

	<b>NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE MAIZ (ANEXO I)</b>	<b>Código:</b> NOR-DPUV-111 <b>Emisor:</b> DGT-DISE- DPUV <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 02/01/2024 <b>Página:</b> 1 de 7
---	--	---

## NORMAS MÍNIMAS PARA LA EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y DE CALIDAD DE HIBRIDOS/VARIEDADES DE MAIZ (*Zea mays*) PARA LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES COMERCIALES (RNCC).

### 1. ENSAYOS

**1.1. Número de locales:** Solo serán aceptados informes que tengan como mínimo resultados de ensayos en 3 (tres) zonas diferentes. Se sugiere que se instalen un mayor número de ensayos para prever posibles pérdidas de localidades.

#### 1.2. Glosario

**1.2.1. Zona:** Extensión de terreno de dimensiones considerables que presenta una forma de banda o franja.

**1.2.2. Localidad:** Se utiliza a nivel geográfico para designar a determinado tipo de territorios y espacios que se caracterizan por tener algunos rasgos en común.

#### 1.3. Regiones

##### 1.3.1. Región Occidental

**Zona Norte:** Alto Paraguay y Boquerón.

**Zona Centro:** Chaco central (Presidente Hayes y Sur del Departamento de Boquerón).

**Zona Sur:** Bajo Chaco (Presidente Hayes).

##### 1.3.2. Región Oriental

**Zona Norte:** Departamentos de: Amambay, San Pedro, Canindeyú y Concepción.

**Zona Centro:** Departamentos de: Caaguazú, Norte de Alto Paraná, Norte de Caazapá y Guaira.

**Zona Sur:** Departamentos de: Itapúa, Sur de Alto Paraná, Sur de Caazapá, Ñeembucú y/o Misiones.

#### 1.4. Período mínimo de realización de ensayos:

Los ensayos de evaluación agronómica y de calidad deberán ser realizados 2 (dos) años consecutivos en localidades de similar latitud y condiciones edafoclimáticas. Solo en caso de pérdida de un año de evaluación, se podrá considerar periodos alternados y se aprobará un tercer año para ejecutar el ensayo perdido.

Las habilitaciones de ensayo por especie, deberán ser presentadas 30 días antes de la siembra estimada.

Al término del primer año de ensayos de evaluación agronómica se deberá presentar el informe del mismo.

**1.5. Variedades esencialmente derivadas:** Según el Convenio de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), las variedades esencialmente derivadas de una variedad inicial podrán obtenerse por: *“selección de un mutante natural o inducido, o de un variante somaclonal, selección de un individuo variante entre las plantas de la variedad inicial, retro cruzamientos o transformaciones de ingeniería genética o el uso de un híbrido para obtener una variedad que sea esencialmente derivada de una de la líneas*

	<b>NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE MAIZ (ANEXO I)</b>	<b>Código:</b> NOR-DPUV-111 <b>Emisor:</b> DGT-DISE- DPUV <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 02/01/2024 <b>Página:</b> 2 de 7
---	--	---

*parentales del híbrido*”, por tanto, las variedades o híbridos que sean esencialmente derivadas de una variedad o de un híbrido, podrán ser inscriptos con un 1 (un) año de ensayo, desde que el progenitor recurrente de la variedad o del híbrido haya pasado por 2 años de evaluación agronómica en el país y esté inscripto en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC).

## 1.6. Época de Siembra

**1.6.1 Región Oriental:** Época normal: Julio a de Noviembre.

Época alternativa: Enero a de Marzo.

**1.6.2 Región Occidental:** Diciembre a Marzo.

## 2. DISEÑO EXPERIMENTAL

**2.1. Diseño estadístico:** Bloques completos al azar con un mínimo de 3 (tres) repeticiones u otro diseño con igual o mayor precisión experimental.

Tratándose de bloques completos al azar, el número máximo de entradas será de 30 (treinta), dada las características generales de los suelos del Paraguay.

Se deberá tener el suficiente número de entradas y repeticiones para que el cálculo de grados de libertad del error experimental tenga un valor mínimo de 15 (quince).

### 2.2. De la parcela:

**2.2.1. Tamaño:** Cada parcela deberá tener como mínimo 4 hileras de 5 m de largo, con distancia entre hileras usuales en la región de realización de las pruebas y con un máximo de 1 m entre bloques (pasillos).

**2.2.2. Bordes:** Los ensayos deberán tener bordes de 2-4 hileras alrededor de los mismos.

**2.2.3. Densidad mínima:** La densidad mínima de una parcela para ser considerada valida será de 2 plantas por m. lineal con espaciamento de 45 cm. (población de 45000 plantas/ha).

**2.2.4. Resiembra:** No se podrá resembrar una parcela posterior a los 10 días de su siembra.

**2.2.5. Hileras centrales:** Área útil 2 hileras centrales. En caso de que falten plantas en las hileras centrales (área útil): Se podrán utilizar las 4 hileras del ensayo, en cuyo caso se deberá contar con distancias entre hileras que correspondan a las unidades experimentales del ensayo.

**2.2.6. Identificación:** Las parcelas deberán identificarse dentro de los 40 días de la siembra.

**2.3. Evaluaciones sanitarias:** Informar la reacción a un determinado grupo de enfermedades:

- SRust : *Puccinia polysora*: Roya, Southern Rust.
- NCLB : *Exserohilum turcicum*: Tizón, Northern Corn Leaf Blight.
- PMS : *Phaeosphaeria maydis*; Complejo Pinta Blanca, *Phaeosphaeria maydis* spot.

	<b>NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE MAIZ (ANEXO I)</b>	<b>Código:</b> NOR-DPUV-111 <b>Emisor:</b> DGT-DISE- DPUV <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 02/01/2024 <b>Página:</b> 3 de 7
---	--	---

- CRust : *Puccinia sorghi*: Roya Comun, Common Rust.
- GLS : *Cercospora zeaе maydis*: Cercospora: Gray Leaf Spot.
- ATK : *Colletotrichum graminicola*, Antracnosis del tallo, Stalk rot.
- FTK : *Fusarium moniliforme*, Fusarium de tallo.
- DER : *Stenocarpella maydis*, *Diplodia*, *Diplodia* Ear Rot.
- GER : *Gibberella zeaе (Fusarium graminearum)*, *Gibberella*, *Gibberella ear rot*.

**Bacterias** : *Spiroplasma kunkelii*

**Virus:**

- MRFV : Virus del rayado fino de maíz.
- MBS : Enanismo arbustivo del maíz.
- CSS : Virus del Achaparramiento del Maíz.

**Insectos** : *Dalbulus maidis*, Cigarrita del maíz.

**Observación:** Presentar certificados de análisis en caso de que las variedades/híbridos presenten resistencia.

**2.3.1. Parcelas para lectura de reacción de enfermedades a campo (REC):**

Se aceptan resultados de las siguientes opciones:

- a) Se podrá incorporar la evaluación en condiciones controladas de aquellas enfermedades propias de este sistema (invernadero).
- b) Parcelas con antecedentes de presencia de inoculo y condiciones ambientales favorables, donde el testigo susceptible utilizado deberá demostrar +50 % de severidad en el lote de evaluación. Serán necesarias sembrar 2 hileras de 2 metros de largo por cada material a ser evaluado y en 2 repeticiones.
- c) Instalar en una repetición adicional en los ensayos para lectura de enfermedades en 3 localidades, la misma debe estar separada convenientemente de las repeticiones del diseño experimental.
- d) Instalar la parcela para lectura de enfermedades en 3 localidades diferentes del ensayo.
- e) En condiciones de campo, la responsabilidad de la instalación de suficientes parcelas para garantizar las lecturas de REC, la metodología y diseño estará a cargo de los evaluadores, y su ubicación deberá ser informada por nota a DISE dentro de los 30 días de la siembra.
- f) Análisis moleculares y a nivel de laboratorio, solo variedades candidatas a la inscripción en el RNCC.

**2.4. Grupos de Maduración según ciclo total:** Se podrán utilizar una de las siguientes opciones:

**a) Dentro de la parcela de evaluación agronómica**

Días a madurez fisiológica o días a 35% de humedad: Periodo en días desde la siembra hasta "capa o punto negro".

- Súper Precoz: menos de 125 días.
- Precoz: entre 126 días a 135 días.
- Normal: más de 136 días.

	<b>NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE MAIZ (ANEXO I)</b>	<b>Código:</b> NOR-DPUV-111 <b>Emisor:</b> DGT-DISE- DPUV <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 02/01/2024 <b>Página:</b> 4 de 7
---	--	---

- El grupo de maduración al que pertenecerá cada híbrido deberá ser determinado en siembras de la primera quincena de setiembre/octubre para híbridos /variedades de época normal y de la primera quincena de febrero para híbridos /variedades de época alternativa, en una localidad con latitud (25 LS).

**b) Fuera la parcela de evaluación agronómica**

Días a madurez fisiológica o días a 35% de humedad: Periodo en días desde la siembra hasta "capa o punto negro".

- Súper Precoz: menos de 125 días.
  - Precoz: entre 126 días a 135 días.
  - Normal: más de 136 días.
  - Parcela: 2 surcos de 2 m largo.
  - Repeticiones: 2 (dos).
  - Testigos de referencia de ciclo: 3 (tres).
- 
- Riego permitido: Para evitar reducción de ciclo por sequías.
  - El grupo de maduración al que pertenecerá cada híbrido deberá ser determinado en siembras de la primera quincena de setiembre/octubre para híbridos /variedades de época normal y de la primera quincena de febrero para híbridos /variedades de época alternativa, en una localidad con latitud (25 LS).

**2.5. Variedades testigos:**

**2.5.1. La lista oficial de testigos:** Serán definidas por la Dirección de Semillas y por el Comité Técnico Calificador de Cultivares (CTCC). La selección de variedades testigos tendrá como referencia, datos de rendimiento de las variedades presentadas en las solicitudes de inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC), los planes de producción vigente y en la base de datos de importación de semillas.

- Los testigos serán utilizados en número mínimo de 2 (dos), por grupo de maduración y serán utilizados como padrones comparativos para los datos de rendimiento y características tecnológicas e industriales.
- En caso de que no se cuente con una lista oficial de testigos deberán ser utilizados como padrones comparativos y por grupo de maduración, 2 variedades inscritas en el RNCC.
- En caso de variedades nuevas aun no identificadas en el país, y que no se cuente con variedades inscritas en el RNCC de la especie a ensayar, serán comparados entre si todas las variedades / híbridos que componen el ensayo.
- Los testigos deberán ser mantenidos durante el periodo de prueba de cada material 2 (dos) años, en el caso que sea esencialmente derivada, se deberá incluir también al progenitor recurrente como testigo.
- En caso de que un testigo se haya excluido de la lista oficial podrá ser utilizada de forma excepcional hasta que el evaluador finalice el periodo de ensayo.

**3. INFORME DE RESULTADOS DE EVALUACION AGRONÓMICA Y CALIDAD**

**3.1. Informaciones obligatorias:** Los resultados deberán ser presentados de forma corta, sencilla, concisa y que incluya los dos años de evaluación.

En su inicio se deberán indicar: los parámetros analizados, la genética participante, las características de las localidades de evaluación (tipo de suelo,

	<b>NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE MAIZ (ANEXO I)</b>	<b>Código:</b> NOR-DPUV-111 <b>Emisor:</b> DGT-DISE- DPUV <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 02/01/2024 <b>Página:</b> 5 de 7
---	--	---

latitud, longitud y altitud, datos meteorológicos, correspondientes al tiempo de realización de cada ensayo en las localidades), listado de variedades/híbridos y testigos participantes, fechas de siembra según localidades y regiones y el número de Mesa de entrada de la solicitud de Habilitación del Ensayo de cada de ensayo.

Además, se presentarán los cuadros individuales de resultados por zonas/localidades/años en donde se deberán indicar:

- Rendimiento: Determinado de la cosecha expresado en Kg/há ajustado al 13 % de humedad.
- Días a Floración masculina y femenina: Período en días desde la siembra hasta el momento en que el 50% de las plantas emitieron polen y estigma.
- Días a Madurez Fisiológica: Período en días desde la siembra hasta "capa o punto negro".
- Humedad de los granos al momento de la cosecha.
- Planta tumbada o vuelco: se establece como el porcentaje de plantas tumbadas (la planta se vuelca desde la raíz) sobre las plantas evaluadas.
- Planta quebrada: se establece como el porcentaje de plantas quebradas en los nudos debajo de la mazorca sobre las plantas evaluadas.
- Mazorcas podridas: número de mazorcas con 10% o más de pudrición causada por enfermedades, insectos o condiciones climáticas adversas, expresada en porcentaje sobre las mazorcas evaluadas.
- Mazorcas vacías: número de mazorcas con ausencia de granos en 25% o más de la misma, expresada en porcentaje sobre las mazorcas evaluadas.
- Cobertura de mazorcas o enchalado: número de mazorcas con mala cobertura de la bráctea o chala, expresada nota de cierre de chala (1: buen cierre y 5: mal cierre).
- Peso de 1000 granos: Peso en g de 1000 granos.
- Peso hectolítrico: Cantidad de granos que caben en un hectolitro (100 litros) expresado en gramos, ajustado a 13% humedad.
- Altura de plantas: Altura en cm. desde la base de la planta hasta la altura de la panoja.
- Altura de mazorca: Altura en cm. desde la base de la planta hasta el nudo de la mazorca más alta.
- En caso de que los datos obtenidos estén fuera de los rangos esperados, se deberá dar una explicación de los supuestos que dieron lugar a estos desvíos.

**3.2. Cuadros con valores promedios por zona de ensayo y año de:** Las variedades / híbridos presentados para el RNCC y sus dos testigos.

- Productividad.
- Días de ciclo.
- Peso Hectolítrico.
- Peso de 1000 granos.
- Sanidad.
- Características tecnológicas / industriales.
- NDT (nutrientes digestibles totales) en caso de ensilaje.
- Para los resultados de rendimiento, características tecnológicas / industriales, serán utilizados 2 (dos) testigos por grupo de maduración y de 3 zonas de evaluación diferentes por 2 años (dos) consecutivos.

	<b>NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE MAIZ (ANEXO I)</b>	<b>Código:</b> NOR-DPUV-111 <b>Emisor:</b> DGT-DISE- DPUV <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 02/01/2024 <b>Página:</b> 6 de 7
---	--	---

**3.3. Conclusiones generales sobre las evaluaciones realizadas:** Razones Técnicas o Comerciales por las cuales se solicita la inscripción.

Será inscrita en el RNCC la variedad / híbrido que haya presentado alguna ventaja comparativa en relación al (los) testigo(s), sea en términos de características agronómicas tales como: productividad, resistencias o tolerancias a factores bióticos o abióticos, y/o características tecnológicas / industriales.

**3.4. Serán aceptados resultados de Evaluación de Ensayos que se encuadren dentro de los siguientes parámetros estadísticos.**

Los resultados de evaluación agronómica, deberán ser sometidos a análisis estadístico mediante la aplicación de análisis de varianza (ANAVA) y su correspondiente prueba de comparación de medias para las variables cuantitativas continuas (principalmente rendimiento), considerando los siguientes aspectos:

- ANAVA individual para cada localidad y año, prestando atención al cumplimiento del supuesto de homogeneidad de varianzas. Se podrá aplicar covarianza para caso de necesidad de ajuste del Stand de plantas entre las entradas.
- ANAVA combinado entre localidad y año. Para la validez del análisis combinado se aceptará la aplicación del método de “F máximo”, que considere cociente no mayor a 5 entre valores de errores experimentales de los ANAVA realizados dentro de cada localidad y año.

#### **4. CERTIFICADOS SANITARIOS Y DE CALIDAD INDUSTRIAL**

**4.1. Evaluaciones en laboratorio:** Se aceptarán certificados emitidos por laboratorios de Paraguay u otro país, para los casos en que coincidan las razas.

**4.2. Evaluaciones a campo (REC):** Se aceptarán certificados emitidos por un especialista en fitopatología y/o declaraciones juradas del evaluador.

**4.3. Se deberán presentar certificados de calidad industrial según las normas indicadas en el Informe de Resultados de Evaluación Agronómica y Calidad:** Se recomienda guardar muestras de los granos cosechados en las distintas campañas y localidades.

**5. MANTENIMIENTO DE LA VARIEDAD:** Para atender lo dispuesto en el Art. 12º, inciso c de la Ley N° 385/94, el solicitante deberá mantener, bajo su guarda, una muestra de 1 Kg. de semillas de la variedad / híbrido objeto del registro.

Las muestras de semillas deberán cumplir con los requisitos mínimos establecidos de germinación y pureza para semillas comerciales, no debiendo haber sido objeto de ningún tipo de tratamiento que pueda afectar el subsiguiente crecimiento de las plantas.

**6. ACTUALIZACIÓN DE LAS INFORMACIONES:** Nuevas informaciones sobre la variedad/híbrido aprobado para registro, tales como cambios en la región de adaptación, susceptibilidad a determinadas enfermedades, etc., deben ser informadas a la DISE para efectos de actualización del registro.

**7. OBSERVACIONES GENERALES:** En el llenado del formulario, siempre que sea necesario, podrán utilizarse hojas adicionales.

	<b>NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE MAIZ (ANEXO I)</b>	<b>Código:</b> NOR-DPUV-111 <b>Emisor:</b> DGT-DISE- DPUV <b>Versión:</b> 01 <b>Vigente:</b> 02/01/2024 <b>Página:</b> 7 de 7
---	--	---

Los resultados de productividad, enfermedades, insectos, nematodos y características tecnológicas e industriales deberán acompañar al documento en el momento de solicitar la inscripción en el RNCC con los certificados u otro documento que respalde la realización de los ensayos de campo y laboratorio.

**Dirección de Semillas (DISE)  
Departamento de Protección y Uso de Variedades (DPUV)  
Enero del 2024**