

**“Duro”
Aprendizaje!**

3

**“Duro”
Aprendizaje!**
vitorias/soluciones/desafios

4

DISCURSO DE INVESTIDURA DE ROBERT STEPHENSON EN LA PRESIDENCIA DEL INSTITUTO DE INGENIEROS CIVILES DE GRAN BRETAÑA. 1856:

"...Tengo la esperanza de que todos los accidentes y problemas que se han producido en los últimos años sean grabados y difundidos.

Nada es tan instructivo para los ingenieros jóvenes y experimentados como el estudio de los accidentes y su corrección.

El diagnóstico de estos accidentes, la comprensión de los mecanismos de ocurrencia, es más valioso que la descripción de la labor exitosa.

Con este noble objetivo es que propongo la catalogación, difusión y discusión de estos temas a través de esta reconocida Institución..."

5

COMPAREZCO ACÁ

**✓ con la experiencia de un
CONSTRUTOR**

**✓ conhecimento de quem atende
casos de colegas**

**✓ com a humildade de quem já
errou...**

6

COMPAREZCO ACÁ

- ✓ **com la experiencia de un Constructor**
- ✓ **con él conocimiento de um Consultor**
- ✓ **com a humildade de quem já errou...**

7

COMPAREZCO ACÁ

- ✓ **con la experiencia de un Constructor**
- ✓ **con él conocimiento de quien es Consultor**
- ✓ **con la humildad de quién también há cometido errores...**

8

Edifício Comercial

2009
fisuras en losas
obra nueva

9



10



11



12



13

Losa de 15cm de espesor :
 375kg/m^2
 Dimensionada para 150kg/m^2

1 año de edad

 A schematic diagram of a chair with a wooden seat and backrest. The chair has four legs, a seat, and a backrest with vertical slats.

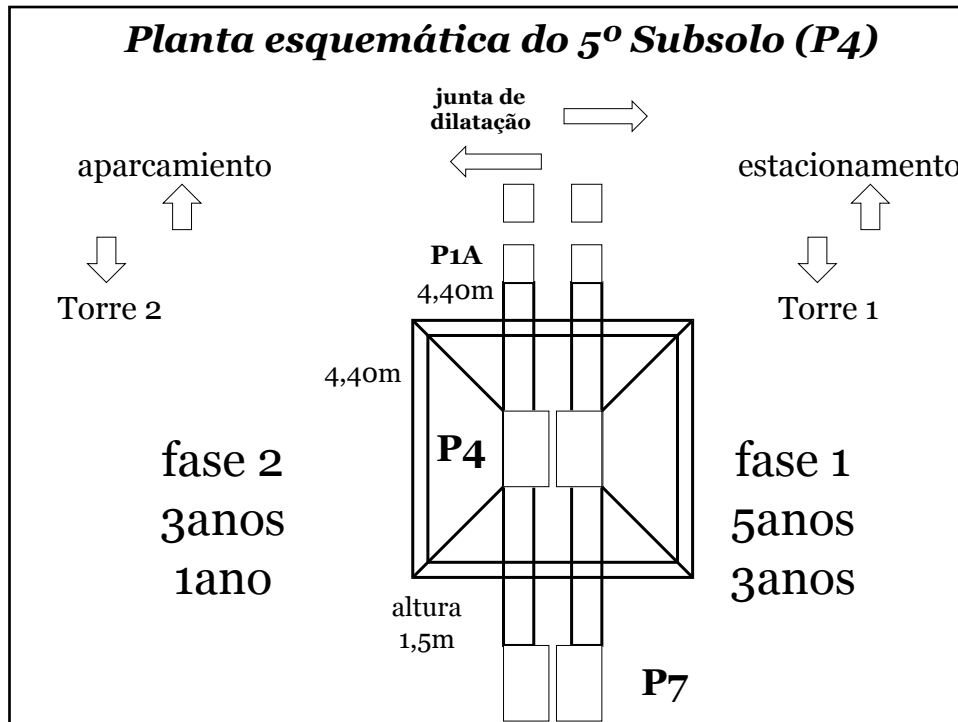
14



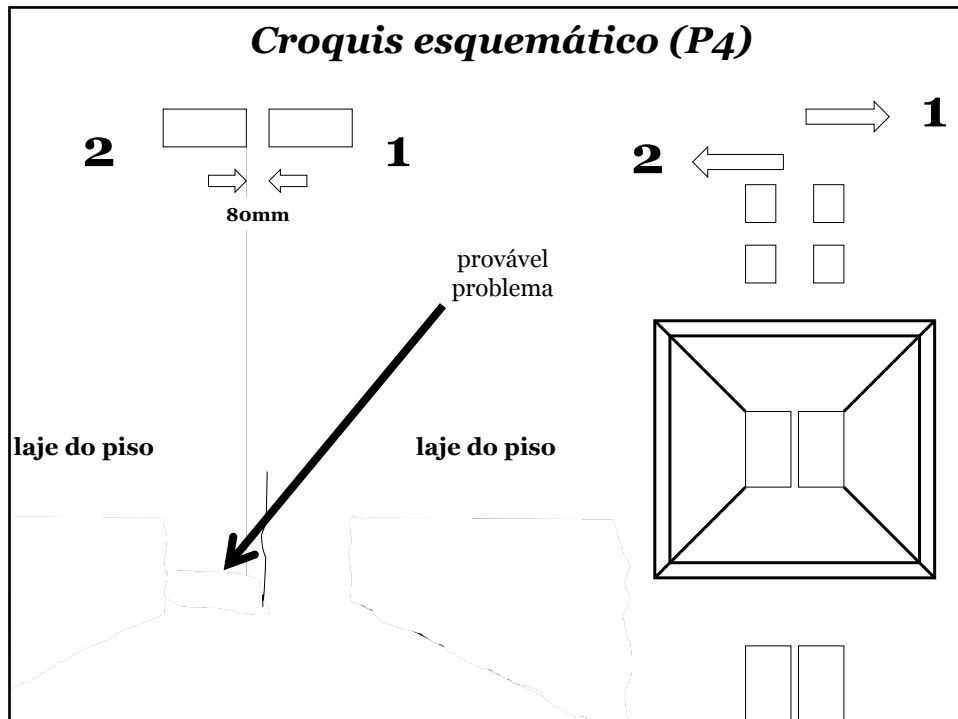
15

seria un caso
de sabotaje
??? !!!

16



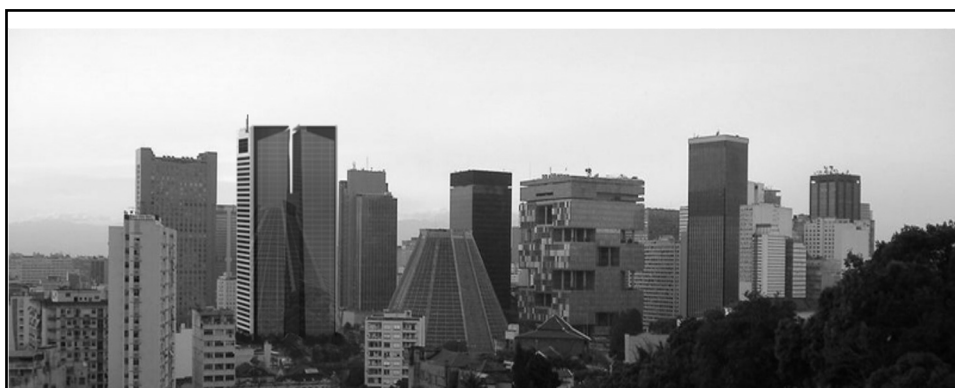
17



18

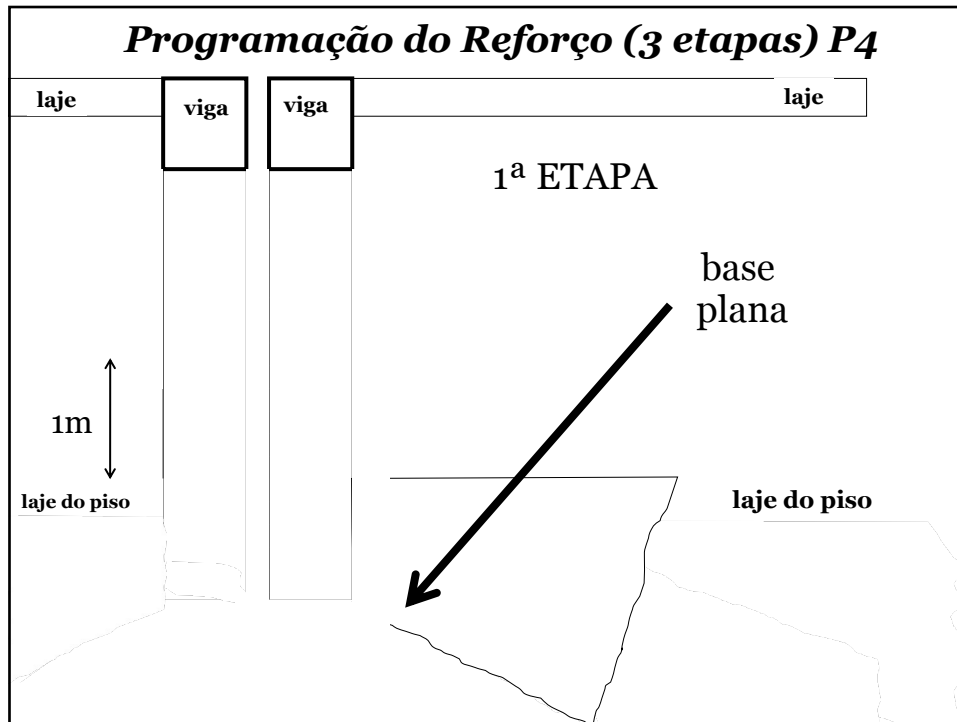


19

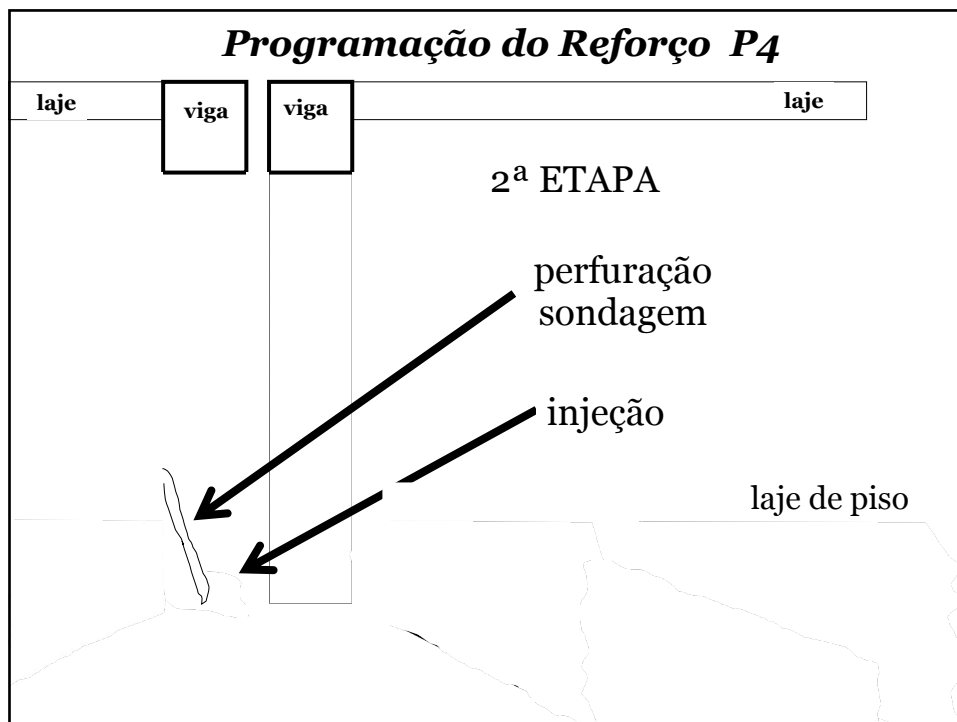


150m de altura
37 pisos, $f_{ck} = 50\text{MPa}$
+ 5 subsuelos
2006 / 2009

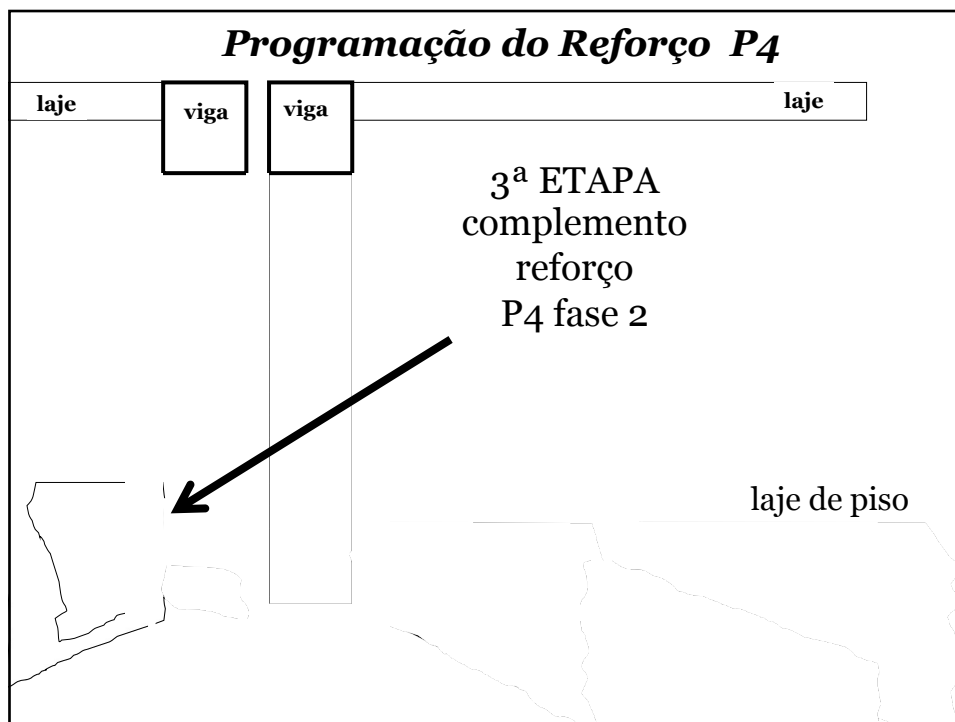
20



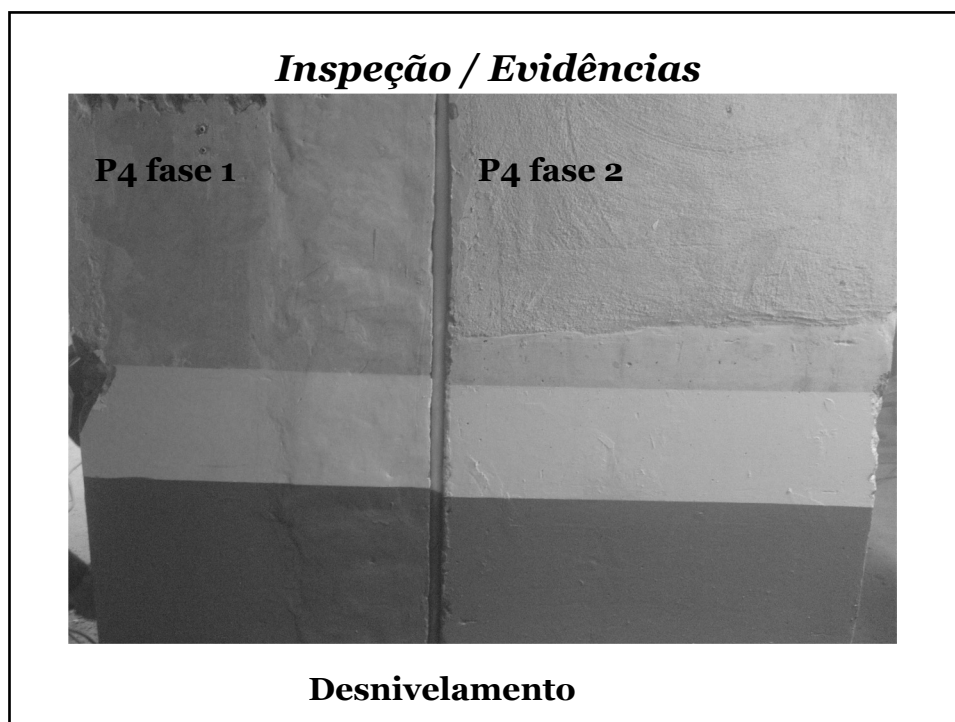
21



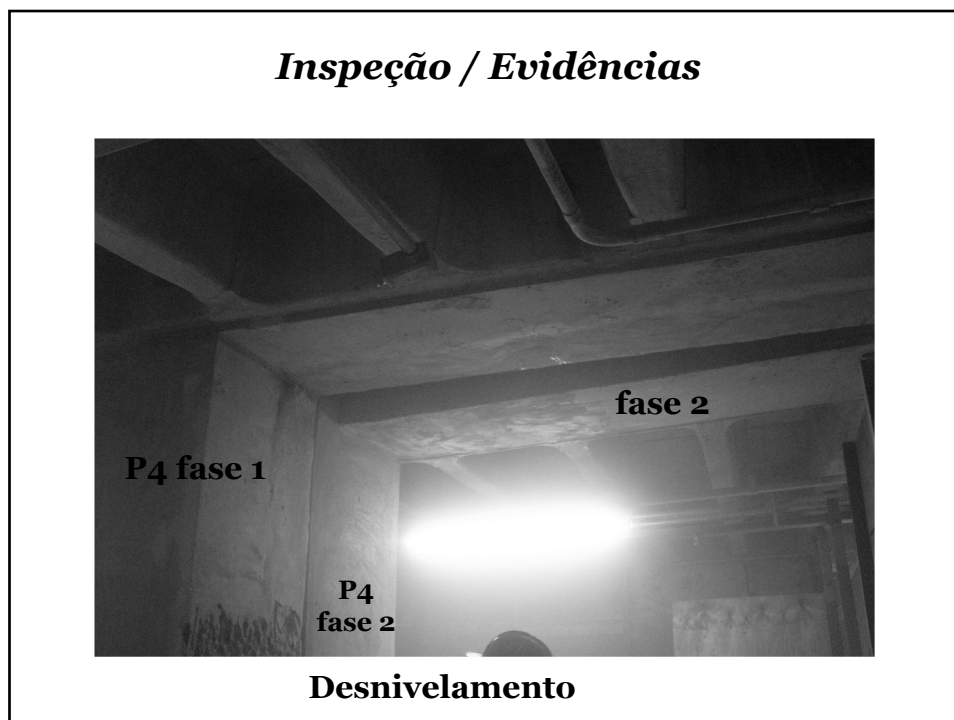
22



23



24



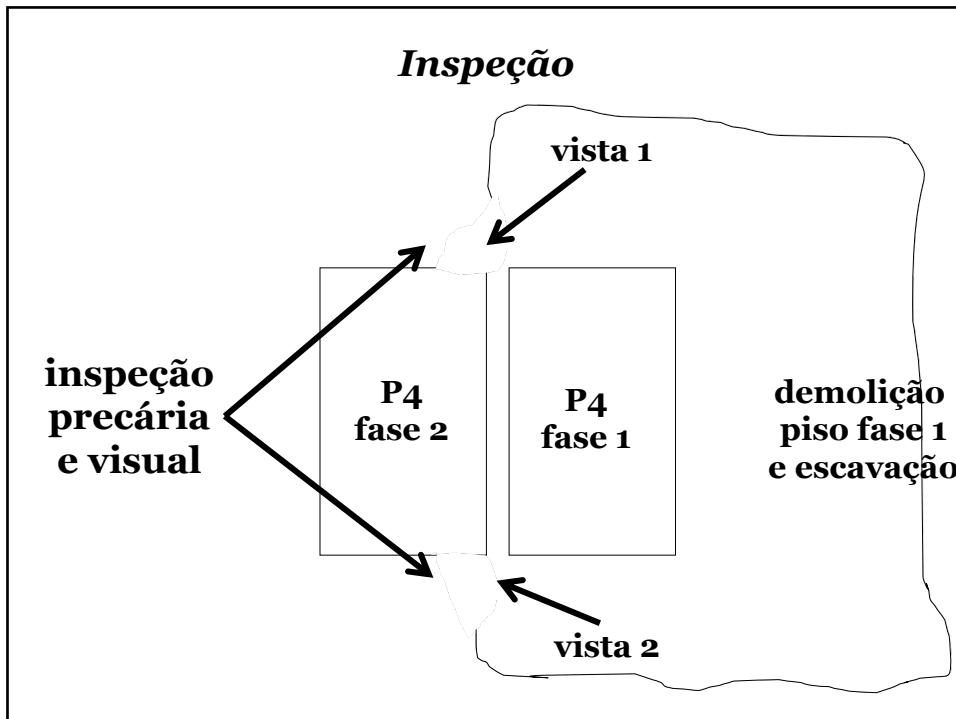
25



26



27



28

Inspeção



Demolição Piso fase 1

29

Inspeção

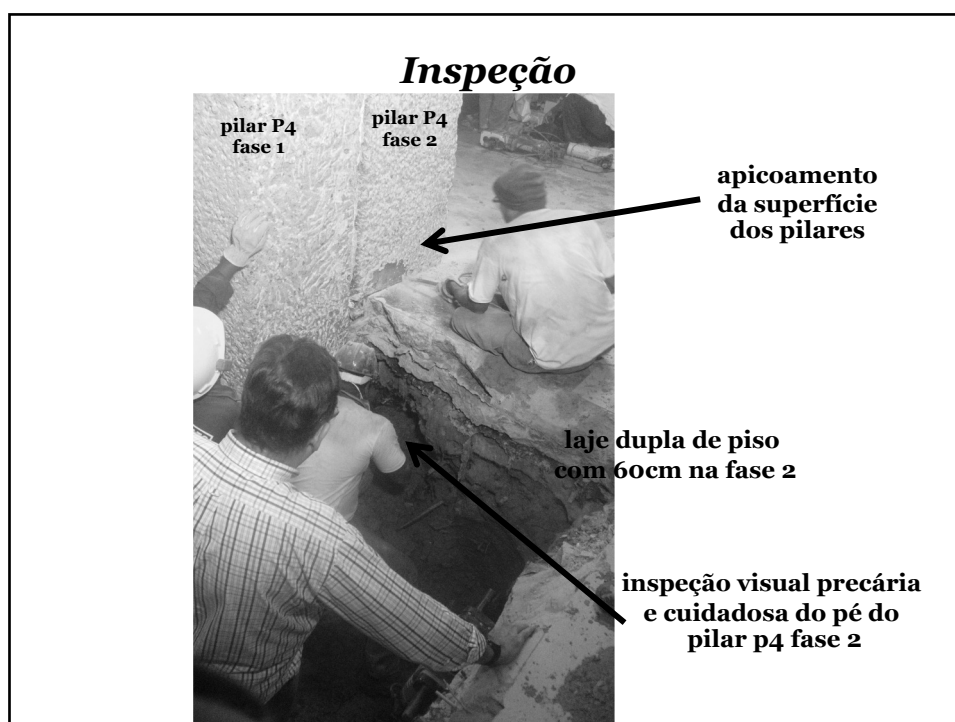


Escavação Piso fase 1

30



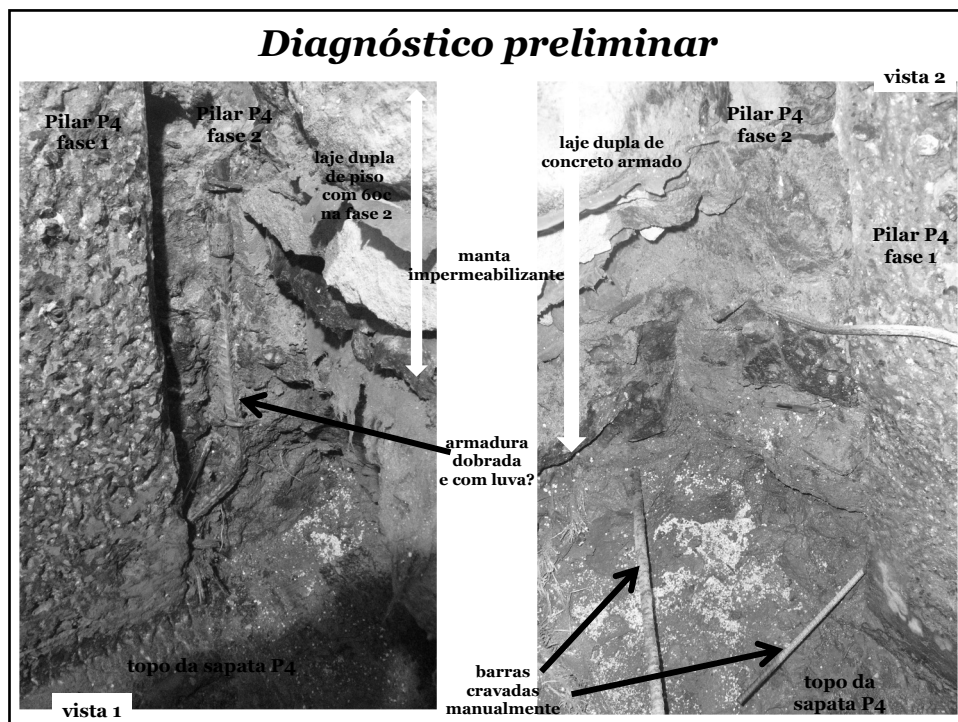
31



32



33



34

Inspeção



Controle contínuo de deslocamento vertical (recalque) dos pilares P4, P1A e P7

35

Inspección

El grupo encargado de la observación del movimiento de la estructura avisó que los sellos de yeso partieran y la columna recalcó

3mm!!

36



37



38

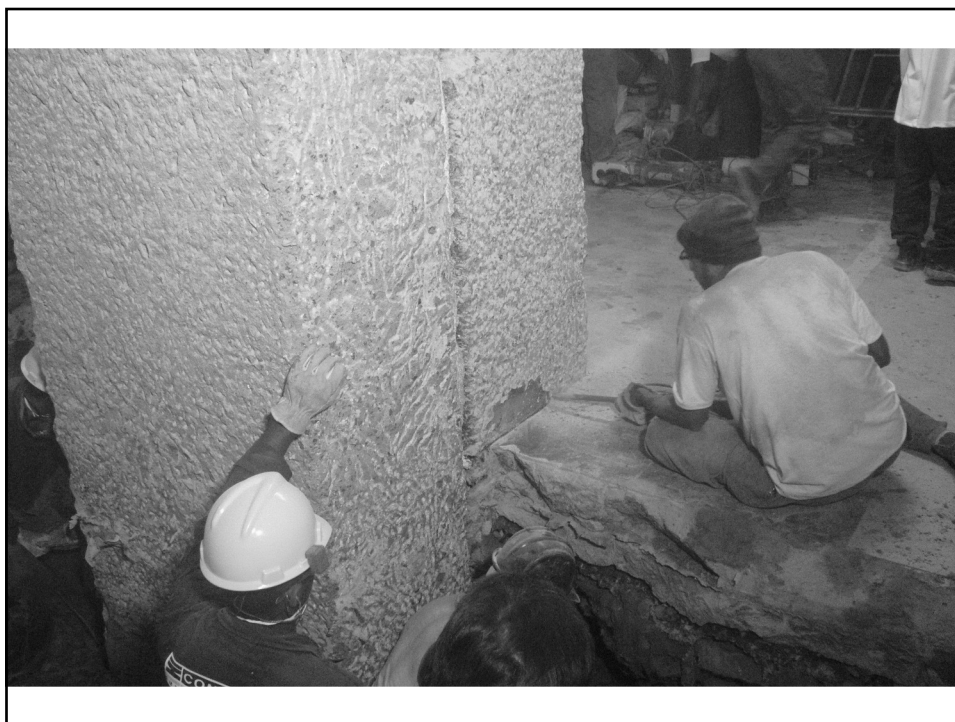
Inspección

**el refuerzo se inició poco
después de que se había
estabilizado el proceso de
recalce
(1,5h) de observación**

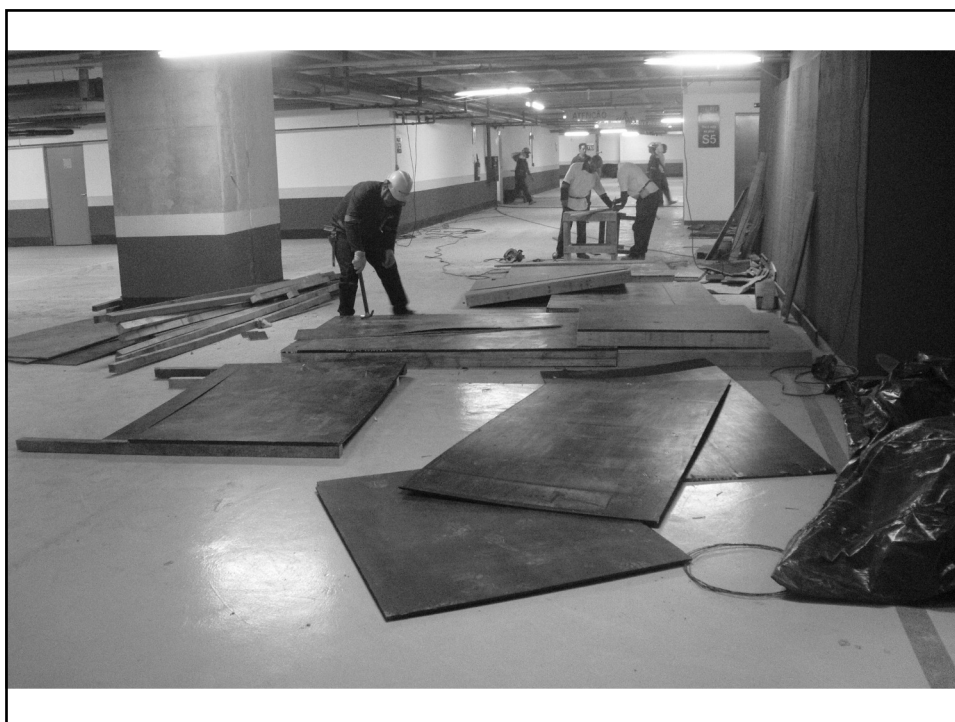
39



40



41



42



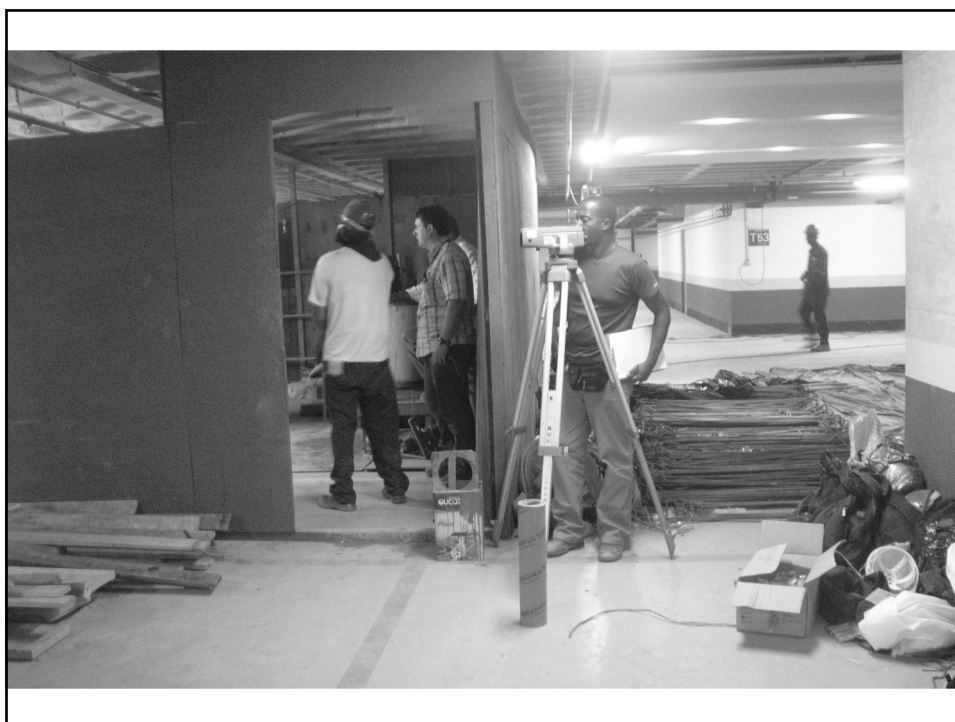
43



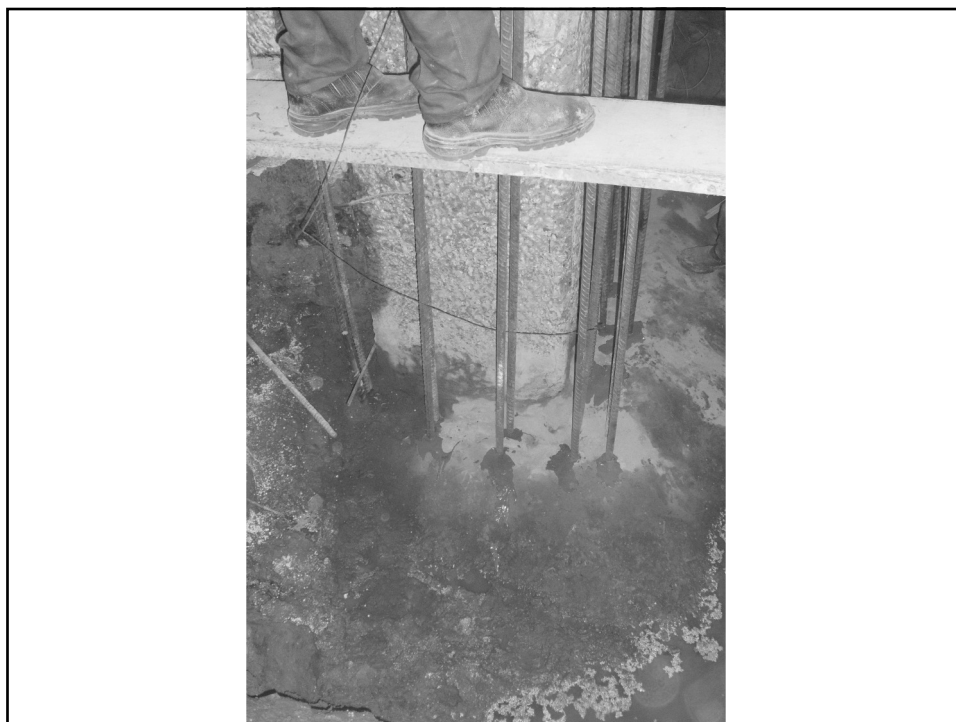
44



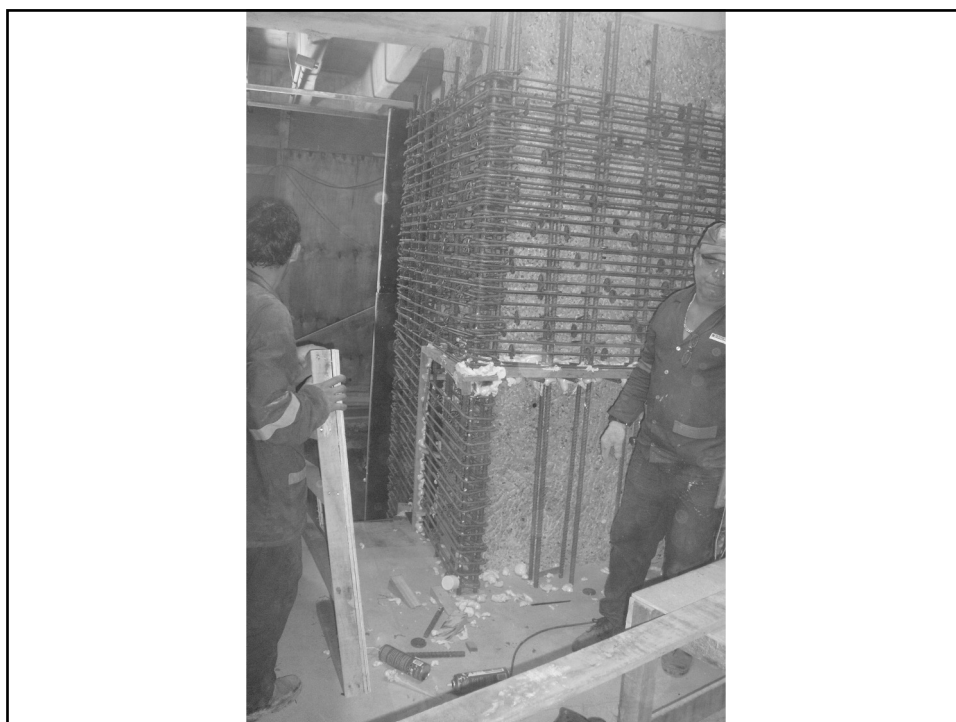
45



46



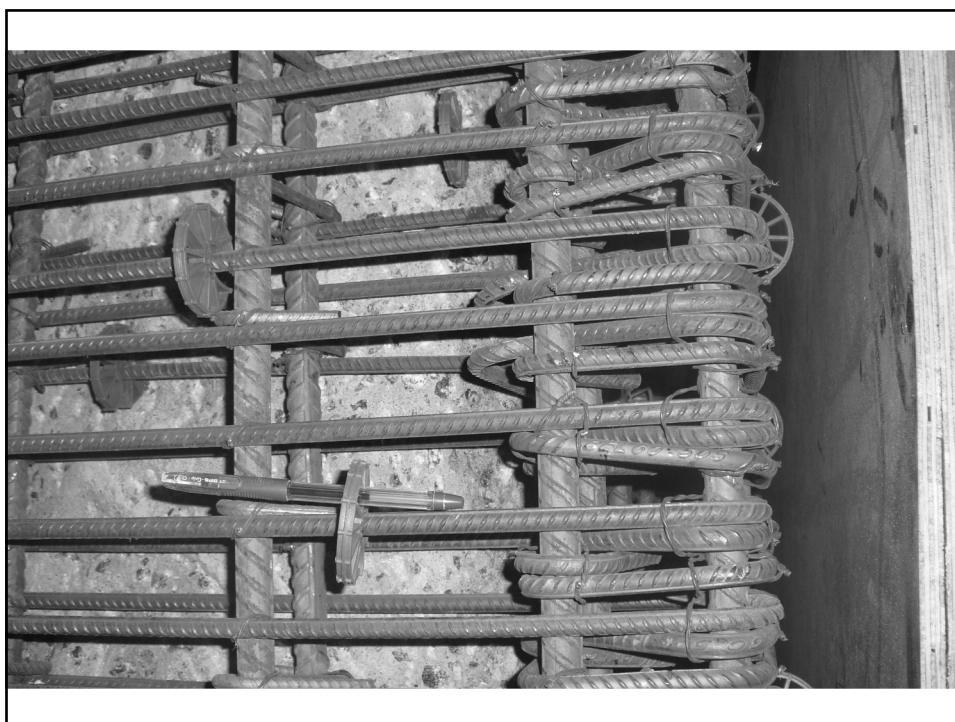
47



48



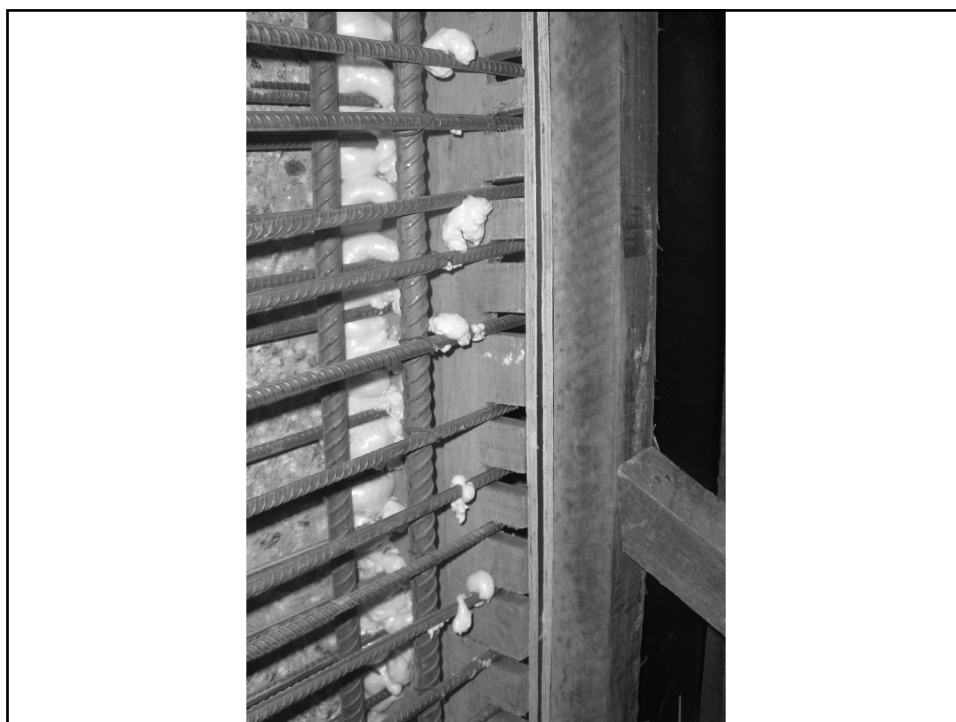
49



50



51



52



53



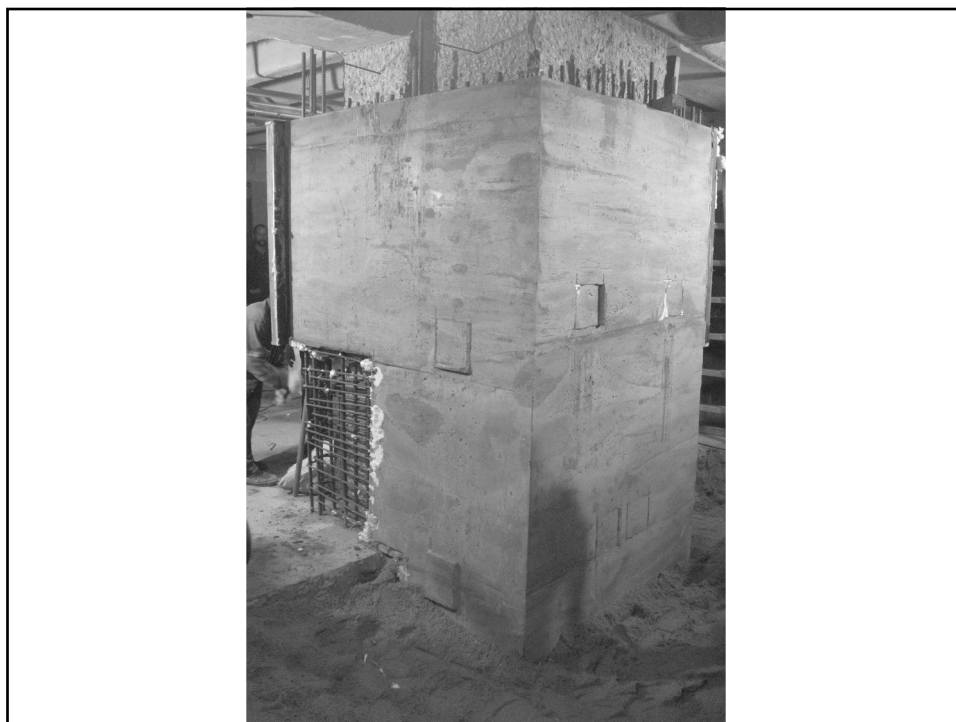
54



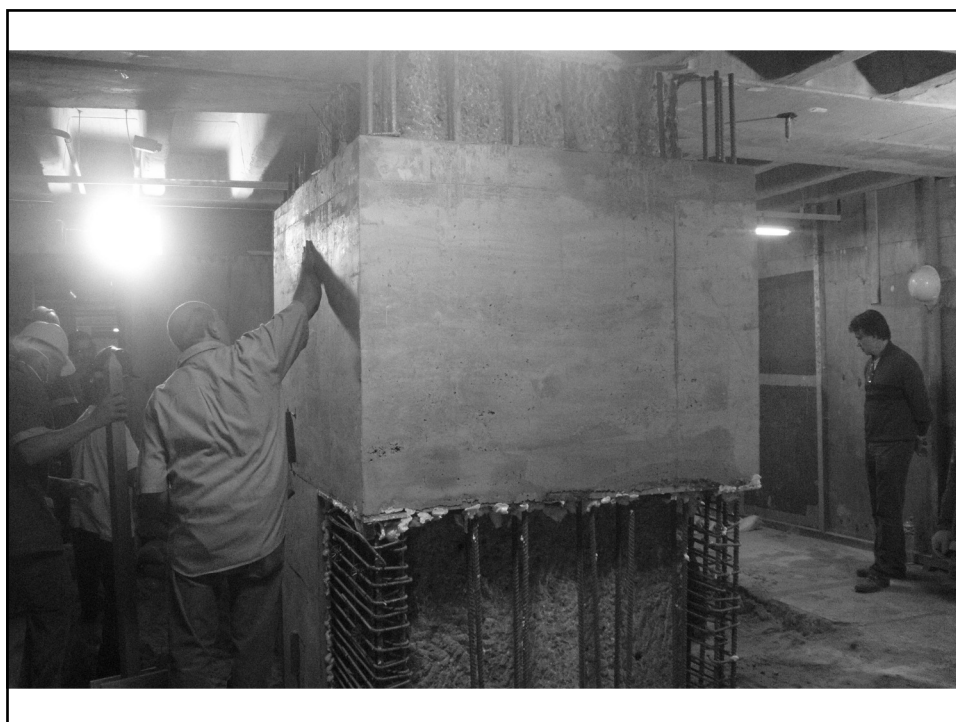
55



56



57



58

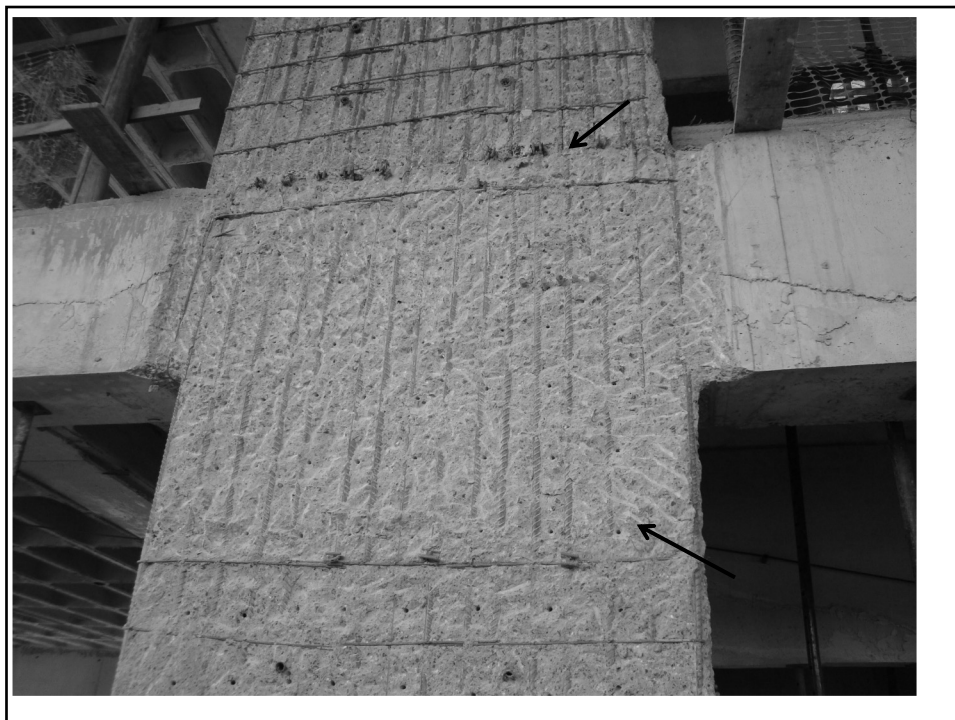
Edifício Habitacional

armadura de columnas *obra nueva*

59



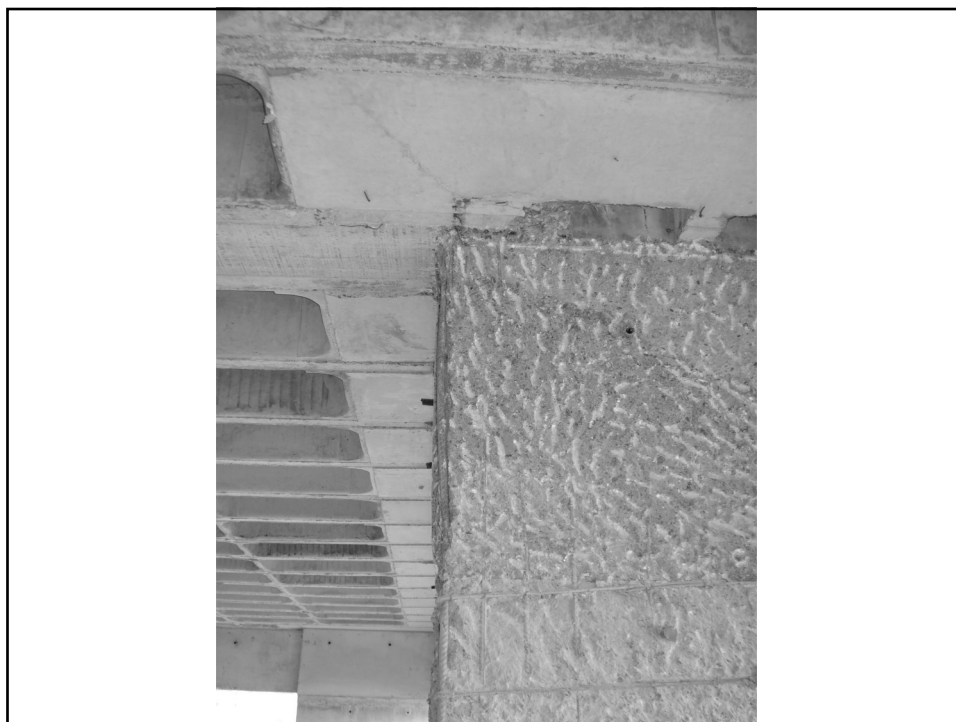
60



61



62



63



64

Cual es el papel del Constructor?

65

- ✓ Tornar realidad un Proyecto
- ✓ Compatibilizar sueños
- ✓ Realizar expectativas
- ✓ Liderar obreros (dar el ejemplo, saber hacer, dar importancia al que hacen ellos)

66

outro caso desastroso!

67

LEVANTAMENTO DE CAMPO DAS ARMADURAS PILARES				
PILAR	DIMENSÃO PILAR NO SUBSOLO (cm)	FERRO LONGITUDINAL EXECUTADO (QUANT./mm)	FERRO LONGITUDINAL PROJETADO (QUANT./mm)	diferença
01	(20 x 100)	10 Ø 12.5	14 Ø 10.0	+12 %
02	(30 x 50)	22 Ø 12.5	16 Ø 16.0	- 16 %
03	(20 x 100)	48 Ø 16.0	50 Ø 16.0	- 4 %
04	(20 x 100)	24 Ø 16.0	36 Ø 16.0	- 33 %
05	(30 x 50)	24 Ø 12.5	18 Ø 16.0	- 19 %
06	(20 x 100)	10 Ø 12.5	14 Ø 10.0	+12 %
07	(20 x 70)	10 Ø 10.0	10 Ø 10.0	-----
08	(20 x 70)	08 Ø 12.5	08 Ø 10.0	+ 56 %
09	(25 x 80)	28 Ø 16.0	20 Ø 20.0	- 10 %

68

Registrado em 06 de abril de 2011.
Livro: 010/ENG.

				diferença
10	(20 x 100)	34 Ø 12.5	34 Ø 16.0	- 39 %
11	(25 x 125)	18 Ø 12.5	28 Ø 10.0	+5 %
12	(25 x 178)	38 Ø 10.0	38 Ø 10.0	-----
13	(25 x 178)	16 Ø 16.0	38 Ø 10.0	+8 %
14	(25 x 125)	18 Ø 12.5	28 Ø 10.0	+0,5 %
15	(20 x 218)	34 Ø 10.0	34 Ø 10.0	-----
16	(20 x 218)	Ø 10.0	34 Ø 10.0	-----
17	(20 x 70)	10 Ø 10.0	10 Ø 10.0	-----
18	(30 x 70)	18 Ø 12.5	28 Ø 10.0	+0,5 %
19	(30 x 70)	08 Ø 16.0	20 Ø 10.0	+2 %
20	(20 x 70)	08 Ø 12.5	08 Ø 10.0	+56 %
21	(20 x 70)	12 Ø 12.5	30 Ø 10.0	- 37 %
22	("25" x 100)	42 Ø 16.0	30 Ø 20.0	- 10 %
23	("25" x "208")	34 Ø 12.5	76 Ø 10.0	- 30 %
24	("25" x 100)	42 Ø 16.0	34 Ø 20.0	- 21 %
25	(20 x 70)	08 Ø 12.5	16 Ø 10.0	- 22 %

Obs: Foi constatado que todos os estribos possuíam bitolas de 4.2mm com espaçamento entre eles de 15cm exceto o pilar P15 que possui estribos de 6.3mm e espaçamento igual aos demais.

69



70

Edifício Real Class



Belém do Pará

34 pavimentos

105m 20.01.2011 35MPa

71

Edifício Habitacional

**hormigonado
de columnas
*obra nueva***

72



73



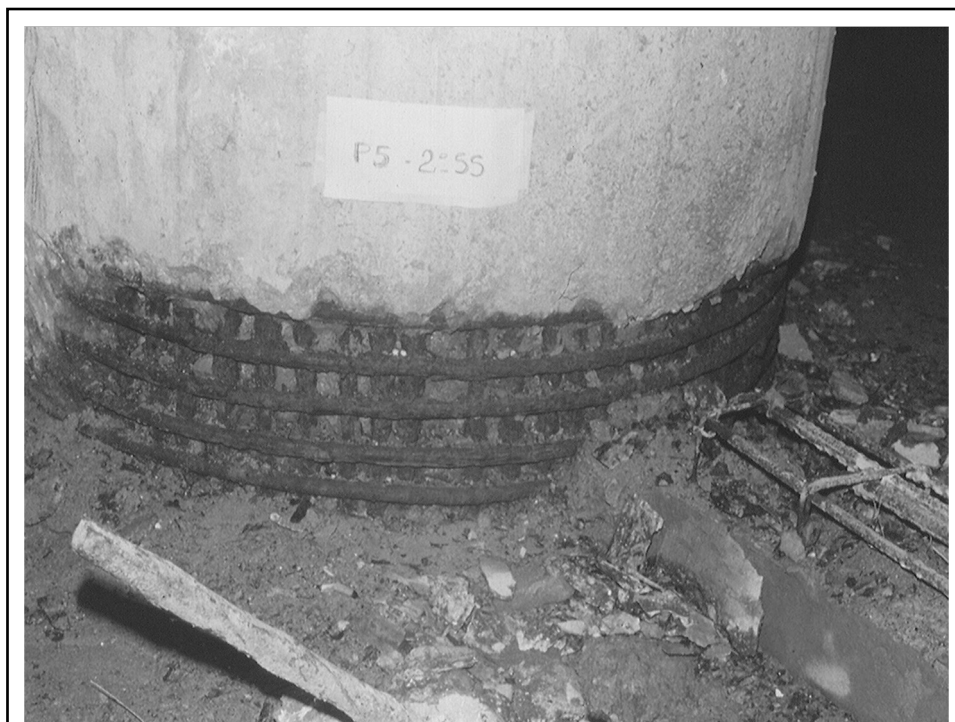
74



75



76



77



78

CONSTRUCTOR
Ingeniero / Arquitecto

precisa ter consciência
de que la consecuencia
de sus actos puede llevar
años para aparecer!

79

Edifício Areia Branca

Recife, Pernambuco
14 de outubro de 2004
jueves às 20:30h

1977 → 1979

25 años

12 pisos + planta baja + 1 aparcamiento

80



81



82



83

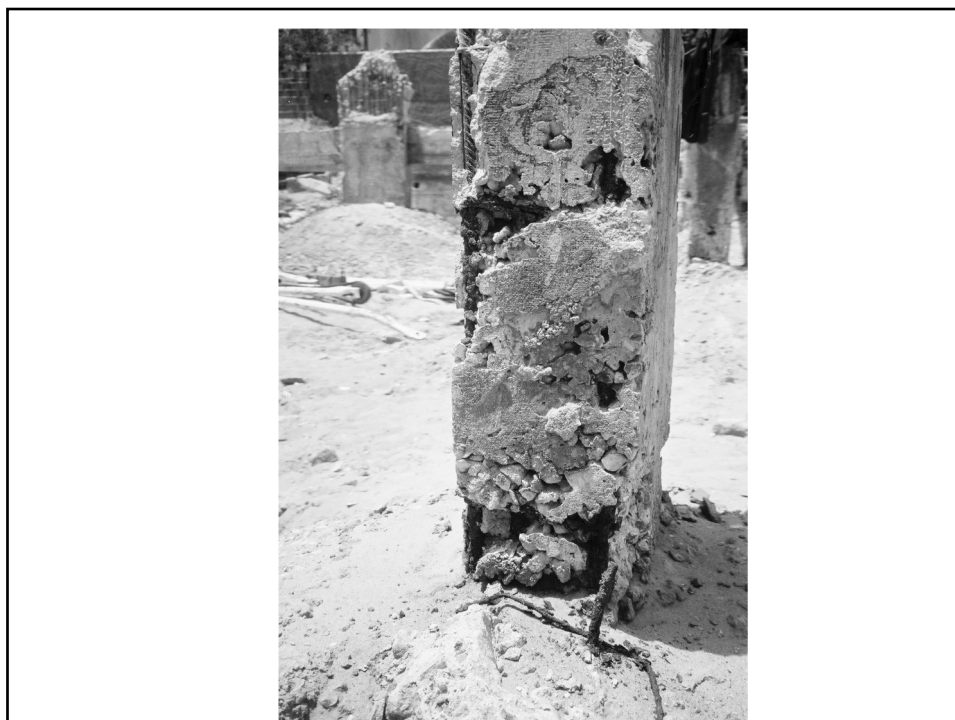


84

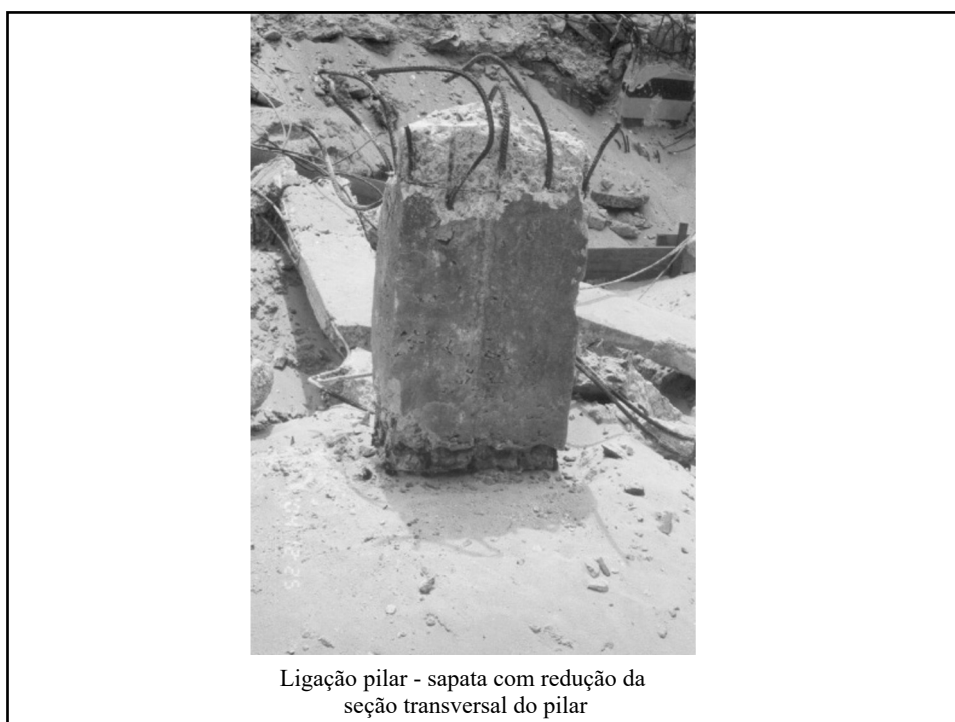


85





87

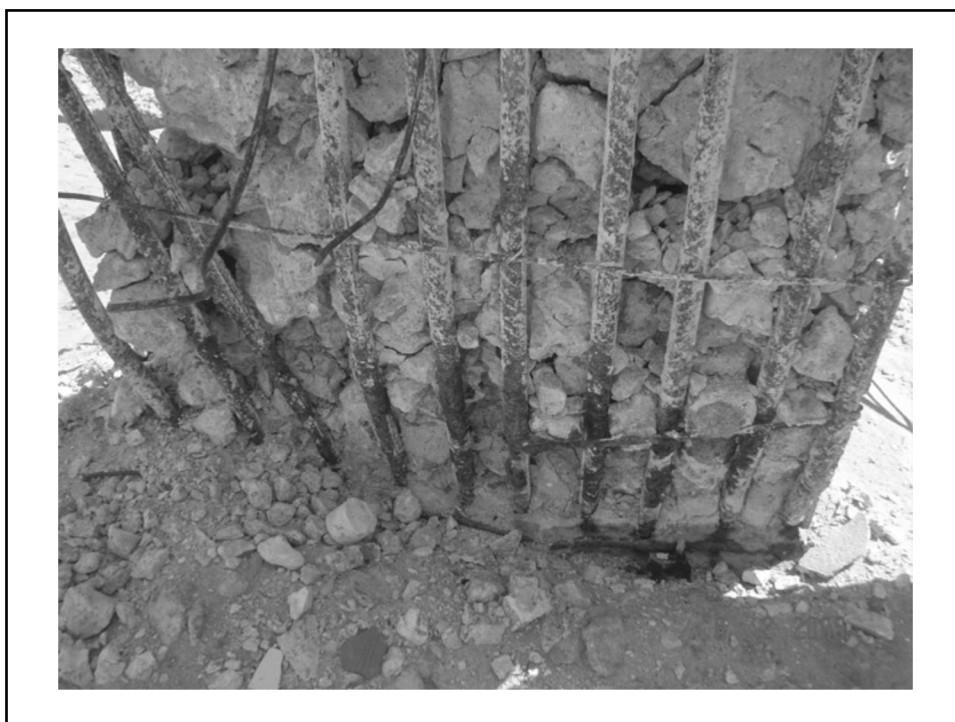


Ligação pilar - sapata com redução da seção transversal do pilar

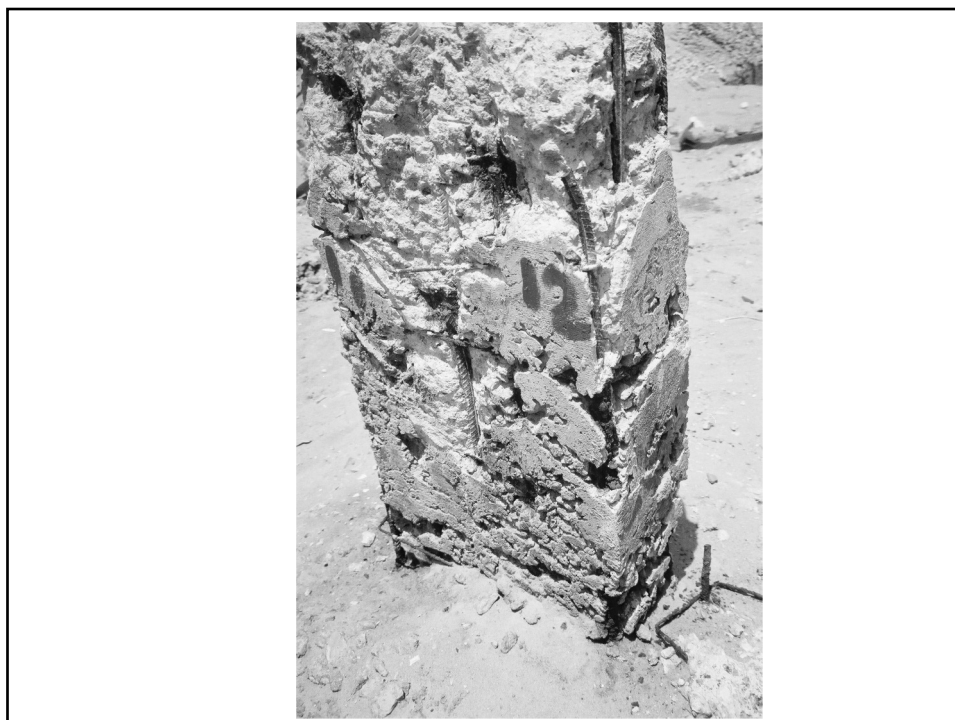
88



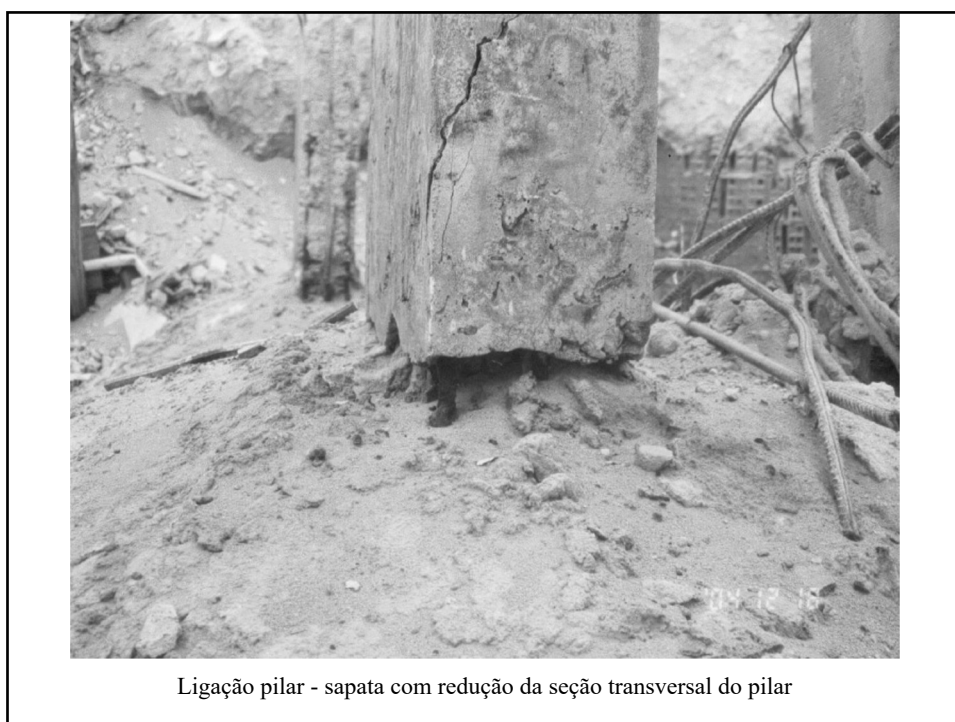
89



90



91



Ligação pilar - sapata com redução da seção transversal do pilar

92



93

CONSTRUCTOR

precisa ter consciencia
de que las consecuencias
de sus actos pueden ser
desastrosas e onerosas!

94

Edifício Emblemático

Alphaville, São Paulo

50MPa

35 andares

Comercial

nido de abejas

95



96



97



98



99



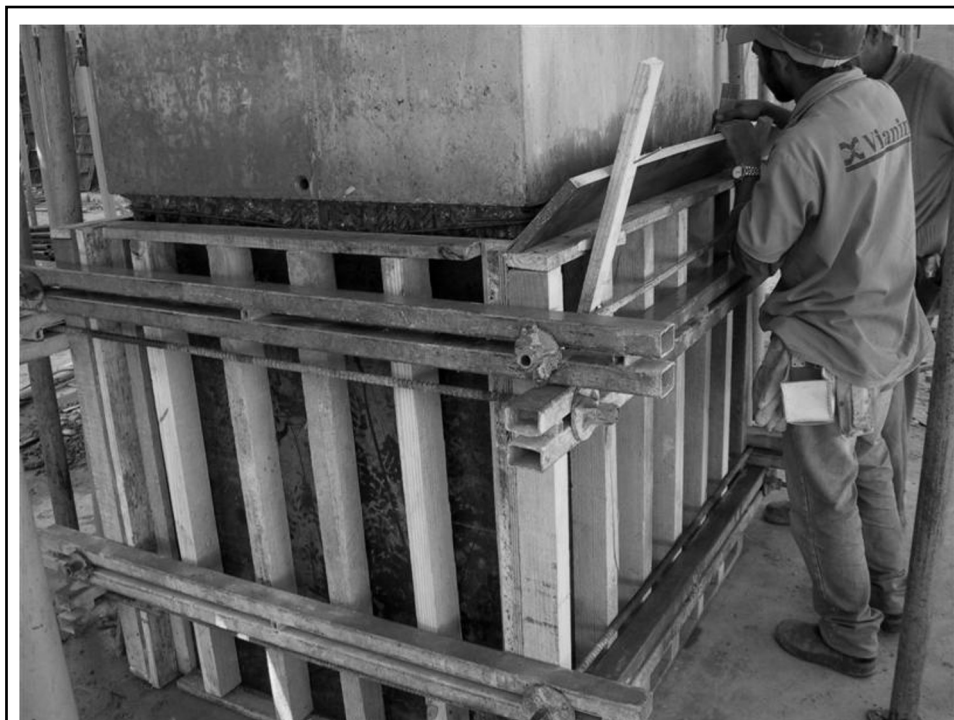
100



101



102



103



104

CONSTRUCTOR

No há comprendido → PREGUNTA

No encontró el detalle → SOLICITA

Deve estudiar los proyectos y adelantarse a los problemas!

105

Lecciones Aprendidas

1. Es mejor aprender con los errores de los otros;
2. Sin conocimiento no puede haber evolución;
3. Merece la pena desarrollar el placer por aprender;
4. Siempre es bueno pensar holísticamente.

106

Cual es la misión del Ingeniero Civil?

107



108



109



110



111



112

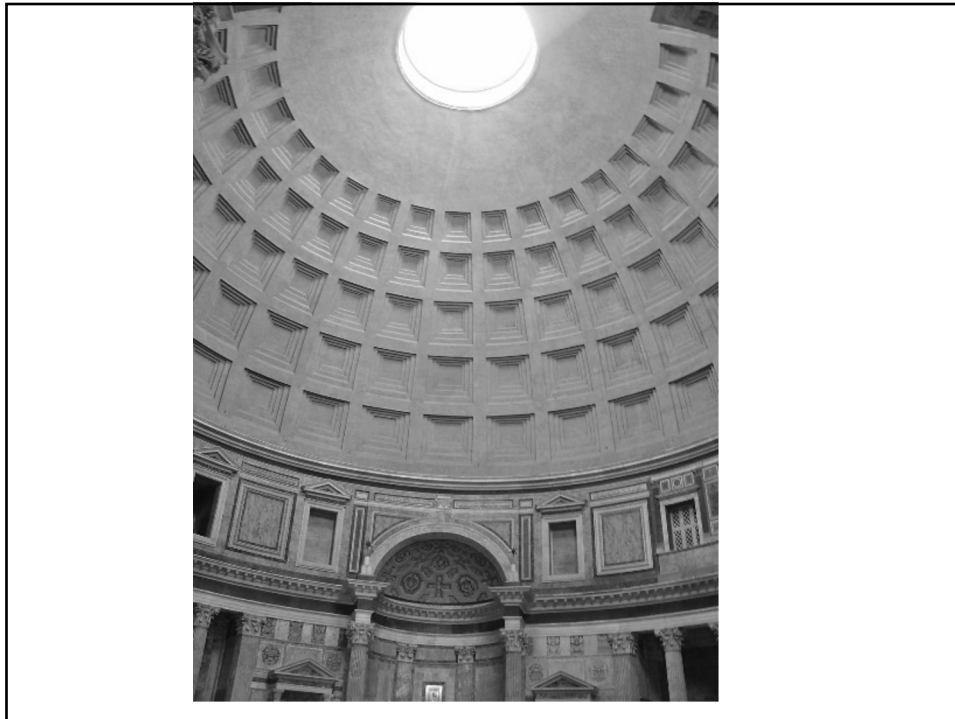


113

Cúpula do Panteão de Roma
Século II dC → Diâmetro de 44m



114



115

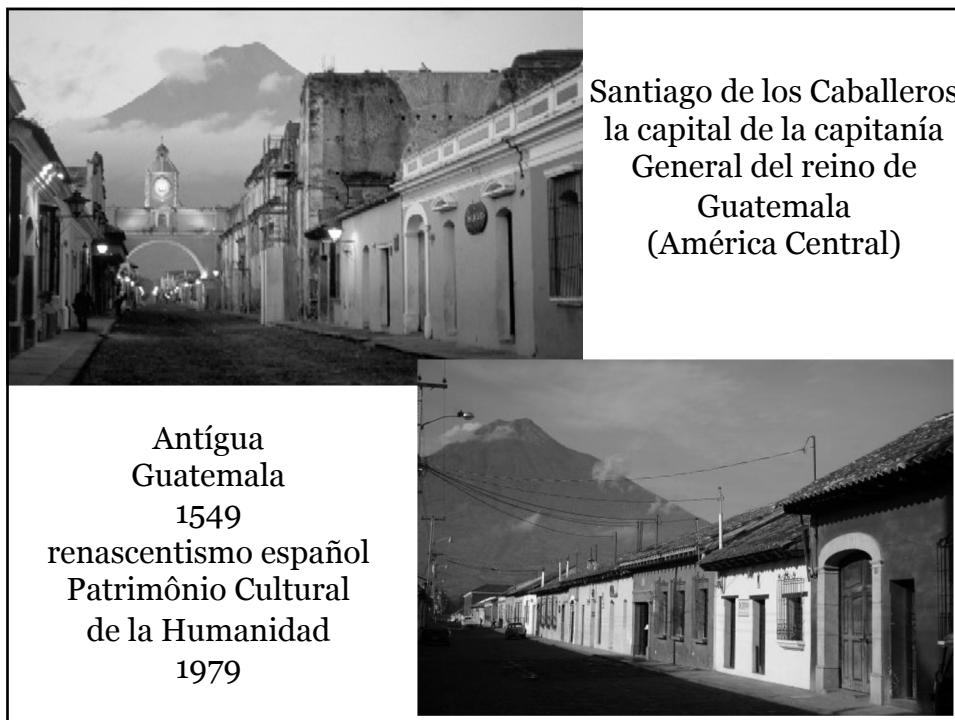
Catedral de Notre Dame



1163-1330

Abóbada da nave central → 35 m de altura

116



117



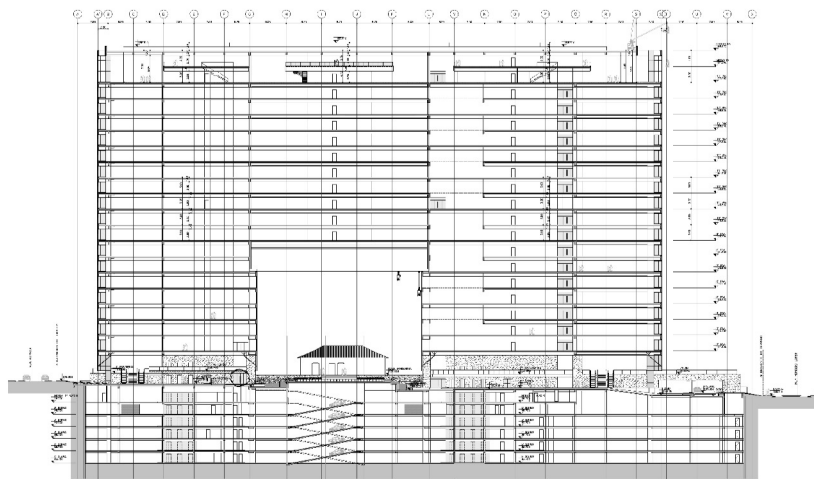
118

Cual es la misión del Ingeniero Civil?

- ✓ Sin duda la más noble
- ✓ Sin duda la más importante
- ✓ Sin duda la más difícil
- ✓ Sin duda la de más grande responsabilidad

119

Corte longitudinal



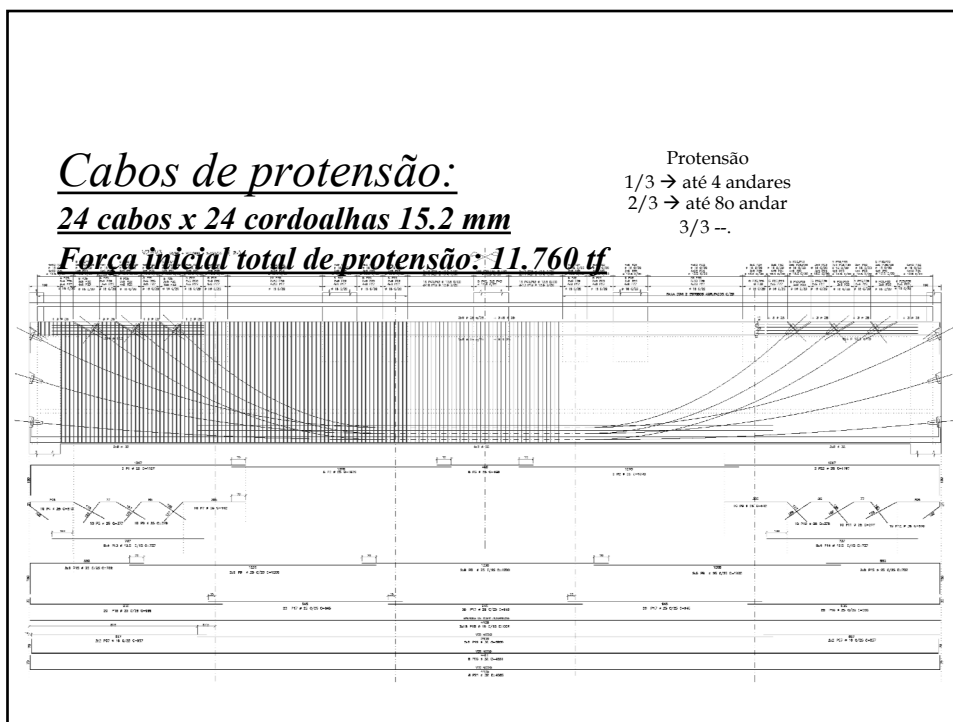
120



121



122



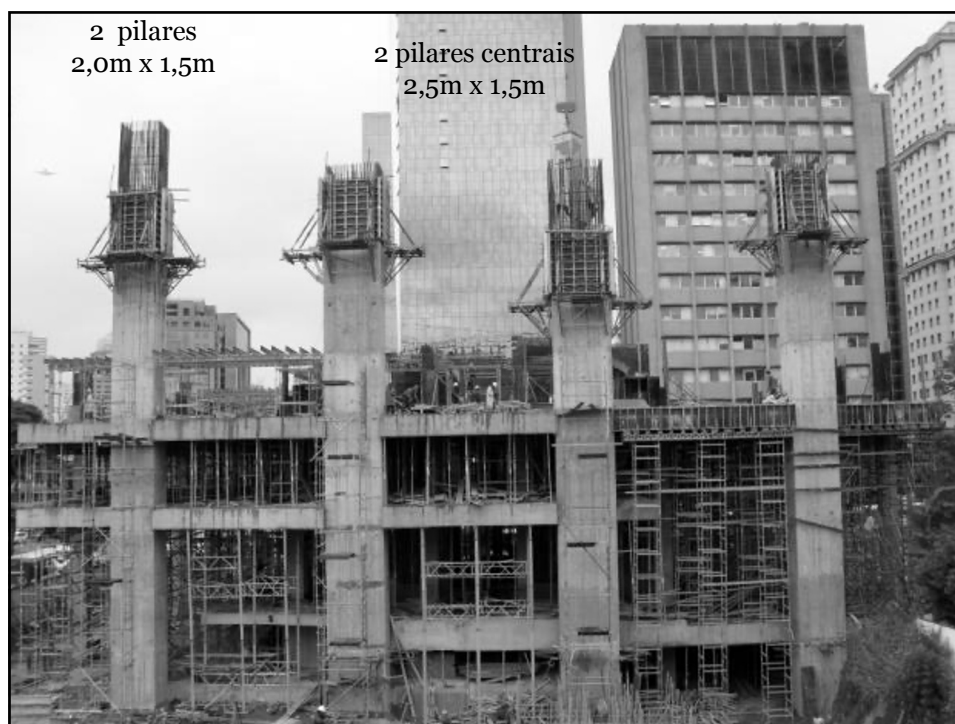
123



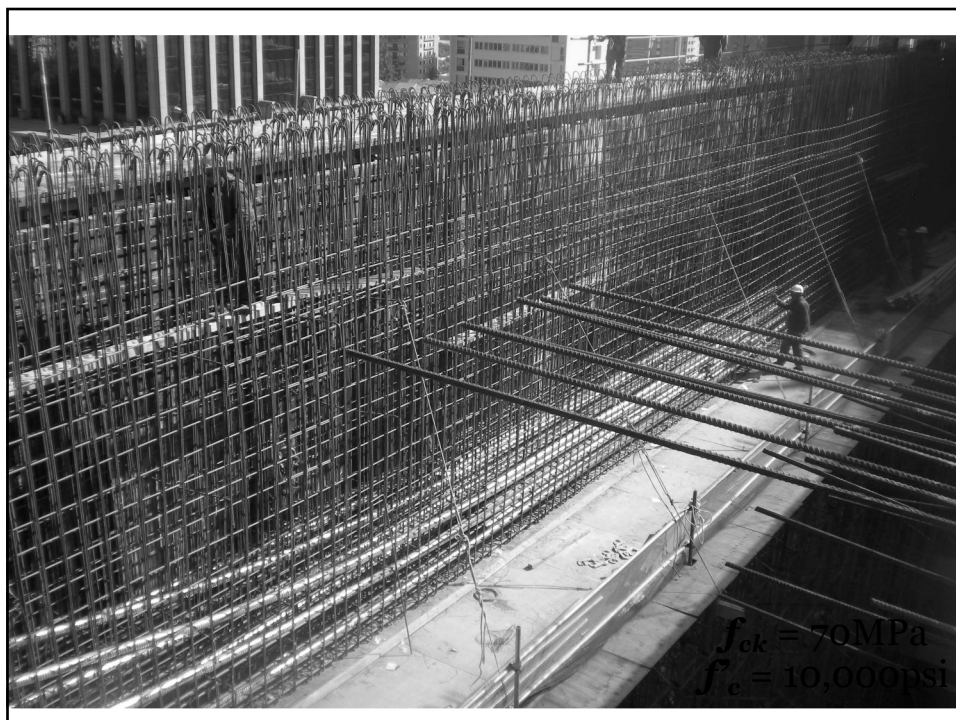
124



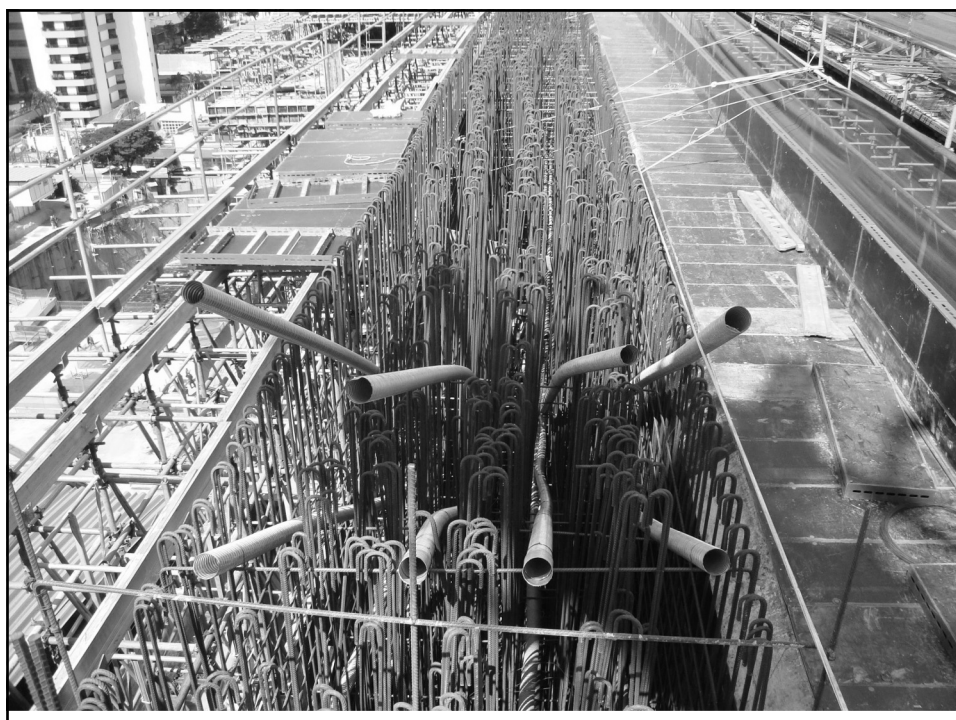
125



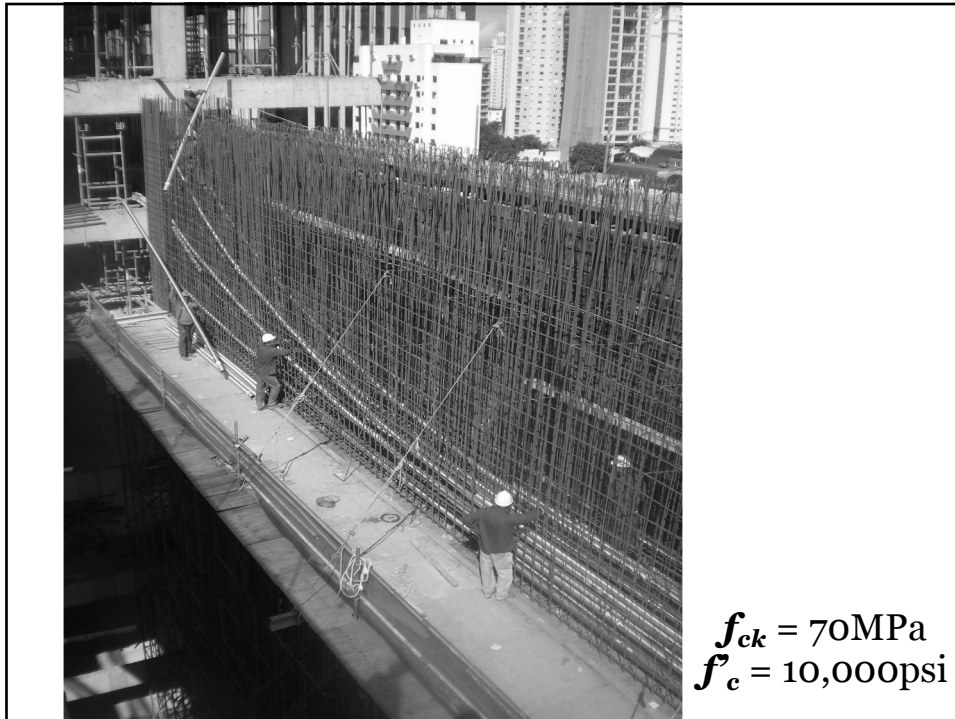
126



127



128



129



130



131



132

Temperatura del concreto





é possível ...

133

133

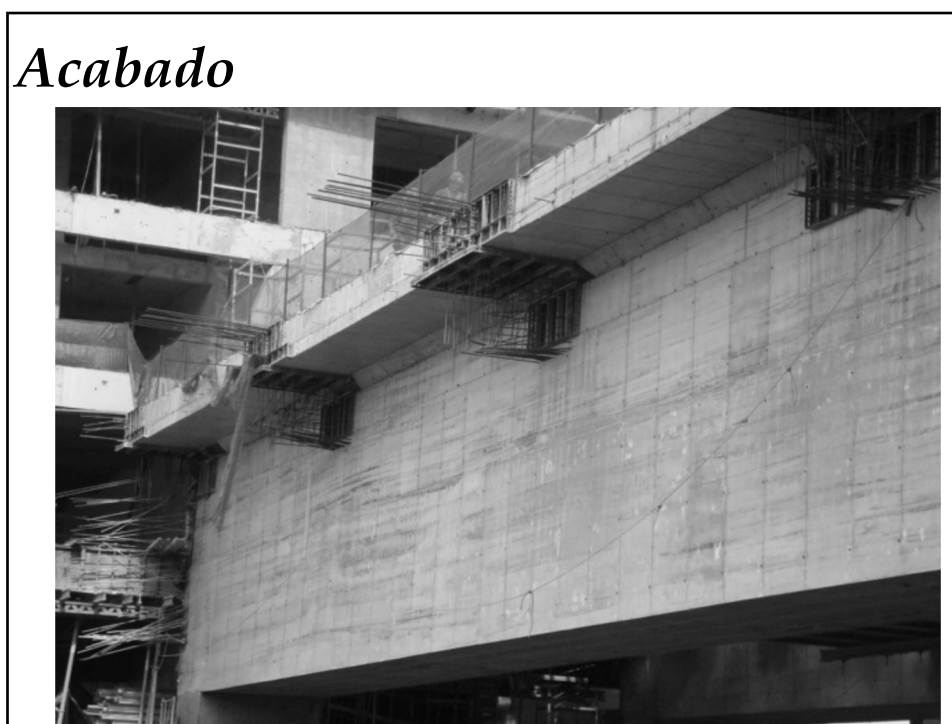
Acabado



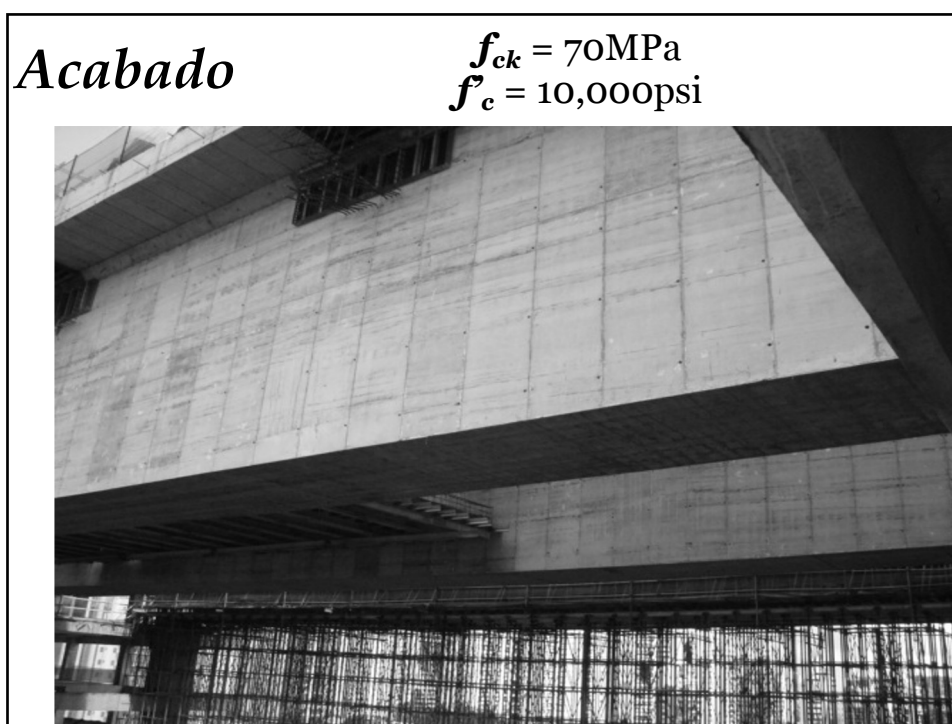
$$f_{ck} = 70\text{MPa}$$

$$f_c = 10,000\text{psi}$$

134



135



136



137



138

**por encima de todo:
comprometimiento!

do your best!**

139

**ALCONPAT
puede ayudar ?**

140

por qué estamos acá?

141

- ✓ **ALCONPAT Internacional sin fines lucrativos;**
- ✓ **movida por voluntários;**
- ✓ **grupo grande de formadores de opinión;**
- ✓ **20 años de tradición;**
- ✓ **representatividad, respecto y foco;**
- ✓ **democrática regida por estatutos, regimientos e elecciones;**
- ✓ **promover la ética y el conocimiento;**
- ✓ **fórum de debates tecno-científicos**

142

Las actividades de ALCONPAT Internacional buscan cumplir con su noble misión de *contribuir al desarrollo ético de la construcción y de la Ingeniería en general, con una visión amplia, calzada en bases científicas, sistémicas y sostenibles.*

143

ALCONPAT Internacional

*“Júntese a nosotros”
Juntos somos mucho más fuertes !*

www.alconpat.org

144



145