

➤ DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

S0305. DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD (ASTM D4318 AASHTO T90)

OBJETO

Este método establece el procedimiento para determinar el Límite Plástico y el Índice de Plasticidad de los suelos.

DEFINICIÓN

1. Límite Plástico

Humedad expresada como porcentaje de la masa de suelo seco en horno, de un suelo remoldeado en el límite entre los estados plástico y semisólido. Corresponde a la humedad necesaria para que bastones cilíndricos de suelo de 3mm de diámetro se disgreguen en trozos de 0,5a 1cm de largo y no puedan ser reamados ni reconstituidos.

EQUIPO Y MATERIALES

2. Plato de evaporación

Debe ser de porcelana, acero inoxidable, bronce o aluminio, con un diámetro de 120 mm aproximadamente.

3. Espátula

Debe tener una hoja flexible de aproximadamente 75 mm de largo y 20 mm de ancho.

4. Superficie de amasado

Placa de vidrio esmerilado de 20 x 20 cm.

5. Cápsulas para secado

Deben ser de aluminio, bronce o acero inoxidable.

6. Balanza

Debe tener una precisión de 0,01 g.

7. Probeta graduada

Debe tener una capacidad mínima de 25 ml.

8. Patrón de comparación

Alambre o plástico de 3 mm de diámetro.

9. Horno

Debe tener circulación de aire y temperatura regulable, capaz de mantener una temperatura de $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

EXTRACCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Preparación de la Muestra

10. Extraiga, por cuarteo, una muestra representativa de un tamaño que asegure una masa mínima de ensaye de 500g de material bajo tamiz 0,425mm (Nº 40).

11. Desmenuce los terrones con mortero, sin reducir el tamaño natural de las partículas individuales.
12. Seque la muestra al aire o en horno a una temperatura que no exceda de 60°C.
13. La masa mínima de ensaye, obtenida en 10 debe distribuirse como sigue:

-Límite Líquido	60g
-Límite Plástico	40g
-Límite de Contracción	100g
-Ensayes de Control	200g

Acondicionamiento de la Muestra

14. Coloque la muestra en el plato de evaporación; agregue agua destilada y mezcle completamente mediante la espátula. Continúe la operación durante el tiempo y con la cantidad de agua destilada necesarios para asegurar una mezcla homogénea.
15. Cure la muestra durante el tiempo necesario para que las fases líquida y sólida se mezclen homogéneamente. El tiempo de curado de las muestras depende del grado de plasticidad del suelo, existiendo la siguiente clasificación:

-Suelos de alta plasticidad:	≥ 24 h
-Suelos de plasticidad media:	≥ 12 h
-Suelos de baja plasticidad:	≥ 1 h
16. Una vez curado el material, reduzca la humedad si es necesario mediante revoltura con la espátula, hasta que la pasta se vuelva suficientemente plástica para moldearla como una esfera.

PROCEDIMIENTO

17. Tome una porción de la muestra de ensaye acondicionada de aproximadamente 1 cm³.
18. Amase la muestra entre las manos; luego hágala rodar sobre la superficie de amasado, ejerciendo una leve presión con la palma de la mano hasta conformar un cilindro.
19. Cuando el cilindro alcance un diámetro de aproximadamente 3 mm, doble, amase nuevamente y vuelva a conformar el cilindro.
20. Repita la operación, manteniendo la velocidad y la presión de amasado, hasta que el cilindro se disgregue al llegar a un diámetro de aproximadamente 3 mm, en trozos del orden de 0,5 a 1 cm de largo y no pueda ser reamasado ni reconstituido.
21. Reúna las fracciones del cilindro disgregado y colóquelas en una cápsula de secado, previamente tarada. Determine y registre la humedad (w) de acuerdo con el Método S0301, aproximando a un decimal.
22. Repita las anteriores etapas con dos porciones más de la muestra de ensaye.

CÁLCULOS

23. Calcule el Límite Plástico (LP) como el promedio de las tres determinaciones efectuadas sobre la muestra de ensaye, aproximando a un decimal. Las determinaciones no deben diferir entre sí en más de dos puntos; cuando no se cumpla esta condición, repita todo el ensaye.
24. Calcule el Índice de Plasticidad (IP) del suelo de acuerdo con la fórmula siguiente:
$$IP = LL - LP$$
Donde:
IP: Índice de Plasticidad del suelo (%).
LL: Límite Líquido del suelo (%).
LP: Límite Plástico del suelo (%).
25. Cuando no pueda determinar uno de los dos límites (LL o LP), o la diferencia resulte negativa, informe el Índice de Plasticidad como NP (no plástico).
26. Calcule el Índice Líquido (IL) del suelo de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$IL = \frac{W - LP}{LP}$$

Donde:

IL: Índice Líquido del suelo.

w: Humedad natural del suelo (%).

LP: Límite Plástico del suelo (%).

IP: Índice de Plasticidad del suelo (%).

27. Calcule el Índice de Consistencia (IC) del suelo de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$IC = \frac{LL - W}{IP}$$

Donde:

IC: Índice de Consistencia del suelo.

LL: Límite Líquido del suelo (%).

w: Humedad natural del suelo (%).

IP: Índice de Plasticidad del suelo (%).



CAPSULAS PARA LIMITE PLÁSTICO