



IMPLICACIONES NORMATIVA ISO TC-71 22966 Ejecución de estructuras de concreto.

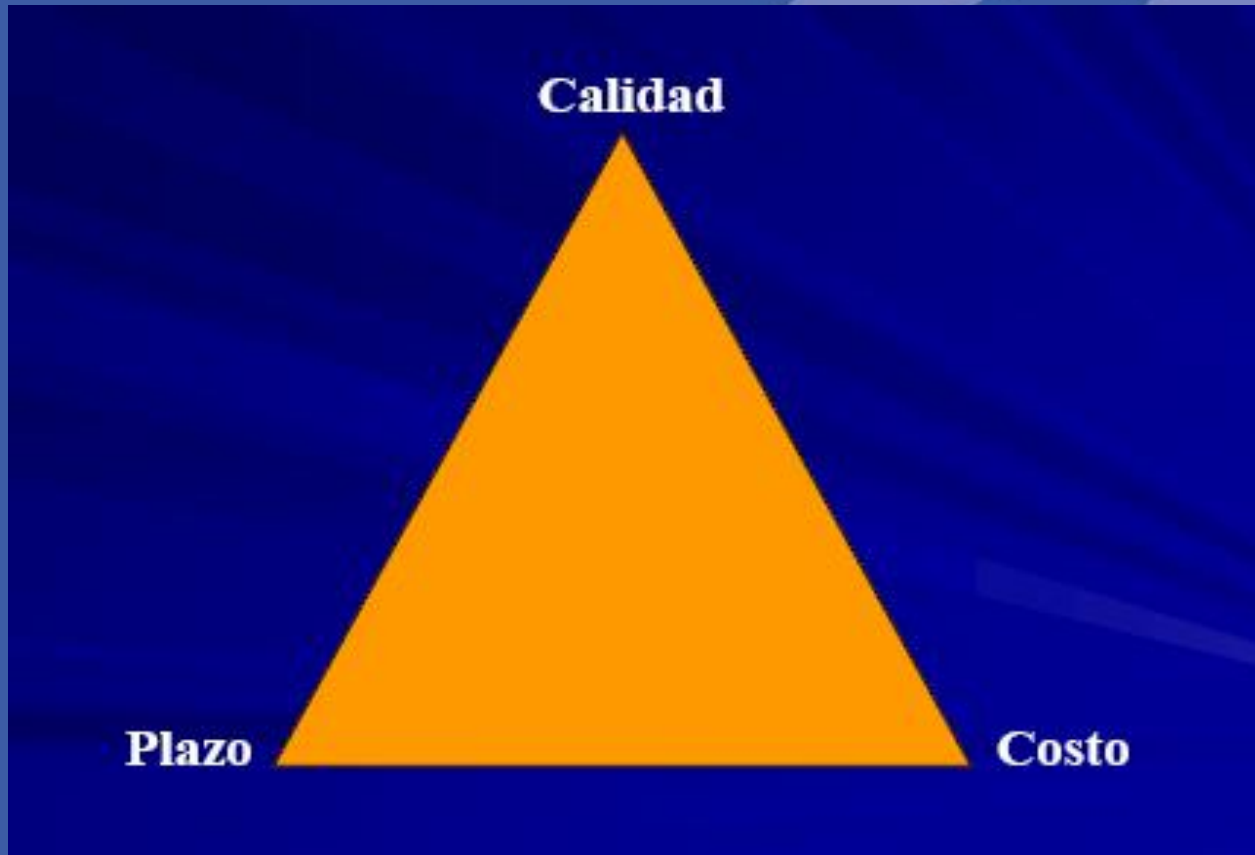
**Ing. Rodrigo Quimbay Herrera, MSc.
Universidad Nacional de Colombia - El
Arqconstruccion - rquimbayh@unal.edu.co**

Comité Técnico del Concreto CTN 100

Bogotá D.C., Junio de 2012



Aspectos de Gestión en la construcción





Normativa nacional e internacional

- NSR-10
- ACI 318
- NTC
- INVIAS-IDU
- ASTM, ACI
- UNE, DIN, AFNOR
- **ISO TC-71**



CAUSAS DE COLAPSO, ref. CEB

Proyecto	42%
Ejecución	29.5%
Materiales	14.5%
Uso	9.6%
Causas naturales	5.7%





Incertidumbres en la construcción

Diseño

Materiales

Procesos constructivos

Concepción del proyecto

Resistencia de los materiales

Acciones en la edificación

Proceso de Calculo y estudios

Características geométricas reales

Disposición adecuada refuerzos

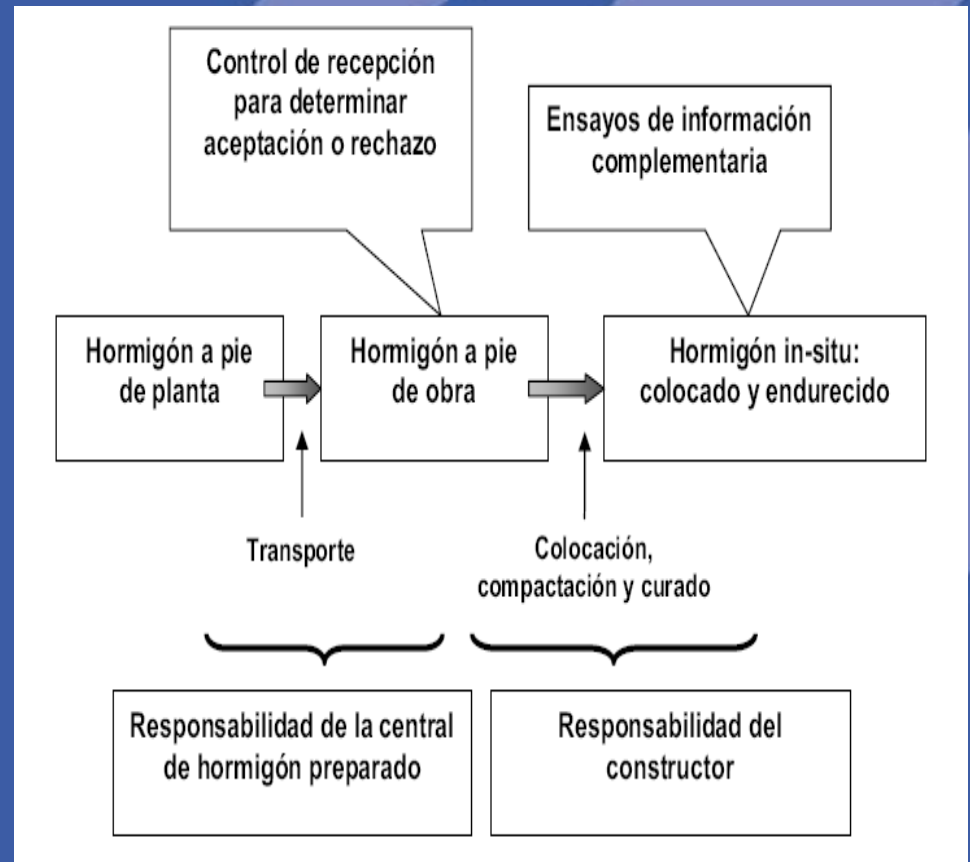
Procesos constructivos adecuados

Deformaciones excesivas

Fenómenos patológicos



CALIDAD EN EL CONCRETO, ref.. CSA, ABQ-Canadá





Normativa Internacional ISO 22966

FINAL
DRAFT

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO/FDIS
22966

ISO/TC 71/SC 3

Secretariat: SN

Voting begins on:
2009-07-03

Voting terminates on:
2009-09-03

Execution of concrete structures

Exécution des structures en béton

Please see the administrative notes on page iii

RECIPIENTS OF THIS DRAFT ARE INVITED TO SUBMIT, WITH THEIR COMMENTS, NOTIFICATION OF ANY RELEVANT PATENT RIGHTS OF WHICH THEY ARE AWARE AND TO PROVIDE SUPPORTING DOCUMENTATION.

IN ADDITION TO THEIR EVALUATION AS BEING ACCEPTABLE FOR INDUSTRIAL, TECHNOLOGICAL, COMMERCIAL AND USER PURPOSES, DRAFT INTERNATIONAL STANDARDS MAY ON OCCASION HAVE TO BE CONSIDERED IN THE LIGHT OF THEIR POTENTIAL TO BECOME STANDARDS TO WHICH REFERENCE MAY BE MADE IN NATIONAL REGULATIONS.



Reference number
ISO/FDIS 22966:2009(E)

© ISO 2009



Gerencia de calidad

Annex B (informative)

Guidance on quality management

B.1 Guidance for 4.3.1 — Execution classes

B.1.1 Supervision and inspection are parts of the quality management.

B.1.2 The three execution classes give the option to specify the required level of quality management based on the importance of the component/structure and the criticality of the execution for its ability to fulfil its function.

Execution class 1 should be used only for structures where consequences in case of failure are small or negligible.

B.1.3 The execution classes are comprised of requirements for inspection and are dependant on the relevant National Annex, or the execution specification, requirements for quality planning focusing on organizational measures and allocation of resources and personnel.

B.1.4 The three execution classes given in 4.3.1 are connected to the three levels of reliability differentiation indicated in ISO 2394:1998^[3], 4.2.3.

B.1.5 The extent of inspection applied shall be in accordance with national regulations and shall be stated in the execution specification by the selection of the appropriate "execution class".

B.2 Guidance for 4.3.2 and 4.3.3 — Inspection of materials and products and inspection of execution

B.2.1 An inspection plan should, for each inspection point state

- the requirements;
- the references to the standard and the execution specification;
- the method of inspection, monitoring or testing;
- the definition of inspection section;
- the frequency of inspection, monitoring or testing;
- the acceptance criteria;
- the documentation;
- the responsible inspector;
- the possible involvement of other parties in the inspection.

B.2.2 An inspection plan may be prepared as a summary table with references to the inspection procedures and inspection instructions giving the details of inspection, monitoring and testing.



Curado del concreto

Table F.1 — Minimum curing period for curing class 2 corresponding to a surface concrete strength equal to 35 % of the specified characteristic strength

Surface concrete temperature t °C	Minimum curing period for concrete strength development ^{ab}		
	rapid $r \geq 0,50$	medium $0,50 > r \geq 0,30$	slow $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5^d$	2,0	5	11

^a For very slow concrete strength development, special requirements should be given in the execution specification.

^b For temperatures below 5 °C, the duration should be extended for a period equal to the time below 5 °C.

^c Plus any period of set exceeding 5 h.

^d The concrete strength development is the ratio of the mean compressive strength after 2 days to the mean compressive strength after 28 days determined from initial tests or based on known performance of concrete of comparable composition; see ISO 22965-2.



La resistencia del concreto depende de la resistencia de la pasta, de un buen proceso de hidratación y curado, de la resistencia de los agregados y de la adherencia de la interface pasta-agregados



Curado, protección y monitoreo del concreto in situ. Solo valida la calorimetria por madurez en el elemento directamente!!

F.6 Guidance for curing and protection

F.6.1 The following methods are suitable for curing used separately or in sequence:

- keeping the formwork in place;
- covering the concrete surface with vapour-proof sheets, which are secured at the edges and joints to prevent draughts;
- placing of wet coverings on the surface and protection of these coverings against drying out;
- keeping the concrete surface visibly wet with suitable water;
- application of a curing compound of established suitability.

Other curing methods of equal effectiveness may be used.

NOTE At the time of publishing this International Standard, standardized test methods characterizing the properties of curing compounds are not available.

F.6.2 The development of properties in the surface zone should be based on the relationship of compressive strength to maturity.

F.6.3 Detailed estimates of the development of concrete properties may be based on one of the following methods:

- maturity calculation from temperature measurements taken at a maximum depth of 10 mm below the surface;
- maturity calculation based on the daily average air temperature;
- temperature-matched curing;
- rebound hammer testing (after calibration on relevant concrete test sample);
- other methods of established suitability.

F.6.4 Maturity calculations should be based on an appropriate maturity function, proven for the type of cement or combination of cement and addition in use.





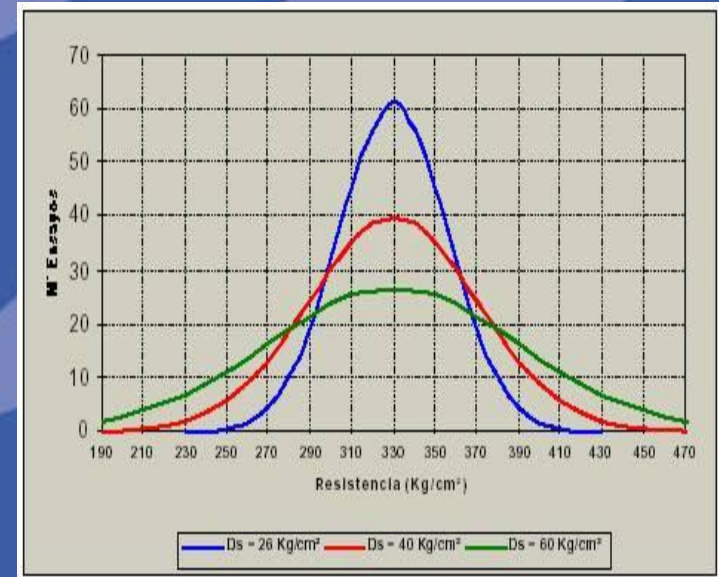
Adecuada toma y curado de probetas (planta-obra)





VARIABLES en el ensayo de compresión del concreto.

VARIABLES QUE AFECTAN EL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO.			
ASPECTO ESPECIFICO	CAUSA DE LA VARIACION	EFEECTO POTENCIAL	
1 <i>Procedimientos inadecuados de muestreo</i>	1 Segregación	BAJA	
	2 Exudación	BAJA	
	3 Adición de agua	BAJA	
	4 Adición de aditivo	SUBE	
	5 Sitio inadecuado de muestreo	BAJA	
	6 Compactación anormal de cilindros	BAJA O SUBE	
	7 Confección inadecuada cilindro	BAJA O SUBE	
	8 Remezclado del concreto en el camión antes de la toma de muestra	BAJA O SUBE	
2 <i>Variaciones debidas a las técnicas de elaboración de muestras</i>	9 Material del molde	BAJA	
	10 Demora en la toma de muestra	BAJA	
	11 Porción de toma respecto al camión	BAJA O SUBE	
	12 Remezclado manual del concreto antes de confeccionar los cilindros	SUBE	
	Manejo y curado de cilindros recién elaborados	13 Golpes a probetas recién elaboradas	BAJA
		14 Exposición de moldes recién fundidos a la intemperie	BAJA O SUBE
Moldes de calidad deficiente	15 Temperatura inicial de los cilindros de concreto dentro de los moldes	BAJA O SUBE	
	16 Demora en desencofrar los cilindros	BAJA	
	17 Relación altura - diametro del cilindro	BAJA O SUBE	
	18 Cilindros no verticales	BAJA	
	19 Cilindros de la misma muestra con diferentes diametros	BAJA O SUBE	
	20 Cilindro con valores de diametro medidos diferentes	BAJA O SUBE	
3 <i>Cambios en el curado de las probetas</i>	Variación de Temperatura	22 Temperatura de curado en obra	BAJA O SUBE
		23 Temperatura inicial de los cilindros de concreto (primeras 24 horas)	BAJA O SUBE
	Humedad variable	24 Cambios de temperatura antes de falla	BAJA O SUBE
		25 Humedad curado en la obra	BAJA O SUBE
		26 Humedad inicial cilindros en molde	BAJA O SUBE
	Retraso en la entrega de las probetas	27 Cambios de humedad antes de falla	BAJA O SUBE
		28 Edad exacta de falla	BAJA O SUBE
	4 <i>Procedimientos de ensayo deficientes</i>	29 Tipo de refrentado	BAJA O SUBE
30 Velocidad de carga		BAJA O SUBE	
31 Tipo de falla presentada		BAJA O SUBE	
32 Densidad del cilindro		BAJA O SUBE	
33 Excentricidad de carga en el cilindro		BAJA	
34 Lectura del dial con baja exactitud		BAJA O SUBE	





Errores en el curado de probetas destructivas





Influencia del transporte de probetas – cumplimiento de la ISO 17025 en los labs.



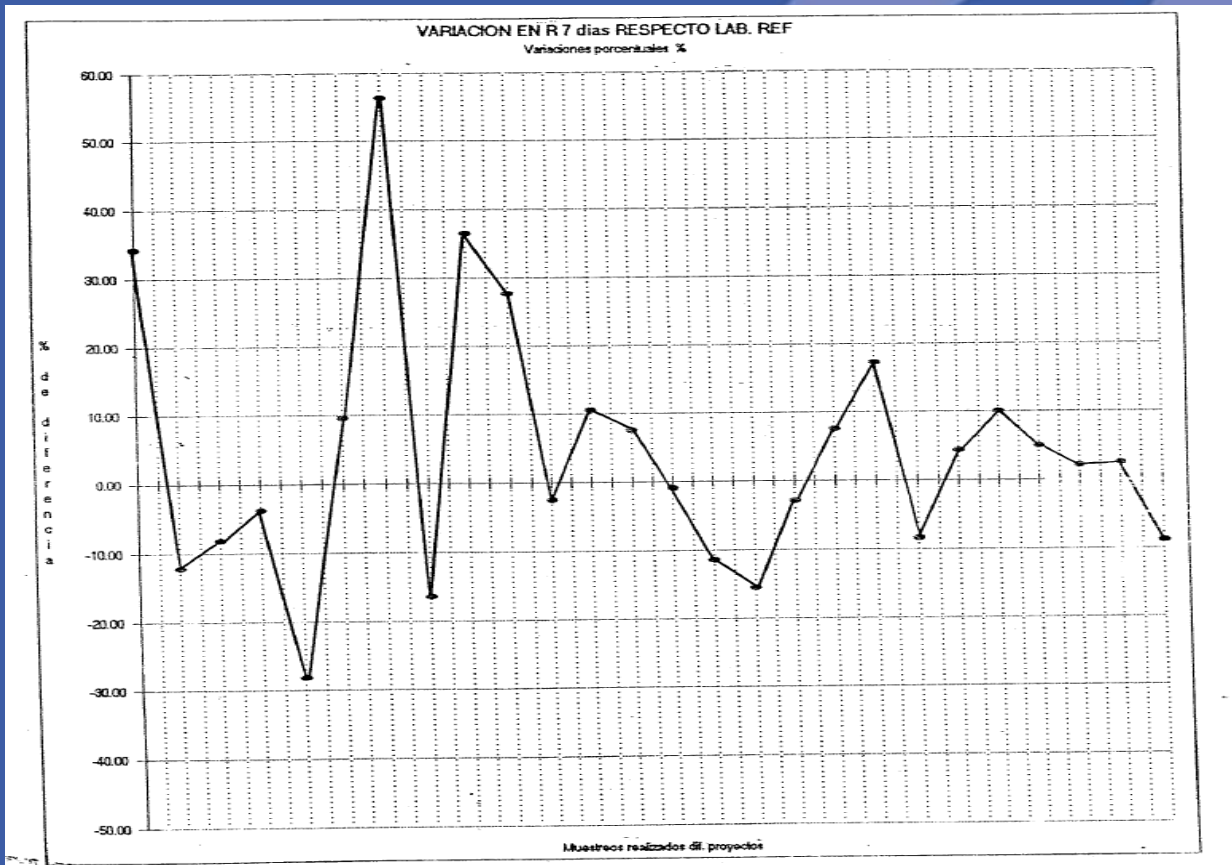


Tipo de falla en el ensayo de cilindros a compresión del concreto





Variabilidad de la resistencia evaluada en cilindros (Falta de Reproducibilidad)





Importancia de la certificación de ensayos – Obligatoria visita-aditoria a Labs. conforme NSR-10

Aprobación del laboratorio de ensayos





Estado de la normativa de Desempeño, ref. ISO

- Cambios en la filosofía ACI 318-NSR y NTC hacia ISO.
- Requerimientos por requisitos (a/Cmte., min contenido de Cmte., Max. Contenido de adición, resistencia mínima).
- Condiciones de exposición, protección contra corrosión, reacciones, diseño y control por desempeño.
- Requerimientos por desempeño (evaluación in situ, optimización de recursos, tecno-ambiental)
- Implicación en el concreto (Monitoreo por madurez, calor de hidratación y retracción, diseño, vol. de pasta).
- Desarrollos Prescripción to performance P2P (ISO-CSA)



NORMAS IMPLICADAS POR ISO CONTROL Y EVALUACION DEL CONCRETO

- NTC 454 Toma de muestras
- NTC 673 Ensayo de cilindros
- NTC 550 Elab. y curado de especimienes de obra
- NTC 1377 Elab. y curado de especimienes de lab.
- NTC 2871 Resistencia a Flexion-viguetas
- NTC 2275 Evaluación estadística del concreto
- NTC 3756 Estimacion resistencia in situ (Madurez)
- NTC 3318 Produccion de concreto
- NTC 5551 Durabilidad de concreto (prescriptiva)



Algunos ensayos para analisis de desempeño, NTC, ASTM

ENSAYO	NORMA TECNICA
A19 - REACTIVIDAD POTENCIAL ÁLCALI AGREGADO MÉTODO QUIMICO	A19 - NTC-175
A20 - REACTIVIDAD POTENCIAL ÁLCALI AGREGADO MÉTODO DE BARRAS DE MORTERO	A20 - ASTM C 1260
A21 - ENSAYO DE PETROGRAFÍA EN EL AGREGADO	A21 - ASTM C 295
LO27 - MÉTODO PARA LA DENSIDAD, ABSORCIÓN Y CONTENIDO DE VACIOS PERMEABLES	LO27 - ASTM C 642
LO28 - ENSAYO DE CONTRACCIÓN DEL CONCRETO	LO28 - ASTM C 157 - NTC-3938
LO31 - ENSAYO DE PERMEABILIDAD DEL CONCRETO EN AGUA	LO31 - NTC-4483
RESISTENCIA A PENETRACION DE ION CLORURO EN CONCRETO	ASTM C 1202
ENSAYO ACELERADO DE CARBONATACION EN CAMARA (4 SEMANAS EN AMBIENTE CON CONCENTRACION CONSTANTE DE CO2 DE 4 A 5%)	N.A



Norma NTC de Autocompactado?





QUE PASA??

En Colombia

EVALUACION DEL CONCRETO DELEGADA (Sin monitoreo)

CONTROL Y VARIABILIDAD CENTRADA EN RESISTENCIA

INCERTIDUMBRE NO CONTEMPLADA NI EVALUADA

**REPRODUCIBILIDAD DE RESULTADOS DE RESISTENCIA
NO CONTROLADA (Interlaboratorios)**

**IMPLICACIONES DE LA VARIABILIDAD DEL CONCRETO
TECNOLOGIAS DE CONTROL NO DESTRUCTIVO - NDT**

**PROBLEMAS DE UNIFORMIDAD DEL CONCRETO
DETERMINACION DE RESISTENCIA IN SITU**

**VARIABILIDAD DEL CONCRETO EN EL ELEMENTO
ESTRUCTURAL**



IMPLICACIONES NORMATIVAS ISO TC-71

- Implicación para las NTC y NSR-10, NTC-ISO
- Control por desempeño in situ = Es la vision ISO, SOLO CALORIMETRIA POR MADUREZ EN SITIO!
- ISO 22966 implica futuras normas NTC de curado, NTC de fisuras, NTC de autonivelantes
- ISO 22966 cambios para NSR-10 titulo C - mejorar
- ISO 16204-implica mejorar la NTC 5551 Durabilidad de estructuras de concreto – Curado -
- ISO 1920 Adecuados modelos de Resistencia Ion cloruro y resistencia a carbonatación
- Implicaciones en las NTC Fibras, NTC esclerometria!