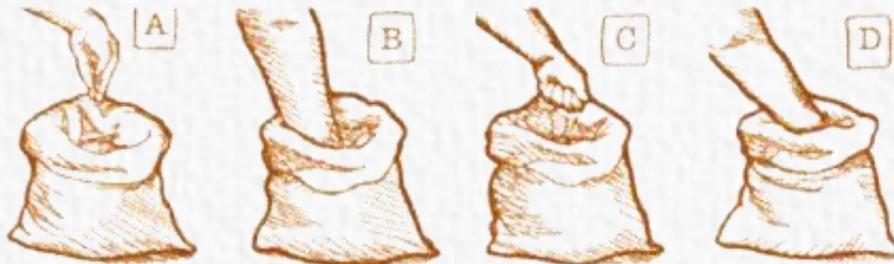
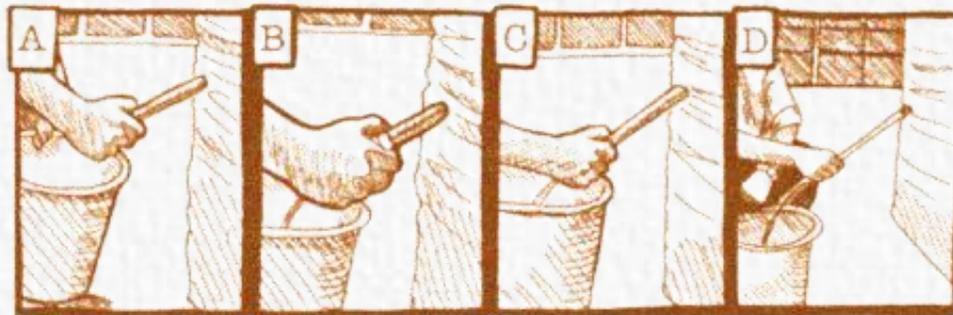


# MUESTREO DE SEMILLAS



## **PAUTAS PARA MUESTREAR UN LOTE DE SEMILLAS Y SU ENVÍO A LOS LABORATORIOS DE ANÁLISIS**

### **CONTENIDO**

1. DEFINICIONES .....	3
2. MUESTREO.....	5
2.1. Responsabilidades del personal que tome muestras de semillas.....	5
2.2. Responsabilidades de la empresa de semillas.....	6
2.3. Salud y seguridad .....	6
2.4. Condiciones previas al muestreo .....	6
2.5. Principios generales de muestreo .....	7
2.6. Intensidad de Muestreo.....	8
Tabla 1. Intensidad mínima de muestreo para lotes de semillas en envases de hasta 100 kg. ....	8
Tabla 2. Intensidad mínima de muestreo para lotes de semillas a granel. ....	8
2.7. Muestreo de lotes de semillas recubiertas .....	9
2.8. Toma de muestras primarias.....	9
2.9. Procedimientos de Muestreo.....	9
2.10. Obtención de la muestra compuesta.....	12
2.11. Obtención de la muestra a enviar para la determinación del contenido de humedad..	13
Figura 1. Obtención de muestras primarias, compuesta, duplicado (Contramuestra).....	14
y enviada. (FAO 2019).....	14
3. ENVÍO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS A LOS LABORATORIOS DE SEMILLAS .....	15
3.1. Empaquetado o embalado. ....	15
3.2. Solicitud de servicio. ....	15
4. PESOS MÁXIMOS DE LOS LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE LAS MUESTRAS .....	16
Tabla 3. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: certificación de semillas. ....	18
Tabla 4. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: forrajeras poáceas. ....	18
Tabla 5. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: forrajeras fabáceas. ....	20
Tabla 6. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: otras especies forrajeras. ....	20
Tabla 7. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: aromáticas. ....	21
Tabla 8. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: hortícolas. ....	21
Tabla 9. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: forestales introducidas. ....	23
Tabla 10. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: forestales nativas. ....	24
Tabla 11. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: industriales. ....	24
Tabla 12. Pesos máximos de lotes y pesos mínimos de muestras: flores. ....	24
Tabla 13. Tamaños de muestras (número de semillas) para semillas peletizadas, semillas incrustadas y semillas granuladas.....	26
Tabla 14. Tiempo de secado en la determinación del contenido de humedad: certificación de semillas	26
Tabla 15. Tiempo de remojo en el análisis de vigor: conductividad .....	26
Tabla 16. Tiempo en cámara de envejecimiento acelerado en el análisis de vigor.....	26

## INTRODUCCIÓN

En la Red de Laboratorios de Análisis de Semillas (Red LASE) del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) se realizan ensayos para la evaluación de la calidad de semillas siguiendo las normas generadas por la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (ISTA). Para el análisis de calidad de semillas, es de vital importancia contar con una muestra que represente la composición del lote de semillas de origen y así, poder obtener resultados, confiables.

Por esta razón, y con el objetivo de presentar las condiciones que deben reunir las muestras para un satisfactorio análisis, se detalla a continuación los principios de un muestreo, los pesos máximos de los lotes de semillas y los pesos mínimos de las muestras para su envío a los LASE del ICA.

## 1. DEFINICIONES

**Contenedor:** Recipiente que contiene las semillas de un lote o muestra a evaluar, es autosellante o puede ser sellado, por ejemplo: bolsas, cajas, latas, silo entre otros). No hay limitación de tamaño excepto el peso máximo del lote de semillas.

**Contramuestra:** Una submuestra de la muestra compuesta aproximadamente del mismo tamaño que la muestra enviada y marcado como “Contramuestra”. Todos los requisitos para las muestras enviadas con respecto al tamaño, marcado y sellado también son válidos para la muestra duplicada.

**Envío:** Una cantidad de semilla enviada o recibida en una sola vez y cubierto por un contrato o documento de envío particular. El tamaño del envío no está limitado.

**Etiquetado:** colocar una etiqueta con la marca de identificación al contenedor.

**Heterogéneo:** Que no presenta uniformidad.

**Homogéneo:** Un lote de semilla homogéneo es aquel que es uniforme entre sus partes. El límite entre homogéneo y heterogéneo es definido en la prueba de heterogeneidad ISTA (ver Reglas ISTA).

**ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario;

**ISTA:** Asociación Internacional de Ensayos de Semillas - *International Seed Testing Association*;

**Lote de semilla:** Una cantidad específica de semilla (identificable físicamente) y puede ser una parte o el total del envío. El tamaño del lote de semillas está limitado en las Reglas ISTA y en las regulaciones nacionales de semillas.

**Marcado:** Un contenedor de un lote de semillas o una lata de muestra es considerado como marcado o etiquetado cuando hay una única marca de identificación sobre o en el contenedor que define el lote de semillas al que pertenece el contenedor. Todos los contenedores de un lote de semillas, así como la muestra enviada obtenida del lote de semillas deben estar marcados o etiquetados con la

misma designación del lote de semillas. Esta designación debe registrarse en el reporte de resultados.

**Muestra compuesta:** Una muestra que comprende todas las muestras primarias tomadas de un lote de semillas. Se forma combinando y mezclando todas las muestras primarias de un lote de semillas.

**Muestra enviada:** La muestra enviada al laboratorio para análisis. El tamaño de la muestra enviada debe ser igual a o mayor que el tamaño mínimo prescrito en las Reglas ISTA para las especies en cuestión para el grupo de análisis a realizar.

**Muestra primaria:** Una pequeña cantidad de semilla tomada de un lote de semilla en una acción de muestreo como, por ejemplo, el contenido en una sonda, la semilla obtenida por inserción y extracción de una sonda Nobbe, la semilla obtenida por extracción un puñado de un recipiente, o semilla tomada de la semilla corriente en una activación de un muestreador automático de semillas.

**Muestra tratada:** Una muestra enviada o de trabajo que consiste en semillas tratadas con tratamientos químicos y/o biológicos.

**Muestra de trabajo:** La muestra en la que se realiza un análisis de laboratorio. Suele prepararse por reducción de la muestra presentada.

**Muestreador de semillas:** Instrumento utilizado para realizar el muestreo.

**Muestreo:** El acto de capturar semillas del lote de semillas como, por ejemplo, por la entrada y salida de una sonda; extrayendo un puñado de semillas; o por una activación de un Muestreador automático de semillas.

**Recipiente a prueba de humedad:** Recipiente hecho de tal material y sellado de tal manera que se evita el intercambio de humedad entre la semilla y la atmósfera exterior.

**Red LASE:** Grupo de Laboratorios de Análisis de Semillas del ICA;

**Remuestreo:** Cuando es necesario volver a muestrear un lote de semillas, es necesario extraer una nueva muestra compuesta.

**Sellado:** Un contenedor de un lote de semillas o una lata de muestra enviada se considerará precintado cuando esté cerrado de tal manera que no se puede abrir para acceder a la semilla y cerrado de nuevo sin destruir el sello o dejar evidencia de manipulación.

**Semillas recubiertas:** Semillas que están cubiertas con material de tal manera que, en la mayoría de los casos, las semillas no pueden identificarse sin quitar el material de cobertura. El material puede contener pesticidas, fungicidas, productos biológicos, colorantes identificativos, tintes u otros aditivos. Las siguientes categorías pertenecen a las semillas recubiertas:

- Semillas incrustadas: Unidades que conservan más o menos la forma de la semilla con el tamaño y el peso cambiado en mayor o menor medida.
- Granos de semillas: Unidades más o menos cilíndricas, incluidas tipos con más de una semilla unida por gránulo.
- Esteras de semillas: Hojas anchas de material, como papel u otro material degradable, con semillas colocadas en hileras, grupos o al azar a lo largo de las hojas.
- Semillas Peletizadas: Unidades más o menos esféricas desarrolladas para siembra de precisión, que generalmente incorpora una sola semilla donde, el tamaño y la forma de la semilla ya no son evidentes.
- Cintas de semillas: Bandas estrechas de material, como papel u otro material degradable, con semillas espaciadas al azar, en grupos o en una sola fila.

**Submuestra:** Una porción de una muestra obtenida por métodos de reducción de muestra.

**Valores de heterogeneidad:** (valor H y R) Medidas estadísticas que se puede utilizar para evaluar si un lote de semillas está clasificado ser heterogéneo o no.

## 2. MUESTREO

### 2.1. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL QUE TOME MUESTRAS DE SEMILLAS

El muestreo de semillas debe realizarse de acuerdo con los métodos descritos en las Reglas ISTA y en la documentación de control de calidad del ICA. Este significa que el personal que tome muestras de semillas debe:

- Utilizar equipos adecuados;
- Asegurarse de que cualquier muestreador automático de semillas utilizado haya sido aprobado por el laboratorio ISTA;
- Utilizar las intensidades de muestreo apropiadas;
- Seguir las técnicas de muestreo detalladas en las Reglas ISTA
- Realizar los procedimientos de reducción de muestras (mezcla y división) de acuerdo con las Reglas ISTA;
- Rechazar el muestreo si éste no se puede realizar en la forma correcta;
- Rechazar el muestreo si un lote de semillas no parece homogéneo;
- Descartar cualquier muestra compuesta donde haya evidencia que un muestreador automático de semillas no ha funcionado correctamente;
- Preparar la muestra enviada;
- Enviar la muestra al laboratorio en un lugar seguro, protegido y manera apropiada.
- Cualquier información que el muestreador de semillas pueda obtener de la muestra o empresa solicitante debe considerarse confidencial.

## 2.2. RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA DE SEMILLAS

El propietario del lote de semillas o la empresa (a menudo denominada el “solicitante”) debe disponer el lote de semillas de tal manera que el muestreador de semillas puede extraer muestras de acuerdo con las Reglas ISTA, p.ej. hacer que las bolsas estén fácilmente disponibles para la muestra. Donde se utiliza un muestreador de semillas automático se deben mantener registros y proporcionar información sobre cualquier ajuste al muestreador automático de semillas, p.ej. tasa de rendimiento (procesamiento) para el lote de semillas y el momento de muestras primarias, o número de muestras primarias tomadas. Previa solicitud, la empresa debe proporcionar información sobre el agrupamiento y la mezcla del lote.

## 2.3. SALUD Y SEGURIDAD

El muestreo de semillas puede ser peligroso. Se deben tener precauciones de seguridad, en particular cuando el muestreo se lleva a cabo en silos, camiones de muestreo, barcos o vagones y cuando se toman muestras de semillas tratadas. El personal que tome muestras de semillas siempre debe informar a la gerencia de las instalaciones respectivas acerca de su presencia y dónde planean trabajar. Cuando existan condiciones peligrosas que puedan poner en peligro salud y seguridad, el muestreador de semillas debe negarse a tomar muestras.

## 2.4. CONDICIONES PREVIAS AL MUESTREO

Antes de extraer muestras primarias de un lote de semillas, el personal que tome muestras debe examinar el lote para asegurarse de que cumple los requisitos tales como el marcado, sellado, tamaño máximo de lote, homogeneidad y accesibilidad del lote.

La información que debe ser registrada por el muestreador es:

- La dirección del solicitante (que recibirá el reporte de resultados);
  - La fecha y el lugar en que se obtuvo la muestra;
  - El tamaño del lote;
  - El número y el tamaño de los contenedores;
  - El tipo de contenedores;
  - Las especies (con nombre científico actualizado);
  - El nombre de la variedad, si se indica;
  - El número de referencia del lote de semillas;
  - El tipo de marcado/etiquetado y sellado; y
  - El nombre del tratamiento químico, si se aplica.
- El muestreador de semillas debe firmar la forma 3-056 para clientes internos o 3-054 para clientes particulares.

Antes del muestreo, el personal que tome muestras de semillas debe verificar si hay indicios obvios de heterogeneidad en el lote de semillas. Las indicaciones obvias pueden ser:

- Diferentes tipos de contenedores en el lote de semillas;
- Diferentes tamaños de contenedores;
- Diferentes tratamientos de semillas utilizados;
- Diferentes marcas y etiquetas y/o información en las etiquetas; y/o
- Diferentes tipos de sello.
- Especie.
- Color de la semilla,
- Niveles de impurezas.

## 2.5. PRINCIPIOS GENERALES DE MUESTREO

Para obtener una muestra enviada representativa es necesario extraer un número mínimo de muestras primarias del lote de semillas. Las muestras primarias deben ser de aproximadamente el mismo tamaño independientemente de la posición en el lote de semillas o contenedor de que se toman. Esto es para asegurar que la semilla de ciertas partes de los contenedores o del lote de semillas no está sobrerrepresentado o subrepresentados en la muestra compuesta.

El propósito de extraer muestras primarias de un lote de semillas es para que la muestra final enviada represente todo el lote con mucha precisión. No es la intención que la muestra primaria debe representar exactamente la calidad promedio del contenedor del que se extrajo.

Las posiciones en el lote de semillas de las que se toman las muestras primarias pueden seleccionarse al azar o de acuerdo con un plan sistemático. El propósito de tomar muestras primarias es asegurar que todas las partes del lote de semillas estén representadas apropiadamente en la muestra compuesta. El muestreador debe ser consciente de que puede haber semilla de diferente calidad en diferentes partes del lote de semillas. Un plan sistemático podría ser, por ejemplo, para muestrear cada décima bolsa o para tomar una muestra cada 2 min de la corriente de semillas.

Al muestrear un lote que consiste en hasta e incluyendo 15 contenedores, independientemente de su tamaño, se debe tomar el mismo número de muestras primarias de cada contenedor. La razón de esta regla es que, en lotes de semillas con un pequeño número de envases, cada envase representa una mayor proporción del lote de semillas y si hay un contenedor de calidad diferente en tal lote de semillas, este podría hacer que el lote quede subrepresentado o sobrerrepresentado, por lo tanto, en la muestra enviada debe evitarse incluir un contenedor con calidad diferente. La mejor representación del lote se logra cuando todos los contenedores se muestrean con igual frecuencia.

Cuando el número de muestras primarias a tomar es menor que el número de contenedores en el lote de semillas, solo una muestra puede tomarse de cada recipiente muestreado. Por ejemplo, en un lote de semillas que consta de 18 contenedores, se necesitan 15 muestras primarias tomar y estas 15 muestras primarias deben tomarse de 15 contenedores diferentes.

## 2.6. INTENSIDAD DE MUESTREO

La intensidad de muestreo para la obtención de muestras representativas de los lotes de semillas según las recomendaciones ISTA, deben conservar las siguientes directrices.

Para lotes de semillas en envases que contienen hasta 100 kg, la intensidad mínima de muestreo es la siguiente:

- Para envases que contienen entre 15 kg y 100 kg (inclusive) de semillas, el número de muestras primarias se realiza de acuerdo con la Tabla 1.
- Para envases conteniendo menos de 15 kg de semillas, los envases se deben combinar en unidades de muestreo que no excedan 100 kg, por ejemplo 20 envases de 5 kg, 33 envases de 3 kg o 100 envases de 1 kg. Las unidades de muestreo deben considerarse como envases según se describe en la Tabla 1.

La siguiente fórmula se puede utilizar para calcular el número de unidades de muestreo en un lote de semillas redondeando siempre hacia arriba el resultado calculado:

$$\frac{\text{Número de contenedores} \times \text{Tamaño del contenedor}}{100 \text{ kg}} = \text{Número de unidades de muestreo} = \text{Número de contenedores en la Tabla 1}$$

- Para semillas peletizadas, semillas granuladas, semillas en cintas y semillas en esteras se deben combinar envases de menos de 300 000 unidades de semillas no superando las 2 000 000 de semillas. Las unidades de muestreo deben considerarse como envases según se describe en la Tabla 1.

**TABLA 1. INTENSIDAD MÍNIMA DE MUESTREO PARA LOTES DE SEMILLAS EN ENVASES DE HASTA 100 KG.**

Tamaño del lote (kg)	Número de muestras simples o elementales a tomar
1 a 4	3 muestras primarias de cada envase
5 a 8	2 muestras primarias de cada envase
9 a 15	1 muestras primarias de cada envase
16 a 30	15 muestras primarias en total
31 a 59	20 muestras primarias en total
60 o más	30 muestras primarias en total

Para el muestreo de semillas a granel, silos o bolsas de almacenamiento con capacidad mayor a 100 kg, en el Tabla 2, se presentan las intensidades mínimas de muestreo que deben ejecutarse.

**TABLA 2. INTENSIDAD MÍNIMA DE MUESTREO PARA LOTES DE SEMILLAS A GRANEL.**

Tamaño del lote (kg)	Número de muestras simples o primarias a tomar
Hasta 500	Por lo menos 5 muestras primarias
501 - 3 000	Una (1) muestra primaria por cada 300 kg, pero no menos de 5
3 001 a 20 000	Una (1) muestra primaria por cada 500 kg, pero no menos de 10

20 001 y más

Una (1) muestra primaria por cada 700 kg, pero no menos de 40

## 2.7. MUESTREO DE LOTES DE SEMILLAS RECUBIERTAS

En cuanto a la intensidad mínima de muestreo para lotes de semillas de semillas recubiertas, incluidas cintas y esteras, deben combinarse recipientes de menos de 300 000 semillas en unidades de muestreo no superiores a 2 000 000 semillas. Las unidades de muestreo se consideran como contenedores y la Tabla 2 se debe utilizar para determinar el número de muestras primarias.

## 2.8. TOMA DE MUESTRAS PRIMARIAS

Al definir el número y/o el tamaño de las muestras primarias, quien muestrea necesita garantizar (además de cumplir con la intensidad mínima de muestreo) que se envíe al laboratorio de análisis la cantidad mínima de semillas requerida para el(los) análisis solicitado(s) y que quede disponible suficiente semilla para la obtención de las contramuestras.

Muestras primarias de aproximadamente igual tamaño se deben tomar de un lote de semillas independientemente de dónde sean obtenidas en el lote o en el envase.

Cuando el lote de semillas está en envases, los que se vayan a muestrear deben seleccionarse al azar o según un plan sistemático de todo el lote de semillas. Las muestras primarias deben extraerse de la parte superior, media e inferior de los envases, pero no necesariamente de más de una posición en cualquier envase, a menos que así se especifique en las Tablas 1 y 2.

Cuando la semilla está a granel o en grandes envases, las muestras primarias se deben extraer de posiciones aleatorias.

Los envases deben ser abiertos o perforados para la extracción de las muestras primarias. Los envases ya muestreados deben entonces ser cerrados o sus contenidos pasados a nuevos envases.

Cuando la semilla deba ser envasada en envases especiales (por ejemplo, pequeños, no perforables, o a prueba de humedad), se deberían tomar muestras, de ser posible, antes o durante el llenado de los envases.

El muestreo de lotes de semillas en cintas y en esteras se debería hacer tomando paquetes o trozos de cintas o esteras.

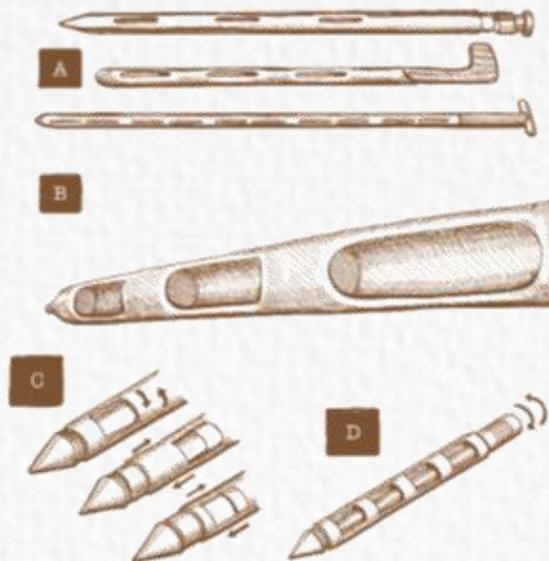
## 2.9. PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO

Dependiendo del tipo de semilla, las características morfológicas, el acondicionamiento y presentación comercial de las semillas, el muestreo debe estar sujeto a seleccionar alguno de los siguientes procedimientos, para lograr un satisfactorio muestreo.

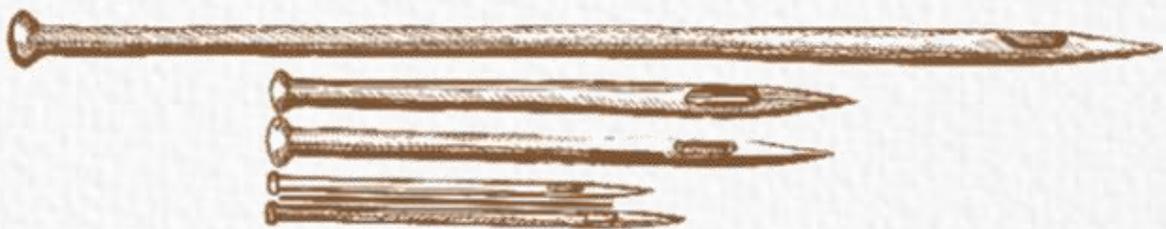
Para el muestreo de lotes de semillas, los sacos deben estar sobre estibas y disponibles en arrumes de altura razonable para el personal que tome muestras, que faciliten el acceso por todas sus caras laterales y, que permita el retiro de las muestras al azar desde la parte inferior hasta la superior.

El muestreo de lotes de semillas puede ser realizado por uno de los métodos enumerados a continuación:

- Muestreo automático de un flujo de semillas. La semilla puede ser muestreada por los aparatos de muestreo automático, a condición de que muestre uniformemente la sección transversal del flujo de semillas y el material que entra en el muestreador no rebote para afuera de nuevo. Este tipo de aparatos puede ser operado con control manual o automático. Los intervalos entre la toma de muestras primarias deben ser constantes.
- Muestreo manual de un flujo de semillas. Los flujos de semillas también pueden ser muestreados usando instrumentos manuales cuando cumplan con los requisitos enumerados en el muestreo automático de un flujo de semillas.
- Muestreador tipo sonda. Este muestreador consta de dos partes, una de las cuales se ajusta holgadamente dentro de la otra, pero lo suficientemente apretada como para que la semilla o las impurezas no se deslicen entre ellas. La parte exterior tiene un extremo puntiagudo sólido. Ambas partes tienen ranuras en sus paredes para que la cavidad de la parte interna se pueda abrir y cerrar moviendo las dos partes una contra otra mediante un movimiento de torsión. Este muestreador se puede utilizar en posición horizontal, diagonal o vertical. La versión en espiral tiene ranuras con una disposición en espiral para su posterior apertura desde la punta hasta el mango y sólo puede utilizarse para las semillas de un tamaño más pequeño que *Triticum aestivum* L. subsp. *aestivum*. Sin embargo, cuando se usa vertical o diagonalmente hacia abajo, este muestreado debe tener tabiques dividiéndolo en un número de compartimentos o tener ranuras con disposición espiralada. El diámetro interior mínimo debería ser lo suficientemente ancho como para permitir el flujo parejo y libre de semillas y contaminantes dentro del muestreador tipo sonda. Cuando se lo usa, insertarlo en el envase en la posición cerrada, empujarlo suavemente para que la punta llegue a la posición deseada, abrirlo, agitarlo ligeramente para permitir que se llene completamente, cerrarlo suavemente, retirarlo y vaciarla muestra primaria en un envase. Se debe tener cuidado que cuando se cierre este muestreador, las semillas no se dañen.



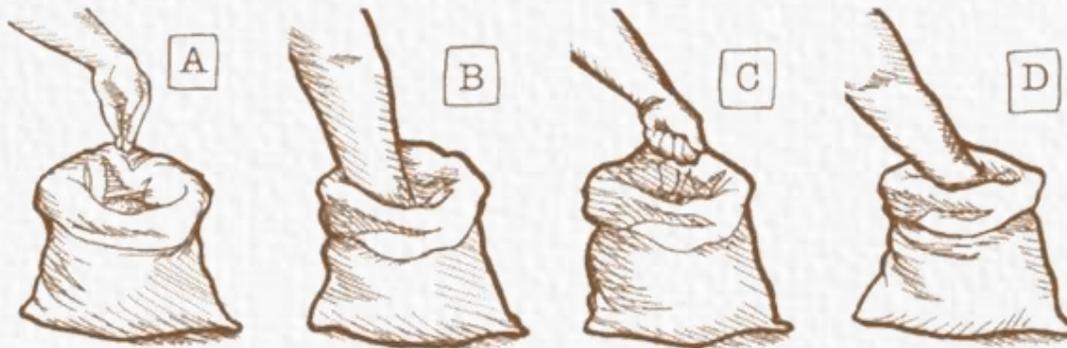
- Muestreador Nobbe. Es un tubo puntiagudo con una abertura cerca del extremo que termina en punta. La semilla pasa a través del tubo y se recoge en un envase. El diámetro interno mínimo de este muestreador Nobbe debe ser lo suficientemente ancho como para permitir el flujo parejo y libre de semillas más sus contaminantes a través de este. Cuando se utiliza el muestreador Nobbe, insertarlo con un ángulo de aproximadamente 30° con el plano horizontal y con la abertura hacia abajo, empujarlo hasta que alcanza la posición requerida y girarlo 180°. Retirarlo del envase con velocidad decreciente, agitándolo suavemente para mantener un flujo uniforme de semillas y recoger la muestra de semillas, que sale por el muestreador, en un envase adecuado.



- Muestreador de cargamentos. El muestreador de cargamentos (muestreador de granel) consiste en un tipo especial de reservorio que está fijado a un eje. La parte inferior del reservorio tiene forma de cono puntiagudo. Para alcanzar una mayor profundidad, el eje puede alargarse atornillándole sucesivas extensiones. Hay un sistema de cierre en el reservorio que puede ser un collar en el exterior del instrumento, un ala unida a la abertura o una válvula con un resorte. Algunos muestreadores de carga se pueden cerrar antes de que sean retirados de la posición de muestreo, pero otros no, de modo que la cámara llena está abierta al ser

retirado. Para todas las especies, el diámetro mínimo interior puede ser de unos 35 mm y la profundidad de 75 mm. Cuando se utiliza este muestreador, insertarlo en el envase en posición cerrada, empujar suave y verticalmente entre las semillas para que la punta llegue a la posición deseada, tirarlo hacia atrás unos 10 cm (dependiendo del sistema de cierre), agitarlo ligeramente para permitir que se llene por completo, si fuera posible cerrarlo suavemente, retirarlo y vaciar la muestra primaria en un envase. Se debe tener cuidado que cuando se cierra este muestreador, las semillas no se dañen.

- Muestreo a mano. Este método se puede utilizar para todas las especies y puede ser el método más adecuado para las semillas que pueden ser dañadas por el uso de muestreadores, para semillas aladas, para semillas con bajo contenido de humedad, para semillas en cintas y en esteras. Para el muestreo a mano de las semillas en envases, todas las posiciones dentro de los envases deben ser accesibles. Los envases con capas que no sean accesibles mediante una apertura normal pueden tener que ser abiertos cortándolos, muestreados y re-ensados. Los envases también pueden ser vaciados parcial o completamente durante el proceso de muestreo para conseguir llegar a todas las posiciones en los envases. Para el muestreo a mano, limpiar la mano y subir la manga si fuera necesario, insertar la mano abierta dentro del envase hasta la posición requerida, cerrarla y retirar la mano teniendo mucho cuidado de que los dedos permanezcan fuertemente cerrados conteniendo a las semillas de modo que ninguna pueda escapar. Finalmente, vaciar la mano en un recipiente de recepción.



## 2.10. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA COMPUESTA

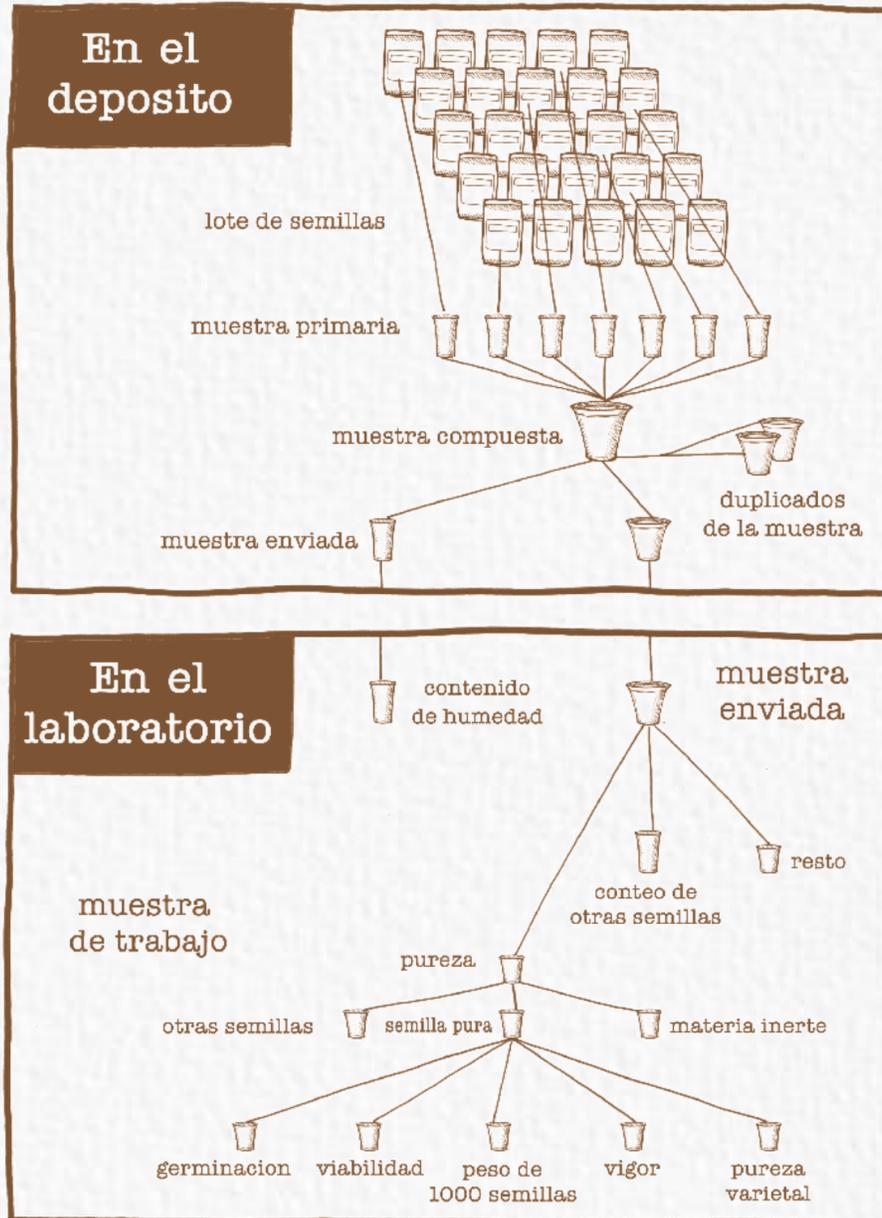
Siempre que sea posible, las muestras primarias se comparan entre sí durante el muestreo. Las muestras primarias pueden ser mezcladas para formar la muestra compuesta sólo si parecen ser uniformes. Si no, el procedimiento de muestreo debe ser detenido. Cuando las muestras primarias se recogen directamente en un envase, el contenido de este puede ser considerado como la muestra compuesta sólo si parece uniforme. De lo contrario, no debe ser utilizado para obtener una muestra a enviar al laboratorio.

## **2.11. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA A ENVIAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

La obtención de las muestras a enviar del tamaño requerido para el análisis de humedad debe hacerse de tal modo que los cambios en el contenido de humedad sean mínimos.

Las muestras deben ser tomadas de la siguiente manera de la muestra compuesta: primero, mezclar la muestra compuesta ya sea agitándola o pasándola a través de un divisor mecánico y combinándola preferiblemente una vez, pero no más de tres veces. Entonces, tomar un mínimo de tres submuestras de diferentes posiciones y combinarlas para crear la muestra a enviar para el análisis de humedad.

**FIGURA 1. OBTENCIÓN DE MUESTRAS PRIMARIAS, COMPUESTA, DUPLICADO (CONTRAMUESTRA) Y ENVIADA. (FAO 2019)**



### 3. ENVÍO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS A LOS LABORATORIOS DE SEMILLAS

#### 3.1. EMPAQUETADO O EMBALADO.

Para asegurar la integridad de las muestras en el transporte, se presentan las siguientes medidas:

- La muestra a enviar debe estar marcada con la misma identificación que el lote de semillas, hacia el exterior del empaque y cuando aplique con rótulos internos en cada bolsa, asimismo, si es factible debe quedar cada muestra individualizada; introducida en una bolsa resistente que asegure la integridad de la muestra.
- Las muestras a enviar al laboratorio se deben empaquetar a fin de evitar daños durante el transporte usando envases que no sean impermeables, en empaques con adecuada resistencia que no afecte su estructura por la acción de presión con otros objetos o pesos.
- Las cajas o empaques deben evitar ser expuestos por tiempos prolongados a la luz directa del sol, exceso de calor o lugares con presencia de humedad.
- Las muestras enviadas para análisis de humedad y las muestras de lotes de semillas que hayan sido secadas a bajo contenido de humedad, deben ser empaquetadas en envases a prueba de humedad conteniendo tan poco aire como sea posible. Las muestras a enviar para análisis de germinación, análisis de viabilidad sólo se pueden empaquetar en envases a prueba de humedad si las condiciones de almacenamiento adecuadas estuvieran aseguradas.
- Las muestras a enviar se deben despachar al laboratorio de análisis de semillas sin demora.

#### 3.2. SOLICITUD DE SERVICIO.

En la solicitud de servicios, el usuario es quien tiene el pleno compromiso de las condiciones de la entrega de las muestras, la identificación y origen.

Para realizar la solicitud de análisis además de cumplir las condiciones técnicas descritas anteriormente se deben cumplir con las siguientes condiciones documentales:

Para muestras oficiales (Certificación, control en la comercialización o de comercio internacional):

- Control en la comercialización: Forma 3-1618 “Solicitud De Análisis Físicos Y Fisiológicos De Semillas De Control Oficial” completamente diligenciada.
- Certificación de semillas o de comercio internacional: Forma 3-1618 “Solicitud De Análisis Físicos Y Fisiológicos De Semillas De Control Oficial” completamente diligenciada, acompañada de la factura de pago de los servicios correspondientes.
- En el caso de presentarse alguna inconsistencia en los requisitos documentales o técnicos de la muestra el usuario cuenta con un lapso de cinco (5) días hábiles para efectuar la corrección.

Para muestras particulares: debe presentarse la solicitud de análisis según la Forma 3-054 y original de la factura de pago del servicio a solicitar, emitida por la seccional del ICA correspondiente.

#### 4. PESOS MÁXIMOS DE LOS LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE LAS MUESTRAS

Teniendo en consideración las reglas de análisis estipuladas por la ISTA, y las disposiciones normalizadas por el ICA para la clases certificada y seleccionada de semillas, en las tablas 3 al 12, se presentan el peso máximo de los lotes a muestrear y el peso mínimo de las muestras medias, acorde con la especie objeto de análisis. La relación de consulta según los tipos de semillas es:

- Para el proceso de producción de semillas bajo el sistema de certificación de semillas, el peso mínimo a muestrear es de mil (1 000) gramos. En la tabla 3, se presenta la relación de las especies consideradas según la normatividad ICA.
- Las muestras de trabajo de todas las semillas peletizadas, deben contener al menos el número de semillas peletizadas, semillas o gránulos indicado en la columna 3 de la Tabla 13. Si se utiliza una muestra más pequeña, se debe informar el número real de semillas peletizadas, semillas o gránulos en la muestra.
- Para las especies que no se encuentren listadas en el presente documento y que tras su búsqueda en la normatividad ISTA no tengan protocolos, los ensayos de análisis serán realizados en los LASE siguiendo los procedimientos documentados en ISTA para el género o la familia botánica, sin embargo, los reportes generados tendrán una nota que informa que el alcance es de carácter informativo.
- Los nombres científicos utilizados en este documento se basan en la “lista actual de nombres de plantas estabilizadas de ISTA” séptima edición (2021).
- Acatando los direccionamientos de la ISTA, para atender los análisis de otras semillas en las muestras de trabajo, según el tamaño de la muestra o tipo de solicitud estos pueden ser:
  - **Análisis completo**, donde se analiza la totalidad de la muestra;
  - **Análisis limitado**, para identificar determinadas especies previamente acordadas con el cliente;
  - **Análisis reducido**, cuando se analiza una muestra con peso inferior al determinado por los cuadros de pesos mínimos;
  - **Análisis reducido-limitado**, aplica para el análisis de una muestra con peso inferior al determinado por los cuadros de pesos mínimos, donde y se busca identificar determinadas especies previamente acordadas con el cliente.

Para ciertos análisis o bajo ciertas condiciones, se aplican las siguientes excepciones:

- Los lotes pequeños de semillas que son lotes de alto valor, donde la obtención de una muestra a enviar al laboratorio de tamaño estándar podría tener un efecto sustancial en la cantidad de semillas del lote remanente.

- Para los análisis de germinación o viabilidad de lotes pequeños de semillas: el número de semillas requeridas para completar una de estas pruebas más 25 semillas como garantía de la identidad. Para estos casos se debe comunicar la solicitud por escrito al Laboratorio Nacional de Semillas – LANASE informando de este caso especial.
- Cuando en la tabla no se menciona un peso y se solicita un análisis de otras semillas, la muestra remitida debe contener como mínimo 25000 semillas.

**TABLA 3. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i> L.	1 000	7	50	6
Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	1 000	350	100	12
Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	1 000	70	100	14
Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	1 000	900	100	8
Avena	<i>Avena sativa</i> L.	1 000	120	100	10
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L.	1 000	120	100	7
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	1 000	700	100	9
Maíz	<i>Zea mays</i> L.	1 000	900	100	7
Maní	<i>Arachis hypogaea</i> L.	1 000	1 000	50	10
Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	1 000	90	100	10
Soya	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	1 000	500	100	8
Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L.	1 000	120	100	8

**TABLA 4. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: FORRAJERAS POÁCEAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Agrostis blanco	<i>Poa nemoralis</i> L.	5	0.5	50	21
Agrostis estolonífero	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	5	0.25	50	28
Agrostis tenue	<i>Agrostis capillaris</i> L.	5	0.25	50	28
Andropogon	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	80	8	NA	14
Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C. E. Hubb.	30	3	NA	21
Azul orchoro	<i>Dactylis glomerata</i> L.	30	3	50	21
Bahía grass	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	70	7	50	28
Bermuda grass	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	10	1	50	21
Brachiaria	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R. D. Webster	100	10	50	21
Brachiaria	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R. D. Webster	100	10	50	21
Brachiaria	<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga	100	10	50	21
Brachiaria	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T. Q. Nguyen	30	3	50	21
Brachiaria	<i>Urochloa ruziziensis</i> (R. Germ. & C. M. Evrard) Crins	150	15	50	21

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	60	6	50	28
Cebadilla criolla	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	200	20	50	28
Centeno	<i>Secale cereale</i> L.	1 000	120	100	7
Falsa poa	<i>Holcus lanatus</i> L.	10	1	50	14
Festuca	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	50	5	50	14
Festuca avina	<i>Festuca ovina</i> L.	25	2.5	50	14
Festuca de los prados	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	50	5	50	14
Festuca roja	<i>Festuca rubra</i> L.	30	3	50	14
Fleo de los prados	<i>Phleum pratense</i> L.	10	1	50	10
Gordura	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	5	0.5	NA	21
Guinea	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs	20	2	50	28
Mijo	<i>Panicum miliaceum</i> L.	150	15	50	7
Moha	<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	90	9	50	10
Pasto kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> (Hochst. ex Chiov.)	70	15	NA	14
Pasto miel	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	50	5	50	28
Pasto puntero	<i>Chloris gayana</i> Kunth	10	1	50	14
Pasto rhodes	<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R.Br.	150	15	NA	7
Poa común	<i>Poa trivialis</i> L.	5	1	50	21
Poa de los prados	<i>Poa pratensis</i> L.	5	1	50	21
Ray grass	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	60	6	50	14
Ray grass hibrido	<i>Lolium x hybridum</i> Hausskn.	60	6	50	10
Ray grass italiano	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	60	6	50	10
Ray grass wimmera	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	60	6	50	14
Triticale	<i>x Triticosecale</i> spp. Wittm. ex A.Camus	1 000	120	100	8

**TABLA 5. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: FORRAJERAS FABÁCEAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Acacia forrajera	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	1 000	100	NA	10
Alfalfa lupina	<i>Medicago lupulina</i> L.	50	5	50	10
Alfalfa, mielga	<i>Medicago sativa</i> L.	50	5	50	10
Carretón amarillo	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	5	0.5	50	14
Carretón blanco	<i>Trifolium repens</i> L.	20	2	50	10
Carretón cadillo	<i>Medicago polymorpha</i> L.	70	7	50	14
Carretón colorado	<i>Trifolium pratense</i> L.	50	5	50	10
Carretón híbrido	<i>Trifolium hybridum</i> L.	20	2	50	10
Cascabel	<i>Crotalaria juncea</i> L.	700	70	NA	10
Caupí forrajero	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	1000	400	100	8
Centrosema	<i>Centrosema molle</i> Mart. ex Benth.	600	60	NA	10
Fenogreco, alholva	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	450	45	NA	14
Guandul	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	1 000	300	NA	10
Kudzú	<i>Neustanthus phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	300	30	NA	10
Lespedeza común	<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl.	40	4	NA	14
Lespedeza coreana	<i>Kummerowia stipulacea</i> (Maxim.) Makino	50	5	NA	14
Lupino	<i>Lupinus spp.</i>	1 000	450	100	10
Meliloto de flor amarilla	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	50	5	50	7
Meliloto de flor blanca	<i>Melilotus albus</i> Medik.	50	5	50	7
Trébol alejandrino	<i>Trifolium alexandrinum</i> L.	60	6	50	7
Trébol barril	<i>Medicago truncatula</i> Gaertn.	100	10	50	10
Vicia	<i>Vicia benghalensis</i> L.	1 000	120	100	10
Zarandaja	<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	1 000	600	NA	10

**TABLA 6. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: OTRAS ESPECIES FORRAJERAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Oreja de ratón	<i>Dichondra micrantha</i> Urb.	50	5	NA	21

**TABLA 7. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: AROMÁTICAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	40	4	NA	14
Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L.	70	7	NA	21
Borraja	<i>Borago officinalis</i> L.	450	45	NA	14
Caléndula	<i>Calendula officinalis</i> L.	80	20	NA	14
Canónigo común	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	70	7	50	28
Cebollín	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	30	3	50	14
Comino	<i>Cuminum cyminum</i> L.	60	6	50	14
Eneldo	<i>Anethum graveolens</i> L.	40	4	50	21
Estragon	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	5	0.5	NA	21
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	180	18	NA	14
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	10	2	NA	21
Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	5	0.5	NA	14
Mejorana	<i>Origanum majorana</i> L.	5	0.5	NA	21
Orégano	<i>Origanum vulgare</i> L.	5	0.5	NA	21
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	30	3	NA	28
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i> L.	5	0.5	NA	21
Toronjil	<i>Melissa officinalis</i> L.	10	2	NA	21

**TABLA 8. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: HORTÍCOLAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Acedera	<i>Rumex acetosa</i> L.	30	3	NA	14
Acelga	<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>cicla</i> (L.) W.D.J. Koch)	500	30	50	14
Achicoria común	<i>Cichorium intybus</i> L.	50	5	50	14
Ahuyama	<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	1 000	700	50	8
Ají	<i>Capsicum frutescens</i> L.	150	15	50	14
Alcachofa silvestre	<i>Cynara cardunculus</i> L.	900	90	NA	21
Apio	<i>Apium graveolens</i> L.	10	1	50	21
Berenjena	<i>Solanum melongena</i> L.	150	15	50	14
Berro	<i>Lepidium sativum</i> L.	60	6	50	10

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Berro de fuente	<i>Nasturtium officinale</i> W. T. Aiton	5	0.5	NA	14
Brócoli	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>italica</i> Plenck	100	10	50	10
Calabacín	<i>Cucurbita pepo</i> L.	1 000	700	50	8
Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	80	8	50	12
Cebolla junca	<i>Allium fistulosum</i> L.	50	5	50	12
Cebollino	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	30	3	50	14
Chirivía	<i>Pastinaca sativa</i> L.	100	10	50	28
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	400	40	NA	21
Col de china	<i>Brassica rapa</i> L.	70	7	50	7
Coliflor	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	100	10	50	10
Escarola	<i>Cichorium endivia</i> L.	40	4	50	14
Esparrago	<i>Asparagus officinalis</i> L.	1 000	100	50	28
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i> L.	250	25	50	21
Espinaca de Nueva Zelandia	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	1 000	200	NA	35
Frijol escarlata	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	1 000	1 000	100	9
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i> L.	1 000	1 000	100	8
Gombo	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	1 000	140	NA	21
Haba	<i>Vicia faba</i> L.	1 000	1 000	100	14
Habichuela	<i>Vigna unguiculata</i> ssp. <i>sesquipedalis</i> (L.) Verdc.	1 000	700	100	9
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i> L.	30	3	50	7
Lenteja	<i>Lens culinaris</i> Medik.	600	60	NA	10
Melón	<i>Cucumis melo</i> L.	150	70	50	8
Mostaza blanca	<i>Sinapis alba</i> L.	200	20	50	7
Mostaza negra	<i>Brassica nigra</i> (L.) W.-D.-J. Koch	40	4	50	10
Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	25	10	NA	14
Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	100	50	50	28
Pepino	<i>Cucumis sativus</i> L.	150	70	50	8
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	40	4	50	28
Perifollo	<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	60	6	50	21

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Pimentón	<i>Capsicum annuum</i> L.	150	15	50	14
Puerro	<i>Allium porrum</i> L.	70	7	50	14
Rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.	300	30	50	10
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. vulgaris	500	50	50	14
Repollo	<i>Brassica oleracea</i> var. capitata	100	10	50	10
Roqueta cultivada	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav. subsp. <i>sativa</i> (Mill.) Thell.	40	4	NA	7
Ruibarbo	<i>Rheum xrhubarbarum</i> auct., non L.	450	45	NA	21
Salsifi	<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	400	40	NA	10
Salsifi blanco	<i>Scorzonera hispanica</i> L.	300	30	50	8
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	1 000	250	100	14
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	15	7	50	14
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	30	3	50	14

**TABLA 9. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: FORESTALES INTRODUCIDAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Acacia	<i>Acacia</i> spp.	70	35	100	21
Caribe	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	100	50	50	21
Cedro de altura	<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	80	40	50	28
Cerezo capuli	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	500	250	100	28
Cipres	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	40	20	50	35
Eucalipto Globulus	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. (incluye <i>E. maidenii</i> F. Muell. y <i>E. saint-johnii</i> (R.T. Baker) R.T. Baker)	60	20	50	14
Eucalipto Grandis	<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden	15	5	50	14
Oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltld.	70	35	50	21
Patula	<i>Pinus patula</i> Schltld. & Cham.	40	25	50	21
Pino	<i>Pinus kesiya</i> Royle ex Gordon	80	40	50	21
Pino	<i>Pinus radiata</i> D. Don	160	80	50	28
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	2 000	1 000	50	28

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Urapán	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	400	200	100	56

**TABLA 10. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: FORESTALES NATIVAS.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	80	40	50	28
Roble	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	500 semillas	500 semillas	50	28

**TABLA 11. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: INDUSTRIALES.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i> L.	5	0.5	NA	21
Amaranto negro	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	10	2	NA	14
Alpiste	<i>Phalaris canariensis</i> L.	200	20	50	21
Alpiste arundinaceo	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	30	3	50	21
Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L.	70	7	NA	21
Cardo	<i>Cynara cardunculus</i> L.	900	90	NA	21
Chía	<i>Salvia hispanica</i> L.	35	3.5	NA	14
Frijol terciopelo	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	1 000	1 000	NA	14
Marihuana, cannabis	<i>Cannabis sativa</i> L.	600	60	50	7
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	5	0.5	50	16

**TABLA 12. PESOS MÁXIMOS DE LOTES Y PESOS MÍNIMOS DE MUESTRAS: FLORES.**

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Agerato	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	5	0.5	NA	14
Begonia	<i>Begonia semperflorens-Cultorum</i> Group	5	0.1	NA	21
Begonia	<i>Begonia x tuberhybrida</i> Voss	5	0.1	NA	21

Nombre común	Nombre científico	Peso			Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
		Muestra mínima a enviar (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de pureza (g)	Muestra mínima de trabajo para análisis de humedad (g)	
Boca de dragón	<i>Antirrhinum majus</i> L.	5	0.5	NA	21
Cineraria	<i>Pericallis cruenta</i> (Masson ex L'Hér.) Bolle	5	0.5	NA	21
Cineraria	<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelser & Meijden	5	0.5	NA	21
Clavel del moro	<i>Tagetes patula</i> L.	40	10	NA	14
Clavelina	<i>Dianthus chinensis</i> L.	10	3	NA	14
Cresta de gallo	<i>Celosia argentea</i> L.	10	2	NA	14
Flor de mono	<i>Mimulus × hybridus</i> hort. ex Voss	5	0.2	NA	21
Geranio	<i>Pelargonium</i> Zonale Group	80	20	NA	28
Gerbera	<i>Gerbera jamesonii</i> Adlam	40	10	NA	14
Girasol	<i>Helianthus annuus</i> L.	1 000	200	NA	10
Godetia	<i>Clarkia amoena</i> (Lehm.) A. Nelson & J. F. Macbr.	5	1	NA	14
Lisianthus	<i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Salisb. ex G. Don	5	0.2	NA	21
Lobelia	<i>Lobelia erinus</i> L.	5	0.2	NA	21
Margarita del cabo	<i>Dimorphotheca ecklonis</i> DC. (anteriormente <i>Osteospermum ecklonis</i> (DC.) Norl.)	40	10	NA	14
Nube	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	10	2	NA	14
Oreja de oso	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	5	1	NA	28
Pensamientos	<i>Viola xwittrockiana</i> Gams	10	3	NA	21
Penstemon	<i>Penstemon hartwegii</i> Benth.	10	2	NA	21
Petunia	<i>Petunia xatkinsiana</i> (Sweet) D. Don ex W.H. Baxter	5	0.2	NA	14
Primaveras	<i>Primula obconica</i> Hance	5	0.5	NA	28
Torenia	<i>Torenia fournieri</i> Linden ex E. Fourn.	5	0.2	NA	14
Vinca	<i>Vinca</i> spp.	20	5	NA	14
Violeta de los alpes	<i>Cyclamen persicum</i> Mill.	100	30	NA	35
Zapatitos de Venus	<i>Calceolaria xherbeohybrida</i> Voss	5	0.1	NA	21

**TABLA 13. TAMAÑOS DE MUESTRAS (NÚMERO DE SEMILLAS) PARA SEMILLAS PELETIZADAS, SEMILLAS INCRUSTADAS Y SEMILLAS GRANULADAS**

Análisis	Número de semillas		Tiempo ISTA análisis de germinación (días)
	Muestra mínima a enviar	Muestra mínima de trabajo	
Análisis de pureza	2500	2500	El determinado según la especie en las tablas 3 a 12
Germinación	2500	400	
Determinación de otras semillas	10000	7500	
Análisis de pureza para semillas en cintas y esteras (si fuera requerido)	2500	2500	
Germinación para semillas en cintas y esteras	2000	400	
Determinación de otras semillas para semillas en cintas y esteras	10000	7500	
Peso de mil semillas	2500	Fracción pellet puro	

**TABLA 14. TIEMPO DE SECADO EN LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD: CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS**

Nombre común	Nombre científico	Tiempo de Secado / Tolerancia (Horas)
Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i> L.	17 ± 1 hora
Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	17 ± 1 hora
Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	2 ± 6 min
Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	1 ± 3 min
Avena	<i>Avena sativa</i> L.	2 ± 6 min
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L.	2 ± 6 min
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	1 ± 3 min
Maíz	<i>Zea mays</i> L.	4 ± 12 min
Maní	<i>Arachis hypogaea</i> L.	17 ± 1 hora
Sorgo	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	2 ± 6 min
Soya	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	17 ± 1 hora
Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L.	2 ± 6 min

**TABLA 15. TIEMPO DE REMOJO EN EL ANÁLISIS DE VIGOR: CONDUCTIVIDAD**

Nombre común	Nombre científico	Tiempo de remojo (Horas)
Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	24
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	24
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i> L.	24
Rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.	17
Soya	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	24

**TABLA 16. TIEMPO EN CÁMARA DE ENVEJECIMIENTO ACELERADO EN EL ANÁLISIS DE VIGOR**

Nombre común	Nombre científico	Tiempo de remojo (Horas)
Soya	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	72