

Mètodes dels Assaigs No Destructius (AND)

Els Assaigs No Destructius que les empreses **Pirineu Inspecció i Control** i **ECAM** realitzem directament des del Principat d'Andorra són els següents:

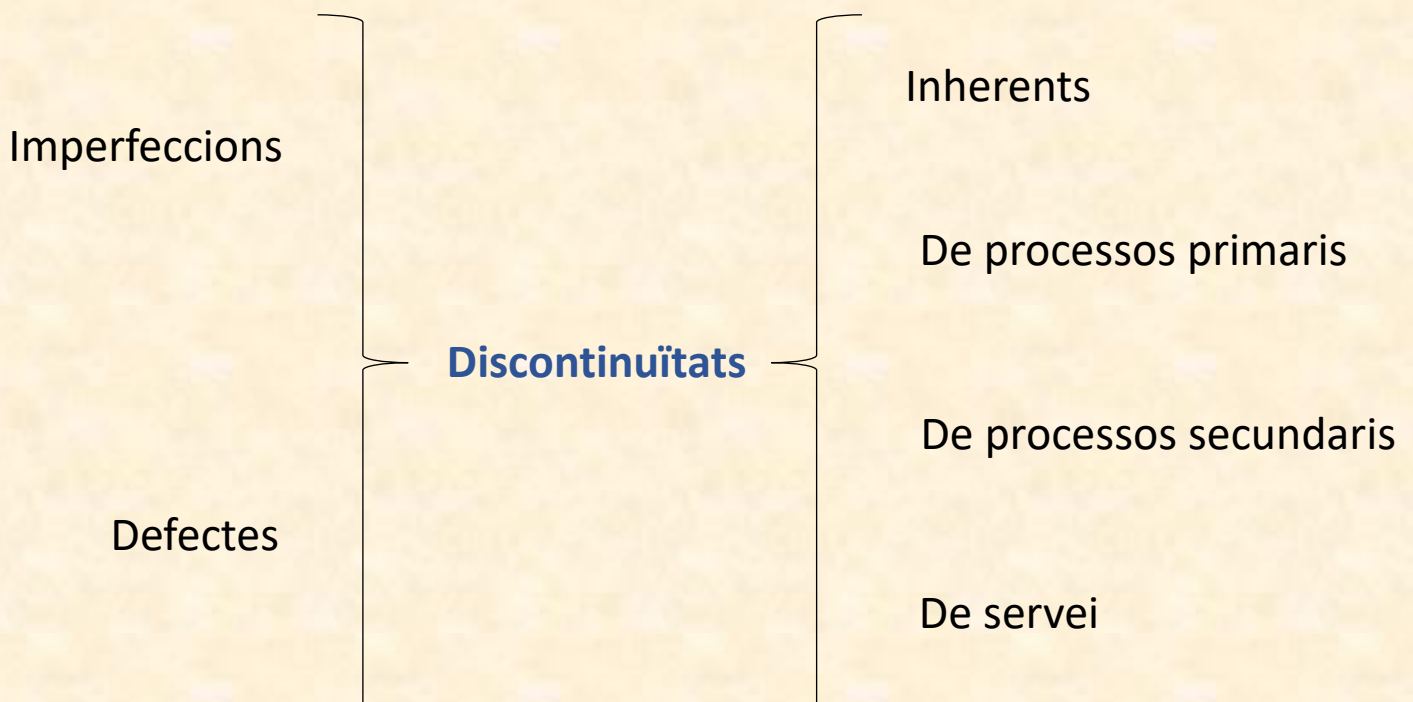
- Inspecció Visual
- Líquids Penetrants
- Partícules Magnètiques
- Ultrasons

Cada mètode d'Assaigs No Destructius que realitzem des del Principat d'Andorra depenen d'un fenomen físic:

Inspecció visual	→	Llum visible
Líquids Penetrants	→	Capil·laritat
Partícules Magnètiques	→	Camp magnètic
Ultrasons	→	Ones elàstiques

Els mètodes d'Assaigs No Destructius serveixen per determinar les alteracions de les propietats normals d'un material, d'ara en endavant, **Discontinuitats**.

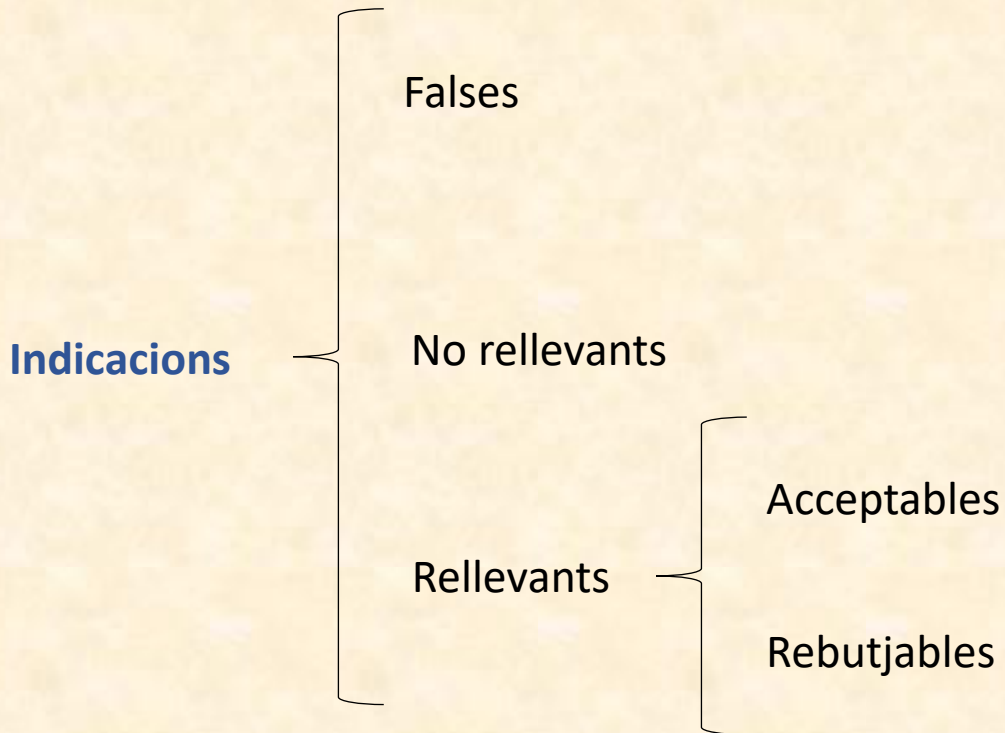
Les **Discontinuitats** poden ser Imperfeccions o Defectes i poden ser inherents, degudes a processos primaris, degudes a processos secundaris i/o de servei.



La resposta o evidència d'una **Discontinuitat** mitjançant un Assaig No Destructiu és una **Indicació**.

Les **Indicacions** poden ser Falses, No rellevants o **Rellevants**.

Les **Indicacions Rellevants** poden ser **Acceptables** o Rebutjables (**No Acceptables**)



La tasca de l'inspector de les empreses **Pirineu Inspecció i Control** i **ECAM** és discernir les **Indicacions**. Aquest punt es realitza sempre segons la normativa d'aplicació de cada **Assaig No Destructiu** en la seva última revisió.

La nostra tasca final és la indicar des de un punt de vista objectiu, segons norma d'aplicació, si els **Indicacions** són **Acceptables** o **No Acceptables**. Aquesta tasca només la realitzem mitjançant personal qualificat i amb una llarga experiència en cada mètode d'**Assaig No Destructiu**.

Ara analitzarem, un per un, els mètodes que les empreses **Pirineu Inspecció i Control** i **ECAM** utilitzen alhora de realitzar **Assaigs No Destructius**:

INSPECCIÓ VISUAL

En la següent taula analitzarem els avantatges i les limitacions del mètode mitjançant **Inspecció Visual**:

AVANTATGES	LIMITACIONS
És molt accessible	Només detecta discontinuïtats superficials
Relativament senzill	Requereix operadors ben entrenats
Aplicable a qualsevol material	No permet determinar la profunditat de la discontinuïtat
Permet la localització precisa de les discontinuïtats	

A continuació adjuntem una sèrie de fotografies on es poden observar **Indicacions** que es poden observar amb aquest mètode:

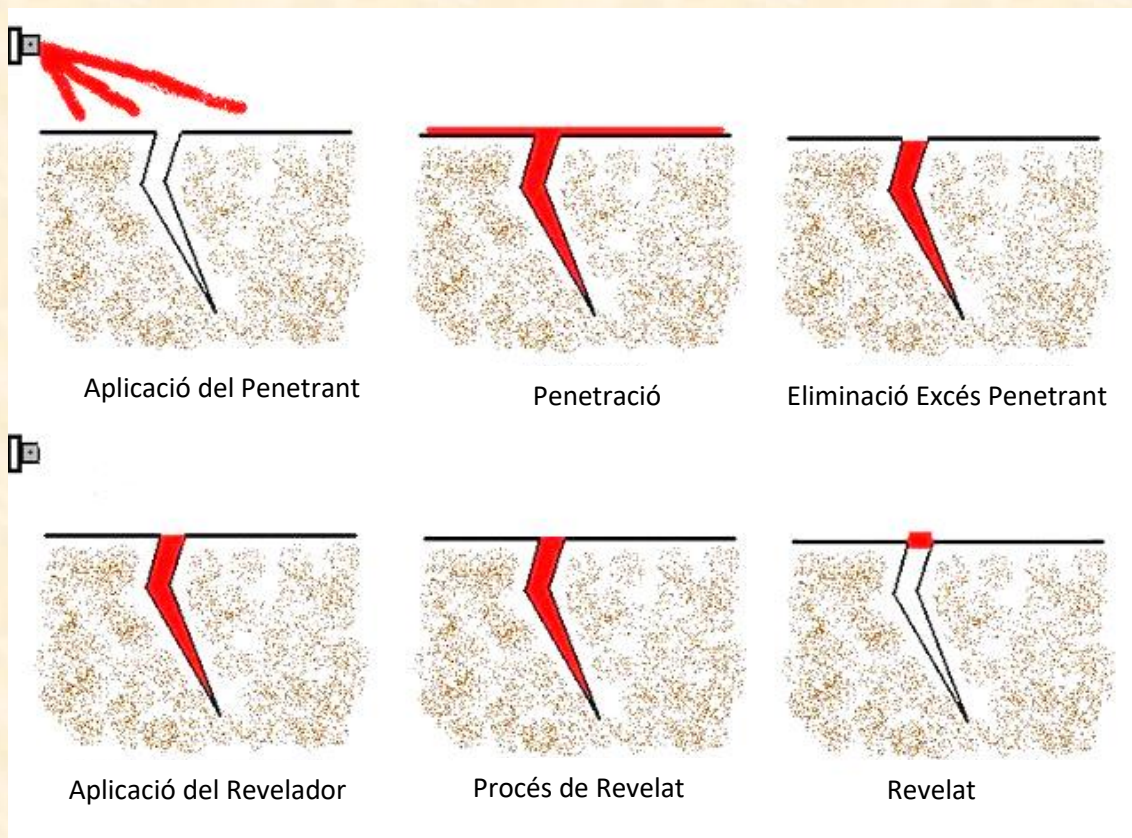


LÍQUIDS PENETRANTS

En la següent taula analitzarem els avantatges i les limitacions del mètode mitjançant Líquids Penetrants:

AVANTATGES	LIMITACIONS
Ràpid	Només detecta discontinuïtats superficials
Fàcil d'aplicar	Existeix risc de contaminació (alimentari)
Molt sensible	No permet determinar la profunditat de la discontinuïtat
Molt portàtil	
Aplicable a qualsevol material, excepte els molt porosos	

A continuació indiquem la realització esquemàtica, a títol resum, del mètode mitjançant Líquids Penetrants:



A continuació adjuntem una sèrie de fotografies on es poden observar [Indicacions](#) que es poden observar amb aquest mètode:



PARTÍCULES MAGNÈTIQUES

En la següent taula analitzarem els avantatges i les limitacions del mètode mitjançant **Partícules Magnètiques**:

AVANTATGES	LIMITACIONS
Ràpid	Només es pot aplicar en materials ferromagnètics
Fàcil d'aplicar	Només detecta discontinuïtats superficials i subsuperficials
Molt sensible	Existeix risc de contaminació (alimentari)
Molt portàtil	Existeix magnetisme romanent
Determina amb precisió la longitud de la continuïtat	No permet determinar la profunditat de la discontinuïtat

A continuació indiquem una llista, no exhaustiva, del comportament dels materials:

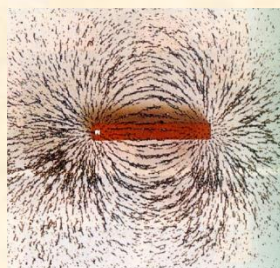
Materials FERROMAGNÈTICS $\gg 1$ → ferro, níquel, cobalt, magnetita

Materials DIAMAGNÈTICS < 1 → mercuri, or, zinc ...

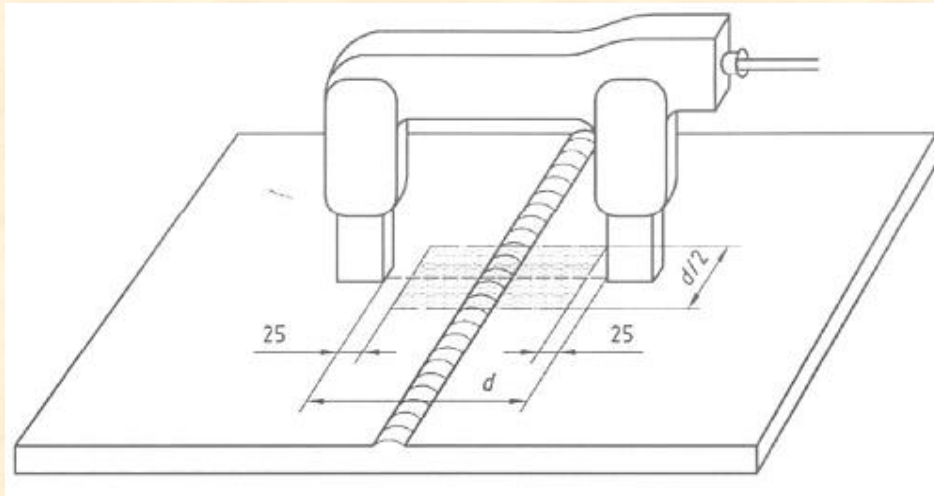
Materials PARAMAGNÈTICS > 1 → alumini, platí, coure ...

El mètode mitjançant **Partícules Magnètiques** es base amb les línies de força. Aquestes tenen propietats com:

- Són línies contínues i tancades que mai es trenquen.
- No es creuen les unes amb les altres.
- Se'ls atribueix una direcció: surten del pol nord, viatjant per l'espai i entren pel pol sud, on entren per dins de l'imant i tornen al pol nord a través de l'imant.
- La densitat decreix al augmentar la distància entre els pols.
- Busquen el camí de menys resistència.



A continuació indiquem la realització esquemàtica del mètode mitjançant **Partícules Magnètiques**:



A continuació adjuntem una sèrie de fotografies on es poden observar **Indicacions** que es poden observar amb aquest mètode:



ULTRASONS

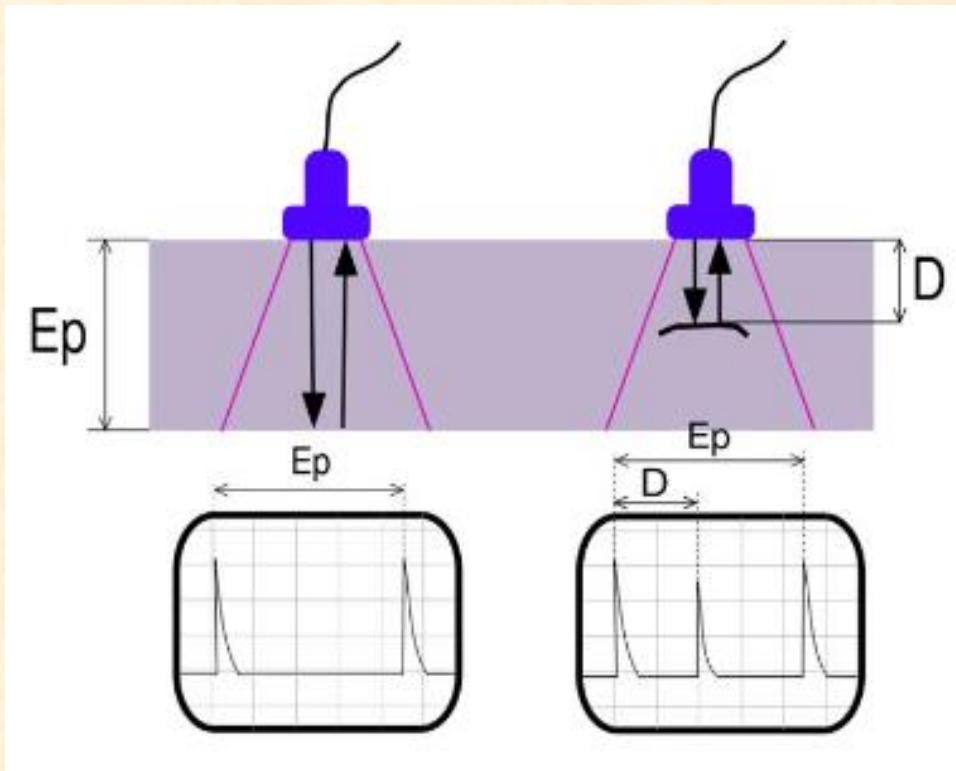
En la següent taula analitzarem els avantatges i les limitacions del mètode mitjançant **Ultrasons**:

AVANTATGES	LIMITACIONS
Alt poder de penetració	Requereix operadors experts
Alta sensibilitat	Exigeix amplis coneixements sobre les tècniques d'assaig
Precisió en la determinació del reflector	Difícil d'aplicar en peces rugoses, de poc gruix o irregulars
Només requereix accés per una superfície	Dificultat per detectar discontinuïtats pròximes a la superfície
Resposta instantània	Necessita un mitja d'acoblament
Automatitzable	Exigeix blocs de referència
Inspecciona tot el volum	
No hi ha risc per les persones	
Elevada portabilitat	

Per la realització del mètode d'**Ultrasons** disposem de l'equip necessari al Principat per realitzar els treballs:



A continuació indiquem la realització esquemàtica del mètode mitjançant Ultrasons amb palpador d'ona recta (longitudinal):



A continuació indiquem la realització esquemàtica del mètode mitjançant Ultrasons amb palpador d'ona angular (transversal):

