

Construcción subacuática

Ing. José Carlos Espino M.
Especialista en Seguridad
ITS Consultores - 2012



Objetivos



Tipos de buceo

1. Comercial
2. Militar
3. Científico
4. Seguridad pública
5. Deportivo o recreativo



Buceo comercial

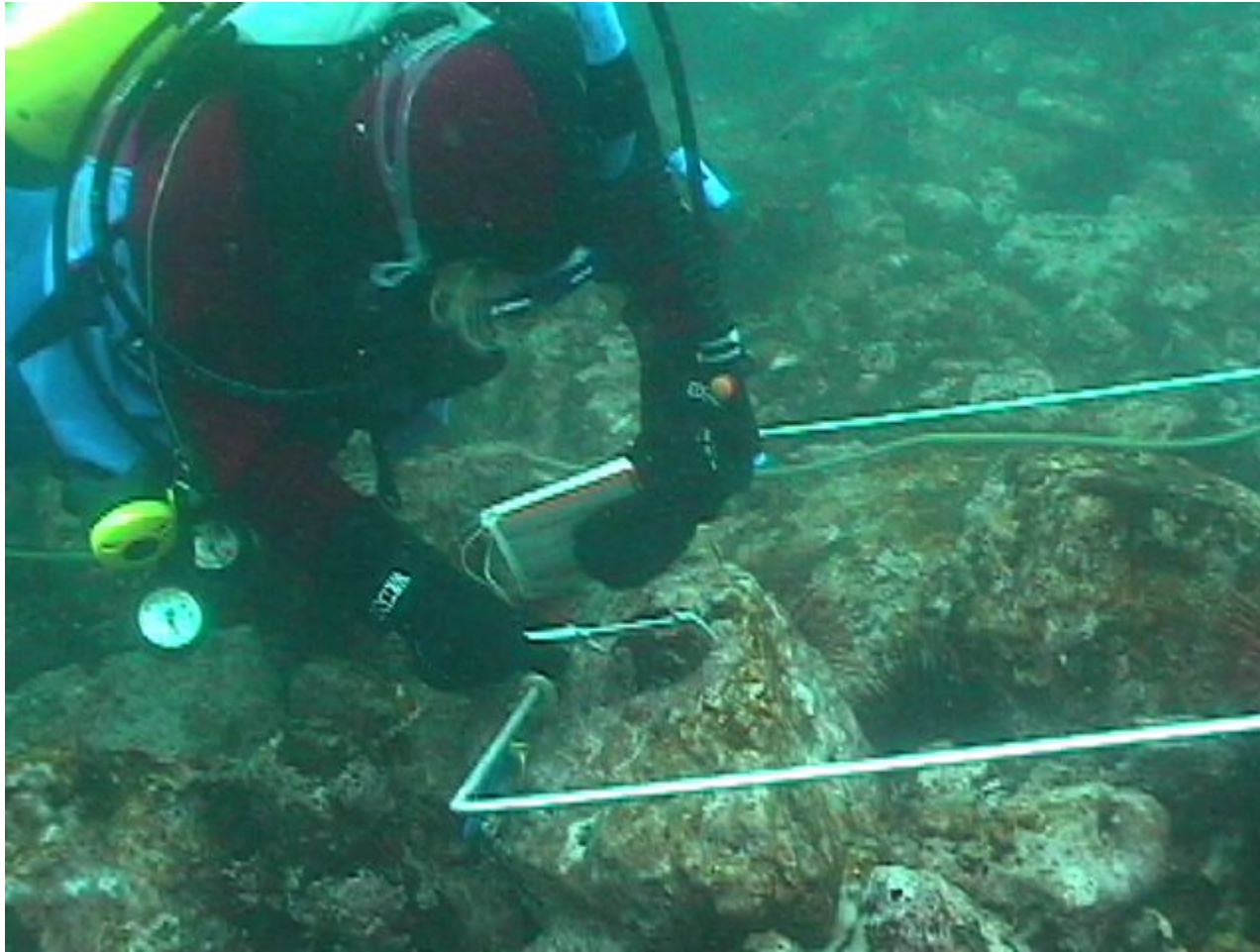


Grupo
ITS

Buceo científico



AMERICAN ACADEMY of
UNDERWATER SCIENCES



Grupo
ITS

Buceo militar



Buceo de seguridad pública



Buceo deportivo



Modos de buceo

1. Autónomo (Scuba)
 - a. Circuito abierto
 - b. Circuito cerrado
2. No autónomo
 - a. Suplido desde superficie
 - b. Hookah



En las operaciones de buceo comercial es preferible el modo no autónomo



¿Equipo adecuado?



¿Equipo adecuado?



¿Equipo adecuado?



¿Equipo adecuado?



Grupo
ITS

Las certificaciones recreativas no hacen un buzo competente para trabajos de construcción subacuática



Primera regla del buceo comercial:

Evite emplear buzos para trabajos de construcción



Operaciones de construcción subacuática



Grupo
ITS













Figure 4 – Placing concrete by bucket.
Inset shows guide cable.









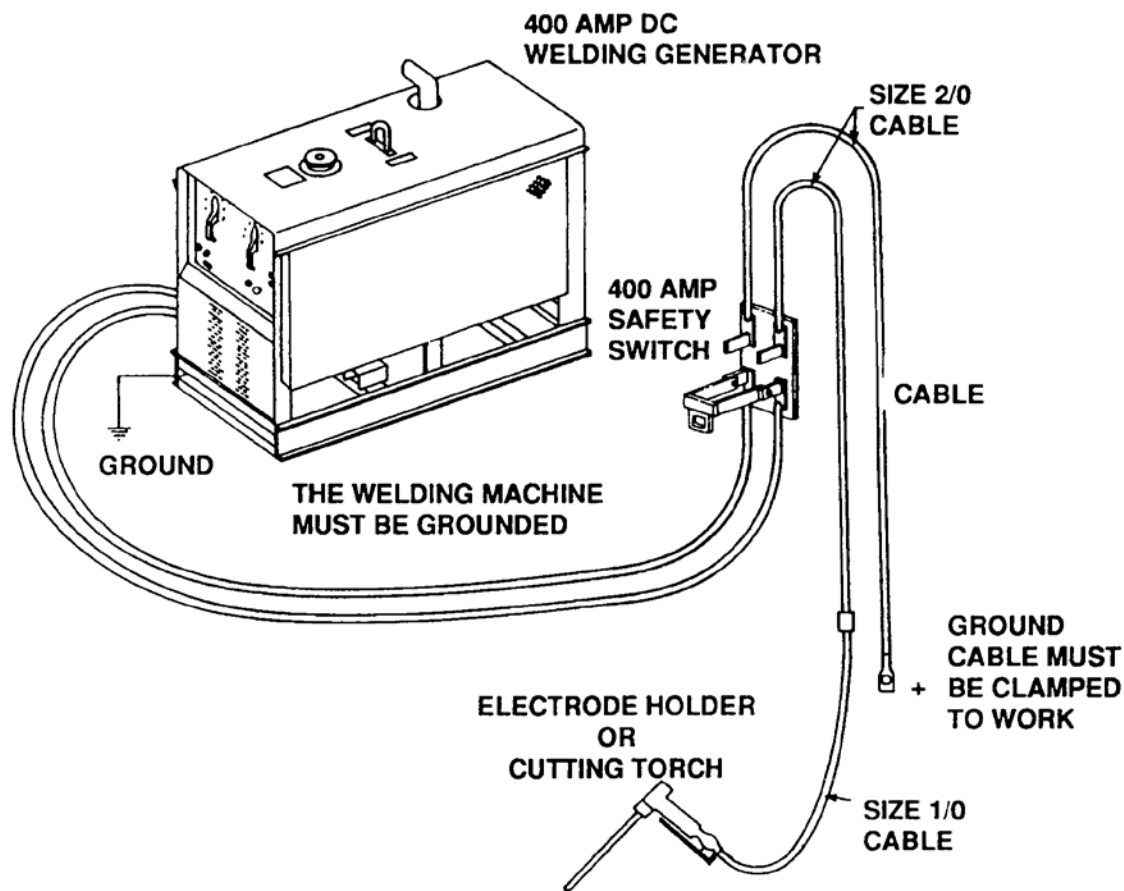








Soldadura subacuática

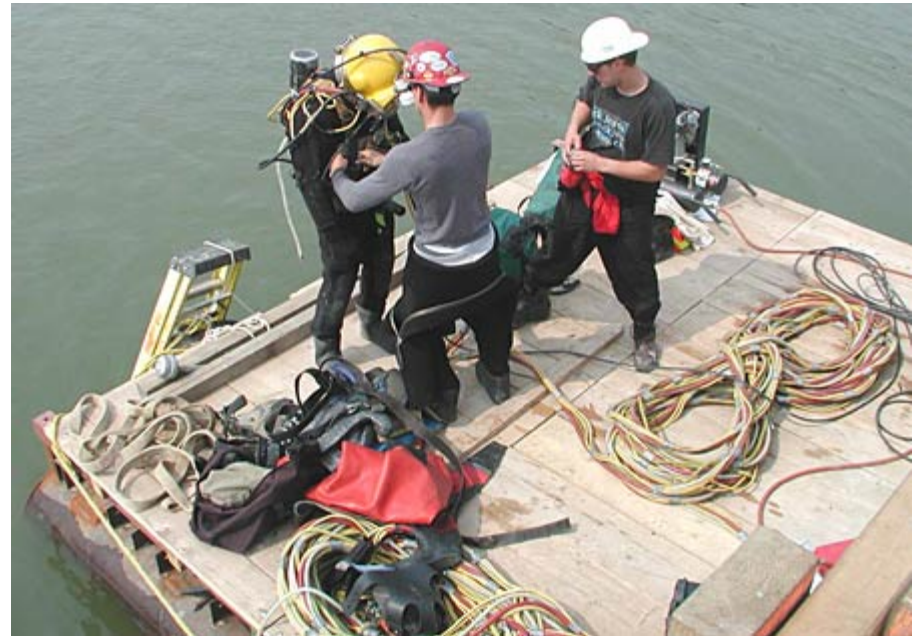


Operaciones nocturnas



Aspectos a considerar en una operación de buceo de construcción

1. Entrenamiento del personal
2. Condición física
3. Equipo de buceo
4. Operaciones

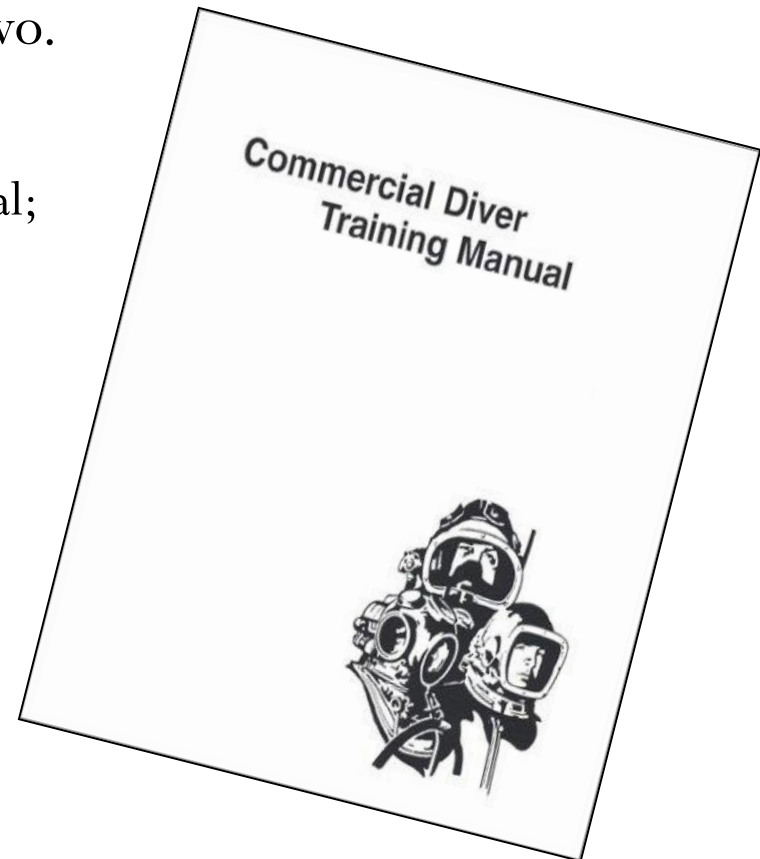


Lo más importante es la planificación



Entrenamiento

- Debe ser en buceo comercial, no deportivo.
- Requiere conocimientos y habilidades en:
 - Planificación de operaciones de buceo industrial;
 - Uso de herramientas de todo tipo;
 - Operación de compresores y sistemas de aire;
 - Soldadura subacuática;
 - Izado y aparejamiento de cargas;
 - Mantenimiento y reparación de equipos;
 - Procedimientos de emergencia;



Condición física y de salud

- Un examen médico de buceo.
- Los requisitos de laboratorio para la evaluación médica de buzos (efectuados en cada evaluación a menos que se especifique lo contrario).
- Rayos-X del tórax (evaluación inicial y cada 3 años hasta los 40 años de edad; cada 2 años después de dicha edad): debe incluir una proyección lateral y frontal en inspiración completa.
- Examen de agudeza visual
- Examen de percepción visual de colores
- Un electrocardiograma inicial
- Examen audiológico (audiometría).
- Recuento sanguíneo completo.
- Tipo de Sangre (evaluación inicial solamente).
- VDRL (o equivalente).
- Urinálisis completo.
- Examen de funcionamiento pulmonar que debe incluir un FVC y un FEV1 (evaluación inicial y cada 3 años).
- Prueba de Tuberculosis

Davis, J. (1986).



Equipo de buceo

- Cascos
- Umbilicales
- Consolas
- Cámaras
- Herramientas
- Trajes
- Etc...



Davis, J. (1986).









Operaciones

- Descripción del trabajo.
- Normas de referencia.
- Equipo a usar y copias de los registros de mantenimiento.
- Procedimientos.
- Modo de buceo (scuba, suplido desde superficie, hookah, etc.).
- Procedimientos pre-buceo, buceo y post-buceo.
- Plan de emergencia.
- Calificaciones del personal y el supervisor de buceo con copias de sus credenciales como buzos comerciales.
- Copias de los certificados médicos de los buzos.
- Tablas de buceo a usarse.
- Copias de los certificados de pruebas de aire respirables para los compresores que se usarán.

Equipo mínimo

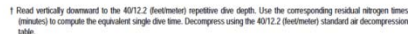
	Buceo Scuba (b)		Buceo superficie	suplido	desde
	Un buzo	Compañero de buceo	KMB-18, 28	SL-17, 27	KMB/SL Dry Suit
Supervisor	1	1	1	1	1
Operador de consola			1 (a)	1 (a)	1
Buzo	1	2	1	1	1
Standby	1	1	1	1	1
Diver Tender	1		1	1	1
Total mínimo	4	5	4	4	5

Notas

- a. El supervisor puede operar la consola
- b. Las operaciones con SCUBA solo con permitidas para inspecciones.

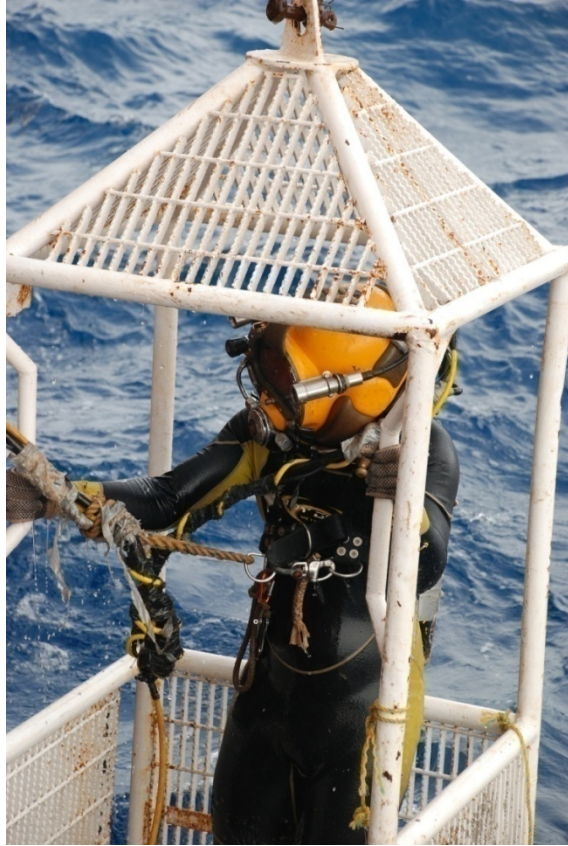
6

* Highest repetitive group that can be achieved at this depth regardless of bottom time.



Grupo
ITS

Consideraciones del tiempo



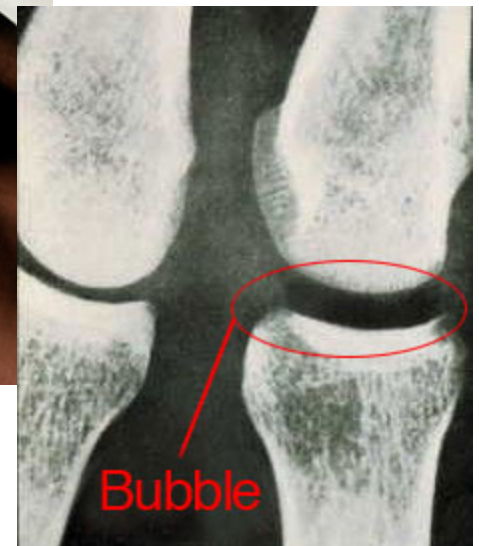
¿Operación segura?



Procedimientos de emergencia



Enfermedad por descompresión



Cámara hiperbárica



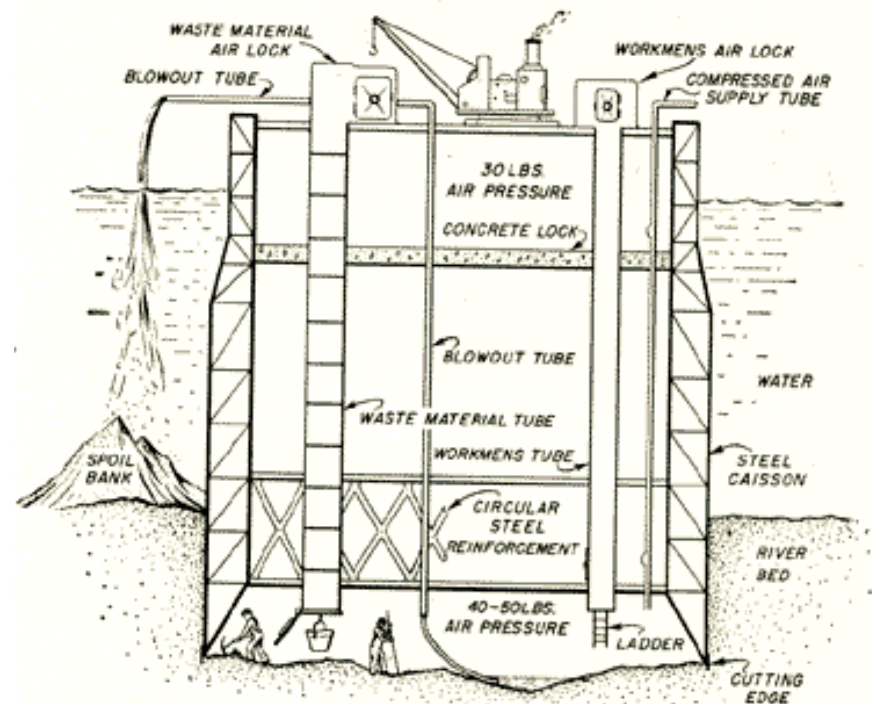
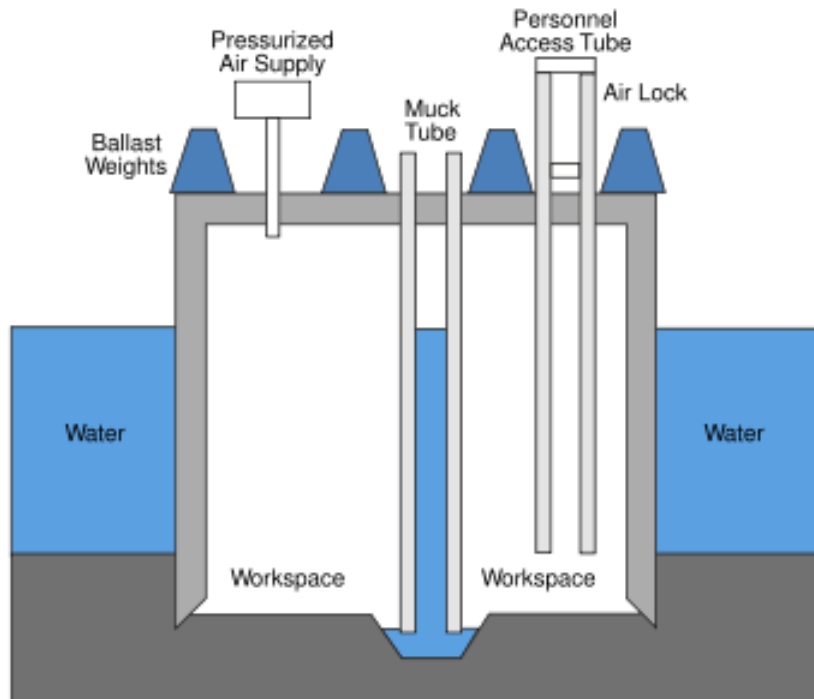
Cámara hiperbárica (descompresión o recompresión)



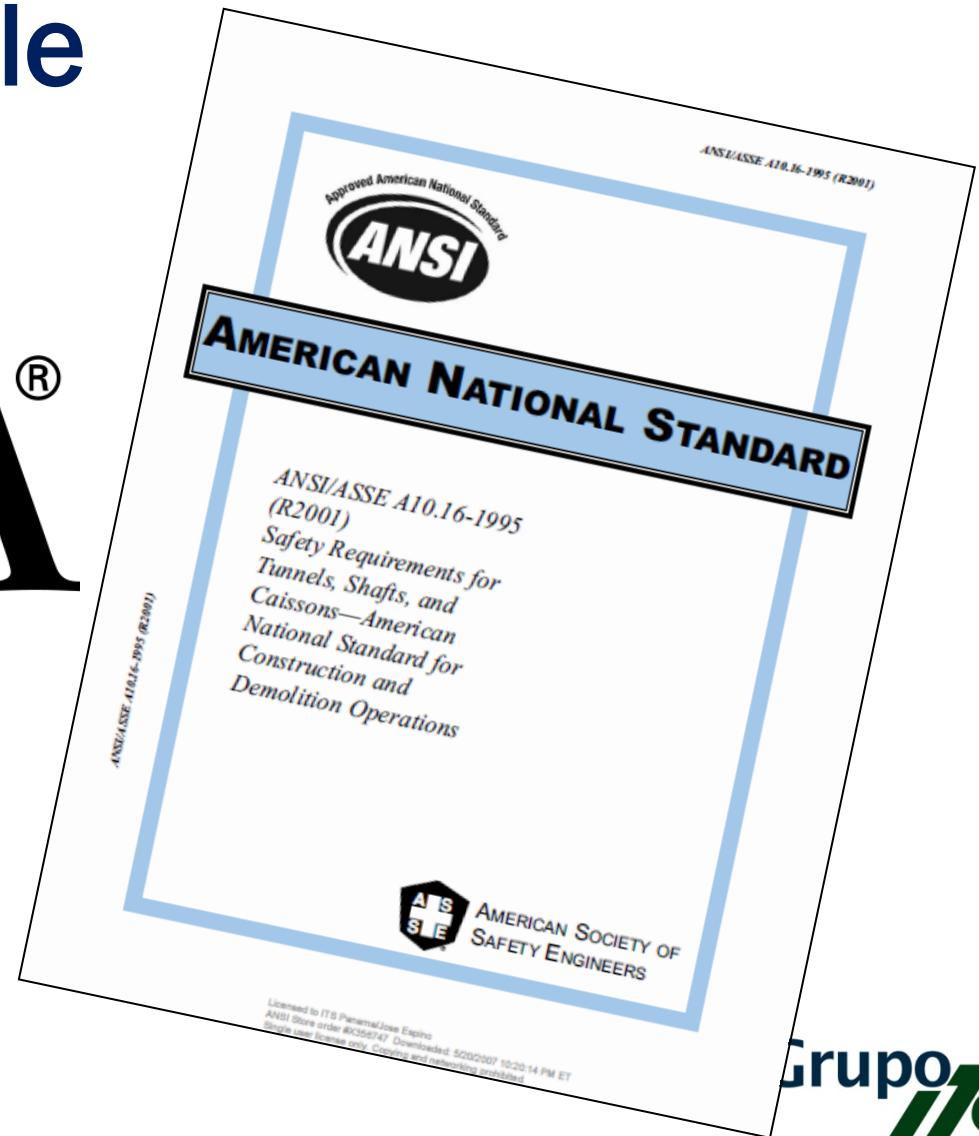
Caissons (pozos de cimentación)

Caisson (pozo de cimentación): cámara a prueba de agua, usualmente construida de acero, concreto o madera, utilizada en la construcción bajo el agua o como fundación. Cuando el fondo de la estructura se extiende bajo la línea del agua y la excavación la realizan trabajadores dentro de una cámara presurizada a una presión mayor que la presión atmosférica, el pozo se dice que es un pozo de aire comprimido.

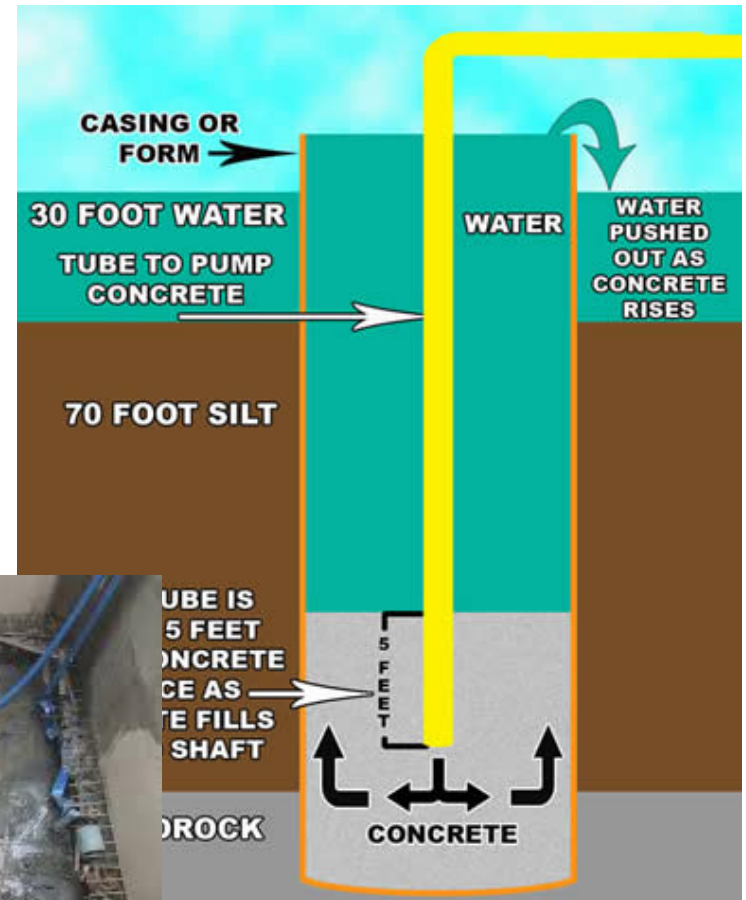
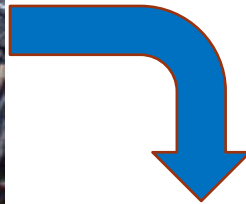
Caissons (pozos de cimentación)



Norma aplicable



Caisson abierto



Caisson abierto



Taizhou Bridge, China



Grupo
ITS

Caisson cerrado presurizado



Caisson cerrado



Túneles subacuáticos



Tabla de descompresión

Decompression Table No. 2

[Do not interpolate, use next higher value for conditions not computed]

Working chamber pressure p.s.i.g.	Working Periods hours	Decompression data					
		Stage No.	Pressure reduc. p.s.i.g.		Time in stage minutes	Pressure reduc. rate min/pound	Total time decompress minutes
			From	To			
18.....	1/2	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	4	1.00	7
	1	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	4	1.00	7
	1-1/2	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	4	1.00	7
	2	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	5	1.25	8
	3	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	8	2.00	11
	4	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	14	3.50	17
	5	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	45	11.25	48
	6	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	60	15.00	63
	7	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	60	15.00	63
	8	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	70	17.50	73
	Over 8	1	18	4	3	0.20	.....
		2	4	0	84	21.00	87
20.....	1/2	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	4	1.00	7
	1	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	4	1.00	7
	1-1/2	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	5	1.25	8
	2	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	12	3.00	15
	3	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	12	3.00	15
	4	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	40	10.00	43
	5	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	60	15.00	63
	6	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	70	17.50	73
	7	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	80	20.00	83
	8	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	100	25.00	103
	Over 8	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	110	27.50	113

Tabla de descompresión

~45 pies (12 m)

20.....	1/2	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	4	1.00	7
	1	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	4	1.00	7
	1-1/2	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	5	1.25	8
	2	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	12	3.00	15
	3	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	12	3.00	15
	4	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	40	10.00	43
	5	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	60	15.00	63
	6	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	70	17.50	73
	7	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	80	20.00	83
	8	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	100	25.00	103
	Over 8	1	20	4	3	0.20	.....
		2	4	0	110	27.50	113

¿Qué dice el D.E. 2 de 2008?



A diver is shown underwater, illuminated by a bright light source, creating a strong glare and bubbles. The diver's face is obscured by a cartoon overlay featuring large, expressive brown eyes and white, spiky eyebrows. The diver is wearing a blue diving mask and a blue wetsuit. The background is a deep blue, murky water.

¿Preguntas?