

Petrografía

**Una Herramienta en la Evaluación de
los Agregados y las Estructuras de
Concreto**

Que es la Petrografía:

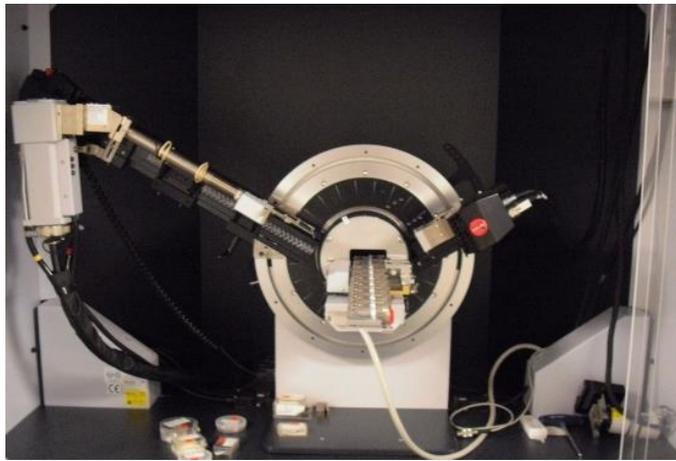
Rama de la geología que estudia, describe y clasifica los materiales rocosos.

Se especializa en describir, determinar y analizar la composición físico - química de las rocas, minerales, y la relación que existe entre estos componentes (textura).

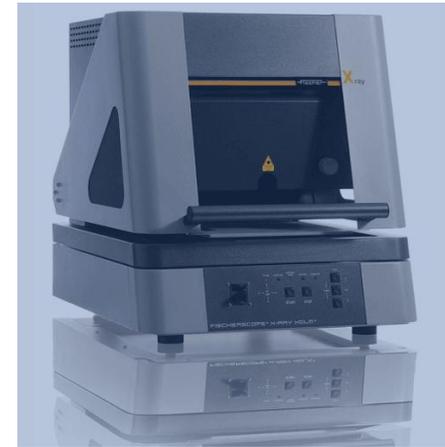


Aumento de 100 X





Difracción de Rayos X



Flourescencia de Rayos X

Microscopio electrónico



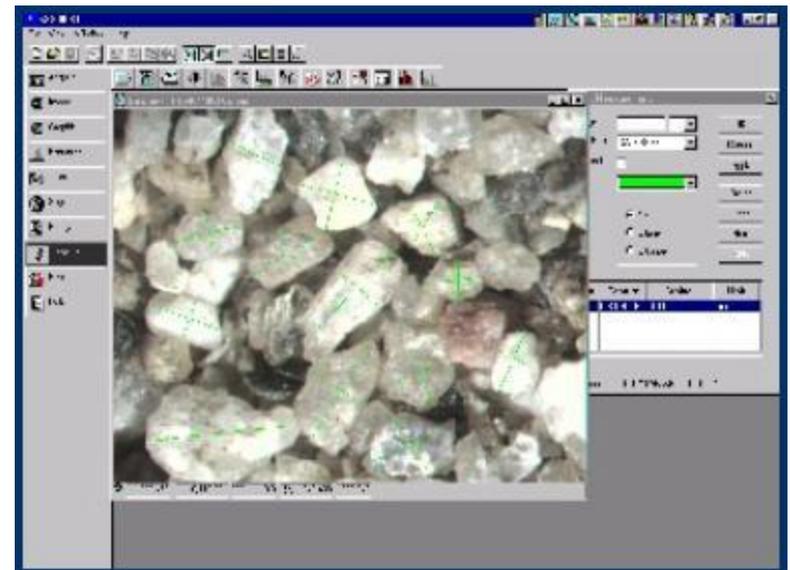
Microscopio electrónico de Barrido



Herramientas



Microscopio petrográfico



Sistema analizador de imágenes

Tipo de Preparaciones



Materiales sueltos



Superficies pulidas



Laminas Delgadas

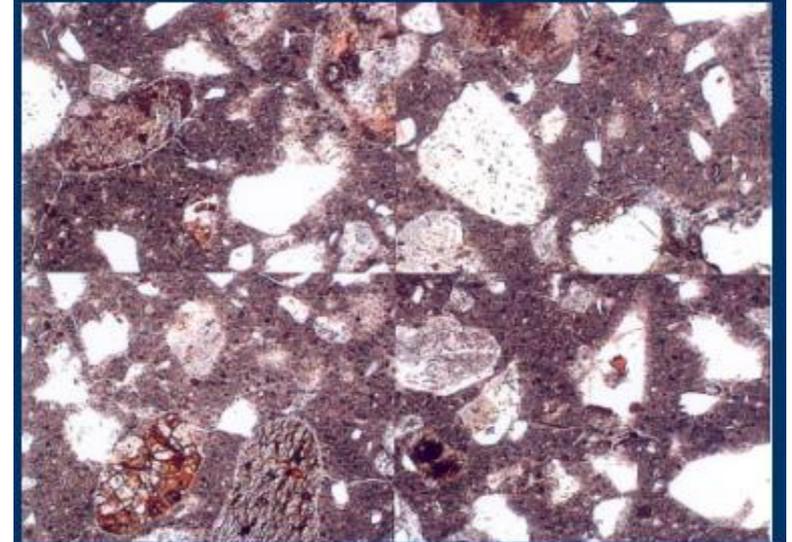


30 micras de espesor



Su aplicación en la construcción se puede dividir en dos:

Es una técnica que se encarga de estudiar y describir los componentes mineralógicos y mineraloides de los **agregados** y el **concreto** endurecido



Aplicación en Agregados

Análisis petrográfico de
agregados para concreto

ASTM C 295

**NMX - C - 265 - ONNCCE -
2018**



Como Roca

Componentes Principales:

Color

Dureza

Calidad física

Calidad química

Porosidad

Superficie textural

Adherencias

Contaminación



Como Agregado



Litología: Caliza	Porcentaje: 100%	Color: Beige	Dureza: 3	
Forma:	Equidimensional <input checked="" type="checkbox"/>	Prismática <input checked="" type="checkbox"/>	tabular <input type="checkbox"/>	laminar <input type="checkbox"/>
Redondez:	Redondeada <input type="checkbox"/>	Subredond. <input type="checkbox"/>	subangulosa <input checked="" type="checkbox"/>	angulosa <input type="checkbox"/>
Textura superficial:	Lisa <input type="checkbox"/>	Careada <input type="checkbox"/>	áspera <input checked="" type="checkbox"/>	acanalada <input type="checkbox"/>
Sanidad:	Buena <input checked="" type="checkbox"/>	regular <input type="checkbox"/>	mala <input type="checkbox"/>	
Adherencias:	Si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo:	
Porosidad:	Media	Distribución: Homogénea		
Calidad Física:	Buena <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	mala <input type="checkbox"/>	
Calidad Química:	Inofensiva <input checked="" type="checkbox"/>	Deletérea <input type="checkbox"/>		
Observaciones:				

Minerales considerados deletéreos:

Grupo de la sílice (amorfos):

- **Calcedonia**
- **Ópalo**
- **Pedernal**
- **Material vítreo**
- **Cuarzos deformados**

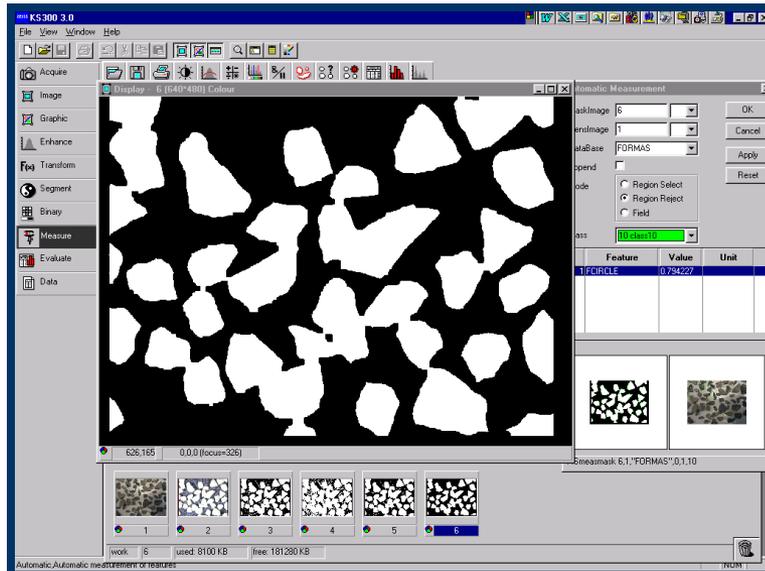
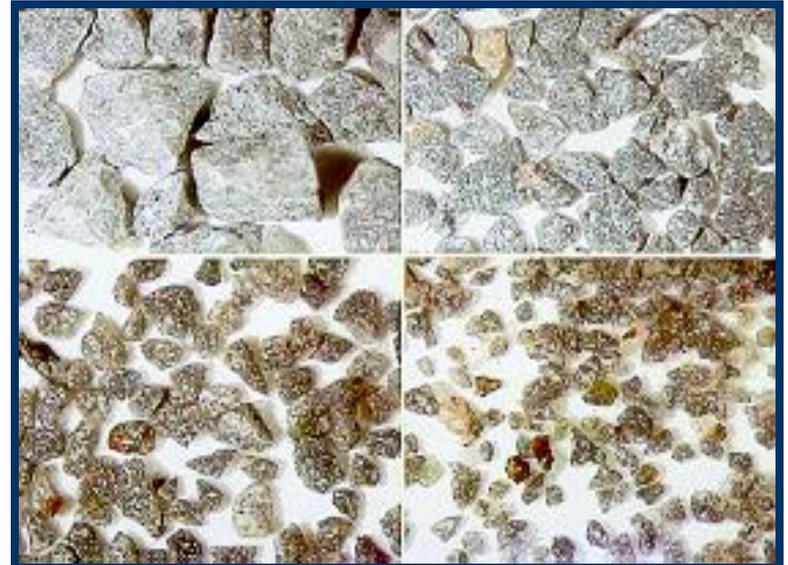
Carbonatos: Dolomita

Rocas:

Riolita
Ignimbrita
Andesita
Rocas metamórficas

Dolomías
Calizas dolomíticas

Factor de Forma en la Arena



%

Curvas de Factor de Forma

100

80

60

40

20

0

zona de factor indeseable

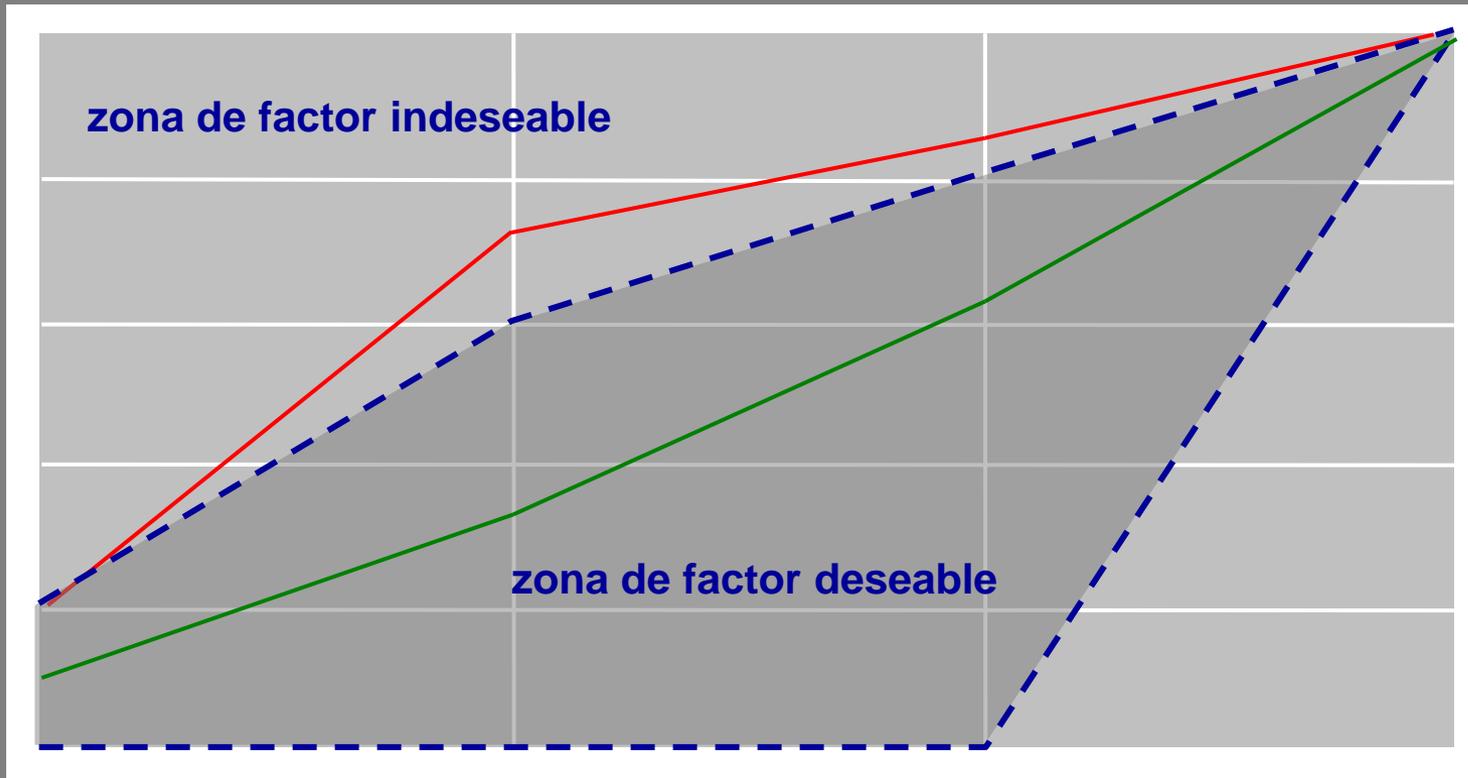
zona de factor deseable

Laminar

Tabular

Prismatica

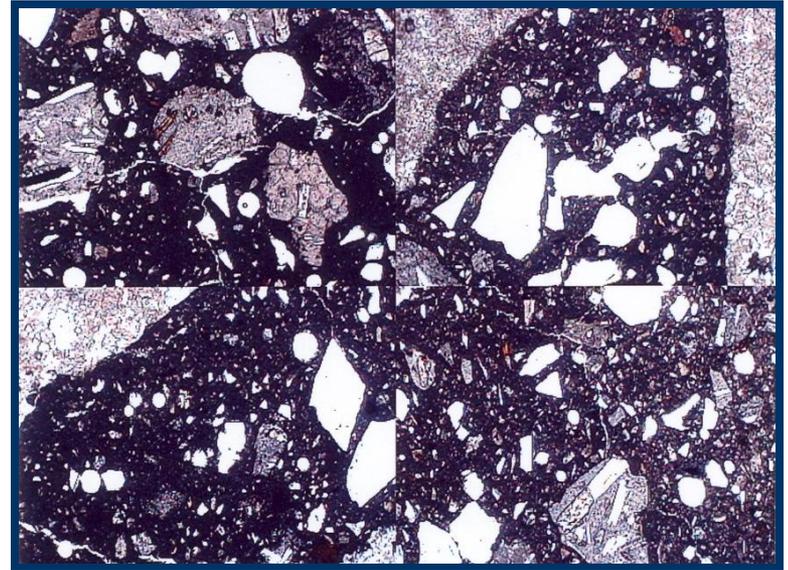
Equidimensional

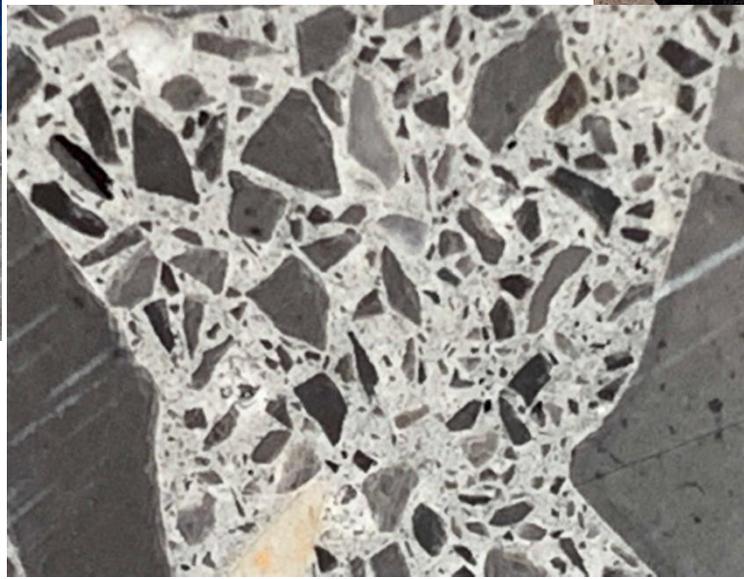


Aplicación en Concreto endurecido

ASTM C 856

Practice for Petrographic Examination of Hardened Concrete





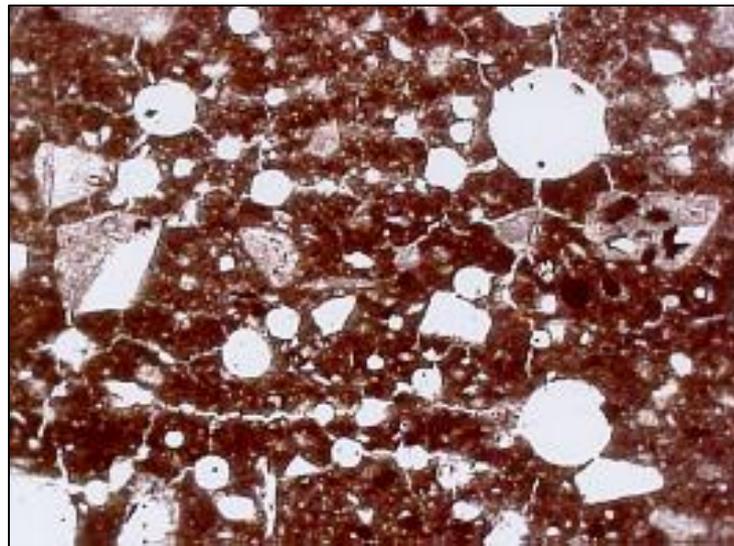
¿Que es lo que se puede analizar con la petrografía del concreto en estado endurecido?



- **Evaluar la compactación**
- **Segregación**
- **Determinar contenido y origen del aire (porosidad)**
- **Evaluar Carbonatación**
- **Estimar la relación a/c**
- **Evaluar el grado de hidratación del cemento**
- **Relación agregados/pasta**
- **Identificar composición litológica y mineralógica de los agregados**
- **Detectar Retemplado**
- **Detectar Reacciones Álcali-agregado**
- **Ataque por Sulfatos**
- **Determinar origen de los sistemas de agrietamiento**
- **Determinar origen de las delaminación**
- **Identificar productos de Corrosión**
- **Etc**

Determinar porcentajes de componentes:

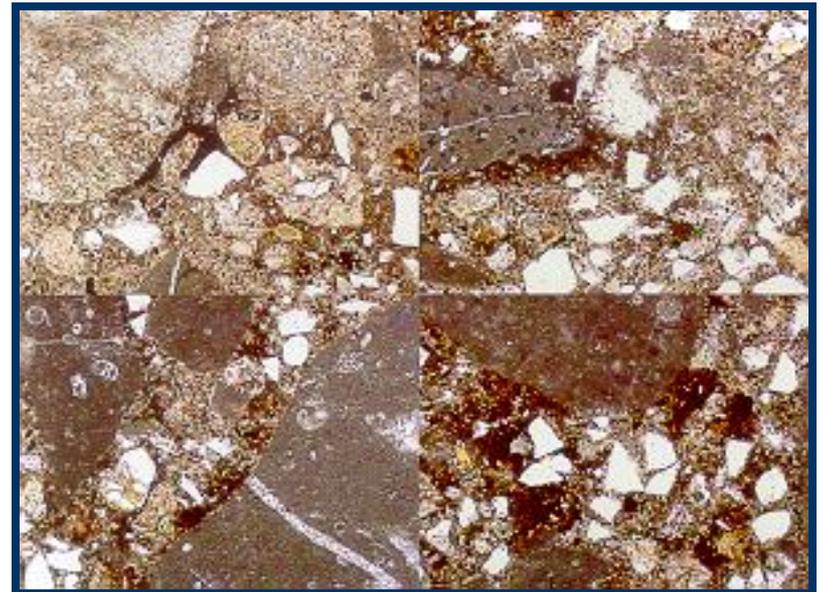
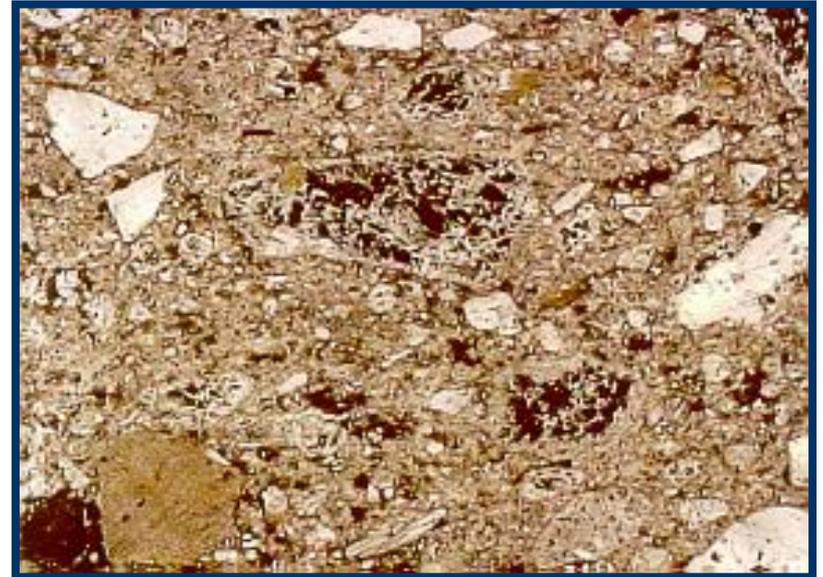
- Pasta
- Agregados Grueso y Fino
- Porosidad
- Fisuramiento

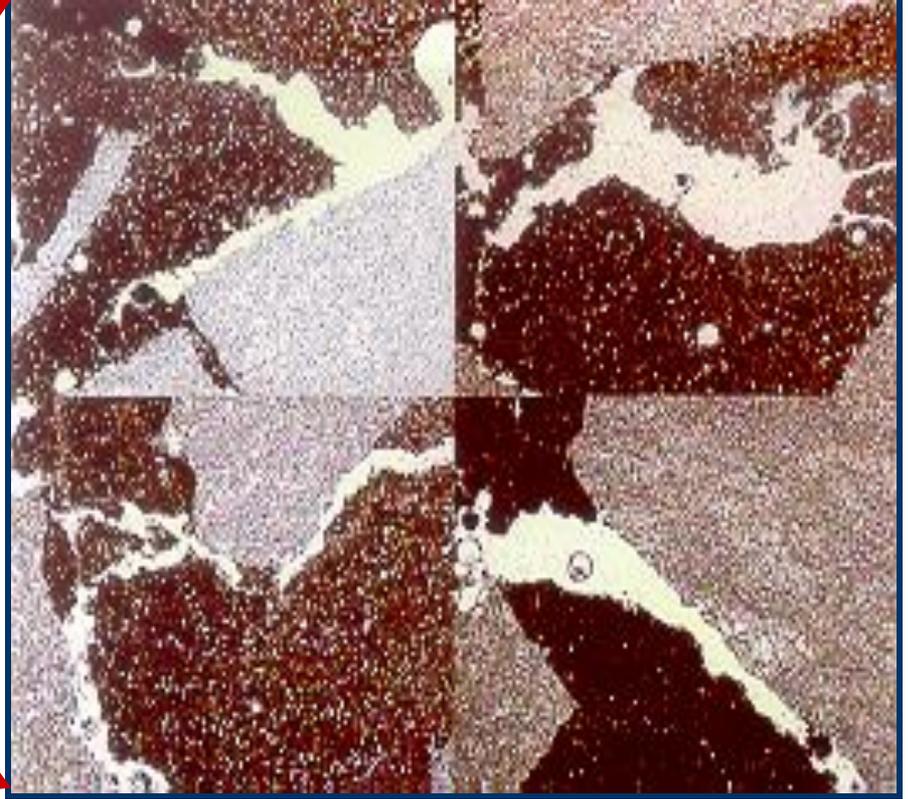


Estimar la Relación a/c

**Evaluar el grado de hidratación
del cemento**

Detectar el reemplado



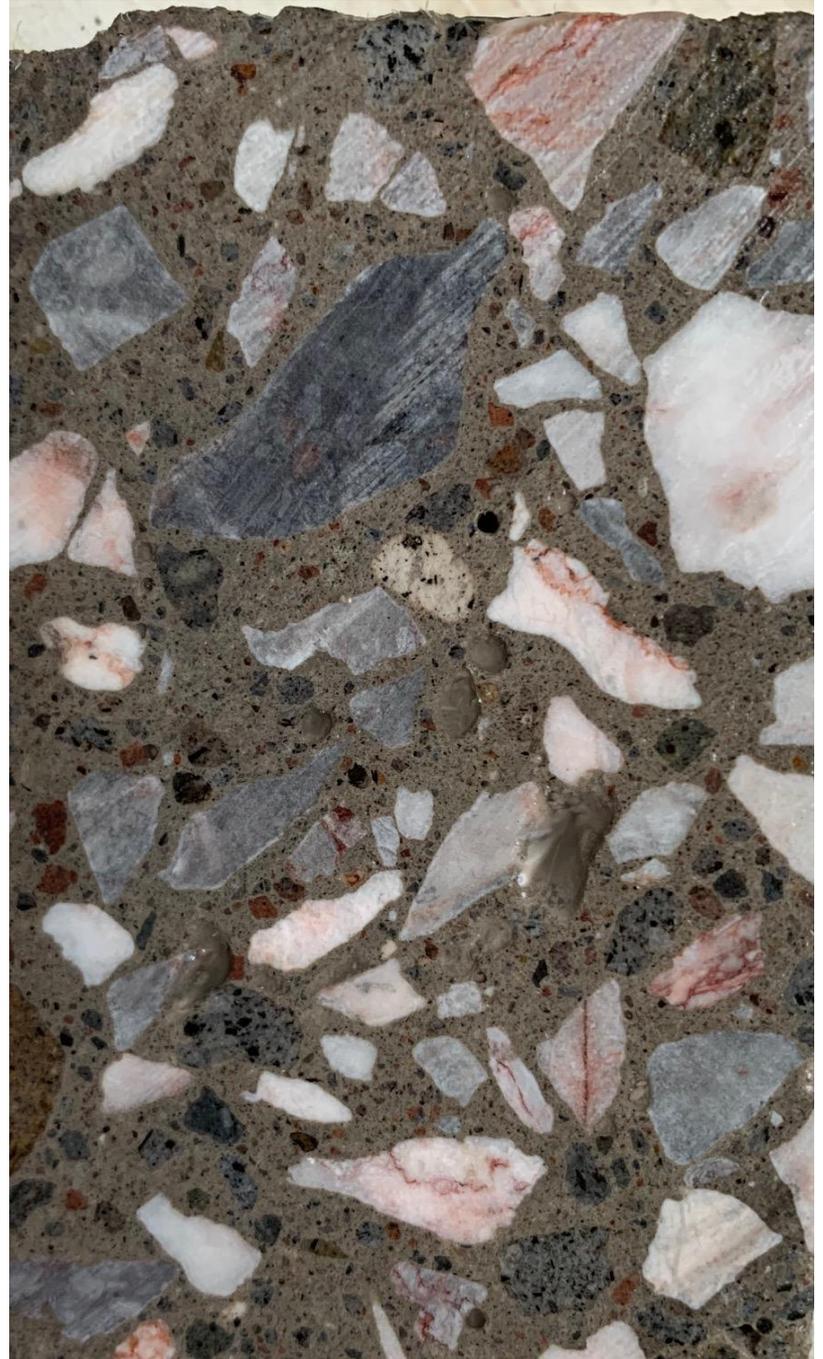


Analizar compactación

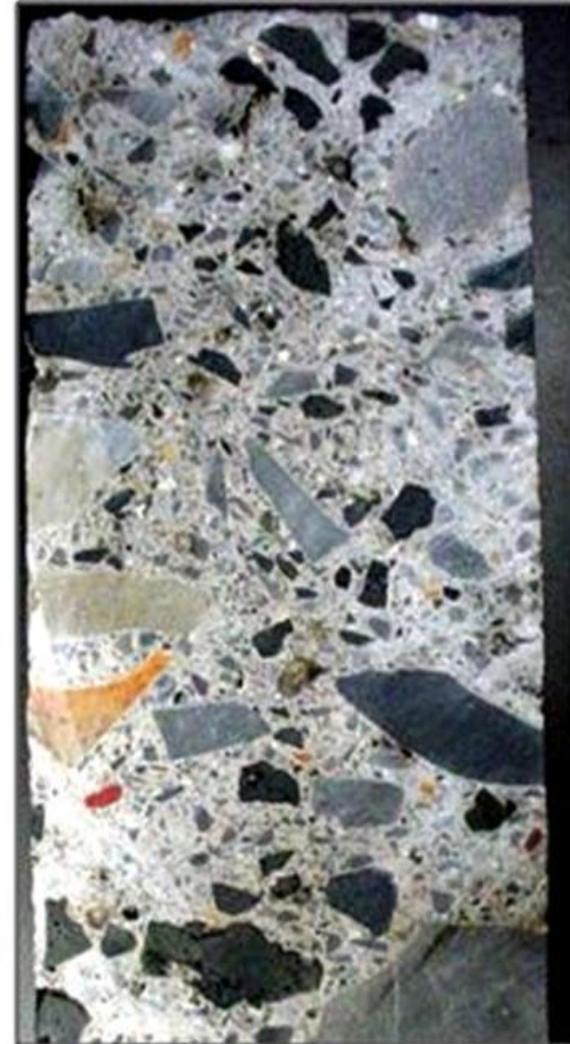




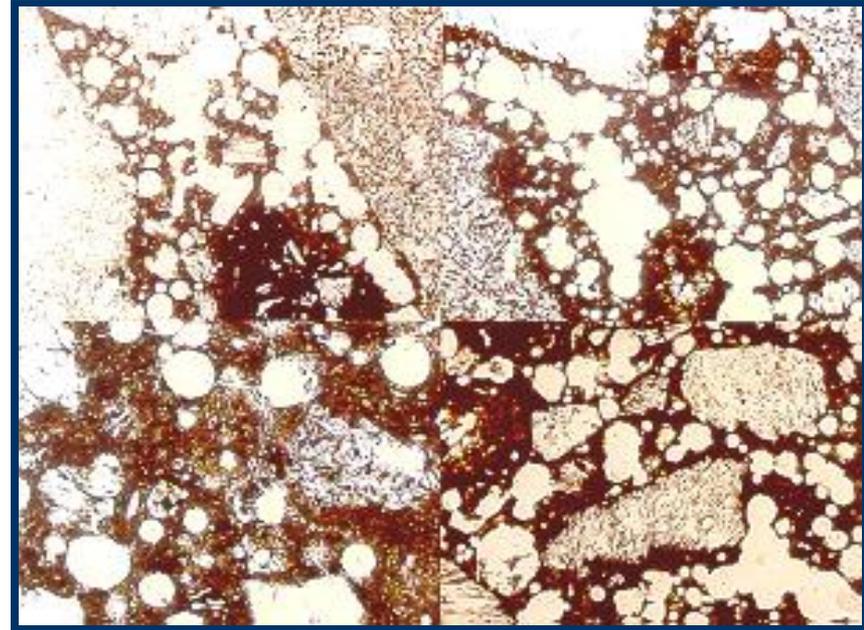
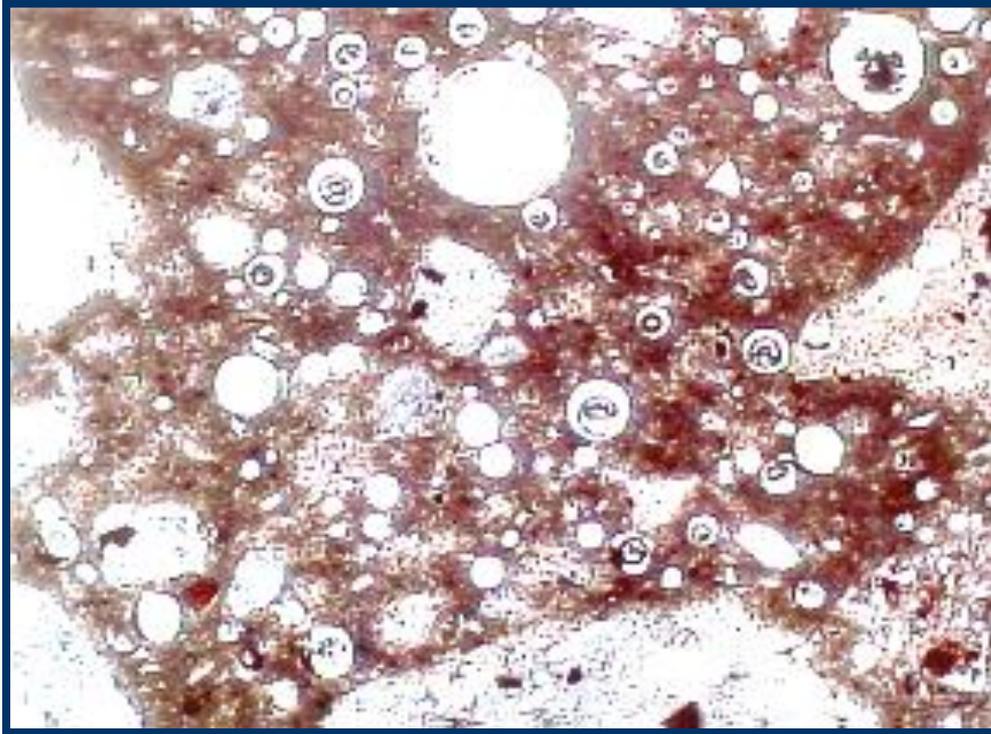
Segregación



Que diseño es el correcto para un pavimento ó piso industrial?



Determinar contenido de aire



**Determinar
Porosidad / Permeabilidad**

Otros factores que se deben cuidar en los diseños de pisos o pavimentos de concreto

¿Por qué se presentan las delaminaciones?

- Segregación de los componentes del concreto
- Efectuar procesos de acabado a destiempo
- Exceso de contenido de aire
- Falta de curado
- Excesivo sangrado



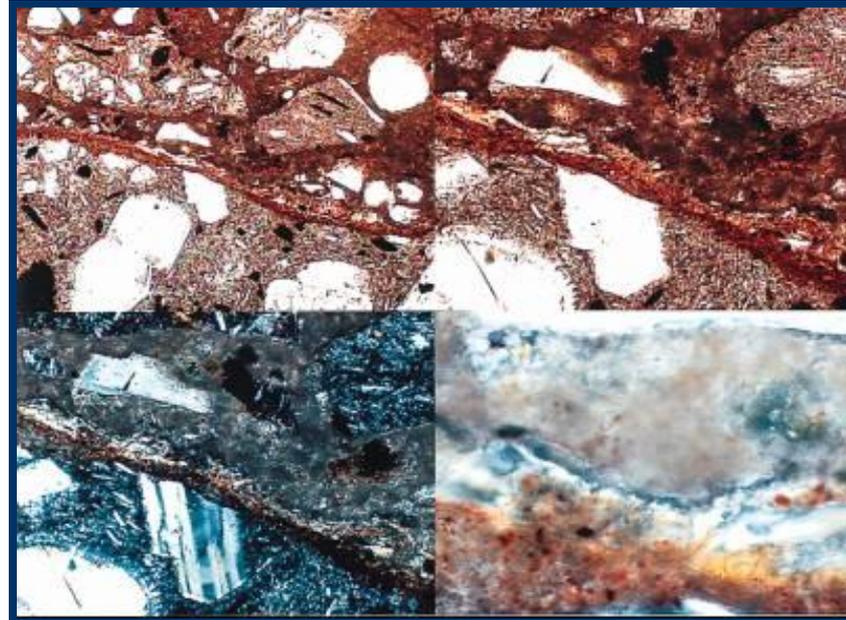


Poros de forma esférica, con tamaño muy pequeño y uniforme...

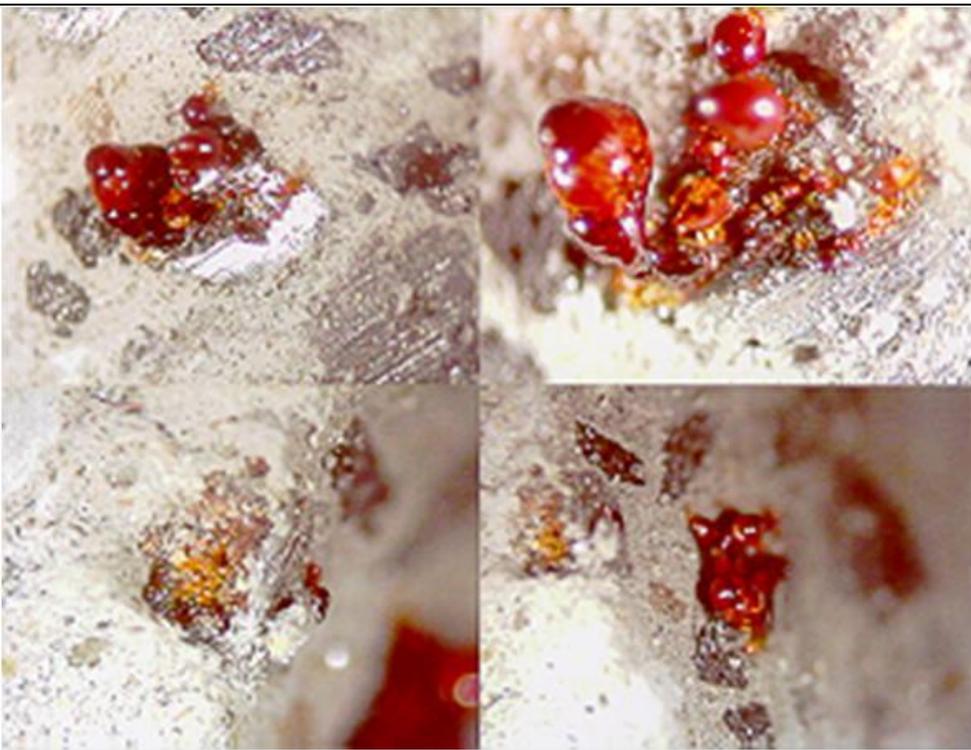




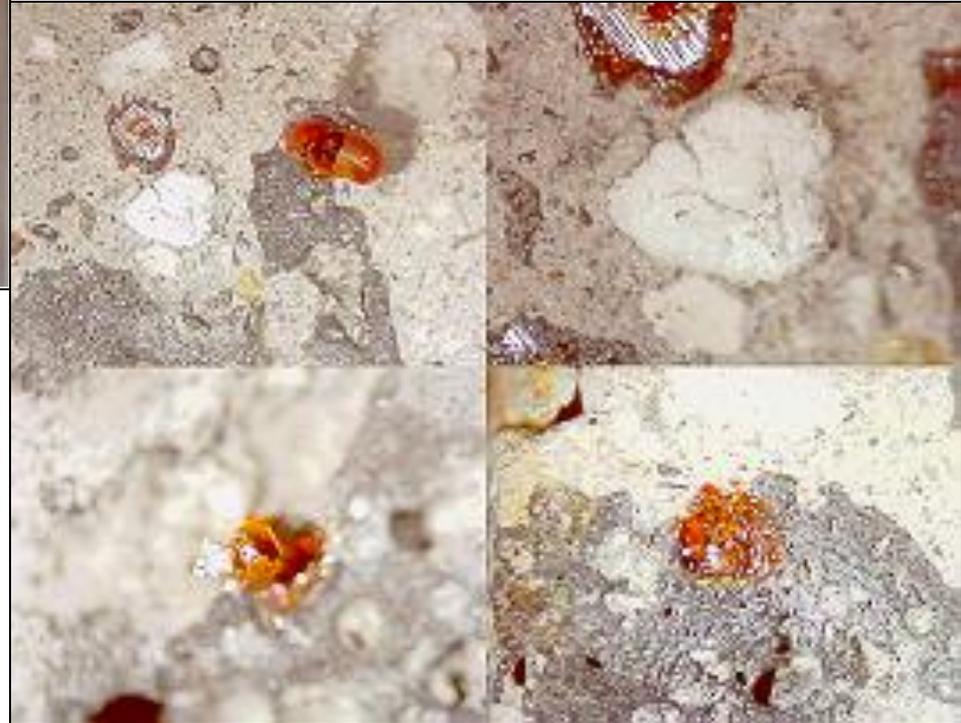
**Determinar origen de la
Delaminación**



Detectar Reacciones Álcali-agregado



**Identificar productos de
Corrosión**



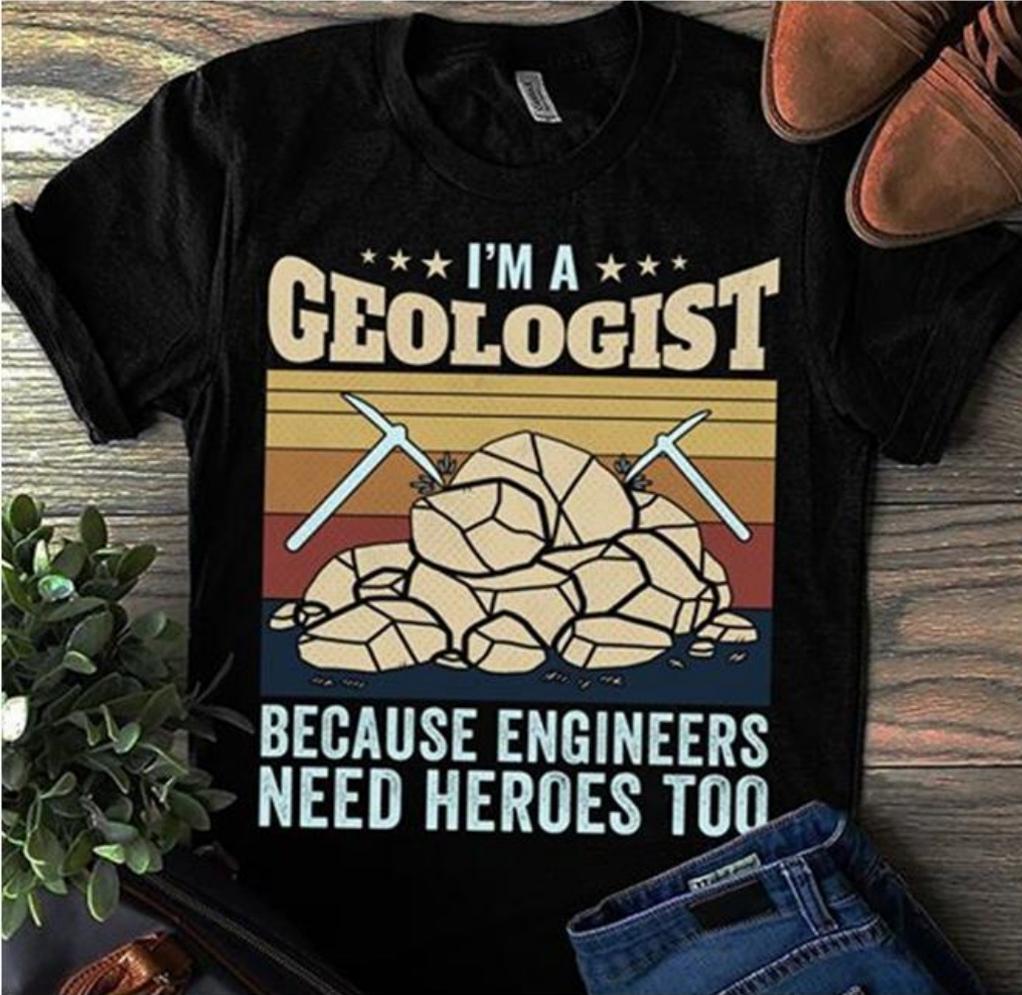
¿Que NO puede hacer la petrografía en el estudio del concreto en estado endurecido?



- Determinar cantidad de cemento
- Determinar tipo de cemento
- Determinar aditivos usados en la mezcla
- Cantidades y tipos de cementantes suplementarios
- Cantidad de yeso
- Presencia de cloruros
- Determinar la permeabilidad

Pero es útil para:

- Determinar campos de interés para posteriores pruebas microanalíticas
- Correlación con pruebas de permeabilidad
- Correlación con análisis químicos
- Complemento de pruebas aceleradas



Muchas Gracias

José Juan Flores Martínez

Cel: 55 9197 7424

E-mail: josejuan.flores@innso.mx