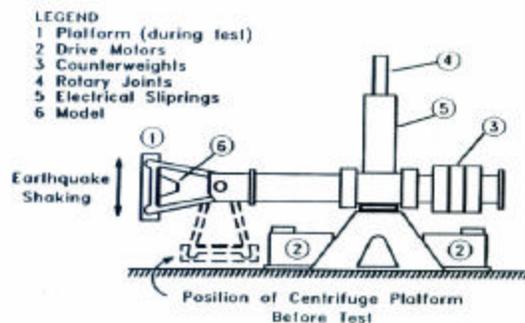


## Modelamiento experimental con Centrífuga Geotécnica

2

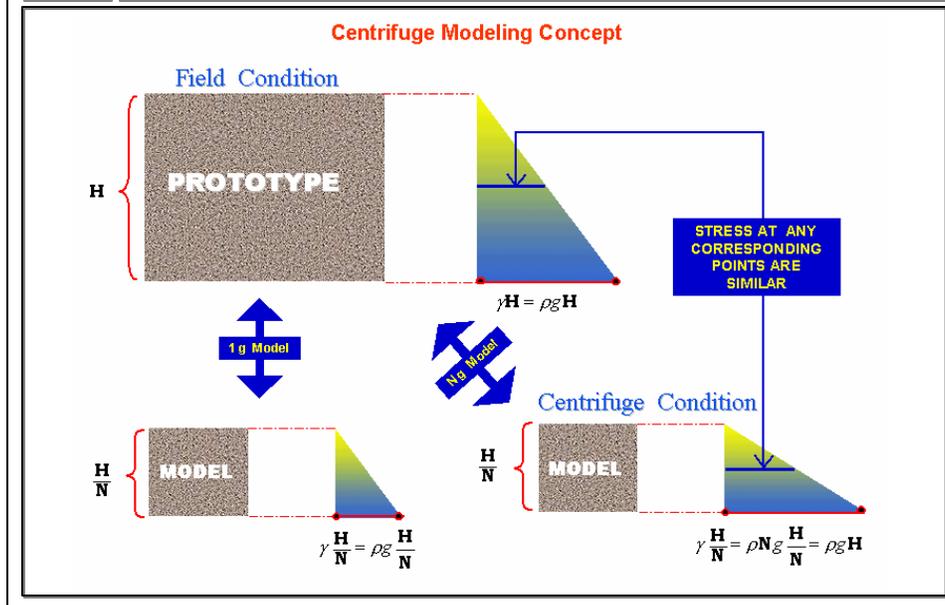
### Concepto del modelamiento en centrífuga

- Gira y genera un campo gravitacional.
- Un modelo a escala es sometido a aceleraciones típicas entre 30 y 100g.
- Útil cuando aceleración de gravedad tiene influencia dominante en la respuesta de los materiales.



3

### Concepto del modelamiento en centrífuga



4

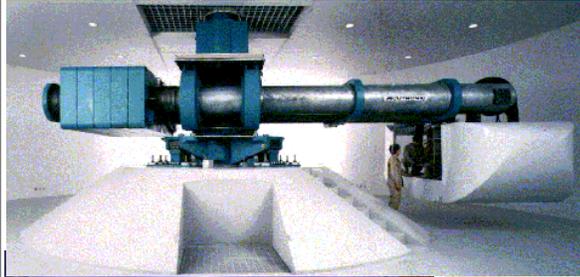
### Factores de escala

Parámetro	Escalamiento
Largo	1/N
Área	1/N <sup>2</sup>
Volumen	1/N <sup>3</sup>
Aceleración	N
Frecuencia Dinámica	N
Esfuerzo	1
Deformación	1
Tiempo:	
Dinámico	1/N
Difusión	1/N <sup>2</sup>

- En el modelamiento de licuación, los factores de escala de tiempo presentan un problema, el cual es generalmente resuelto saturando el modelo con un líquido viscoso.

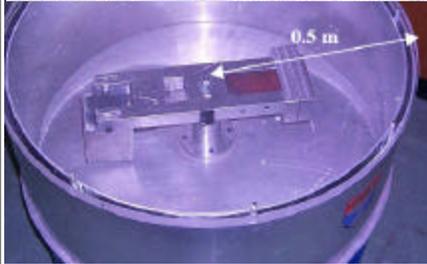
5

## Centrífugas geotécnicas



Takenaka Research Institute,  
Japón

Rensselaer Polytechnic Inst.,  
EE.UU.



Universidad de Dundee, Escocia



6

## Sensores y caja laminar

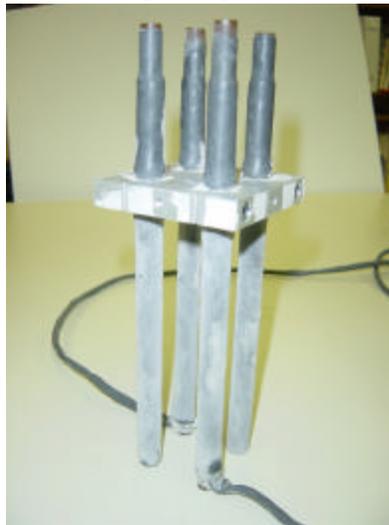
Acelerómetros



Caja laminar



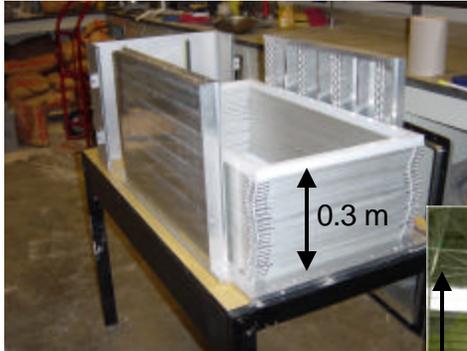
Grupo de pilotes



7

### Modelamiento centrífugo vs. escala real

Rensselaer Polytechnic Institute, EE.UU.



6 m

NIED, Tsukuba, Japón



8

### Modelamiento centrífugo vs. escala real



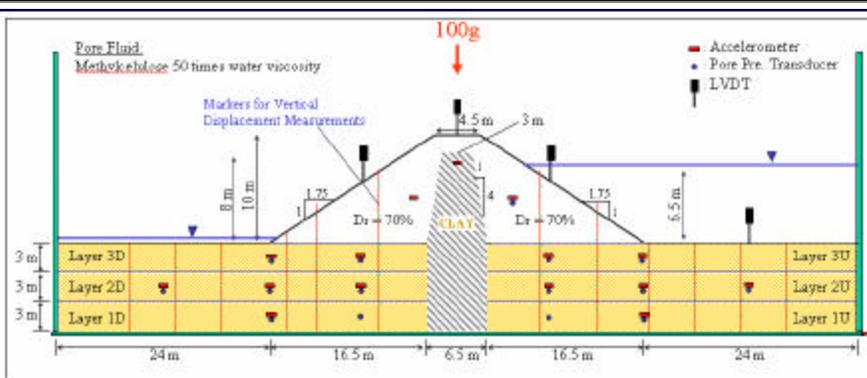
9

## Aplicaciones típicas

- Ensayos de fundaciones superficiales y profundas.
- Estabilidad de taludes, terraplenes y presas de tierra.
- Estabilidad de túneles.
- Estructuras de contención (gravitacionales, sheet piles, tierra armada, etc.)
- Licuación y lateral spreading.
- Interacción suelo-estructura.
- Transporte de contaminantes.
- Cráteres por explosiones.

10

## Ejemplo de estudios experimentales



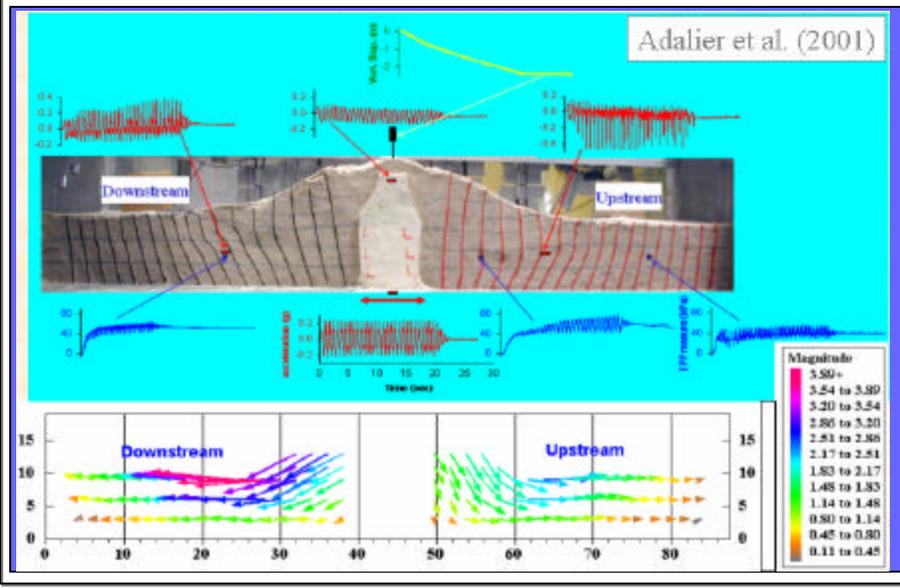
Tests:	SERIES 1	Vary <b>depth</b> of loose layer in foundation
	SERIES 2	Vary <b>thickness</b> of loose layer in foundation
	SERIES 3	Vary <b>location</b> of loose layer in foundation

Loose: Dr=35%, Dense: Dr= 70%

(Adalier et al. 2001)

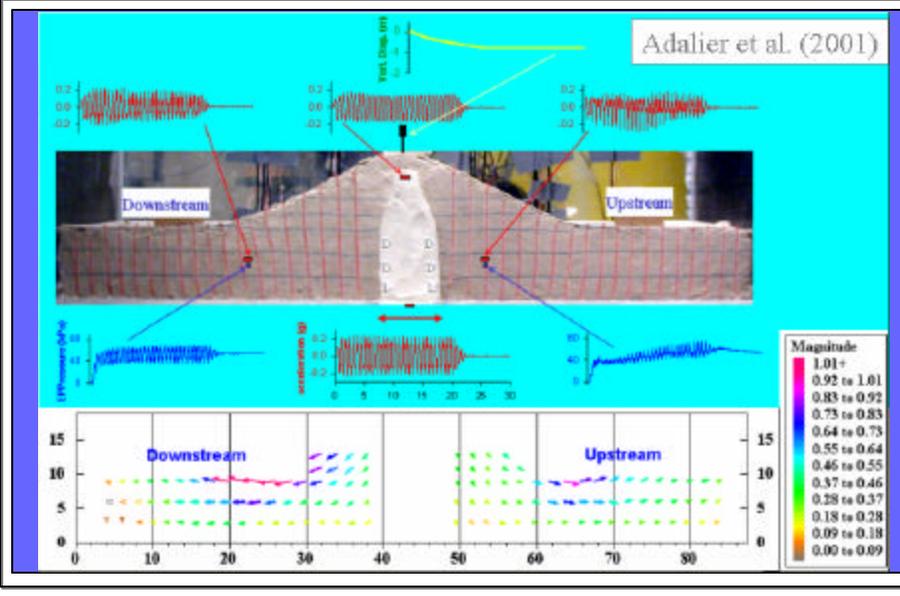
11

### Modelo 1 (tres capas sueltas $Dr = 35\%$ )



12

### Modelo 3 (tres capas densas $Dr = 70\%$ )



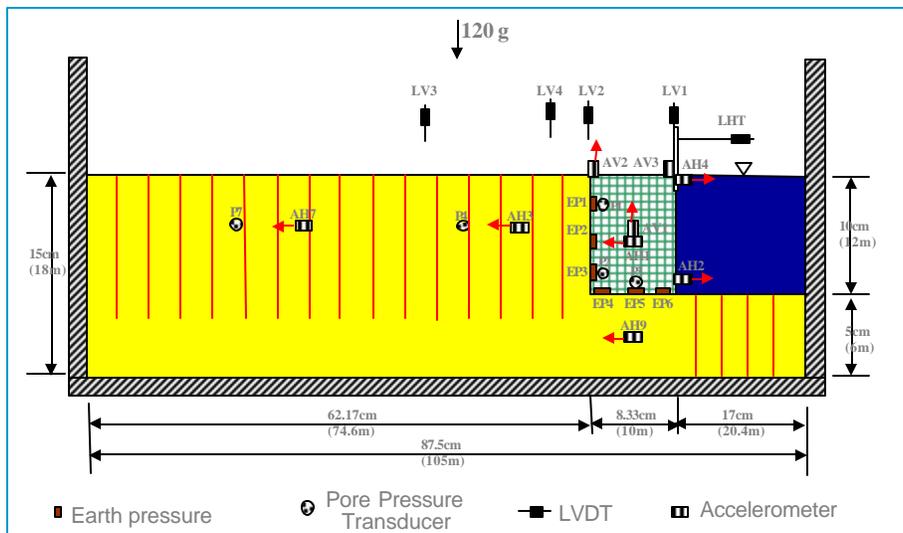
13

Kobe, 1995



14

Modelo "Quay Wall"



Lee et al. (2000)

15

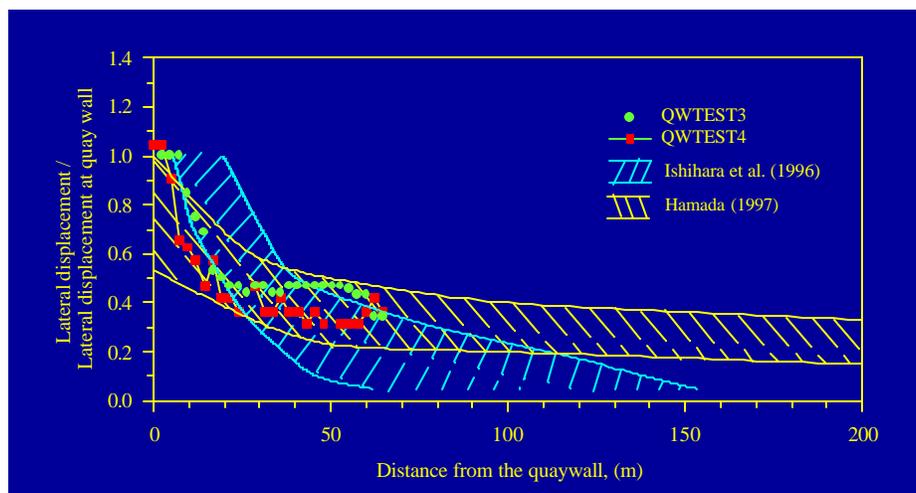
### Corte del Modelo; Después del Ensayo



Lee et al. (2000)

16

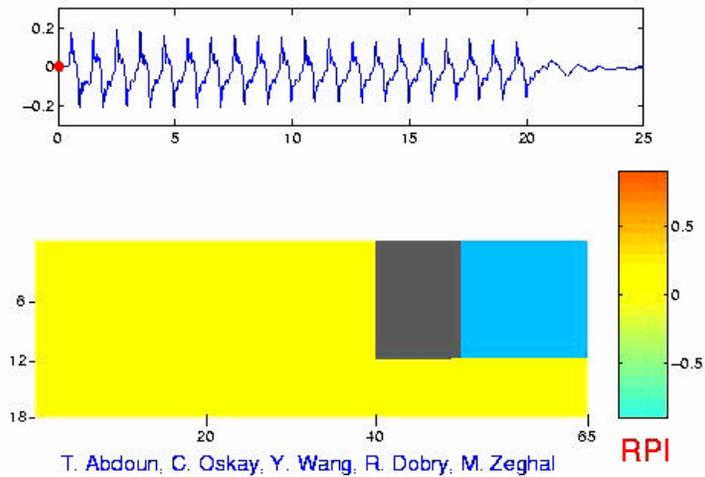
### Distribución de Desplazamientos Laterales



Lee et al. (2000)

17

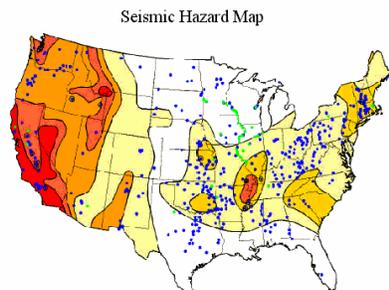
## Visualización del Ensayo



18

## Ensayos de Licuación de Depósitos Profundos

- Licuación primera fuente de daño sísmico a presas de tierra
- Cientos de presas de tierra en E.E.U.U.
- Antiguas presas de tierra => Cientos de US\$ millones en remediación



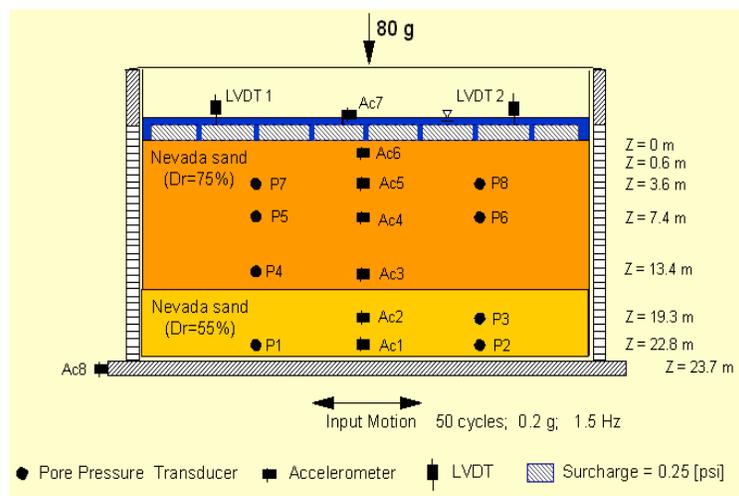
19

## Potencial de Licuación a Grandes Esfuerzos de Confinamiento

- Actual estado de la práctica en la evaluación del potencial de licuación depende de correlaciones empíricas, limitadas a profundidades de 15– 20 m
- Evaluación de licuación a grandes esfuerzos de confinamiento basado en extrapolación
- Poca información sobre el comportamiento de suelo saturado a grandes confinamientos

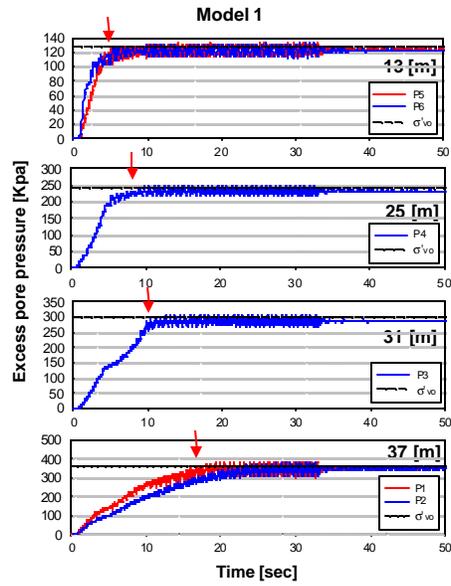
20

## Configuración Modelo 3



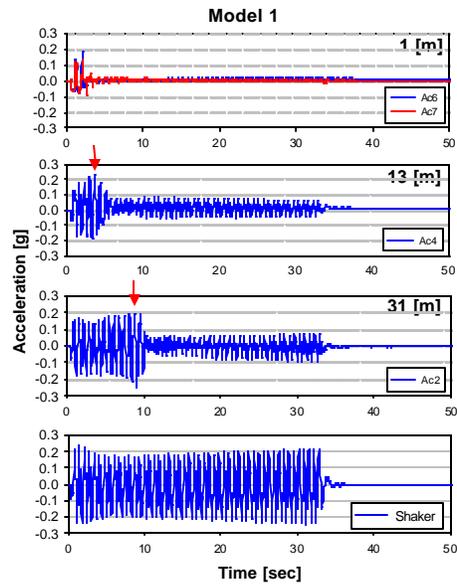
21

### Exceso de Presión de Poros - Modelo 1



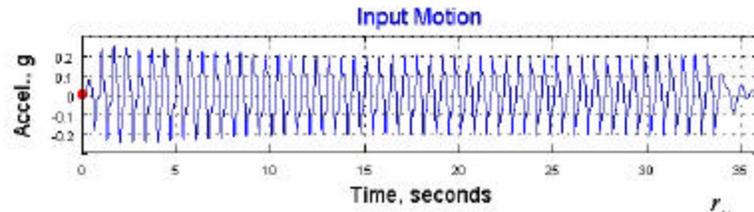
22

### Aceleraciones – Modelo 1



23

### Visualización Modelo 3



P.V. Kallou, L. Gonzales, T. Abdoun, M. Zeghal and R. Dobry