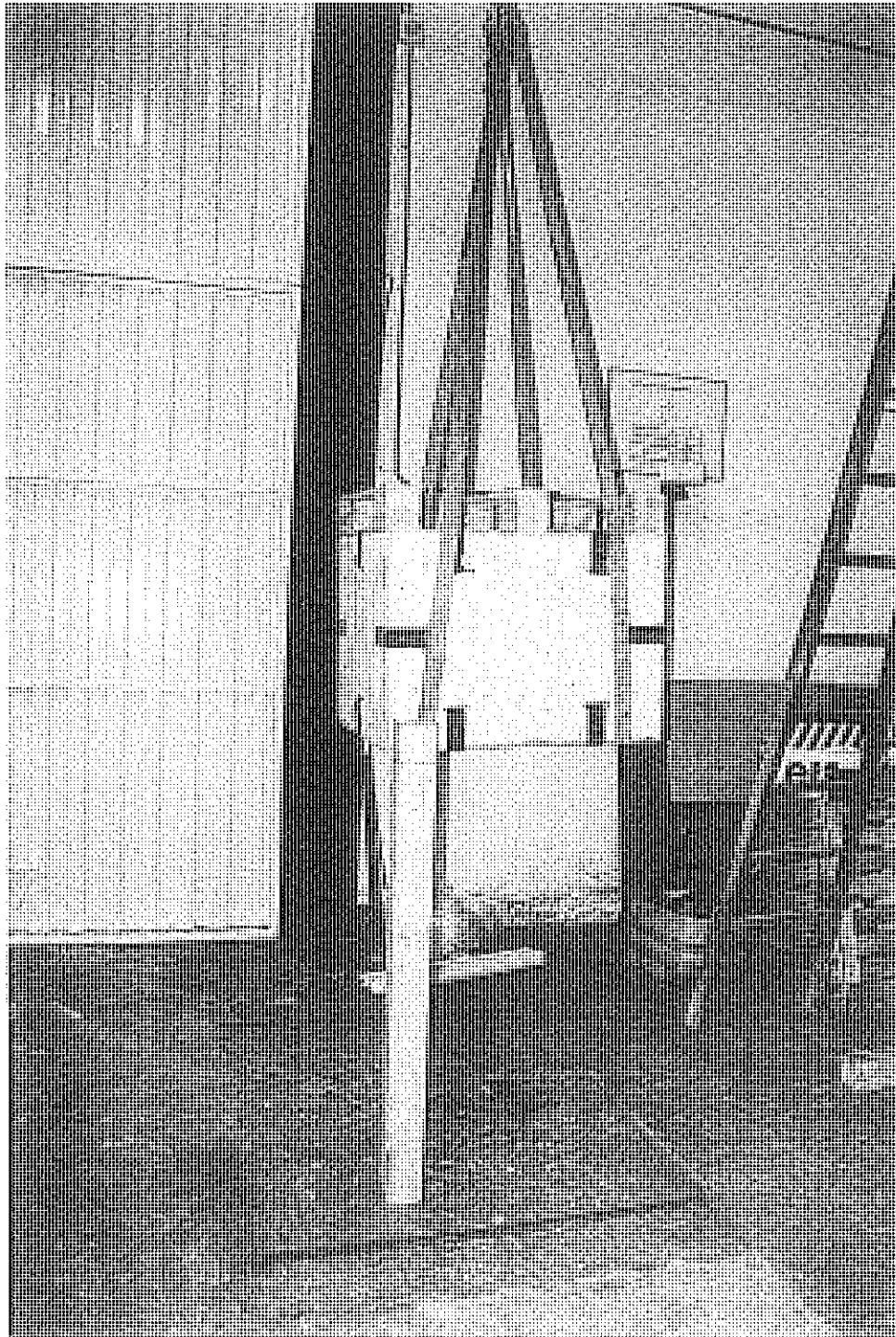
PHOTOGRAPH NUMBER 2

*Front view of Clip-Lok Boxes Type CL-1, CL-2 and CL-3 before starting the staking test.*



PHOTOGRAPH NUMBER 3

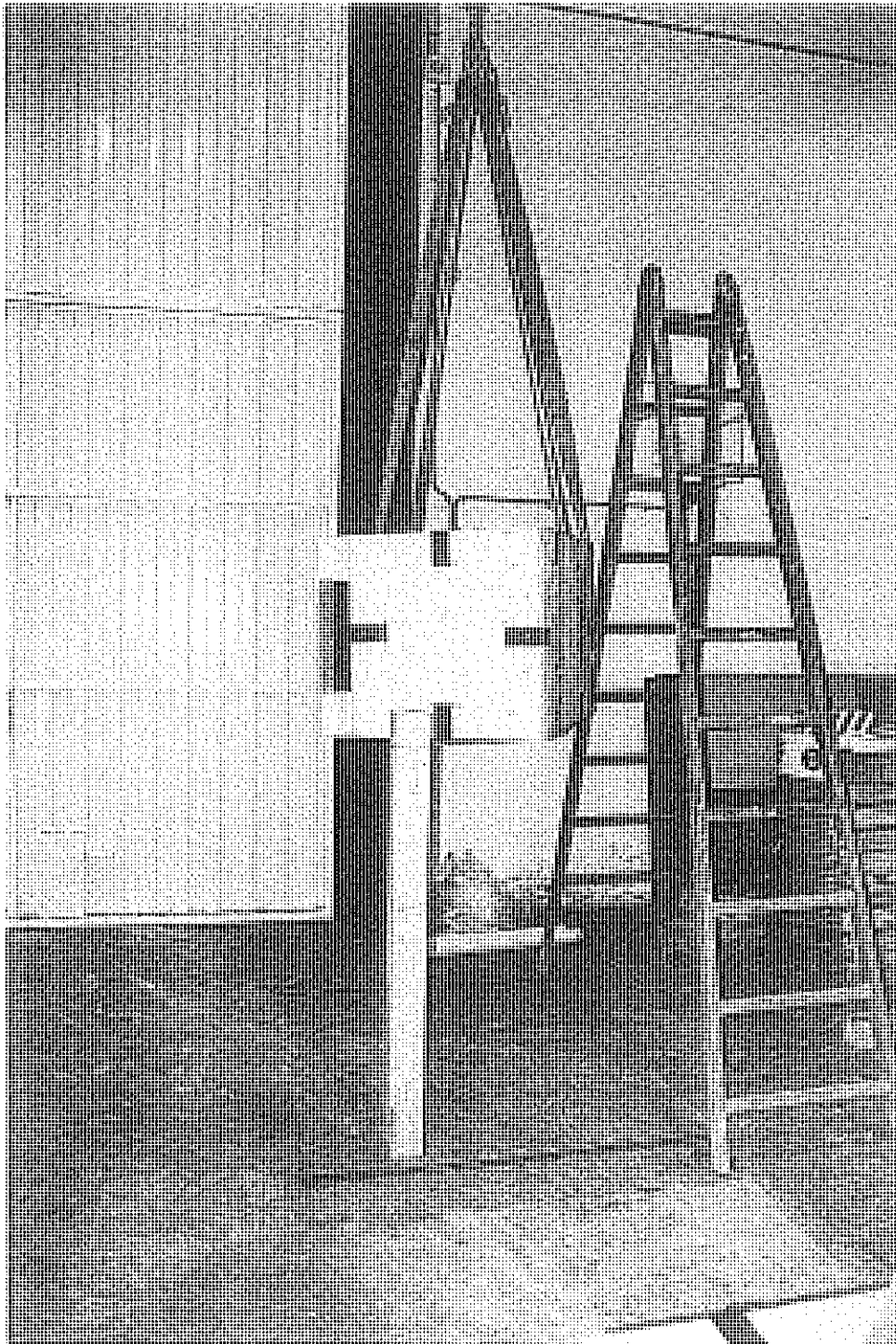
*Front view of Clip-Lok Box CL-1 ready to perform the first fall,  
straight against the bottom of the box.*



PHOTOGRAPH NUMBER 4

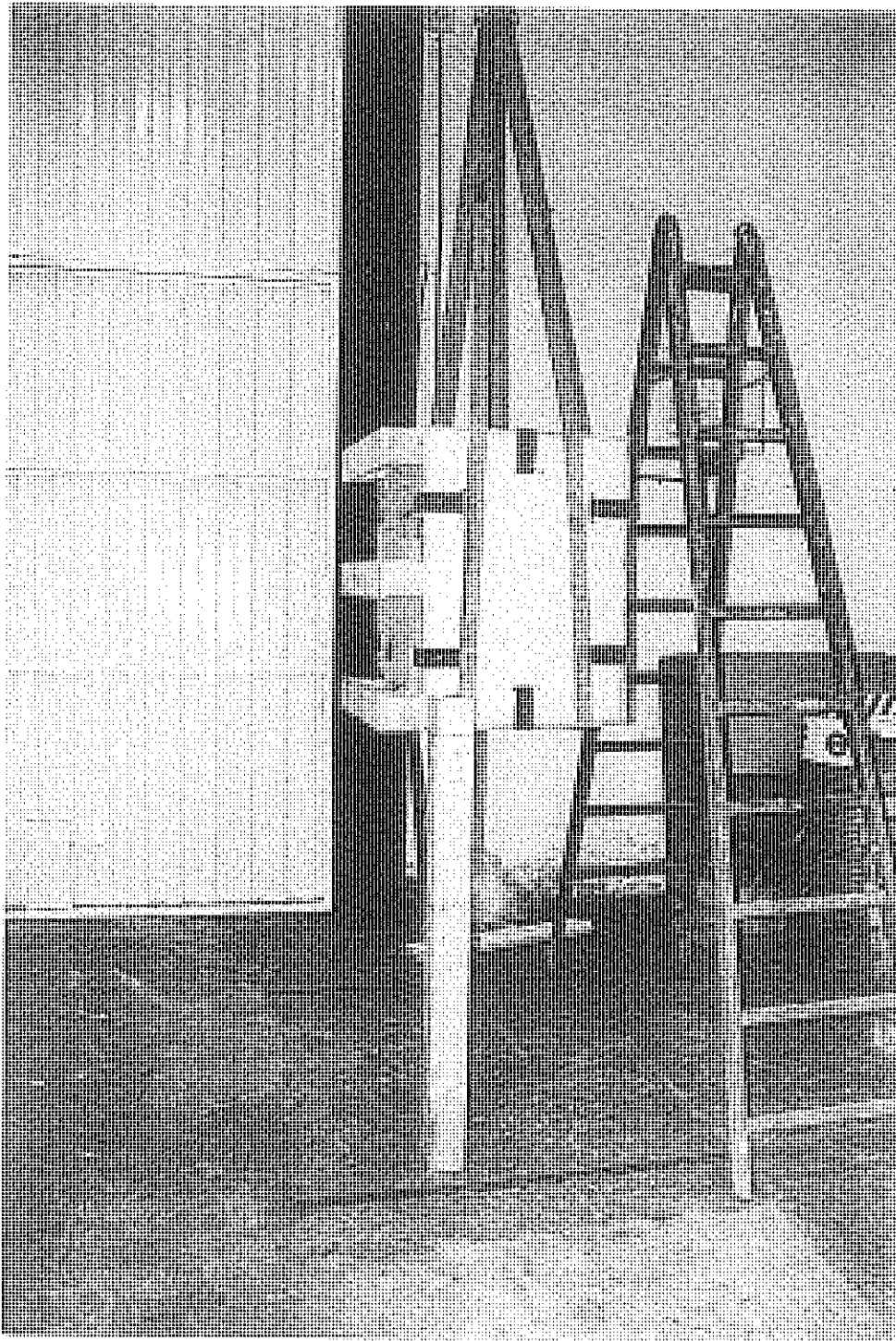
*Front view of Clip-Lok Box CL-1 ready to perform the second fall, straight against the top of the box.*





PHOTOGRAPH NUMBER 5

*Front view of Clip-Lok Box CL-1 ready to perform the third fall,  
straight against the longest lateral side of the box.*



PHOTOGRAPH NUMBER 6

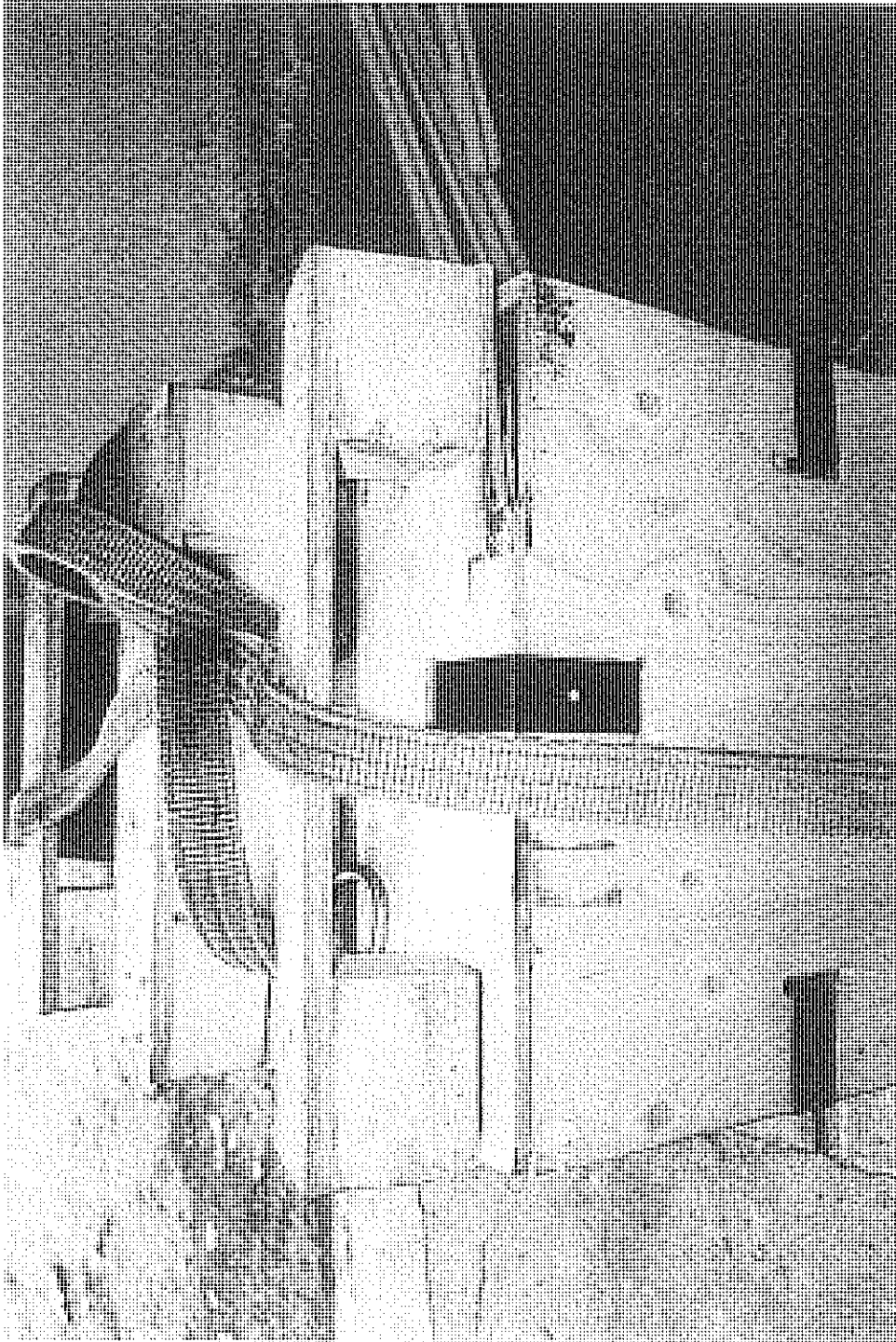
*Front view of Clip-Lok Box CL-1 ready to perform the fourth fall,  
straight against the shortest lateral side of the box.*





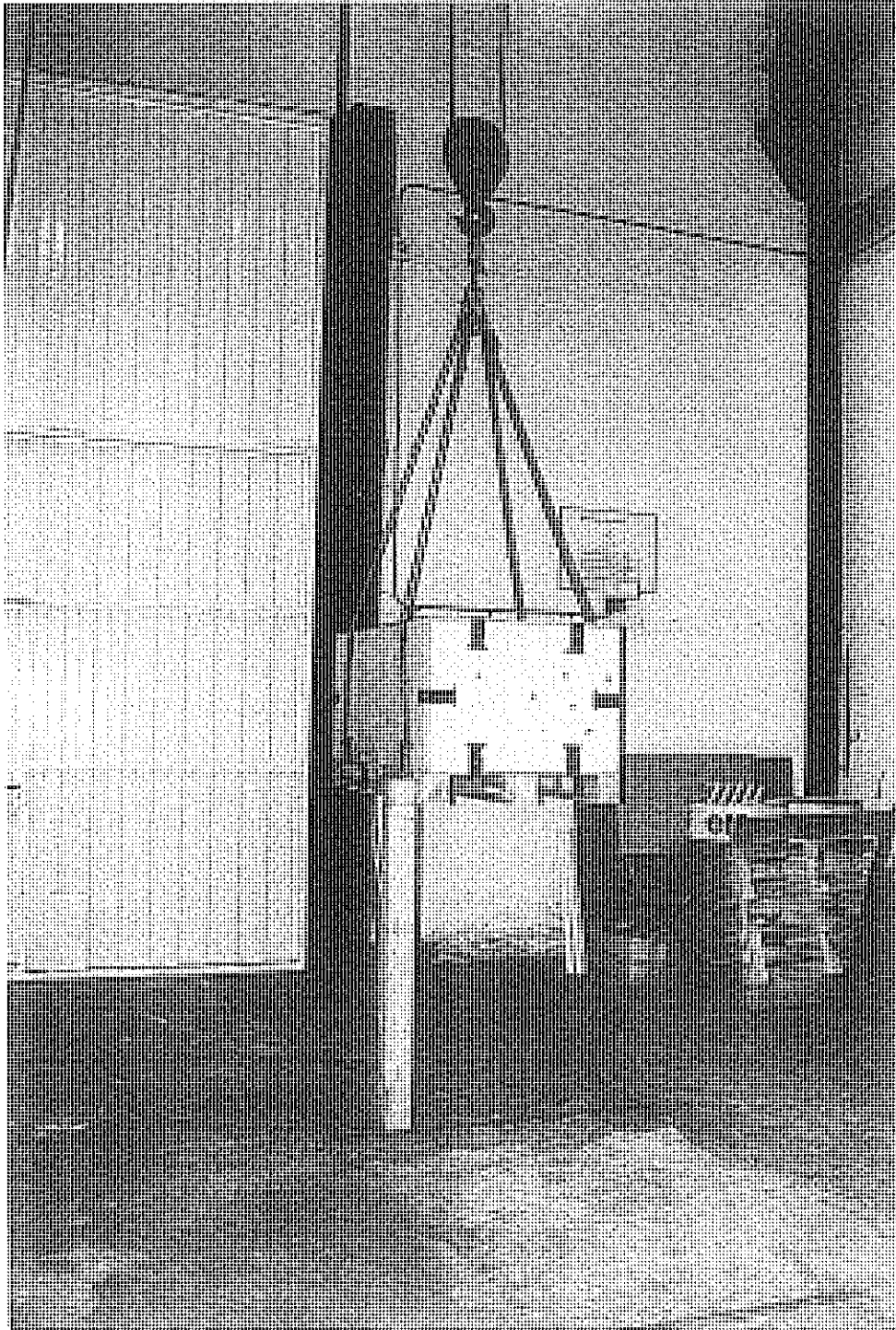
PHOTOGRAPH NUMBER 7

*Front view of Clip-Lok Box CL-1 ready to perform the fifth fall,  
against one corner.*



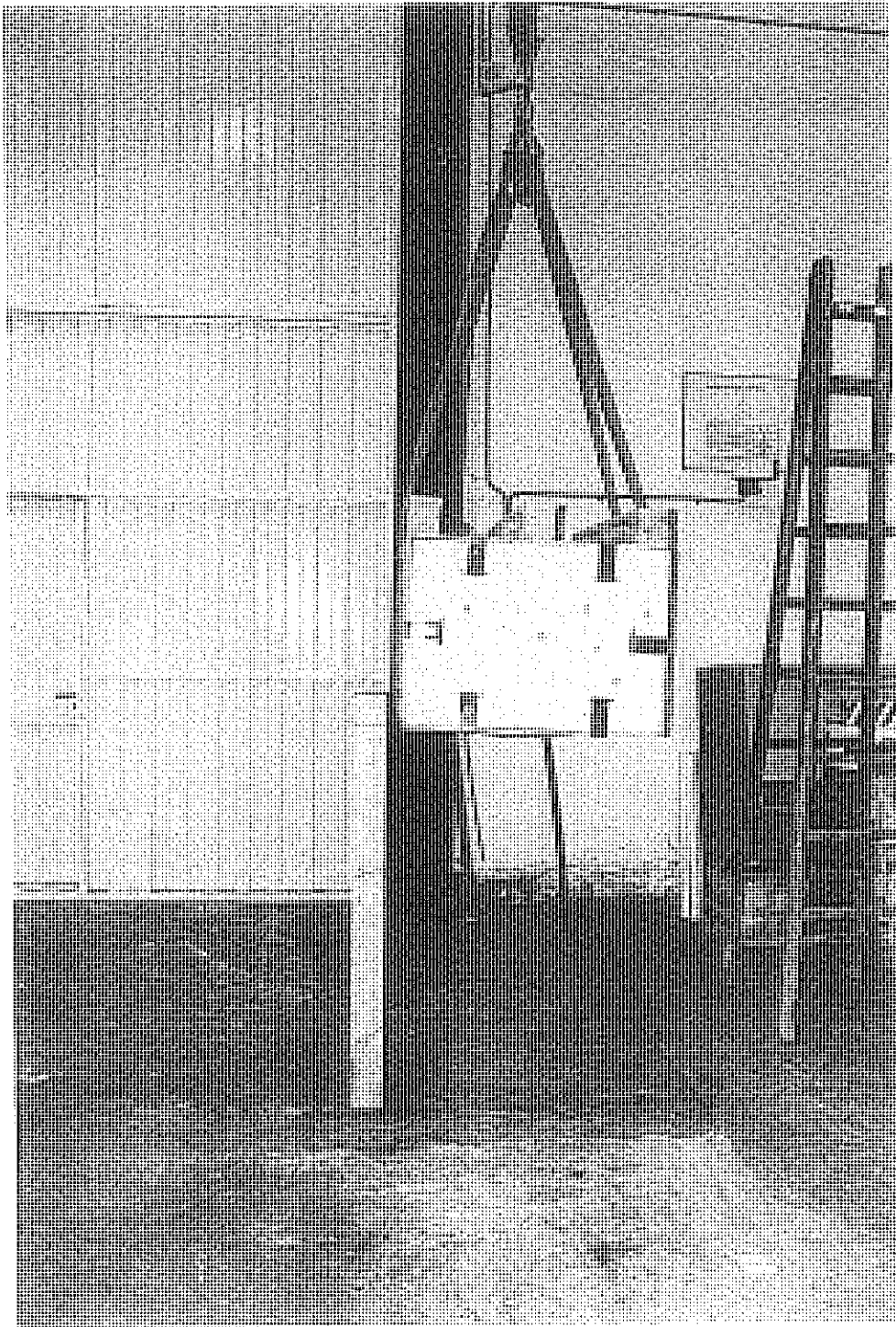
PHOTOGRAPH NUMBER 8

*Detail of the deterioration of Clip-Lok Box CL-1, checking that the structural unit is OK.*



PHOTOGRAPH NUMBER 9

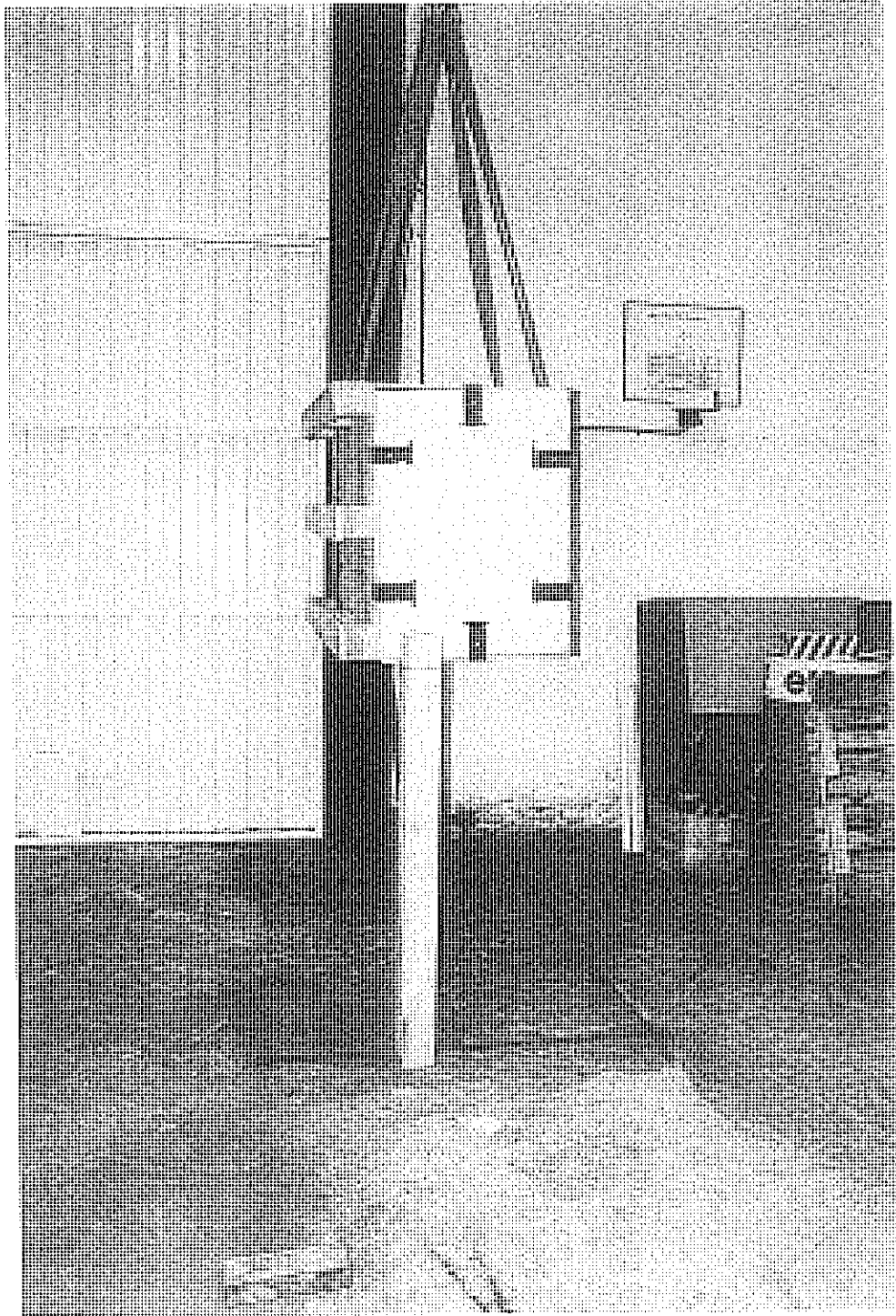
*Front view of Clip-Lok Box CL-2 ready to perform the first fall,  
straight against the bottom of the box.*



PHOTOGRAPH NUMBER 10

*Front view of Clip-Lok Box CL-2 ready to perform the second fall,  
straight against the top of the box.*





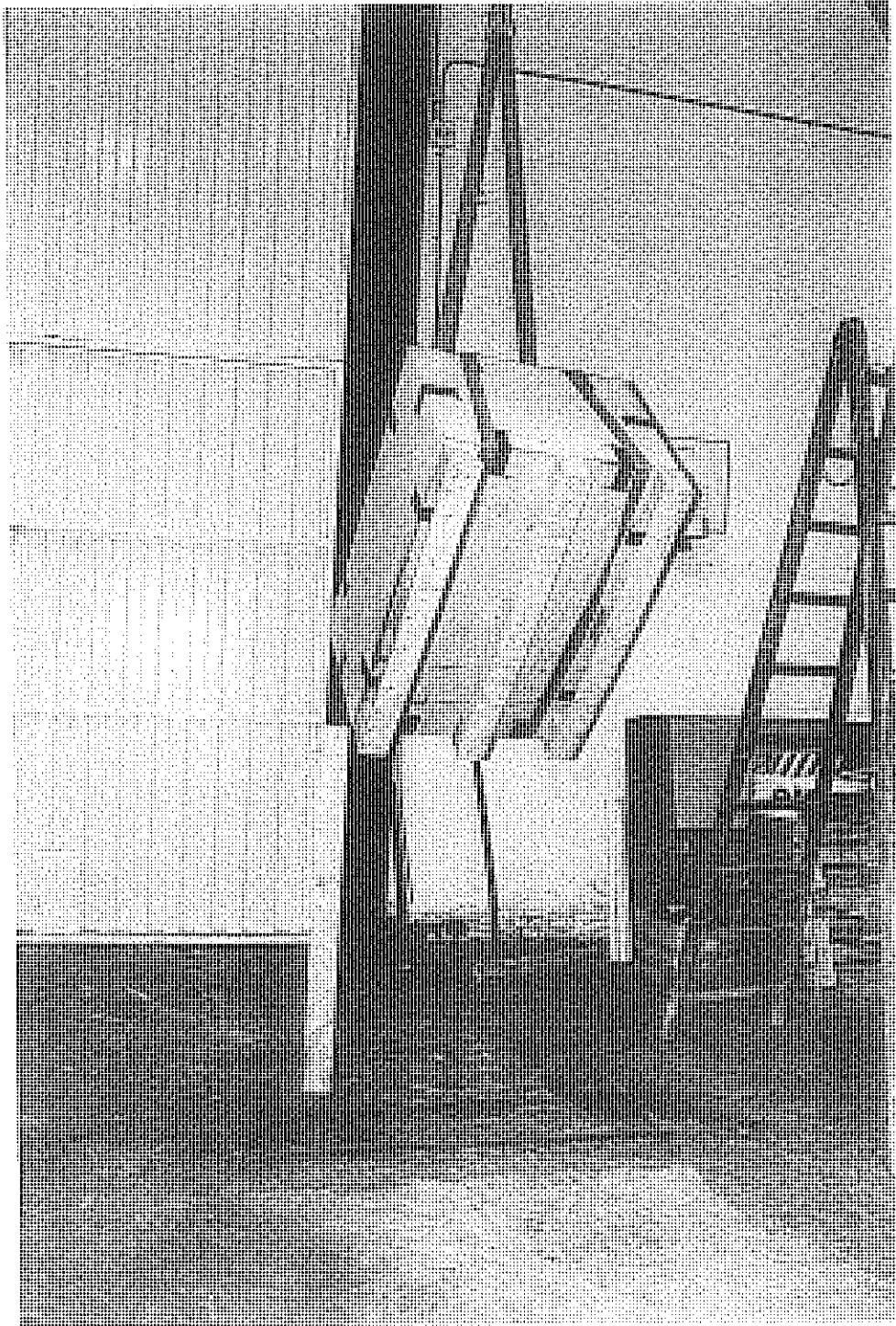
PHOTOGRAPH NUMBER 11

*Front view of Clip-Lok Box CL-2 ready to perform the third fall,  
straight against the longest lateral side of the box.*



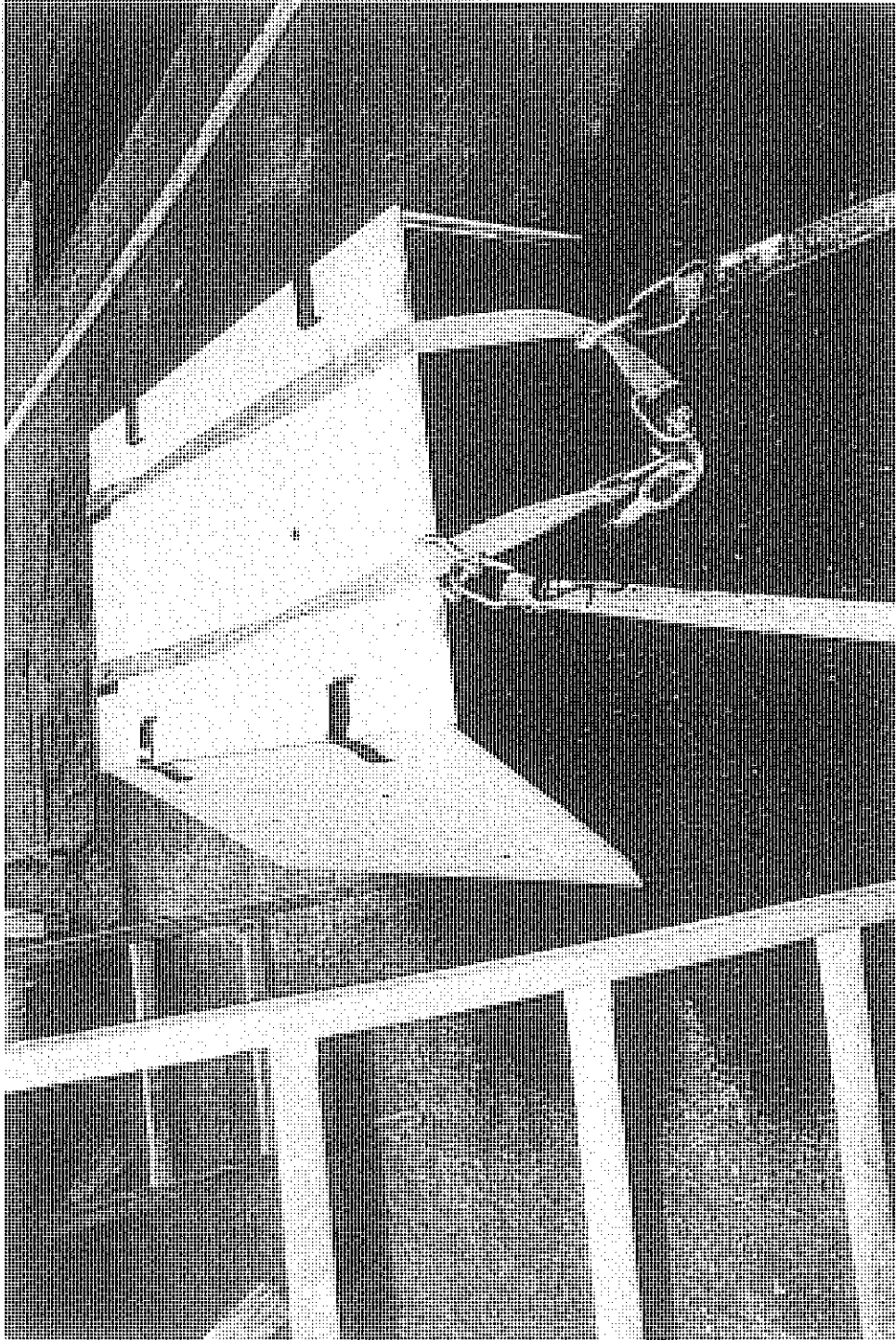
PHOTOGRAPH NUMBER 12

*Front view of Clip-Lok Box CL-2 ready to perform the fourth fall,  
straight against the shortest lateral side of the box.*



PHOTOGRAPH NUMBER 13

*Front view of Clip-Lok Box CL-2 ready to perform the fifth fall,  
against one corner.*



PHOTOGRAPH NUMBER 14

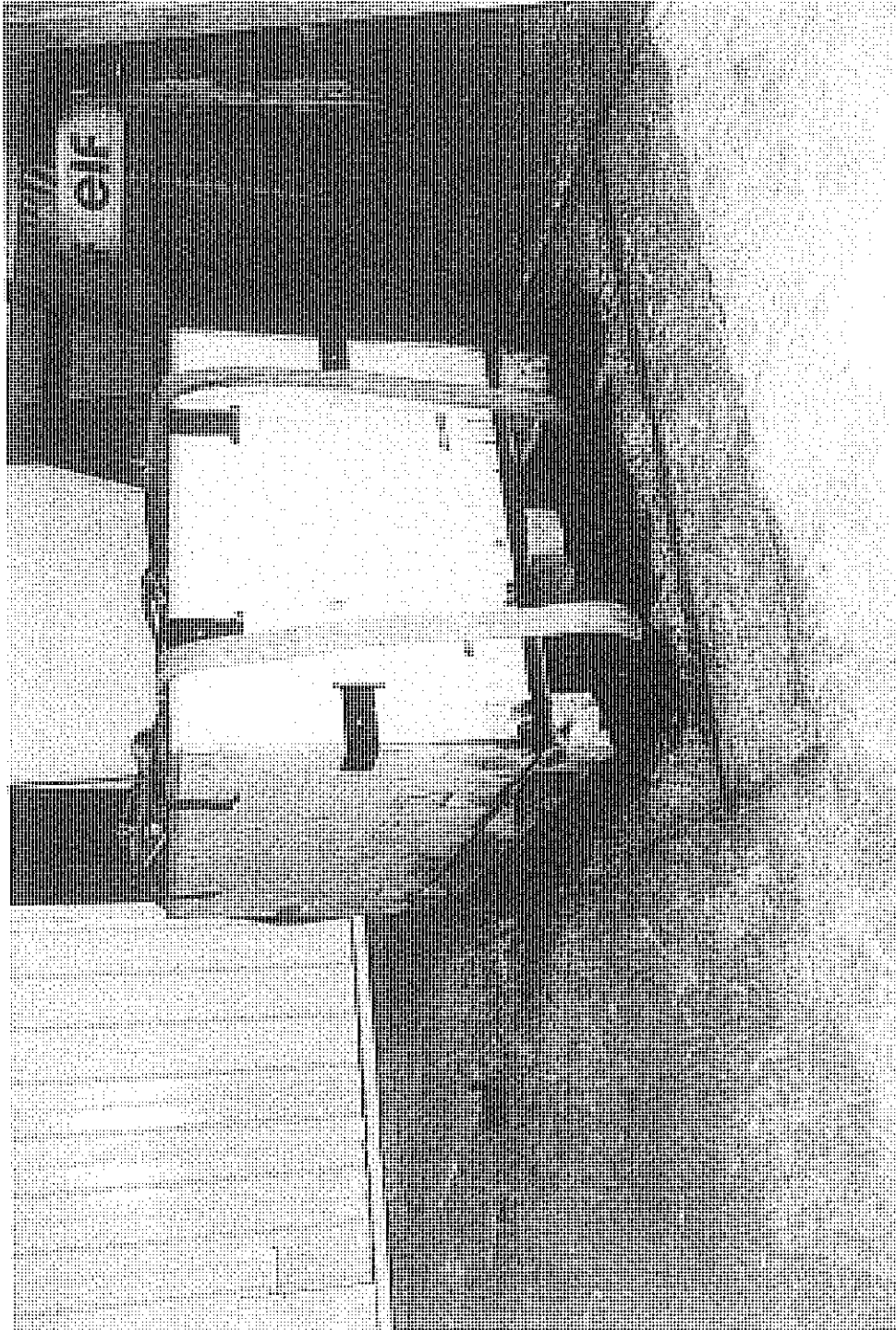
*Detail of the Clip-Lok Box CL-2 after the fifth fall, damaging the structural unit and loosing the load.*





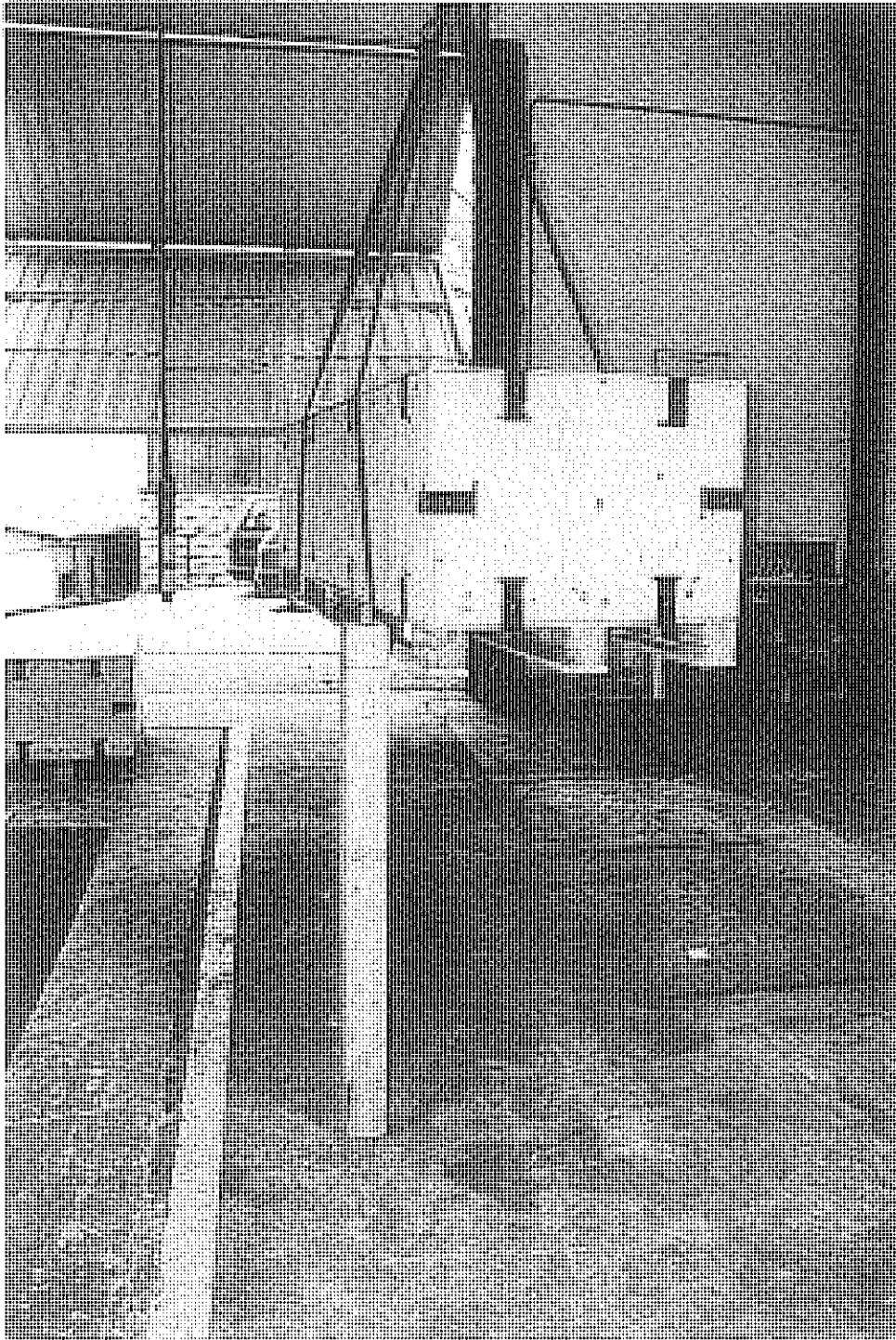
PHOTOGRAPH NUMBER 15

*Front view of Clip-Lok Box CL-2 ready to perform the fifth fall,  
against one corner with a gross weight of 300 kg.*



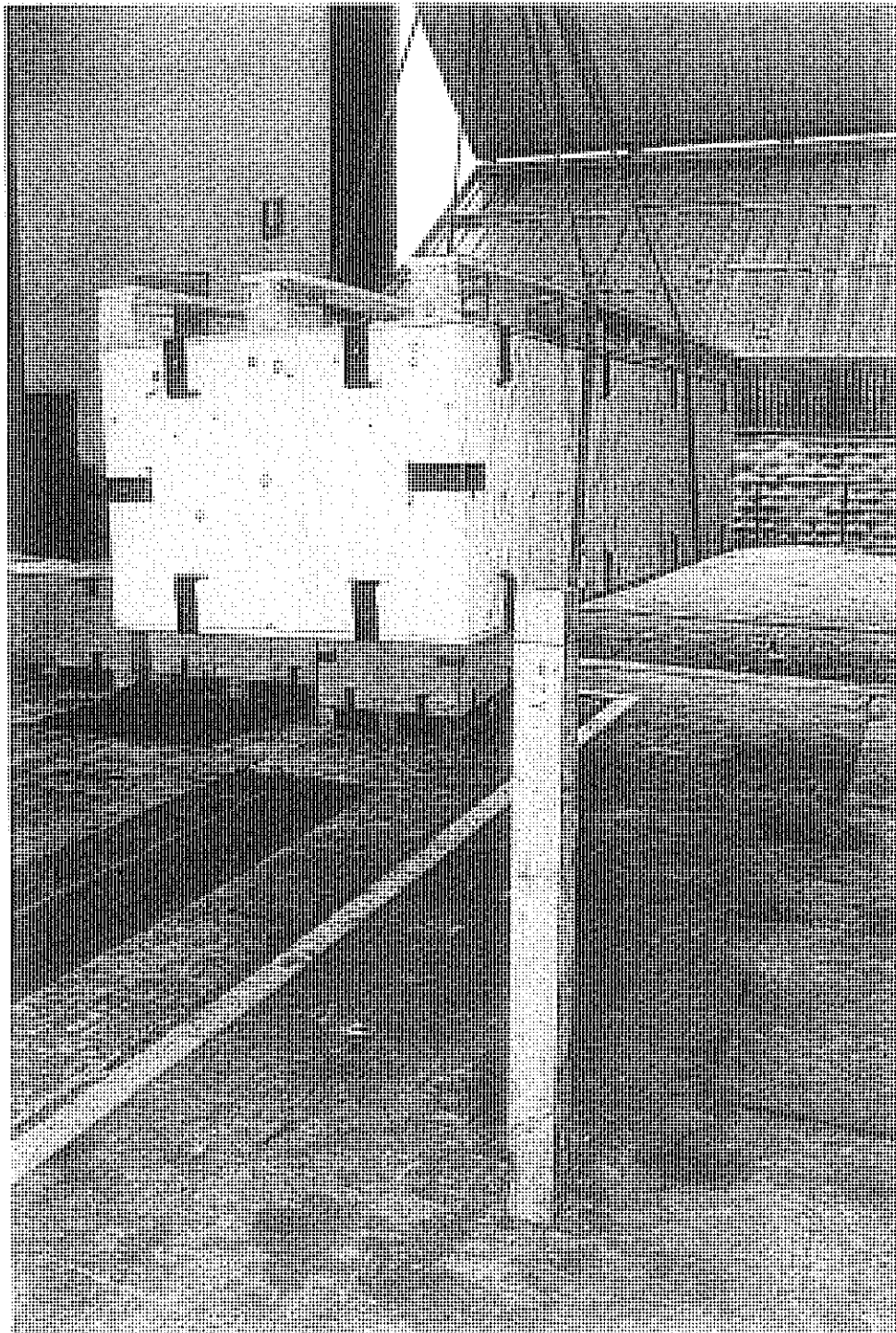
PHOTOGRAPH NUMBER 16

*Detail of Clip-Lok Box CL-2 after performing the fifth fall with a gross weight of 300 kg, where it loose the clips of the bottom part but still maintain the structural unit.*



PHOTOGRAPH NUMBER 17

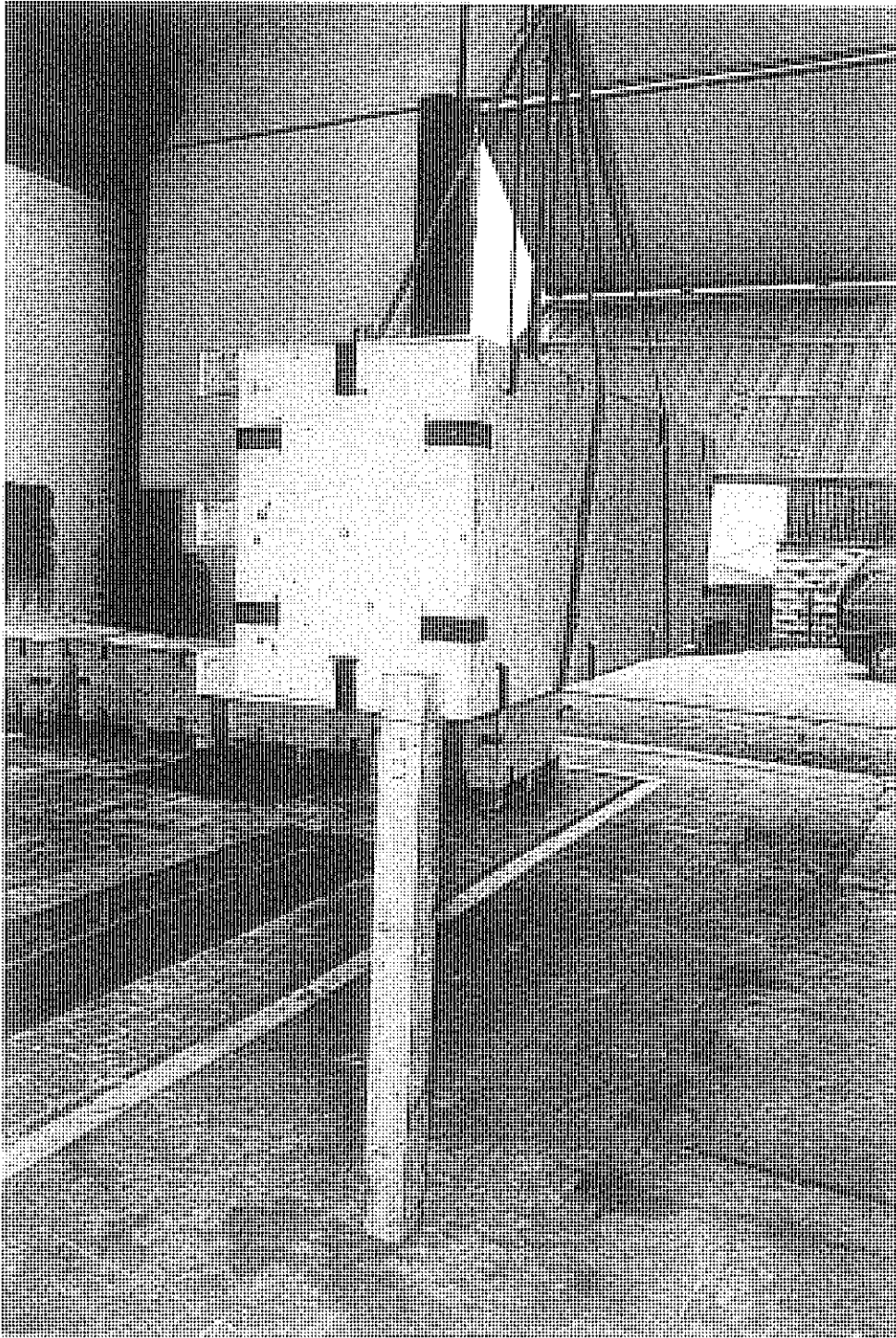
*Front view of Clip-Lok Box CI-3 ready to perform the first fall,  
straight against the bottom of the box.*



PHOTOGRAPH NUMBER 18

*Front view of Clip-Lok Box CL-3 ready to perform the second fall,  
straight against the top of the box*

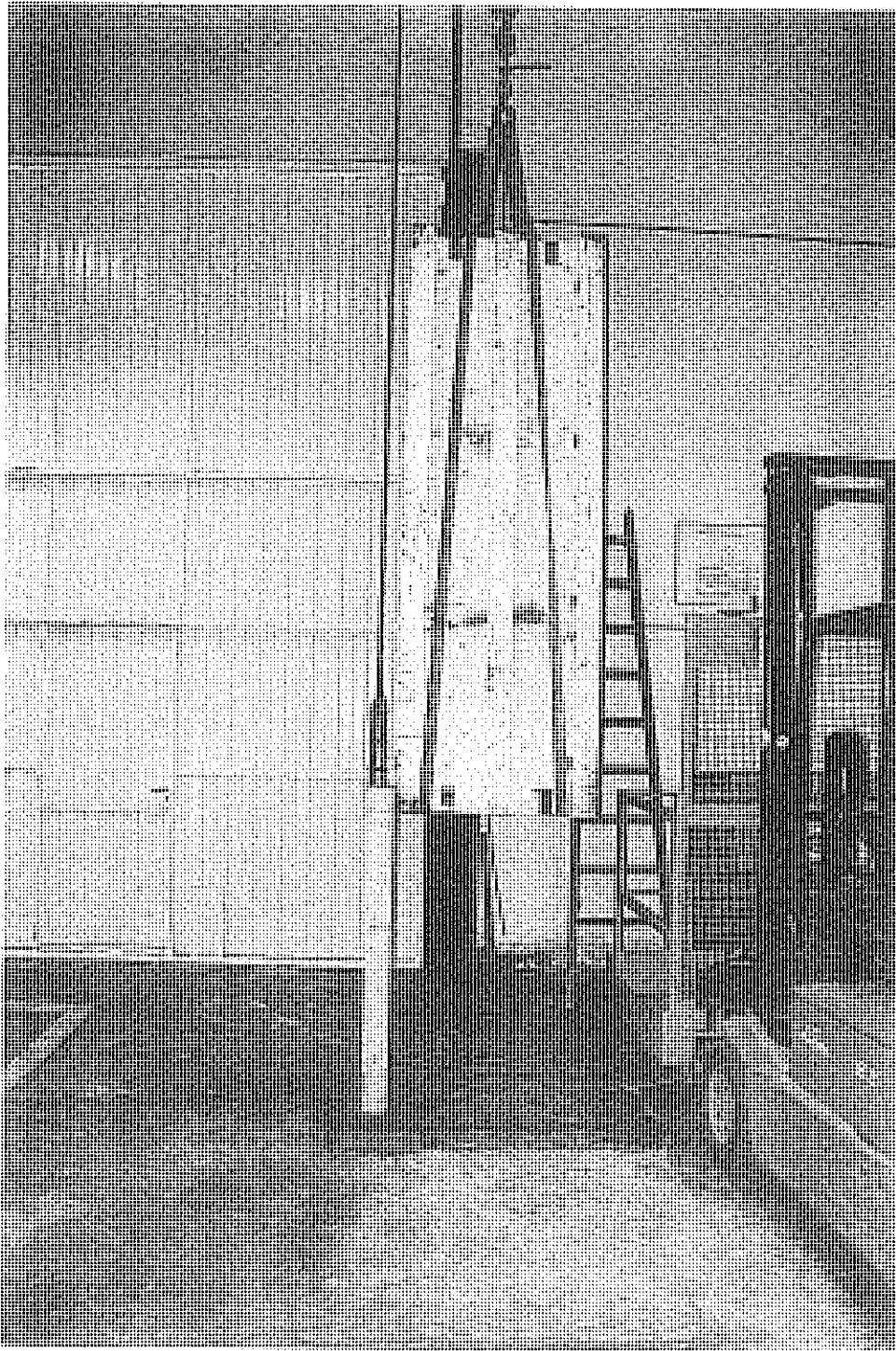




PHOTOGRAPH NUMBER 19

*Front view of Clip-Lok Box CI-3 ready to perform the third fall,  
straight against the longest lateral side of the box.*

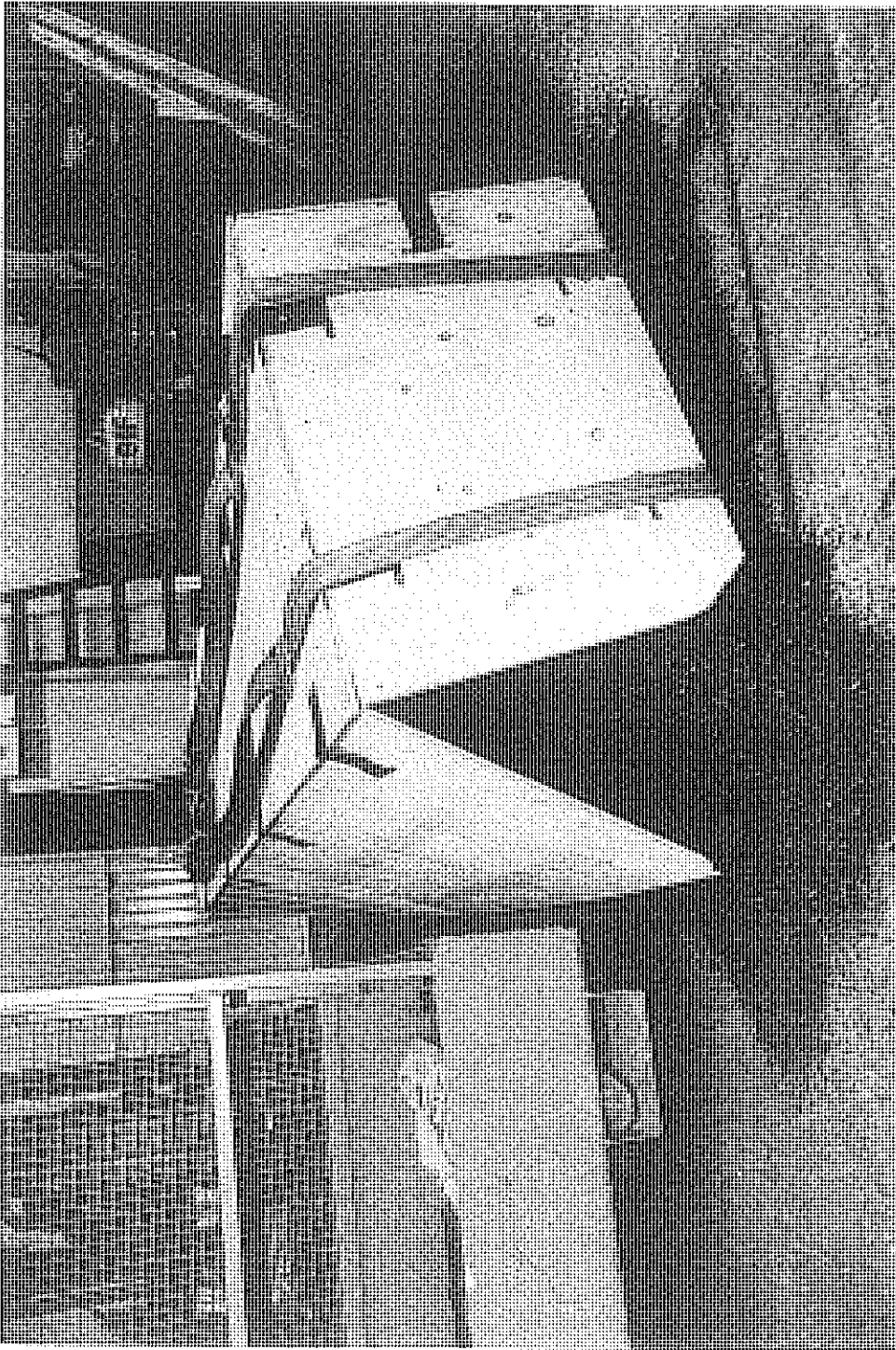
VIRLAB  
Division of URBAR INGENIEROS



PHOTOGRAPH NUMBER 20

*Front view of Clip-Lok Box CL-3 ready to perform the fourth fall,  
straight against the shortest lateral side of the box.*



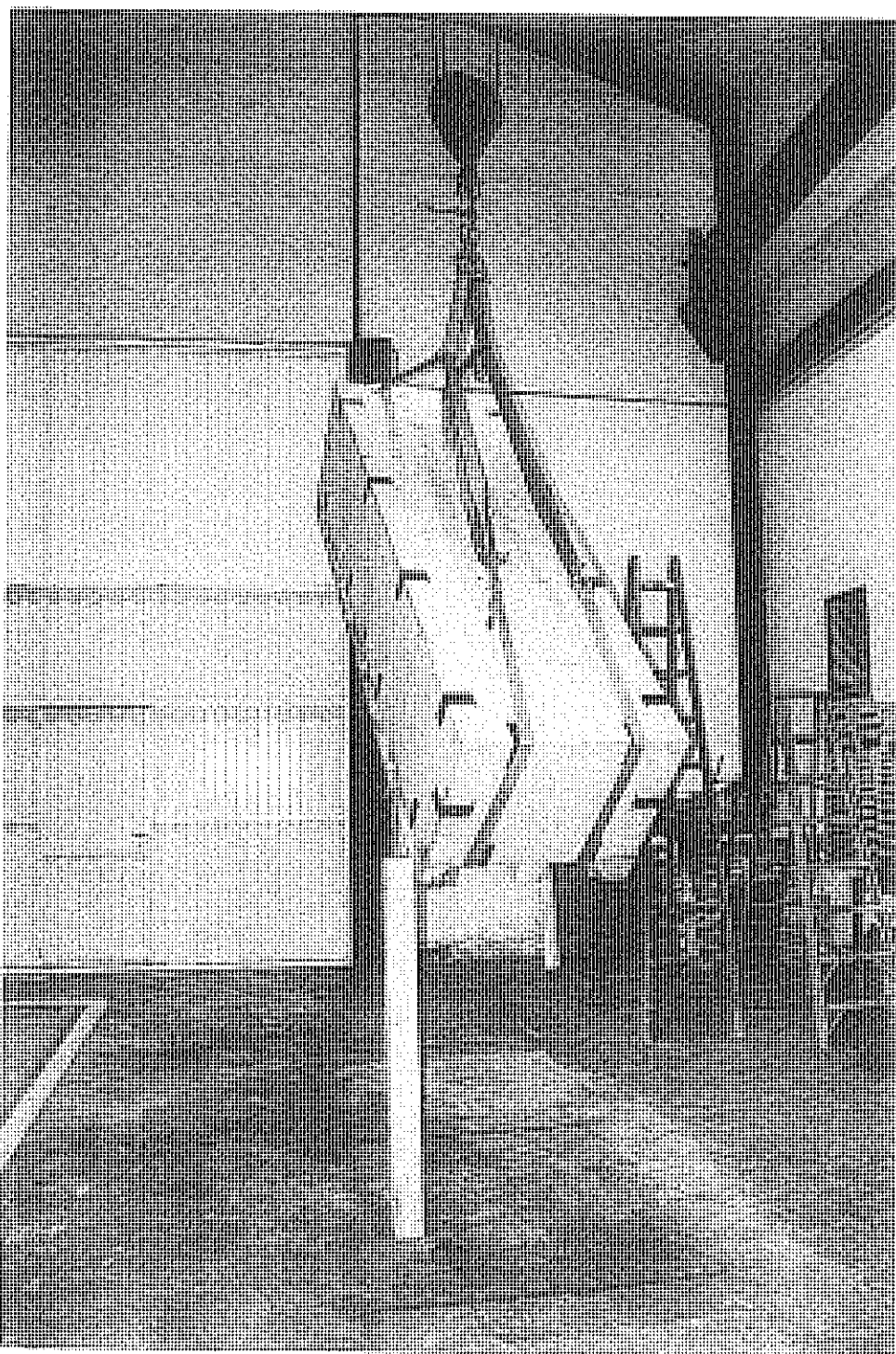


PHOTOGRAPH NUMBER 22

*Detail of the Clip-Lok Box CL-3 after the fifth fall, loosing the structural unit and the load.*

1975





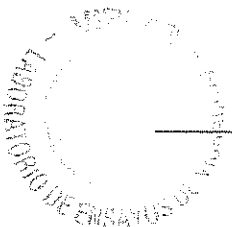
**PHOTOGRAPH NUMBER 23**


*Front view of Clip-Lok Box CL-2 ready to perform the fifth fall,  
against one corner with a gross weight of 400 kg.*

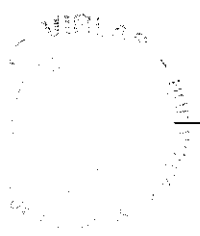



**APPENDIX I**

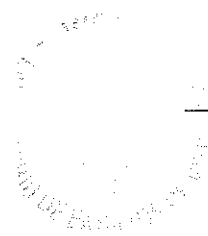
**DAILY TEST SHEETS.**




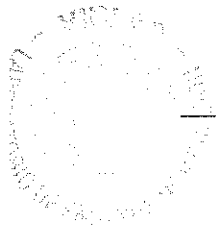
HOJA   DE	INFORME N°:	INGENIERO DE ENSAYOS:
10	241101	
FECHA	HORA	OBSERVACIONES
14-12-04	21:00	El material se encuentra en el laboratorio al haber realizado ensayos con este material anteriormente. Se dispone de 4 envoltajes de las siguientes dimensiones: x 66-1 => 500 x 600 x 700 mm 38 Kg x 67-4 => 1000 x 800 x 700 mm 59 Kg x 67-3 => 800 x 800 x 700 mm 97 Kg
		Se van a ensayar los envoltajes de acuerdo a lo por parte en el Capítulo 4 - Ensayos de Idoneidad de los Envoltajes de DISPOSICIONES SOBRE INTERFACIAS PEUCORRAS EN EL TRANSISTOR.
		TE ABRIL (MORT)
		Hay que realizar dos tipos de ensayos.



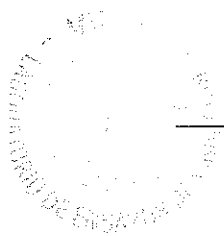
HOJA 2 DE 10		INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: 
FECHA	HORA	OBSERVACIONES	
19-12-04		ENSAYO DE APILAMIENTO: para lo cual se colocaron los cuatro empaques de cada tipo en un extremo del otro durante el mes de 24 horas.	
		ENSAYO DE CAIDA: se elevaron los empaques con altura de 1,2 metros (Grupo de Embalaje II) por medio de estirapas extendidas en el suelo sobre una superficie horizontal (muebles horquillados).	
		PRIMERA CAIDA: de plano sobre el fondo de caja.	
		SEGUNDA CAIDA: de plano sobre la parte superior de la caja.	
		TERCERA CAIDA: de plano sobre uno de los lados laterales de la caja.	
		CUARTA CAIDA: de plano sobre uno de los bordes superiores de la caja.	
		QUINTA CAIDA: sobre una esquina.	



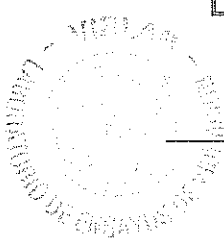
HOJA 3 DE 10	INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: 
FECHA	HORA	OBSERVACIONES
19-12-04		Se realizó la aplicación de los cubrehojas CL-1, CL-2 y CL-3 tal y como se puede ver en las fotografías realizadas.
		Debido a las dimensiones de Abundancia, los cajas pertenecientes a las unidades desde el 19 de Diciembre de 2003 hasta el 12 de Enero de 2004, la altura de espaldas es de 2800 mm y por ende cada caja tiene una altura de 700mm.
		Se realizó una inspección visual de los cubrehojas en los que no se detecta pérdida de material y no se ha presentado indicios de deterioro alguno.
		Los cubrehojas están cargado de casaca de material de los siguientes pesos:
		CL-1: 450 Kg, 450 Kg, 450 Kg, 450 Kg



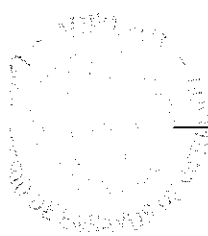
HOJA 4 DE	DE	10	INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: <i>[Signature]</i>
FECHA	HORA	OBSERVACIONES		
19-12-04		CL-4: 858 Kg, 278 Kg, 248 Kg, 822 Kg		
		CL-3: 1157 Kg, 896 Kg, 1032 Kg, 1032 Kg		
19-01-04	10:00'	Se va a proceder a realizar los ensayos de caída libre.		
		Por lo cual se eleva con estropes el carbete hasta una altura de 1300mm, dejándolo caer sobre una superficie horizontal mediante un dispositivo accionable.		
		ENDAVALE CL-1		
		PRIMERA CAIDA - DE PLANO SOBRE EL FONDO DE LA CUNA		
		El electrodo no puede su unidad estructural, manteniéndose y todos los chips en su posición		



HOJA 5 DE 10	INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: <i>[Signature]</i>
FECHA	HORA	OBSERVACIONES
17-01-07		SEGUNDA CAIDA - DE PLANO SOBRE LA PASTA SUPERIOR DE LA CUNA
		El ensablaje no pierde su unidad estructural, sus tornillos fijos
		los clips en su posición, cuando uno que se sale un poco
		TERCERA CAIDA - DE PLANO SOBRE UNA DE LAS CUNAS DE LA CUNA
		El ensablaje no pierde su unidad estructural, sus tornillos fijos
		los clips en su posición
		CUARTA CAIDA - DE PLANO SOBRE UNA DE LAS CUNAS DEL MOTOR DE LA CUNA
		El ensablaje no pierde su unidad estructural, sus tornillos fijos
		los clips en su posición
		QUINTA CAIDA: SOBRE UNA ESPALDA - CADA COSTO - RECONSTRUCCION C-10
		El teco de un patin se desliza el sector un poco los clips
		de fijación, mientras que el otro queda la base del pallet
		Profundi. la misma se salen los clips quedando también otros

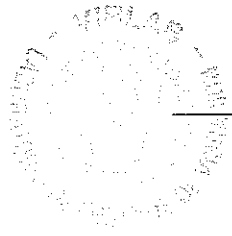


HOJA 6 DE 10	INFORME Nº: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: J. J. J. J.
FECHA	HORA	OBSERVACIONES
12-01-64		de material.
		QUINTA CAIDA: SOBRE UNA ESCALERA - LADO CABER - INSTRUCCION 4.10
		Se vuelven a otro clip, particularmente con se abren con de las
		cuinas. Felicitades a los de productos.
		QUINTA CAIDA: SOBRE UNA ESCALERA
		Se vuelven tres clips, sostenidos con un cable el tornamento en
		la caída y pedimento por cantidad de material.
14 L 000		EXTRAJAJE C.L.E.
		TERCERA CAIDA - DE PLANO SOBRE EL FONDO DE LA CAIDA
		El equilibrio de pie de su unidad estructural se abren con clip
		y una pequeña cantidad de producto. Incautándose el peso
		caída en el fondo de la caída

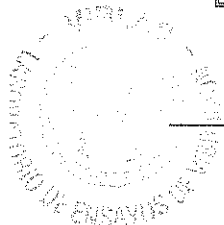




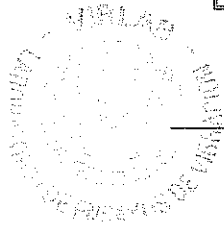
HOJA 7 DE 10		INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: <i>Alfonso</i>
FECHA	HORA	OBSERVACIONES	
12-01-04		SEGUNDA CAIDA - DE PLANO SOBRE LA PARTE SUPERIOR DE LA CUNA El embotaje en picos a unidad estructural, mantenidos por todo los clips en su posición y quedando una pequeña cantidad de material en alguna unión.	
		TERCERA CAIDA - DE PLANO SOBRE UNO DE LOS MANGUETES DE LA CUNA El embotaje en picos a unidad estructural, mantenidos por todo los clips en su posición y quedando un pequeño cantidad de producto en alguna unión.	
		CUARTA CAIDA - DE PLANO SOBRE UNO DE LOS MANGUETES DE LA CUNA El embotaje en picos a unidad estructural, mantenidos por todo los clips en su posición y quedando un pequeño cantidad de producto en alguna unión.	
		QUINTA CAIDA - SOBRE UNA ESQUINA CONO CORTA - MANEJANDO EN EL embotaje picos a unidad estructural al caerse los clips de un lateral y quedar la carga por otro lado.	




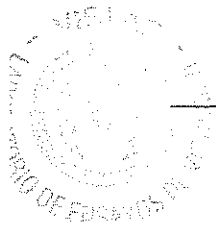
HOJA 8 DE 10	INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: <i>A. Torres</i>
FECHA	HORA	OBSERVACIONES
12-01-07		Se reduce el peso del empaque CL-3 a 300 kg con el fin de repetir la Prueba CAIDA
		Prueba CAIDA - ENACE UNA ESCALERA PARA MOSTRO - ACCIONACION KT-10000
		El empaque no puede su unidad estructural, se veñta los clips de la parte inferior, perdiendo una porción notable de producto
		Los clips se vuelven a colocar en sus posiciones correspondientes al empaque.
13-01-07	9 h. 00'	PRUEBA CAIDA CL-3
		PRUEBA CAIDA - DE PUNTO SUAVE EL FONDO DE LA CAIDA
		El empaque no puede su unidad estructural, se veñta los clips y una porción notable de producto, instalándose los tornos restantes en el fondo
		SEGUNDA CAIDA - DE PUNTO SUAVE EN PRUEBA SUPERIOR DE LA CAIDA
		El empaque no puede su unidad estructural instalándose los tornos en la base



HOJA 9 DE 10	INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: <i>A. J. J. J.</i>
FECHA	HORA	OBSERVACIONES
13-01-04		TERCERA CAIDA DE PLAZO SOBRE UNO DE LOS CASOS DE LA CUNA
		El ensamble no pierde su unidad estructural manteniéndose fijos los clips
		CUARTA CAIDA DE PLAZO SOBRE UNO DE LOS CASOS MAS COSTOSOS DE LA CUNA
		El ensamble no pierde su unidad estructural manteniéndose fijos los clips en su posición y reduciendo la pérdida cantidad de producto
		QUINTA CAIDA SOBRE UNA ESQUINA - INCREMENTO APROX 1.5
		El ensamble pierde su unidad estructural al sufrir los clips de la parte inferior y salirse los tornillos debido a la presión del producto perdiendo la mayoría de la carga.
		Se reduce la carga de la ensamble C-3 a 800 Kg
		QUINTA CAIDA - SOBRE UNA ESQUINA
		El ensamble no pierde su unidad estructural, se vuelven los clips de la parte inferior del ensamble perdiendo una pequeña cantidad de



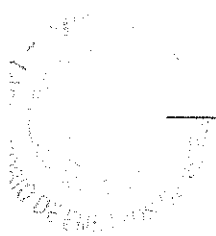
HOJA 10 DE 10		INFORME N°: 241101	INGENIERO DE ENSAYOS: 
FECHA	HORA	OBSERVACIONES	
12-01-07		producto los chips se meten a calentar en su posición normal el cableaje normal.	
		se dan por terminados los ensayos	



**APPENDIX II**

**DISPOSICIONES SOBRE MERCANCIAS PELIGROSAS EN  
EL TRANSPORTE AEREO (MOPT)**

**Capítulo 4 – Ensayos de Idoneidad de los Embalajes.**





## Capítulo 4

### ENSAYOS DE IDONEIDAD DE LOS EMBALAJES

#### Notas de introducción

*Nota 1.*—Los ensayos de idoneidad especificados en este capítulo tienen en cuenta el material utilizado y el diseño de los embalajes. También tienen en cuenta si las mercancías que haya que transportar son líquidos o sólidos.

*Nota 2.*—Los ensayos de idoneidad se hacen con la idea de garantizar que no haya pérdida del contenido en las condiciones normales de transporte. La rigurosidad de los ensayos de los embalajes depende del contenido que tenga que alojar, teniendo en cuenta el grado de peligrosidad (es decir, el grupo de embalaje), la densidad relativa y la presión de vapor (en cuanto a los líquidos).

#### 4.1 ENSAYOS DE IDONEIDAD Y FRECUENCIA DE ÉSTOS

4.1.1. Cada prototipo de embalaje tiene que ensayarse de conformidad con lo previsto en este capítulo y con los procedimientos prescritos por la autoridad nacional que corresponda.

4.1.2. Antes de que pueda utilizarse un embalaje, su prototipo tiene que superar los ensayos de rigor. Se entiende por prototipo: el proyecto, tamaño, material y espesor, modo de construcción y empaque, que puede comprender diversos acabados de la superficie. También incluye los embalajes que difieran del prototipo sólo en su altura más baja.

4.1.3. Los ensayos tienen que repetirse en muestras de producción a intervalos fijados por la autoridad nacional que corresponda. En cuanto a los ensayos de los embalajes de papel o de cartón prensado, se considera que la preparación en las condiciones ambientales equivale a lo previsto en 4.2.3.

4.1.4. También tienen que repetirse los ensayos después de cada modificación que altere el proyecto, material o sistema de construcción del embalaje.

4.1.5. La autoridad nacional que corresponda puede permitir los ensayos seleccionados de embalajes que difieran únicamente en pequeños aspectos con relación al tipo ensayado, por ejemplo, con embalajes interiores de menor tamaño o embalajes interiores de menor masa neta; y los embalajes tales como los bidones, sacos y cajas que se construyen con pequeñas reducciones de sus dimensiones externas.

4.1.6. Cuando un embalaje exterior o un embalaje combinado ha superado los ensayos de idoneidad con diferentes tipos de embalajes interiores, también es posible poner en el embalaje exterior una variedad de esos embalajes interiores.

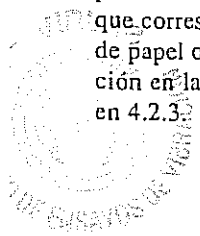
4.1.7. En cualquier momento, la autoridad nacional que corresponda puede exigir pruebas, mediante ensayos realizados de conformidad con lo previsto en este capítulo, de que los embalajes de producción satisfacen los mismos ensayos efectuados con el prototipo.

4.1.8. Si por razones de seguridad se requiere algún tratamiento interior o capa de revestimiento, éste debe retener sus propiedades protectoras aun después de hechos los ensayos.

4.1.9. Todo embalaje que tenga que contener líquidos tiene que pasar el ensayo de estanquidad prescrito en 4.4.2 a 4.4.4.:

- a) antes de que se utilice para el transporte;
- b) después de reacondicionarse, antes de que se use de nuevo para el transporte.

Este ensayo no es necesario en cuanto atañe a los embalajes interiores de embalajes combinados.



7-4-2

4.1.10 Pueden utilizarse métodos de ensayo distintos de los descritos en estas Instrucciones, siempre que sean equivalentes.

**4.2 PREPARACIÓN DE LOS EMBALAJES PARA LOS ENSAYOS**

4.2.1 Los ensayos tienen que realizarse con embalajes preparados para el transporte, incluyendo los embalajes interiores de los embalajes combinados. Los recipientes o embalajes interiores o únicos tienen que estar llenos, por lo menos, al 95 por 100 de su capacidad en cuanto a los sólidos y al 98 por 100 en cuanto a los líquidos. Las sustancias que tengan que transportarse en los embalajes pueden reemplazarse por otras sustancias, a menos que esto invalide el resultado de los ensayos. En cuanto a los sólidos, si se utiliza alguna otra sustancia tiene que tener las mismas características físicas (masa, tamaño de los granos, etc.) que la sustancia que habrá de transportar. Es posible utilizar aditivos, tales como sacos de perdigones, para conseguir la masa total prescrita, de modo que estén colocados de forma que no invaliden los resultados de los ensayos.

4.2.2 En los ensayos de caídas aplicables a los líquidos, cuando se utilice otra sustancia, su densidad relativa y viscosidad deberían ser iguales a las de la sustancia que haya que transportar. También se puede utilizar agua para hacer el ensayo de caída de líquidos en las condiciones previstas en 4.3.4.

4.2.3 Los embalajes de papel o de cartón prensado tienen que condicionarse por lo menos 24 horas en una atmósfera que tenga una temperatura y humedad relativa (h.r.) controladas. Hay tres posibilidades, entre las cuales hay que elegir una de

ellas. La atmósfera preferida es de 23 °C ± 2 °C y 50% ± 2% h.r. Las otras dos posibilidades son: 20 °C ± 2 °C y 65% ± 2% h.r. ó 27 °C ± 2 °C y 65% ± 2% h.r.

4.2.4 Hay que tomar las medidas necesarias para cerciorarse de que el plástico utilizado en la fabricación de bidones de plástico, jerricanes de plástico y embalajes compuestos (materiales de plástico) se ajusta a lo previsto en la Parte 3;1.1.3, Parte 7;3.1.6.1 y Parte 7;3.1.6.4. Por ejemplo, esto puede hacerse sometiendo muestras de recipientes o embalajes a un ensayo preliminar por un largo período de tiempo, tal como seis meses, durante los cuales las muestras tienen que permanecer llenas de las sustancias que tengan que contener, y después de lo cual las muestras tienen que someterse a los ensayos previstos en 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6. En cuanto a las sustancias que puedan causar quebraduras o debilitar los bidones o jerricanes de plástico, la muestra, con la sustancia o alguna otra sustancia que se sepa que produce quebraduras en el material plástico en cuestión, debe someterse a una carga adicional equivalente a la masa total de bultos idénticos que tengan que apilarse sobre ella durante el transporte. La altura mínima de apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo, debe ser de 3 m.

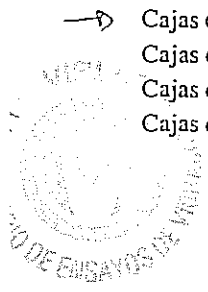
**4.3 ENSAYO DE CAÍDA**

**4.3.1 Número de muestras de ensayo (por prototipo y fabricante) y dirección de caída**

Cuando no se trata de caídas sobre superficies planas, el centro de gravedad debe estar situado verticalmente sobre el punto de impacto.

<i>Embalajes</i>	<i>Núm. de muestras</i>	<i>Dirección de la caída</i>
Bidones de acero Bidones de aluminio Jerricanes de acero Bidones de madera contrachapada Bidones de cartón Bidones y jerricanes de plástico Embalajes compuestos en forma de bidón	Seis (tres por caída)	Primera caída (tres muestras): el embalaje tiene que golpear diagonalmente el objetivo con el reborde o, si no tiene reborde, con una costura circunferencial o con el borde.  Segunda caída (con las otras tres muestras): el embalaje tiene que golpear el objetivo por el punto más débil no ensayado con la primera caída; por ejemplo, una tapa o, en el caso de algunos bidones cilíndricos, la costura longitudinal soldada del cuerpo del bidón.

Cajas de madera natural Cajas de madera contrachapada Cajas de madera reconstituida Cajas de cartón prensado Cajas de plástico	Cinco (una por caída)	Primera caída: de plano sobre el fondo de la caja Segunda caída: de plano sobre la parte superior de la caja Tercera caída: de plano sobre uno de los lados más largos de la caja Cuarta caída: de plano sobre uno de los lados más cortos de la caja Quinta caída: sobre una esquina.
--	-----------------------	--





<i>Embalajes</i>	<i>Núm. de muestras</i>	<i>Dirección de la caída</i>
Cajas de acero o de aluminio Embalajes compuestos en forma de caja		
Sacos de una sola capa sin costura lateral, o multicapas	Tres (dos caídas por saco)	Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco Segunda caída: sobre un fondo del saco.
Sacos de una sola capa con costura lateral	Tres (tres caídas por saco)	Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco Segunda caída: de plano sobre un lado del saco Tercera caída: sobre un fondo del saco.

**4.3.2 Preparación especial de las muestras de ensayo para hacer el ensayo de caída**

Es necesario hacer ensayos con los bidones, jerricanes y cajas de plástico (véase 3.1.6 y 3.1.11), con los embalajes compuestos (plástico) (véase 3.1.17) y con los embalajes combinados, con embalajes interiores de plástico — con excepción de los sacos y de las cajas de poliestireno expandido cuando la temperatura de la muestra de ensayo y de su contenido se ha reducido a  $-18^{\circ}\text{C}$  o menos; cuando las muestras de ensayo se han preparado de esta manera, se puede prescindir del acondicionamiento previsto en 4.2.3. Los líquidos de ensayo tienen que preservarse en estado líquido, si es necesario añadiendo un anticongelante.

**4.3.3 Blanco**

El blanco consistirá en una superficie rígida, que no sea elástica, plana y horizontal.

**4.3.4 Altura de caída**

En cuanto a los sólidos y líquidos, si el ensayo se realiza con el sólido o líquido que haya que transportar o con alguna otra sustancia que tenga esencialmente las mismas características físicas:

<i>Grupo de embalaje I</i>	<i>Grupo de embalaje II</i>	<i>Grupo de embalaje III</i>
1,8 m	1,2 m	0,8 m

En cuanto a los líquidos, si el ensayo se hace con agua:

- a) cuando las sustancias que haya que transportar tengan una densidad relativa que no exceda de 1,2:

<i>Grupo de embalaje I</i>	<i>Grupo de embalaje II</i>	<i>Grupo de embalaje III</i>
1,8 m	1,2 m	0,8 m

- b) cuando las sustancias que haya que transportar tengan una densidad relativa que exceda de 1,2, la altura de caída debe calcularse a base de la densidad relativa de la sustancia que haya que transportar, redondeada hasta el decimal más próximo, así:

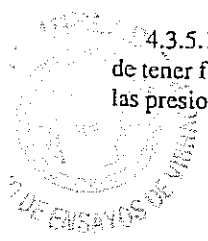
<i>Grupo de embalaje I</i>	<i>Grupo de embalaje II</i>	<i>Grupo de embalaje III</i>
densidad relativa $\times 1,5$ (m)	densidad relativa $\times 1,0$ (m)	densidad relativa $\times 0,67$ (m)

**4.3.5 Criterios de superación del ensayo**

interiores de embalajes combinados, en cuyo caso no es necesario que las presiones sean iguales.

- 4.3.5.1 Todo embalaje que contenga algún líquido no puede tener filtraciones una vez se haya logrado el equilibrio entre las presiones interna y externa, con excepción de los embalajes

- 4.3.5.2 Cuando un embalaje que contiene sólidos se somete al ensayo de caída y la parte superior toca el blanco, la





7-4-4

muestra de ensayo supera el ensayo si el contenido queda retenido en un embalaje o receptáculo interior (por ejemplo, un saco de plástico), aún cuando la tapa ya no evite el tamizado.

4.3.5.3 El embalaje o el embalaje exterior de un embalaje compuesto o combinado no tiene que tener absolutamente avería alguna que pueda afectar la seguridad al transportarlo. No puede haber fugas de la sustancia que llena el receptáculo interior a los embalajes interiores.

4.3.5.4 La capa externa de un saco o del embalaje exterior no deben tener averías que puedan afectar la seguridad al transportarlos.

4.3.5.5 Una ligera pérdida, a través del cierre o cierres, al chocar, no hace defectuoso el embalaje, con tal que no ocurran más pérdidas.

4.3.5.6 En cuanto a los embalajes para mercancías de la Clase I, no debe haber ninguna rotura que permita el derrame de sustancias o artículos explosivos sueltos fuera del embalaje exterior.

#### 4.4. ENSAYO DE ESTANQUIDAD

Este ensayo tiene que realizarse con todos los tipos de embalajes que tengan que contener líquidos; sin embargo, este ensayo no es necesario respecto a los embalajes interiores combinados.

4.4.1 Número de muestras de ensayo: tres muestras por prototipo y fabricante.

4.4.2 Método de ensayo y presión que hay que aplicar: por lo que atañe a los ensayos del prototipo, los embalajes, incluyendo los cierres, tienen que hacerse sumergidos en agua mientras se aplica internamente presión de aire; este método de precaución no debe afectar los resultados del ensayo. También es posible recurrir a otros métodos que no sean por lo menos tan eficaces como éste. La presión de aire (de manómetro) que hay que aplicar tiene que ser:

— Grupo de embalaje I  
Como mínimo 30 kPa

— Grupo de embalaje II  
Como mínimo 20 kPa

— Grupo de embalaje III  
Como mínimo 20 kPa

4.4.3 En cuanto al ensayo de estanquidad previsto en 4.1.9, no es necesario que los embalajes lleven sus propios cierres. Cada embalaje tiene que ensayarse según lo previsto en 4.4.2.

4.4.4 Criterio de superación del ensayo: no puede haber pérdidas.

#### 4.5 ENSAYO DE PRESIÓN INTERNA (HIDRÁULICA)

4.5.1 Embalajes sometidos a ensayo: el ensayo de presión interna (hidráulica) tiene que realizarse en relación con todos los embalajes de metal, de plástico y compuestos que tengan que contener líquidos; no obstante, este ensayo no es esencial para los embalajes interiores que forman parte de embalajes combinados. Con respecto a los requisitos sobre presión interna de los embalajes interiores, véase la Parte 3;1.1.6.1.

4.5.2 Número de muestras de ensayo: tres muestras por prototipo y fabricante.

4.5.3 Método y presión de ensayo que hay que aplicar: los embalajes metálicos incluyendo sus cierres respectivos, deben someterse por 5 minutos al ensayo de presión. Los embalajes de plástico y los compuestos (plástico), incluyendo sus cierres, tienen que someterse por 30 minutos al ensayo de presión. La forma en que se apoyan los embalajes no debe invalidar el ensayo. El ensayo de presión debe hacerse en forma constante durante todo el período de ensayo. La presión hidráulica (manómetro) aplicada debe ser:

- no inferior a la presión total de manómetro medida del embalaje (es decir, la presión de vapor de la sustancia contenida y la presión parcial del aire u otro gas inerte, menos 100 kPa) a 55 °C multiplicados por un factor de seguridad de 1,5. Esta presión total de manómetro debe determinarse a base del grado máximo de llenado, de conformidad con la Parte 3;1.1.5 y una temperatura de llenado de 15 °C. La presión de ensayo no debe ser inferior de 95 kPa (no menos de 75 kPa para los líquidos del Grupo de embalaje III, Clase 3, o de la División 6.1); o bien
- no menos de 1,75 veces la presión de vapor a 50 °C de la sustancia que haya que transportar, menos 100 kPa, pero con una presión mínima de ensayo de 100 kPa; o bien
- no menos de 1,5 veces la presión de vapor a 55 °C de la sustancia que haya de transportar, menos 100 kPa, pero con una presión mínima de ensayo de 100 kPa.

Todo eso se expresa así:

$$a) P_T = (P_{M_{55}} \times 1,5) \text{ kPa con mínimos de 95 ó 75 kPa;}$$

$$b) P_T = (V_{P_{50}} \times 1,75) \text{ — con un mínimo de 100 kPa;}$$

$$c) P_T = (V_{P_{55}} \times 1,5) \text{ — con un mínimo de 100 kPa;}$$

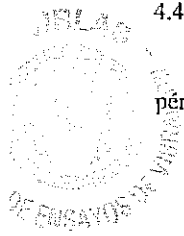
fórmulas en las que:

$P_T$  = Presión de ensayo en kPa (manómetro)

$P_{M_{55}}$  = Presión medida en el embalaje llenado a temperatura de 55 °C.

$V_{P_{50}}$  = Presión del vapor a 50 °C

$V_{P_{55}}$  = Presión del vapor a 55 °C.





7-4-5

4.5.4 Además de esto, los embalajes que tengan que contener líquidos pertenecientes al Grupo de embalaje I deben ensayarse a una presión mínima de ensayo de 250 kPa (manómetro) por un período de 5 ó 30 minutos, según sea el material de que está compuesto el embalaje.

4.5.5 Criterio de superación del ensayo: el embalaje no debe tener pérdidas.

#### 4.6 ENSAYO DE APILAMIENTO

4.6.1 Todos los embalajes, exceptuados los sacos, tienen que someterse al ensayo de apilamiento.

4.6.2 Número de muestras de ensayo: tres muestras de ensayo por prototipo y fabricante.

4.6.3 Métodos de ensayo: La muestra de ensayo tiene que someterse a una fuerza aplicada a la superficie superior de la muestra de ensayo, equivalente al peso total de embalajes idénticos que podrían apilarse en ella durante la operación de transporte: cuando el contenido de las muestras de ensayo sean líquidos, que no encierren peligro, de una densidad relativa dife-

rente de la del líquido que haya que transportar, la fuerza tiene que calcularse en relación con el último. La altura mínima del apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo, tiene que ser de 3 m. El ensayo debe durar 24 horas excepto cuando se trata de bidones, jerricanes y embalajes compuestos (6HH1 y 6HH2) de plástico que tengan que llevar líquidos, en cuyo caso tienen que someterse a la prueba de apilamiento por un período de 28 días y a una temperatura mínima de 40 °C.

4.6.4 Criterios de superación del ensayo: las muestras de ensayo no deben tener pérdidas. Cuando se trata de embalajes compuestos o combinados, no puede haber pérdidas de la sustancia que los ocupa, a partir del recipiente interior o del embalaje interior. Las muestras de ensayo no pueden dar indicios de deterioro, que pueda afectar adversamente la seguridad de transporte, o de distorsión alguna que pueda disminuir su resistencia o causar la inestabilidad del apilamiento de bultos. En aquellos casos (cómo los ensayos controlados de carga de bidones y jerricanes), cuando la estabilidad del apilamiento se evalúa una vez completado el ensayo, esto puede considerarse suficiente cuando dos embalajes del mismo tipo llenos y colocados en cada muestra de ensayo mantienen su posición por una hora. Antes de hacer la evaluación, los embalajes de plástico tienen que refrigerarse a la temperatura ambiente.

