



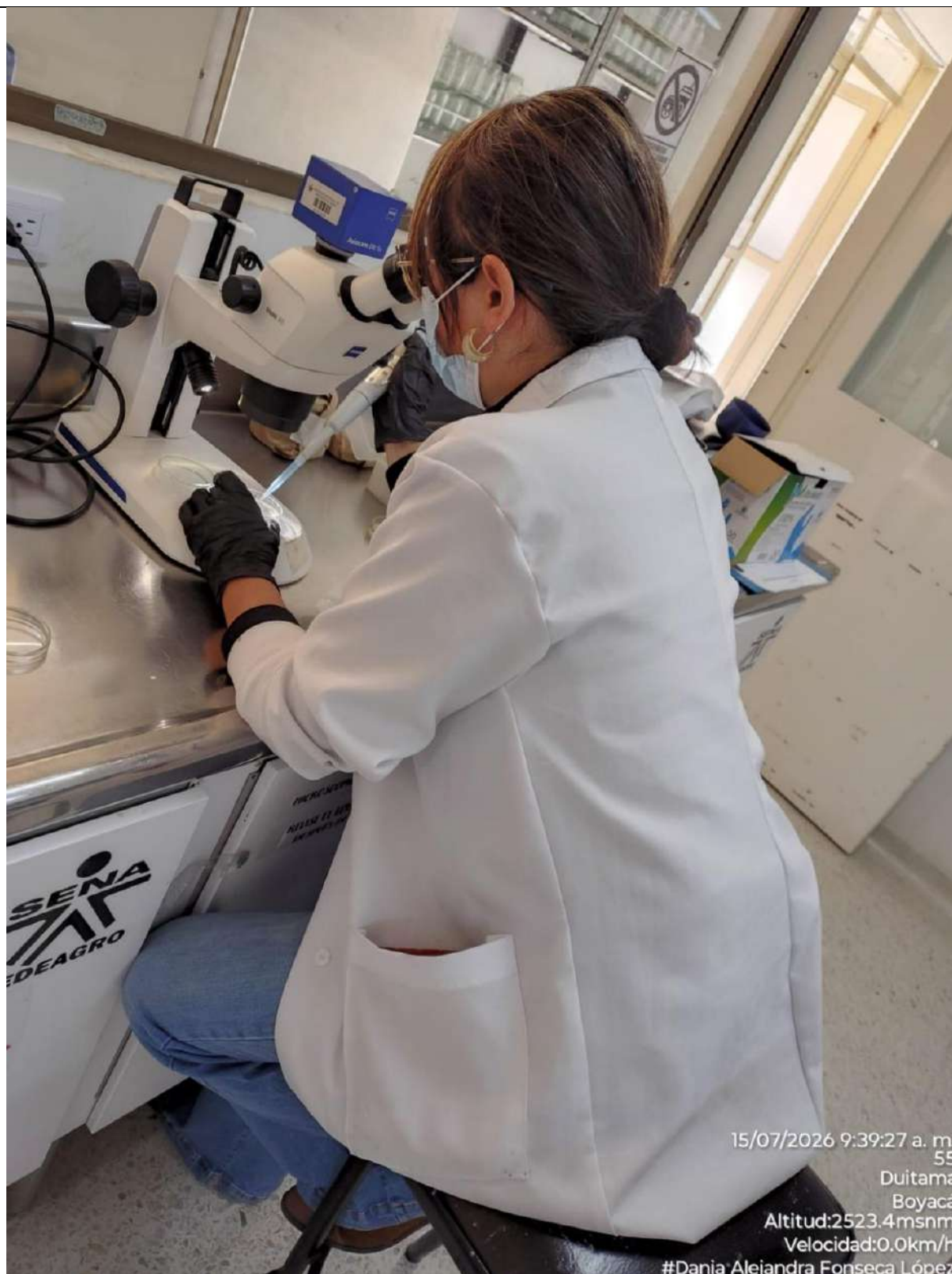
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA  
Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia abril 2026

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----------------|----------------------------|----------------|----------------------|----------|------------------------------------|-----------|------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|
| <b>Fecha:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15-07-2026                                                     | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 p.m. |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>Programa de formación o razón social:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA                          |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>Ficha o NIT:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 899999034                                                      |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>Temática:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Obligación 6- Acciones realizadas                              |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>Responsable:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Álvaro Fernández                                               |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CEDEAGRO - Duitama                                             |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>Elaboro:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dania Alejandra Fonseca López                                  |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <p><b>OBLIGACION 6.</b> Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.</p> <p><b>ACTIVIDAD:</b> 3.3.2 Realizar prueba de laboratorio de exposición directa de Artemia salina para determinar nivel de toxicidad aguda de biomultiusos concentrado. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>RESULTADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <p>Se realizo prueba de ecotoxicidad aguda para producto de limpieza basado en la toxicidad para organismos acuáticos a partir del indicador biológico Artemia Salina como crustáceo conforme a la NTC 5131 de 2011 Criterios para productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico.</p> <p><b>TABLA 1. CONDICIONES DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS FABRICADO POR FABRIASEO</b></p> <table border="1"><tr><td><b>PRUEBA</b></td><td>Toxicidad aguda</td></tr><tr><td><b>ORGANISMO DE PRUEBA</b></td><td>Artemia salina</td></tr><tr><td><b>NIVEL TRÓFICO</b></td><td>Primario</td></tr><tr><td><b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b></td><td>Crustáceo</td></tr><tr><td><b>TIPO DE MUESTRA</b></td><td>Producto biomultiusos empacado en frasco 500 ml por triplicado</td></tr><tr><td><b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b></td><td>5 días</td></tr></table> |                                                                |                     |           |                  |           | <b>PRUEBA</b> | Toxicidad aguda | <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Artemia salina | <b>NIVEL TRÓFICO</b> | Primario | <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo | <b>TIPO DE MUESTRA</b> | Producto biomultiusos empacado en frasco 500 ml por triplicado | <b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b> | 5 días |
| <b>PRUEBA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Toxicidad aguda                                                |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Artemia salina                                                 |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Primario                                                       |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Crustáceo                                                      |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Producto biomultiusos empacado en frasco 500 ml por triplicado |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| <b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5 días                                                         |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |
| Toxicidad aguda LC 50 / EC50 de biomultiusos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |                     |           |                  |           |               |                 |                            |                |                      |          |                                    |           |                        |                                                                |                                           |        |

**Figura 1.** Se realiza observación directa de *Artemias salinas* en estereoscopio para prueba de toxicidad aguda con producto de aseo biomultiusos.

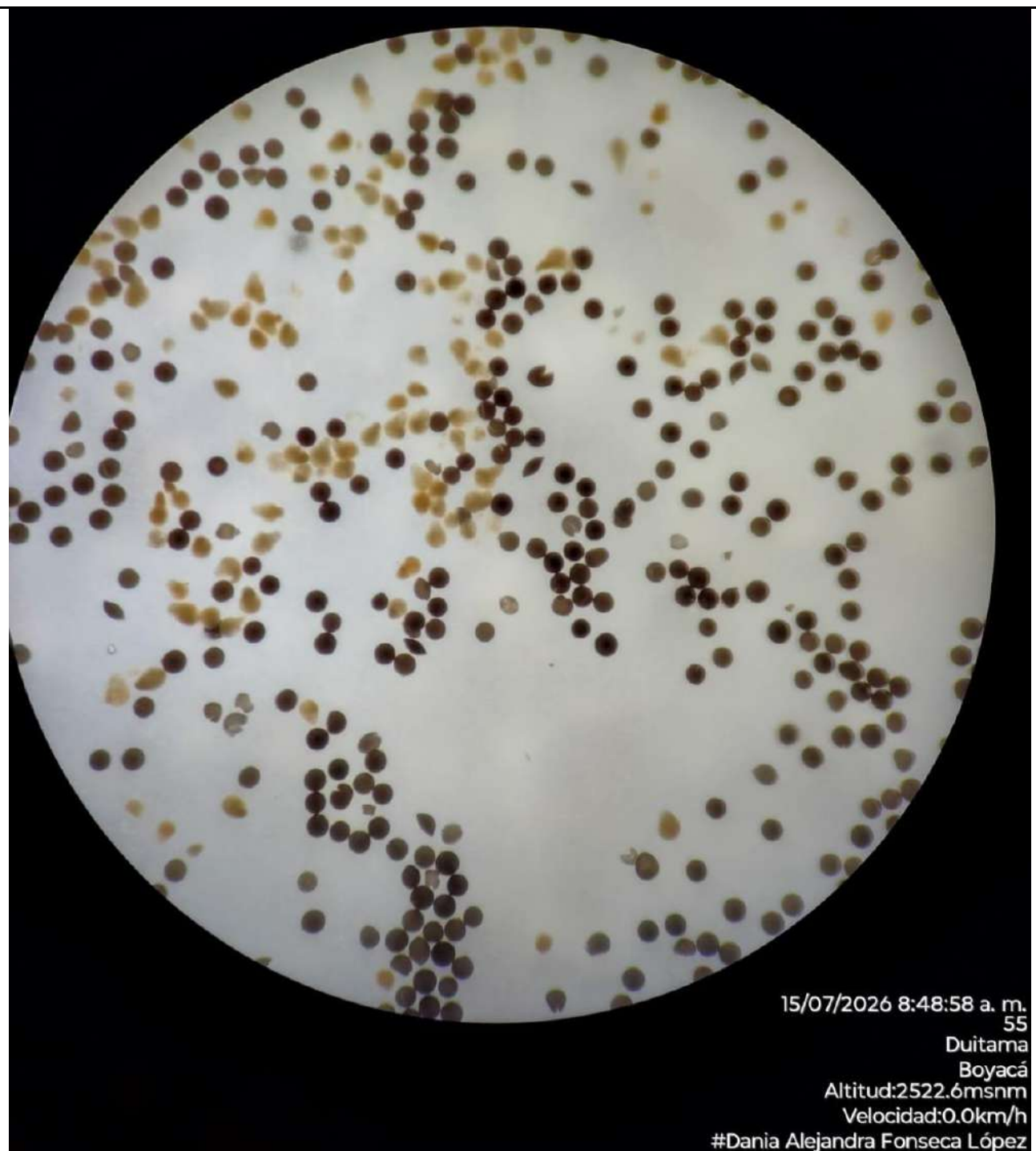


**Figura 2.** Imagen de huevos de *Artemia salina* en proceso de eclosión



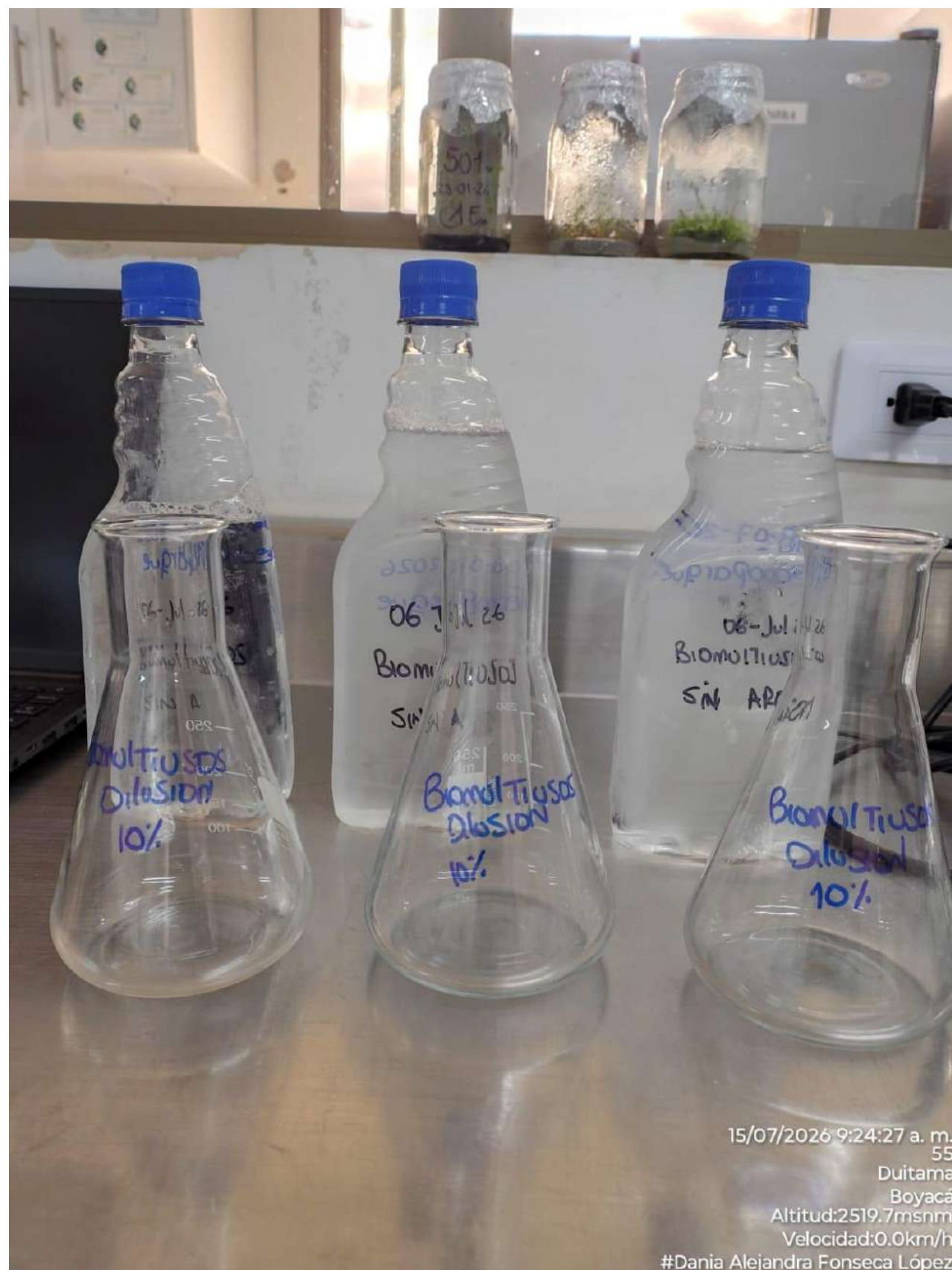
**Figura 3.** Imagen de huevos de *Artemia salina* en proceso de eclosión





**Figura 4.** Alistamiento de muestras de producto biomultiusos para exposicion directa del

organismos a prueba de toxicidad aguda.



**Figura 5.** Prueba de toxicidad aguda de *Artemia salina* a producto de aseo biomultiusos

en concentracion pura. Exposicion realizada en cajas de petri

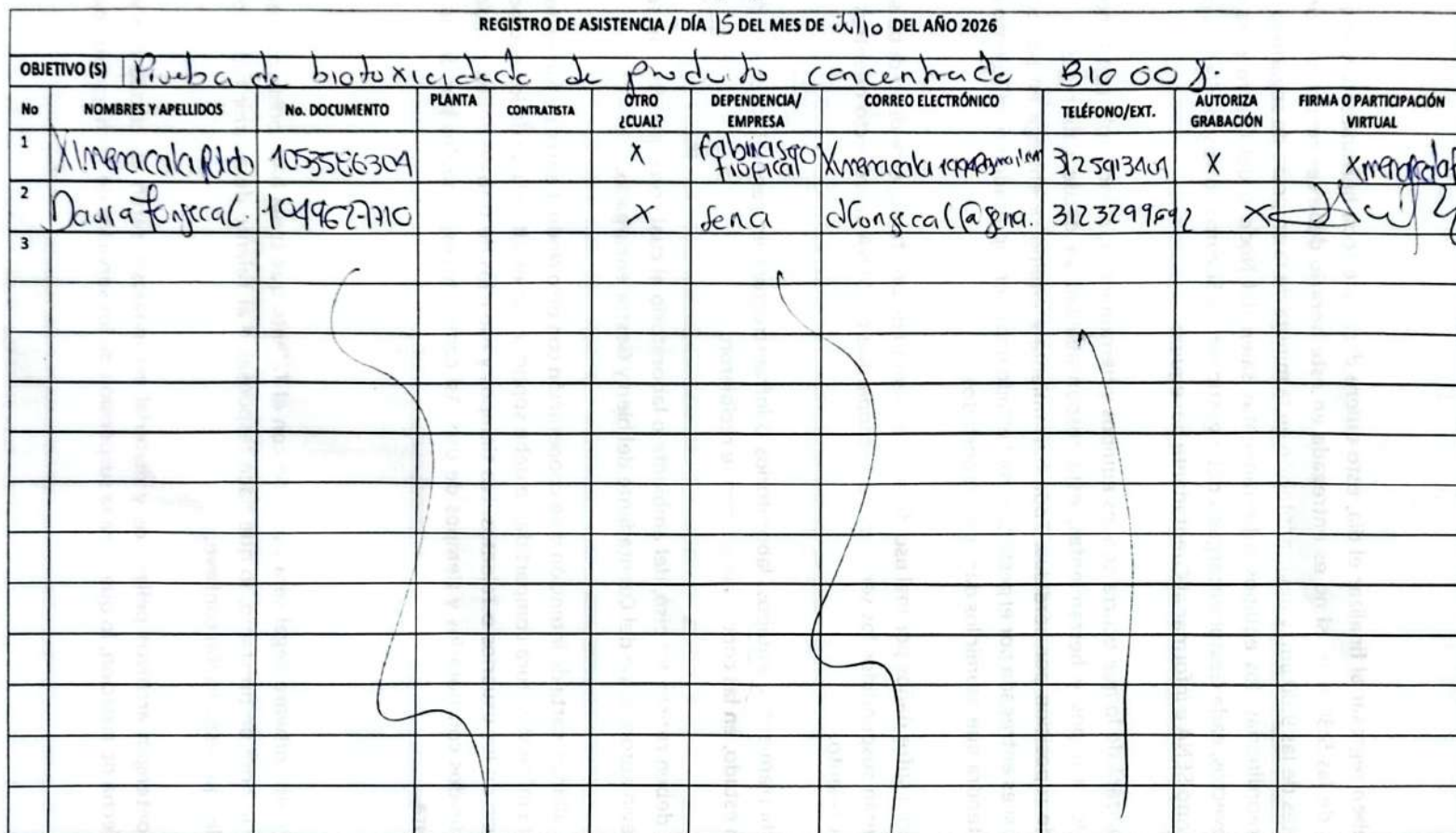


**TABLA 2. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS CONCENTRADO FABRICADO POR FABRIASEO**

|                                    |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                                                                                                                                                         |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                                                                                                                                                          |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                                                                                                                                                |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                                                                                                                                               |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos concentrado en submuestra de 20 ml por triplicado depositado en caja de petri                                                                                              |
| <b>LC50</b>                        | El producto excede concentración letal aceptada por la NTC 5131 de 2011. Con observación de 86,6% de toxicidad aguda de artemias salinas con exposición directa al producto concentrado |
| <b>EC50</b>                        | Sin valor                                                                                                                                                                               |

**OBSERVACIONES:** Se debe realizar ajuste de concentración para los compuestos del producto y/o concentración volumen / volumen de la mezcla para utilizarse directamente. En la presentación actual no cumple con el criterio de ecotoxicidad baja para su vertimiento en agua NTC 5131 de 2011.





GOR-F-085 V02





|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 17-07-2026                            | Hora inicio: | 9:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 8999999034                            |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Sáchica – Boyacá                      |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Salida de campo para muestreo de frutos de olivo y hojas sistema agroecológico e industrial. Actividad derivada del proyecto “BIO007\_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”

## RESULTADOS

**Figura 1.** Sistema productivo de olivo variedad picual muestreado en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá



**Figura 2.** Incidencia de plaga tipo cochinilla negra o caparreta en hojas de arboles de olivo variedad picual muestreado en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá





**Figura 3.** Incidencia de plaga tipo cochinilla negra o caparreta en tallos de árboles de olivo variedad picual muestreado en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá



17/07/2026 4:23:06 p. m.  
32 Sutamarchan - Sachica  
Sutamarchan  
Boyacá  
Altitud:2116.8msnm  
Velocidad:0.0km/h  
#Dania Alejandra Fonseca López



**Figura 4.** Incidencia de los organismos epifitos liquen y musgo en troncos y ramas de árboles de olivo.



17/07/2026 4:42:25 p. m.  
32 Sutamarchan - Sachica  
Sutamarchán  
Boyacá  
Altitud:2116.5msnm  
Velocidad:0.0km/h  
#Dania Alejandra Fonseca López



**Figura 5.** Muestreo de hojas y frutos de sistema productivo de olivo variedad picual en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá





**Figura 6.** Almacenamiento de muestras en cava de icopor hasta su análisis en el laboratorio de biotecnología de CEDEAGRO - SENA





|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 21-07-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Sáchica – Boyacá                      |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 3.1.6 Tamizaje de suelo micorrizado de suelo rizosférico de plantas de arandano para conteo de esporas. Actividad relacionada con el proyecto “BIO006\_2026 Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano”

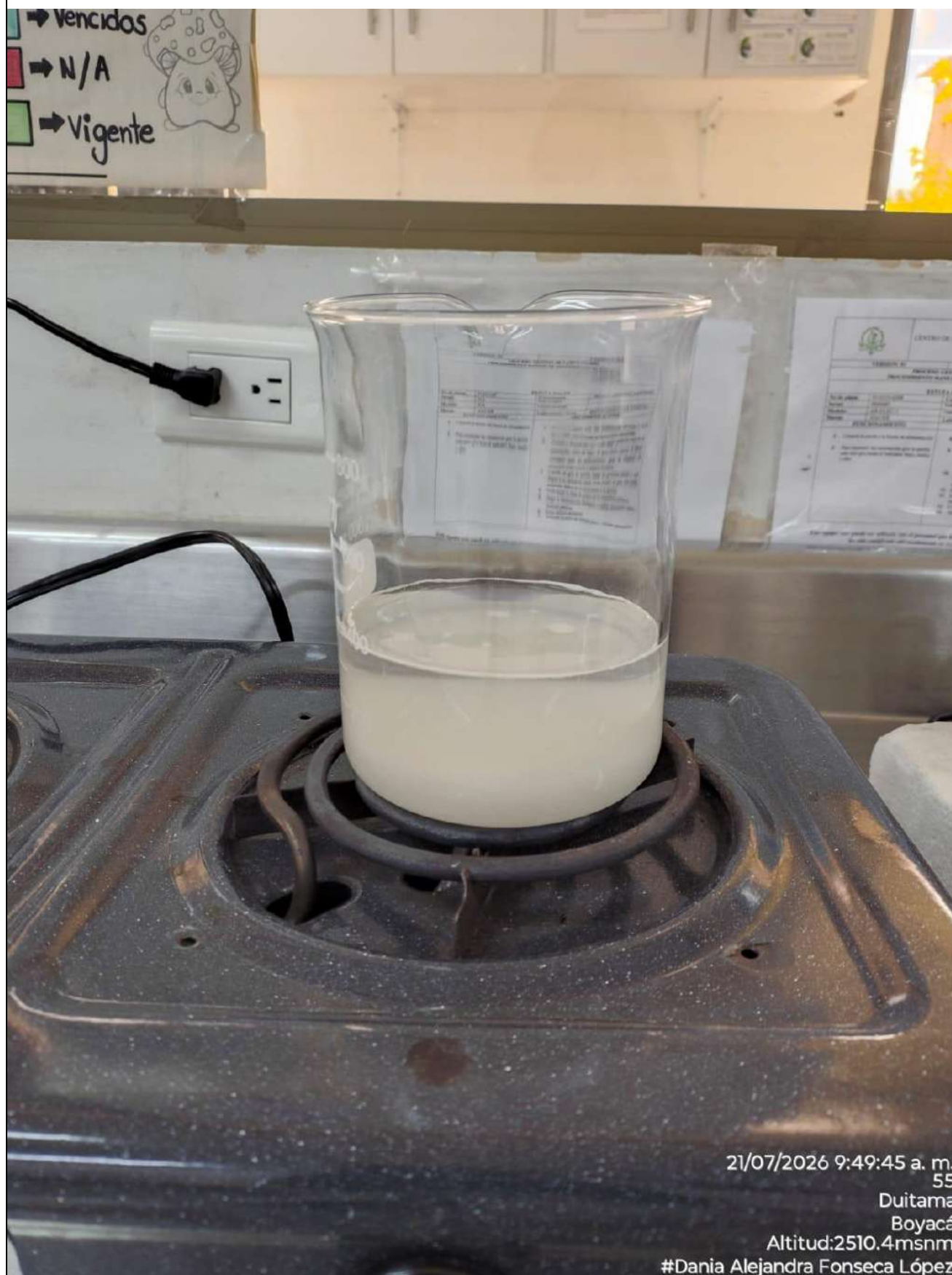
## RESULTADOS

**Figura 1.** Pesaje en balanza de muestras de suelo rizosférico de plantas de cultivo de arándano establecidas en condiciones de invernadero





**Figura 2.** Preparación de sacarosa concentrada en agua destilada



21/07/2026 9:49:45 a. m.  
55

Duitama

Boyacá

Altitud:2510.4msnm

#Dania Alejandra Fonseca López

**Figura 3.** Tamizaje de muestras de suelo rizosférico de plantas de arándano



21/07/2026 10:03:02 a. m.  
55  
Duitama  
Boyacá  
Altitud:2539.3mshn  
#Dania Alejandra Fonseca López



Figura 4. Pesaje de muestra representativa de cada replica de suelo rizosférico en balanza

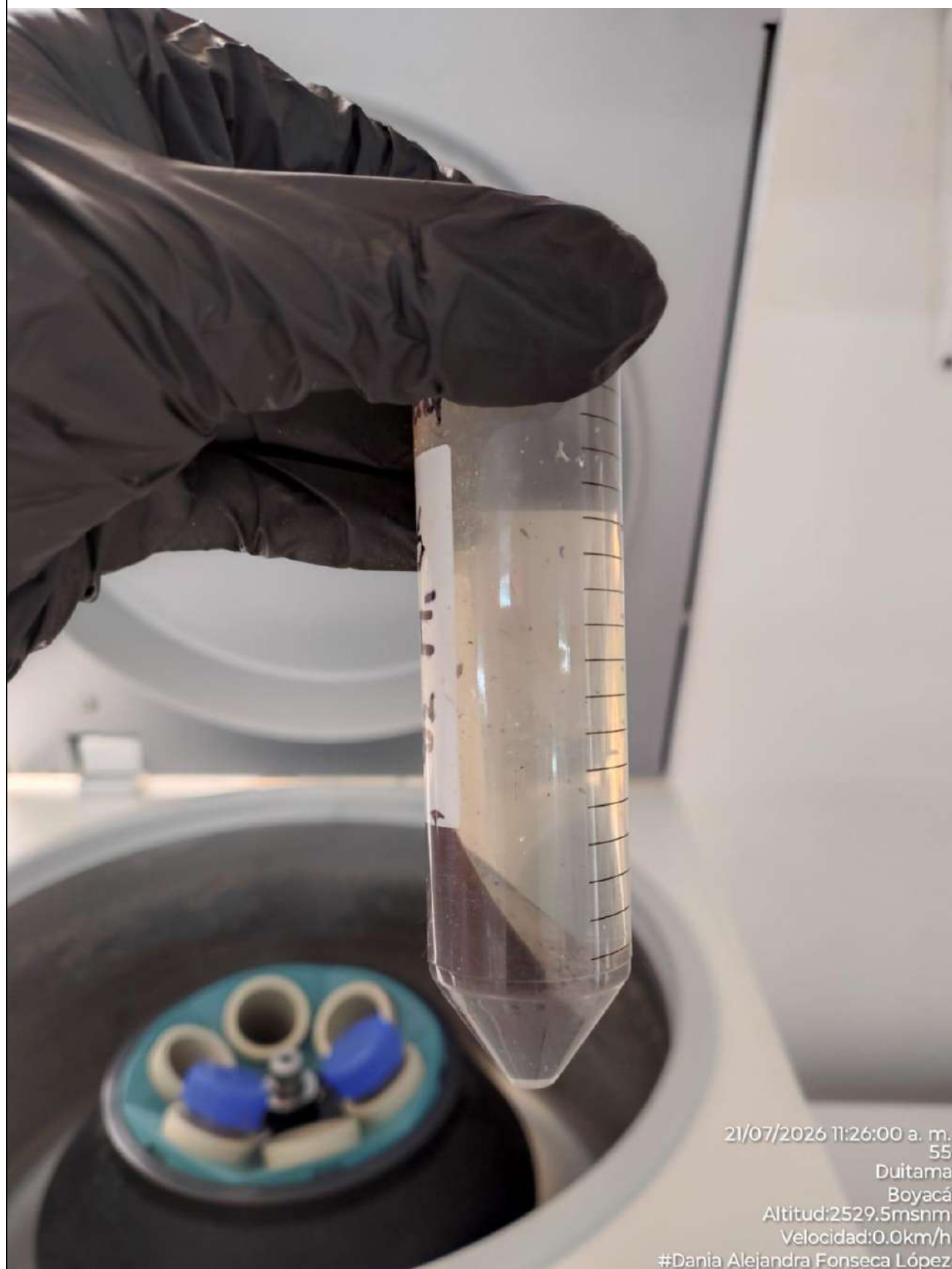




**Figura 5.** Mezcla de muestras para posterior separación de sólidos en centrifuga de ventilación



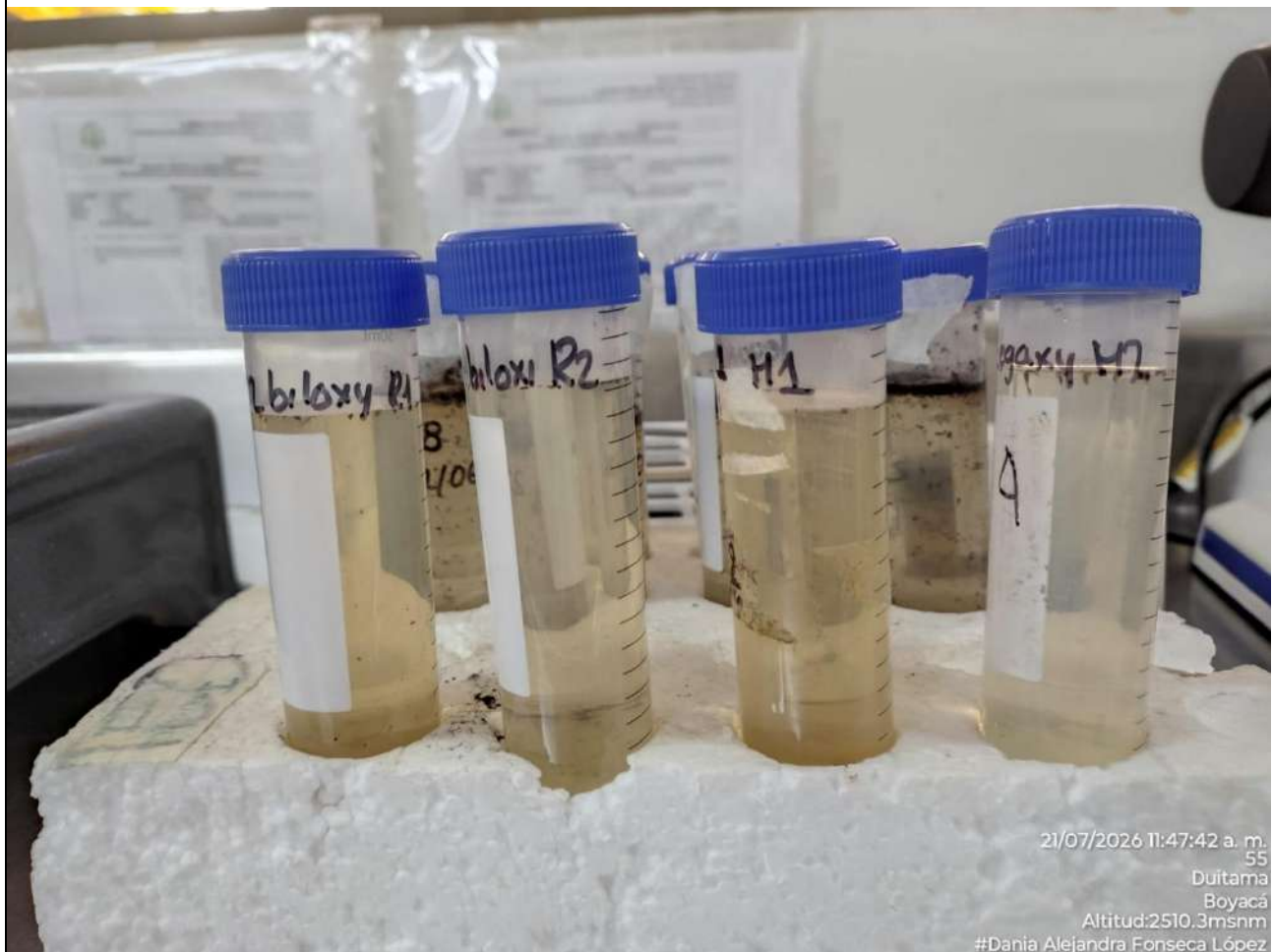
**Figura 6.** Muestras de suelo centrifugado en tubos falcón



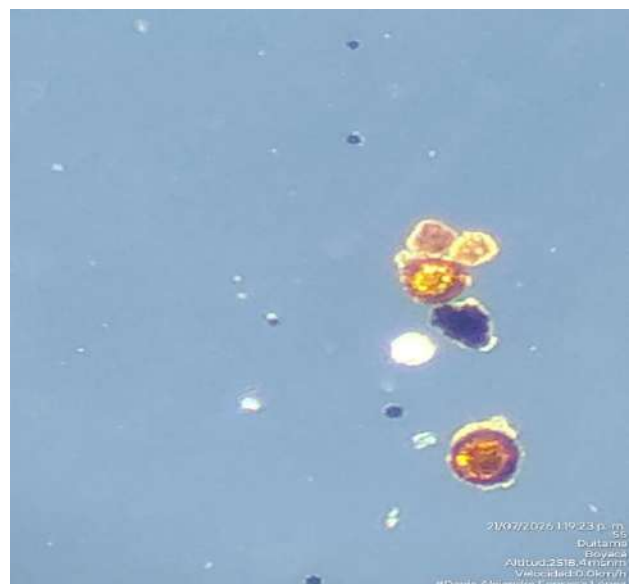
21/07/2026 11:26:00 a. m.  
55  
Duitama  
Boyacá  
Altitud:2529.5msnm  
Velocidad:0.0km/h  
#Dania Alejandra Fonseca López



**Figura 7.** Muestras procesadas para observación directa en estereoscopio



**Figura 8.** Esporas de micorrizas de suelo rizosférico de plantas de legacy arándano (*Vaccinium corymbosum*)

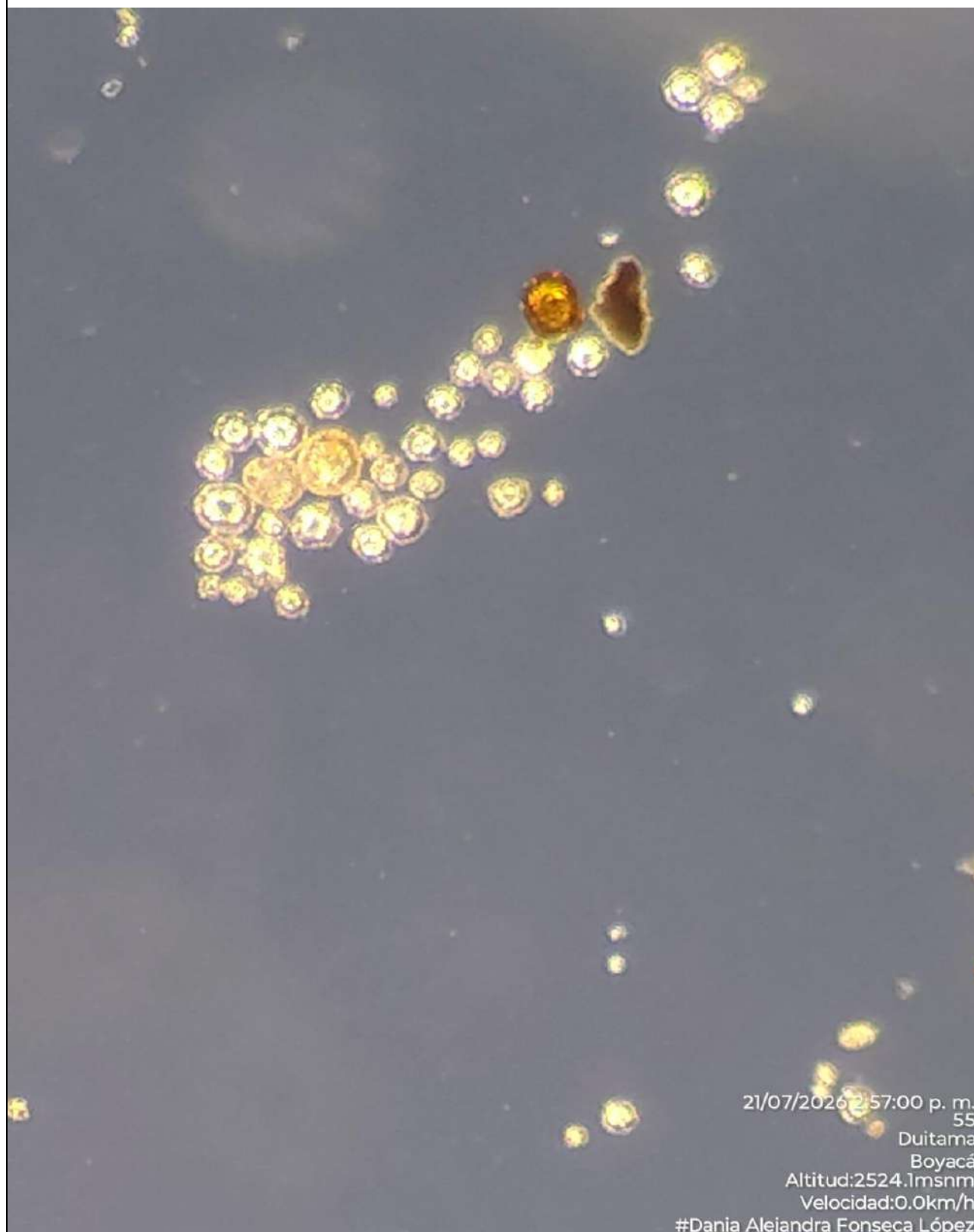


**Figura 8.** Morfotipos diferenciales en campo de observación de muestras, se identifican 4 esporas diferentes en color, apariencia y brillo de suelo de plantas de legacy arándano (*Vaccinium corymbosum*)





**Figura 9.** Esporas de hongos micorrízicos arbusculares de rizosfera de arandano (*Vaccinium corymbosum*) estructura similar a *Scutellospora* sp. - *Acaulospora* sp. - *Gigaspora decipiens* - *Gigaspora albida* - *Glomus*



|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 22-07-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 p.m. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |           |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |           |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |           |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |           |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |           |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |           |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 3.3.3 Exposición de Artemias a prueba de toxicidad aguda con biomultiusos diluido. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

## RESULTADOS

### SEGUNDA PRUEBA DE ECOTIXICIDAD AGUDA

Se realizo prueba de ecotoxicidad aguda para producto de limpieza diluido al 10% de la concentración inicial. Se utilizo el indicador biológico Artemia Salina como crustáceo conforme a la NTC 5131 de 2011 Criterios para productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico.

**TABLA 1.** CONDICIONES DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS FABRICADO POR FABRIASEO

|                                           |                                      |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                             | Toxicidad aguda                      |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>                | Artemia salina                       |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>                      | Primario                             |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b>        | Crustáceo                            |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>                    | Producto biomultiusos diluido al 10% |
| <b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b> | 10 días                              |

Toxicidad aguda LC 50 / EC50 de biomultiusos

**Figura 1.** Se realiza observación directa de *Artemias salinas* eclosionadas en estereoscopio para prueba de toxicidad aguda de producto de aseo biomultiusos diluido al 10% de la concentración inicial





**Figura 2.** Huevos de *Artemia salina* usados para prueba biológica. Se observa baja eclosión



**Figura 4.** Prueba de Toxicidad aguda LC 50 con Artemia en cajas petri para el producto de aseo diluido en concentración del 10%



22/07/2026 10:48:17 a. m.  
55

Duitama

Boyacá

Altitud:2519.6msnm

Velocidad:0.5km/h

#Dania Alejandra Fonseca López

**Figura 5.** Entrega de material usado en condiciones optimas





**TABLA 2. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS CONCENTRADO FABRICADO POR FABRIASEO**

|                                    |                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                             |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                              |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                    |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos diluido al 10% por triplicado en caja de petri |
| <b>LC50</b>                        | Sin valor concreto                                          |
| <b>EC50</b>                        | Sin valor                                                   |

**OBSERVACIONES:** Se debe realizar repetición de prueba por baja eclosión de huevos de Artemia, se observa contaminación de soluciones.



|                                              |                                       |                     |           |                  |          |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 23-07-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 pm. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |          |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |          |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |                     |           |                  |          |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |          |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | Sáchica – Boyacá                      |                     |           |                  |          |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Consolidación de resultados del proyecto “BIO006\_2026 Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano”

## RESULTADOS

### 1.1 UBICACIÓN

Todas las muestras de fertilizantes orgánicos se procesaron en las Instalaciones del laboratorio de biotecnología del Centro de Desarrollo Agropecuario y Agroindustrial (CEDEAGRO) ubicado Km 1, Vía Duitama - Pantano de Vargas.

### 1.2 ORIGEN

Se realizó muestreo de suelo a una profundidad de 30 cm de sistema productivo de arándano bajo invernadero en el municipio de Duitama a una altura promedio entre 2400 y 2900 msnm. Se tomaron muestras de suelo rizosférico de las variedades Biloxi y Legacy altamente productivas en las zonas tradicionales del cultivo en el territorio. El área de estudio se caracterizó por un clima de alta montaña, con temperatura promedio de 13°C, precipitación cercana a los 1200 mm y humedad relativa de 72%.

### 1.3 METODOLOGIA

Se realizó análisis químico para todas las muestras de abono deshidratado, lombricompost y humus. Se determinaron las variables pH, humedad y contenido de materia seca de cada fertilizante conforme a la normatividad NTC 5527:2025. Y, se realizaron las pruebas de densidad real, capacidad de retención de humedad para los fertilizantes sólidos (NTC 5527:2025), contenido de nitrógeno, fósforo y potasio.

### 1.4 ANALISIS DE DATOS

Cada ensayo se realizó por triplicado y los datos obtenidos en cada prueba fueron analizados por ANOVA. En donde hubo diferencias significativas se aplicó la prueba de Tukey ( $p < 0,01$ ).

### 1.5 RESULTADOS

**Tabla 1.** Conteo de colinas de hongos UFC/mg suelo

| MUESTRA   | $10^1$ | $10^2$ | $10^3$ | $10^4$ | $10^5$ |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Biloxi M1 | >300   | >300   | 20     | 6      | 2      |
| Biloxi M2 | >300   | >300   | 26     | 8      | 1      |
| Legacy M1 | >300   | >300   | 30     | 15     | 1      |
| Legacy M2 | >300   | >300   | 30     | 10     | 2      |

**Tabla 2.** Concentración de esporas

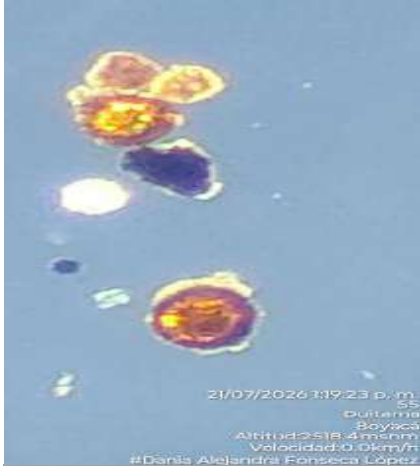
| Variedad / Característica | C1 | C2 | C3 | C4 | pH |
|---------------------------|----|----|----|----|----|
| Biloxi M1                 |    |    |    |    |    |

|           |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|
| Biloxi M2 |  |  |  |  |  |
| Legacy M1 |  |  |  |  |  |
| Legacy M2 |  |  |  |  |  |

Descripción de especies por variedad de arándano

1. Legacy (*Vaccinium corymbosum*)

**Tabla 3.** Esporas de hongos micorrízicos arbusculares de suelo rizosférico de plantas de 1. Legacy (*Vaccinium corymbosum*)

| Imagen                                                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                    | Posibles géneros         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   | Esférica a sub-esférica, coloración amarillenta con reflejos brillantes                                                                                                                                                        | <i>Glomus</i>            |
|  | Esporas globosas, elipsoidales o de forma irregular, de 130-155×120-130 μm de diámetro (con extremos de 108-180 μm), de color amarillo-marrón a marrón oscuro-amarillo                                                         | <i>Glomus pansihalos</i> |
|  | Esporocarpos de color marrón oscuro a negro, de forma subglobosca a muy variable, de 315-690 × 424-776 μm, compuestos por una sola capa de esporas que se originan a partir de un núcleo central de hifas gruesas entrelazadas | <i>Glomus ambisporum</i> |





Color marrón oscuro a negro, predominantemente globosas, de 85-157  $\mu\text{m}$  de diámetro. Presencia de hifa subyacente

Glomus  
ambisporum  
Acaulospora  
colombiana

-

Color marrón oscuro a negro, predominantemente globosas, de 85-157  $\mu\text{m}$  de diámetro

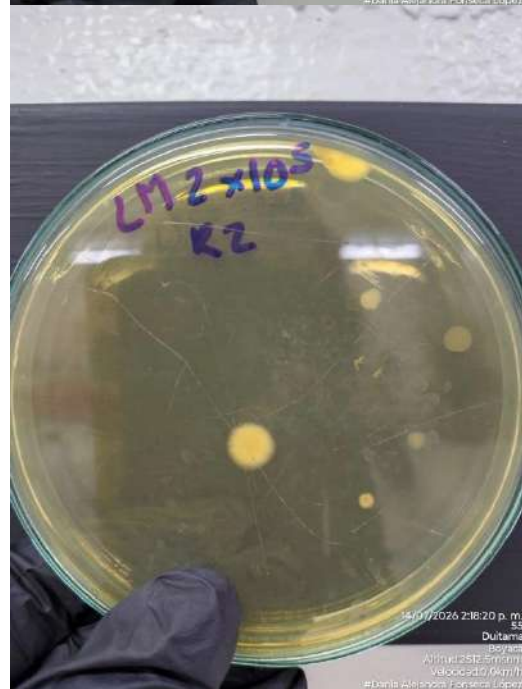
Glomus  
ambisporum

Color subhialino a crema, forma: Globosa a subglobosa, tamaño: 60-140  $\mu\text{m}$ .

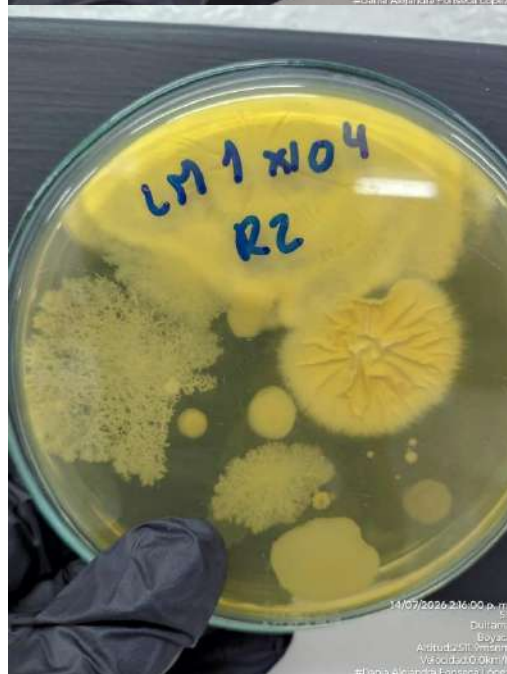
Paraglomus  
brasilianum o *P. occultum*

Two petri dishes showing bacterial growth. The top dish is labeled "LH2 x 10<sup>3</sup> R2" and the bottom dish is labeled "LH2 x 10<sup>4</sup> R2". Both show yellowish bacterial colonies on a green agar medium. A gloved hand is visible holding the bottom dish.

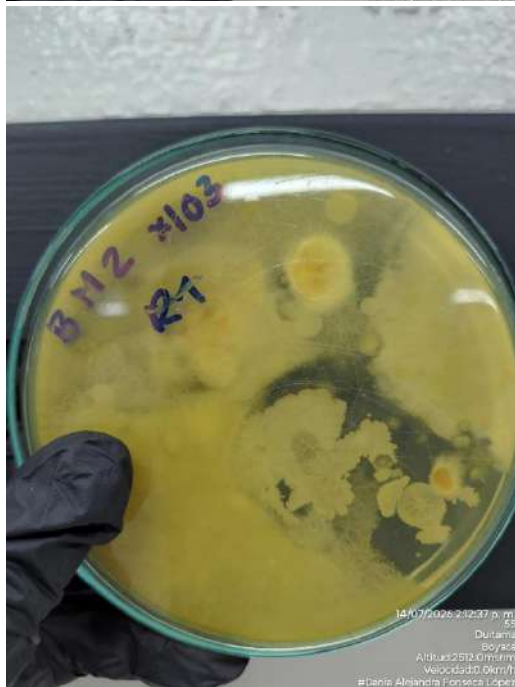




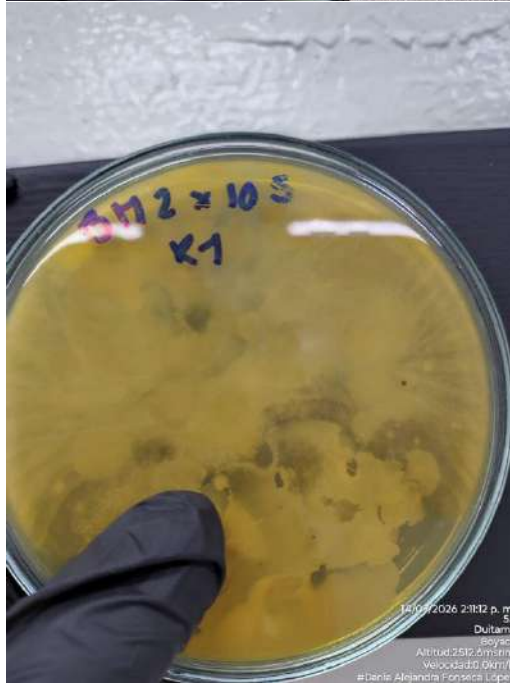








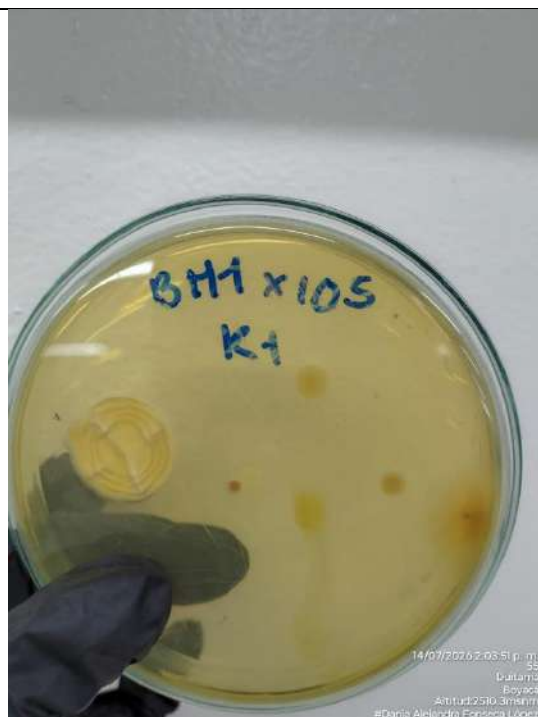












ANEXO

|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |          |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 24-07-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 pm. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |          |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 8999999034                            |                     |           |                  |          |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |                     |           |                  |          |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |          |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | Trabajo remoto                        |                     |           |                  |          |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Elaboración de análisis estadístico de resultados en informe final del proyecto “BIO006\_2026 Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano”

## RESULTADOS



Proceso Gestión de la competitividad y desarrollo tecnológico Productivo

TecnoParque Boyacá

Línea: biotecnología y nanotecnología

Vigencia 2026

Julio de 2026

GOR-F-012 V03



**Proceso Gestión de la competitividad y desarrollo tecnológico Productivo**

**Tecnoparque Boyacá**

**Línea:** biotecnología y nanotecnología

**Vigencia 2026**

**Julio de 2026**





## **Introducción**

El presente estudio inscrito en la línea de biotecnología y nanotecnología del Tecnoparque nodo Boyacá se enfocó en la masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano. Durante esta primera fase, se realizó procesamiento de muestras en el laboratorio de biotecnología del Centro de Desarrollo Agropecuario y Agroindustrial (CEDEAGRO), con el propósito de determinar hongos micorrízicos arbusculares en suelo rizosférico de plantas de arándano cultivado en condiciones de invernadero para su posterior proceso de masificación. El proyecto se priorizó para ser asesorado por el SENA debido al potencial del cultivo de arándano en el departamento de Boyacá siendo el principal departamento productor del país, principalmente en los municipios de Sotaquirá, Duitama, Paipa, Pesca y Ventaquemada.

Para la obtención de los datos, se realizó un muestreo aleatorio de suelo rizosférico en sistema de cultivo ubicado en Duitama con cerca de 20 años de antigüedad. La cuantificación de esporas se realizó por el método de tamizado húmedo y decantación y se realizó proceso de colonización de plantas hospedadoras con muestras de suelo muestreado.



**PROYECTO:** BIO006\_2026 Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano

**TALENTO:** Ana Cristina Carrillo Ardila

## **1. Cuerpo de la consulta o documentación elaborada**

### **1.1 UBICACIÓN**

Todas las muestras de fertilizantes orgánicos se procesaron en las Instalaciones del laboratorio de biotecnología del Centro de Desarrollo Agropecuario y Agroindustrial (CEDEAGRO) ubicado Km 1, Vía Duitama - Pantano de Vargas.

### **1.2 ORIGEN**

Se realizó muestreo de suelo a una profundidad de 30 cm de sistema productivo de arándano bajo invernadero en el municipio de Duitama a una altura promedio entre 2400 y 2900 msnm. Se tomaron muestras de suelo rizosférico de las variedades Biloxi y Legacy altamente productivas en las zonas tradicionales del cultivo en el territorio. El área de estudio se caracterizó por un clima de alta montaña, con temperatura promedio de 13°C, precipitación cercana a los 1200 mm y humedad relativa de 72%.

### **1.3 METODOLOGIA**

Se realizó preparación de trampas hospederas para hongos micorrízicos arbusculares de suelo rizosférico de plantas de arándano muestreado de las variedades Biloxi y Legacy en recipientes de icopor. La cuantificación de esporas se realizó por el método de tamizado húmedo y decantación, luego se realizó identificación por morfología de los diferentes morfotipos a partir de observación directa en estereoscopio y cultivo de muestras de suelo en cajas petri en medio PDA.



## 1.4 ANALISIS DE DATOS

Cada ensayo se realizó por triplicado y los datos obtenidos en cada prueba fue analizado por ANOVA. En donde hubi diferencias significativas se aplicó la prueba de Tukey ( $p < 0,01$ ).

## 2. Tablas (Resultados)

Los resultados obtenidos en cada prueba realizada en el laboratorio se consolidan en las siguientes tablas.

**Tabla 1.** Conteo de colonias de hongos UFC/mg suelo

| MUESTRA   | $10^1$ | $10^2$ | $10^3$ | $10^4$ | $10^5$ |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Biloxi M1 | >300   | >300   | 20     | 6      | 2      |
| Biloxi M2 | >300   | >300   | 26     | 8      | 1      |
| Legacy M1 | >300   | >300   | 30     | 15     | 1      |
| Legacy M2 | >300   | >300   | 30     | 10     | 2      |

**Tabla 2.** Datos estadísticos de concentración de hongos en suelo rizosférico

| Descriptivos |        |   |         |         |         |                                             |                 |       |       |                           |
|--------------|--------|---|---------|---------|---------|---------------------------------------------|-----------------|-------|-------|---------------------------|
|              |        |   |         |         |         | 95% de intervalo de confianza para la media |                 |       |       | Varianza entre-componente |
|              |        |   |         |         |         | Límite inferior                             | Límite superior |       |       |                           |
| 10-3         | Biloxi | 3 | 23,0000 | 3,00000 | 1,73205 | 15,5476                                     | 30,4524         | 20,00 | 26,00 |                           |





|                                                                                                                                      |                    |                           |   |             |         |             |                  |             |       |       |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---|-------------|---------|-------------|------------------|-------------|-------|-------|----------|
|                                                                                                                                      | Legacy             |                           | 3 | 30,000<br>0 | ,00000  | ,00000      | 30,000<br>0      | 30,000<br>0 | 30,00 | 30,00 |          |
|                                                                                                                                      | Total              |                           | 6 | 26,500<br>0 | 4,27785 | 1,7464<br>2 | 22,010<br>7      | 30,989<br>3 | 20,00 | 30,00 |          |
|                                                                                                                                      | M<br>od<br>el<br>o | Efectos<br>fijos          |   |             | 2,12132 | ,86603      | 24,095<br>5      | 28,904<br>5 |       |       |          |
|                                                                                                                                      |                    | Efectos<br>aleatori<br>os |   |             |         | 3,5000<br>0 | -<br>17,971<br>7 | 70,971<br>7 |       |       | 23,00000 |
| 10-4                                                                                                                                 | Biloxi             |                           | 3 | 7,0000      | 1,00000 | ,57735      | 4,5159           | 9,4841      | 6,00  | 8,00  |          |
|                                                                                                                                      | Legacy             |                           | 3 | 12,333<br>3 | 2,51661 | 1,4529<br>7 | 6,0817           | 18,584<br>9 | 10,00 | 15,00 |          |
|                                                                                                                                      | Total              |                           | 6 | 9,6667      | 3,38625 | 1,3824<br>3 | 6,1130           | 13,220<br>3 | 6,00  | 15,00 |          |
|                                                                                                                                      | M<br>od<br>el<br>o | Efectos<br>fijos          |   |             | 1,91485 | ,78174      | 7,4962           | 11,837<br>1 |       |       |          |
|                                                                                                                                      |                    | Efectos<br>aleatori<br>os |   |             |         | 2,6666<br>7 | -<br>24,216<br>5 | 43,549<br>9 |       |       | 13,00000 |
| 10-5                                                                                                                                 | Biloxi             |                           | 3 | 1,3333      | ,57735  | ,33333      | -,1009           | 2,7676      | 1,00  | 2,00  |          |
|                                                                                                                                      | Legacy             |                           | 3 | 1,3333      | ,57735  | ,33333      | -,1009           | 2,7676      | 1,00  | 2,00  |          |
|                                                                                                                                      | Total              |                           | 6 | 1,3333      | ,51640  | ,21082      | ,7914            | 1,8753      | 1,00  | 2,00  |          |
|                                                                                                                                      | M<br>od<br>el<br>o | Efectos<br>fijos          |   |             | ,57735  | ,23570      | ,6789            | 1,9877      |       |       |          |
|                                                                                                                                      |                    | Efectos<br>aleatori<br>os |   |             |         | ,23570<br>a | -<br>1,6615<br>a | 4,3282<br>a |       |       | -,11111  |
| a. Advertencia: la varianza entre componente es negativa. Fue sustituida por 0,0 en el cálculo de esta medida de efectos aleatorios. |                    |                           |   |             |         |             |                  |             |       |       |          |



**Tabla 3.** Resultados de análisis ANOVA

| ANOVA    |                  |                   |    |                  |        |       |
|----------|------------------|-------------------|----|------------------|--------|-------|
|          |                  | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F      | Sig.  |
| VAR00002 | Entre grupos     | 73,500            | 1  | 73,500           | 16,333 | ,016  |
|          | Dentro de grupos | 18,000            | 4  | 4,500            |        |       |
|          | Total            | 91,500            | 5  |                  |        |       |
| VAR00003 | Entre grupos     | 42,667            | 1  | 42,667           | 11,636 | ,027  |
|          | Dentro de grupos | 14,667            | 4  | 3,667            |        |       |
|          | Total            | 57,333            | 5  |                  |        |       |
| VAR00004 | Entre grupos     | ,000              | 1  | ,000             | ,000   | 1,000 |
|          | Dentro de grupos | 1,333             | 4  | ,333             |        |       |
|          | Total            | 1,333             | 5  |                  |        |       |

**Tabla 4.** Esporas de hongos micorrízicos arbusculares de suelo rizosférico

| Imagen                                                                                                                                                                                                                              | Descripción                                                                                          | Posibles géneros |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  <p>21/07/2026 1:24:16 p. m.<br/>55<br/>Duitama<br/>Boyacá<br/>Altitud: 2525.0msnm<br/>Velocidad: 0.0km/h<br/>#Dania Alejandra Fonseca López</p> | <p>Esférica a sub-esférica, <i>Glomus</i><br/>coloración amarillenta<br/>con reflejos brillantes</p> |                  |



Esporas globosas, Glomus  
elipsoidales o de forma pansihalos  
irregular, de 130-  
155×120-130  $\mu\text{m}$  de  
diámetro (con extremos  
de 108-180  $\mu\text{m}$ ), de color  
amarillo-marrón a  
marrón oscuro-amarillo



Esporocarpos de color Glomus  
marrón oscuro a negro, ambisporum  
de forma subglobosca a  
muy variable, de 315-690  
× 424-776  $\mu\text{m}$ ,  
compuestos por una sola  
capa de esporas que se  
originan a partir de un  
núcleo central de hifas  
gruesas entrelazadas



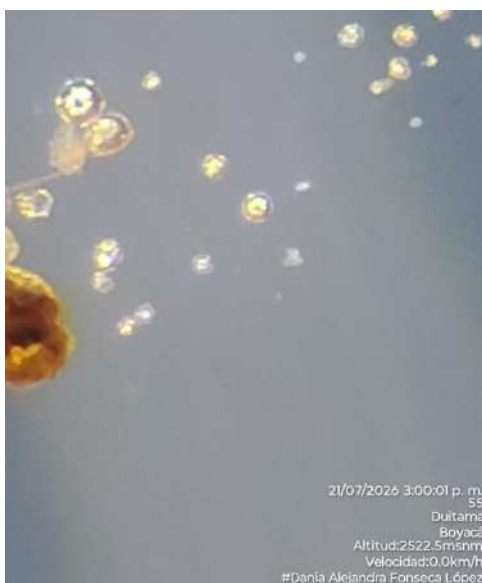
Color marrón oscuro a Glomus  
negro, ambisporum -  
predominantemente Acaulospora  
globosas, de 85-157  $\mu\text{m}$  colombiana  
de diámetro. Presencia  
de hifa subyacente





Color marrón oscuro a negro,  
predominantemente  
globosas, de 85-157 µm  
de diámetro

Glomus  
ambisporum



Color subhialino a crema,  
forma: Globosa a  
subglobosa, tamaño: 60-  
140 µm.

Paraglomus  
brasilianum o *P.*  
*occultum*

### 3. Análisis de resultados:

El suelo rizosférico muestreado de cultivo de plantas de arándano en condiciones de



|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 27-07-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 8999999034                            |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | CEDEAGRO - SENA                       |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Conteo de esporas de suelo rizosférico de plantas de arándano. Actividad relacionada con el proyecto “BIO006\_2026 Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano”

## RESULTADOS

**Tabla 1.** Esporas de hongos micorrízicos arbusculares por variedad de arándano

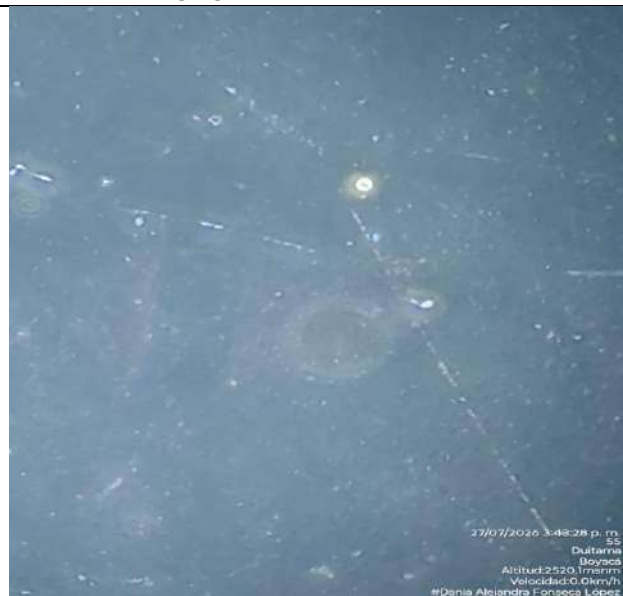
| MUESTRA   | C1 | C2 | C3 | C4 | Esporas/gramo de suelo |
|-----------|----|----|----|----|------------------------|
| Biloxi M1 | 48 | 40 | 20 | 50 | 15.8                   |
| Biloxi M2 | 46 | 37 | 35 | 29 | 14.7                   |
| Legacy M1 | 10 | 12 | 8  | 8  | 3.8                    |
| Legacy M2 | 17 | 33 | 17 | 14 | 8.1                    |

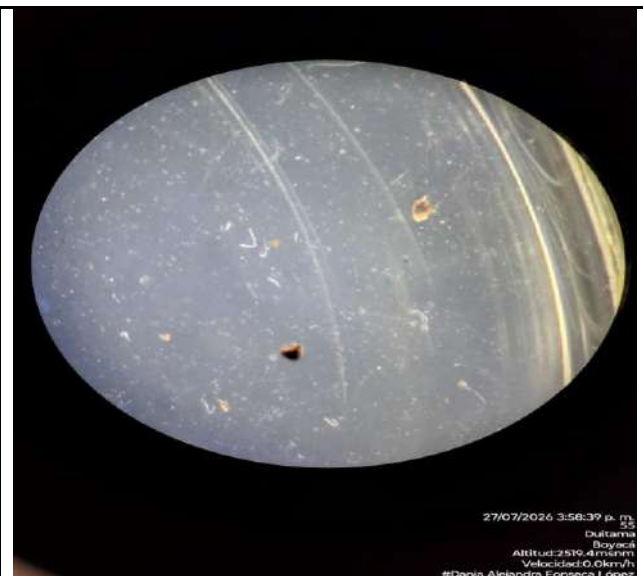
## ANEXO

### VARIEDAD BILOXI



### VARIEDAD LEGACY











SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA  
Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia abril 2026

|                                       |                                       |              |           |           |           |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Fecha:                                | 27/07/2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:30 p.m. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |           |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |           |
| Temática:                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |              |           |           |           |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |           |
| Instalaciones o Lugar:                | CEDEAGRO - Duitama                    |              |           |           |           |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |           |

**Obligación 6 – Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.**

**Actividad:** Determinación de materia seca, humedad y pH de material vegetal de plantas de olivo en el laboratorio de biotecnología CEDEAGRO. Actividad relacionada con el proyecto “BIO007\_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”

#### RESULTADOS

En la siguiente tabla se consolidan los resultados de los análisis de laboratorio realizadas según metodología de NTC 529 de 2009 con balanza de humedad

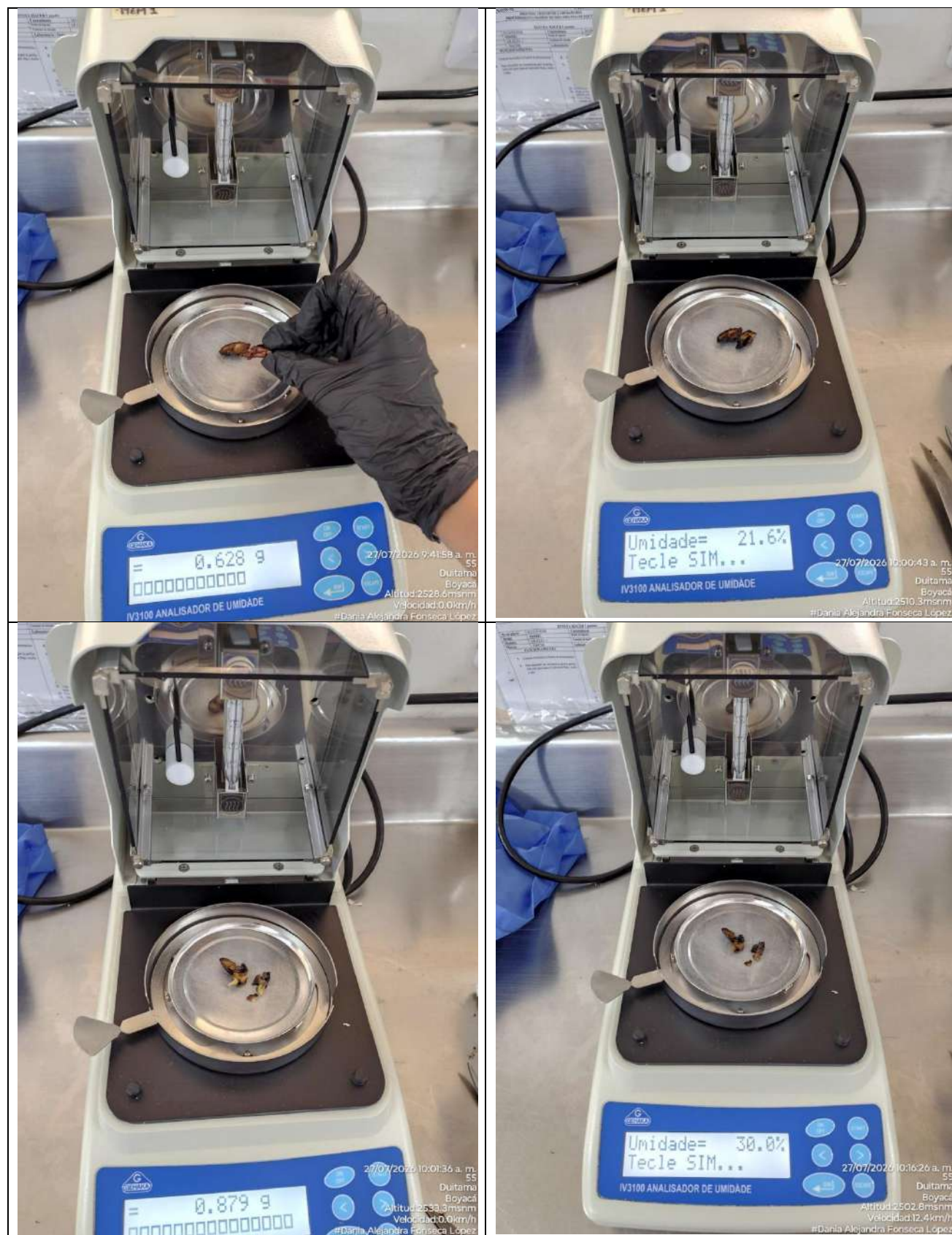
**Tabla 1.** Contenido de humedad, materia seca y pH de material vegetal de plantas de olivo

| REPLICA | MUESTRAS            | MS   | H    | pH.   |
|---------|---------------------|------|------|-------|
| R1      | Aceituna Picual     | 21,6 | 78,4 | 5,33  |
| R2      | Aceituna Picual     | 30   | 70   | 5,374 |
| R3      | Aceituna Picual mad | 17,4 | 82,6 | 5,397 |
| R1      | Hoja picual         | 43   | 57   | 5,355 |
| R2      | Hoja picual         | 45,3 | 54,7 | 5,819 |
| R3      | Hoja picual         | 40   | 60   | 5,699 |
| R1      | Hoja picual I       | 36,7 | 63,3 | 5,701 |
| R2      | Hoja picual I       | 40,3 | 59,7 | 5,989 |
| R3      | Hoja picual I       | 40,9 | 59,1 | 5,868 |

#### ANEXOS

**Observaciones:**

**Figura 1.** Determinación de humedad de frutos de olivo muestreados en el alto Ricaurte





**Figura 2.** Preparación de muestras e aceitunas de árbol de olivo muestreados para análisis de pH



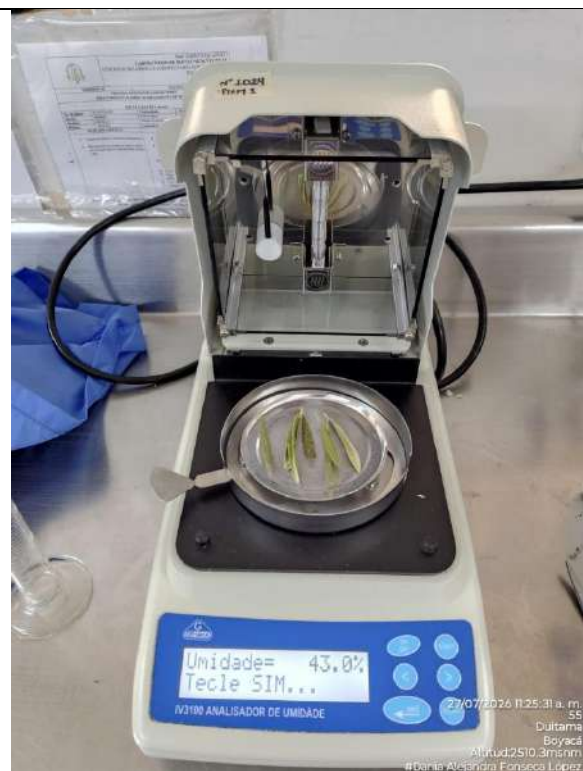


**Figura 3.** Determinación de pH de muestras de aceitunas con pH metro





**Figura 4.** Determinación de humedad de hojas de olivo muestreados en el alto Ricaurte





|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 29/07/2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:30 p.m. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |           |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |           |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |           |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |           |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |           |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |           |

**Obligación 6** – Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**Actividad:** Determinación de N, P, K de muestras en el laboratorio de biotecnología CEDEAGRO. Actividad relacionada con el proyecto “BIO007\_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”

## RESULTADOS

Se realizó procesamiento de muestras con molienda de precondicionamiento para la determinación de N, P y K a partir de pruebas colorimétricas. En la siguiente tabla se consolidan los resultados obtenidos:

**Tabla 1.** Contenido de nitrógeno, fósforo y potasio de material vegetal de plantas de olivo

| REPLICA | MUESTRAS        | N (mg/L) | P (mg/L) | K (mg/L) |
|---------|-----------------|----------|----------|----------|
| R1      | Aceituna Picual | 1        | 120      | 20       |
| R2      | Aceituna Picual | 1        | 180      | 20       |
| R1      | Hoja picual     | 4        | 140      | 30       |
| R2      | Hoja picual     | 4        | 140      | 30       |

## ANEXOS

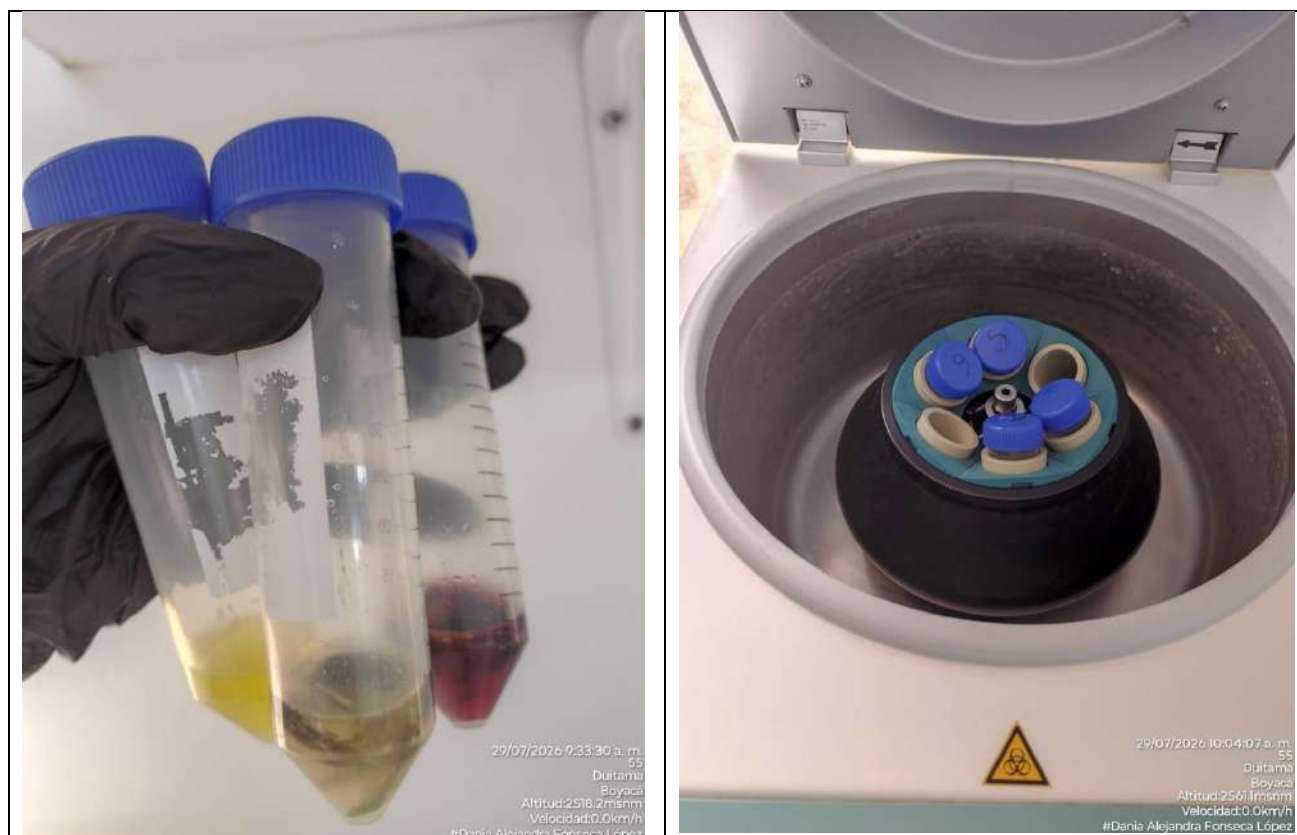
**Observaciones:**



**Figura 1.** Pesaje de muestras de aceitunas y hojas de arboles de olivo muestreados en el alto Ricaurte – Boyacá



**Figura 2.** Procesamiento de muestras vegetales para centrifugación





**Figura 3.** Muestras centrifugadas para análisis colorimétricos



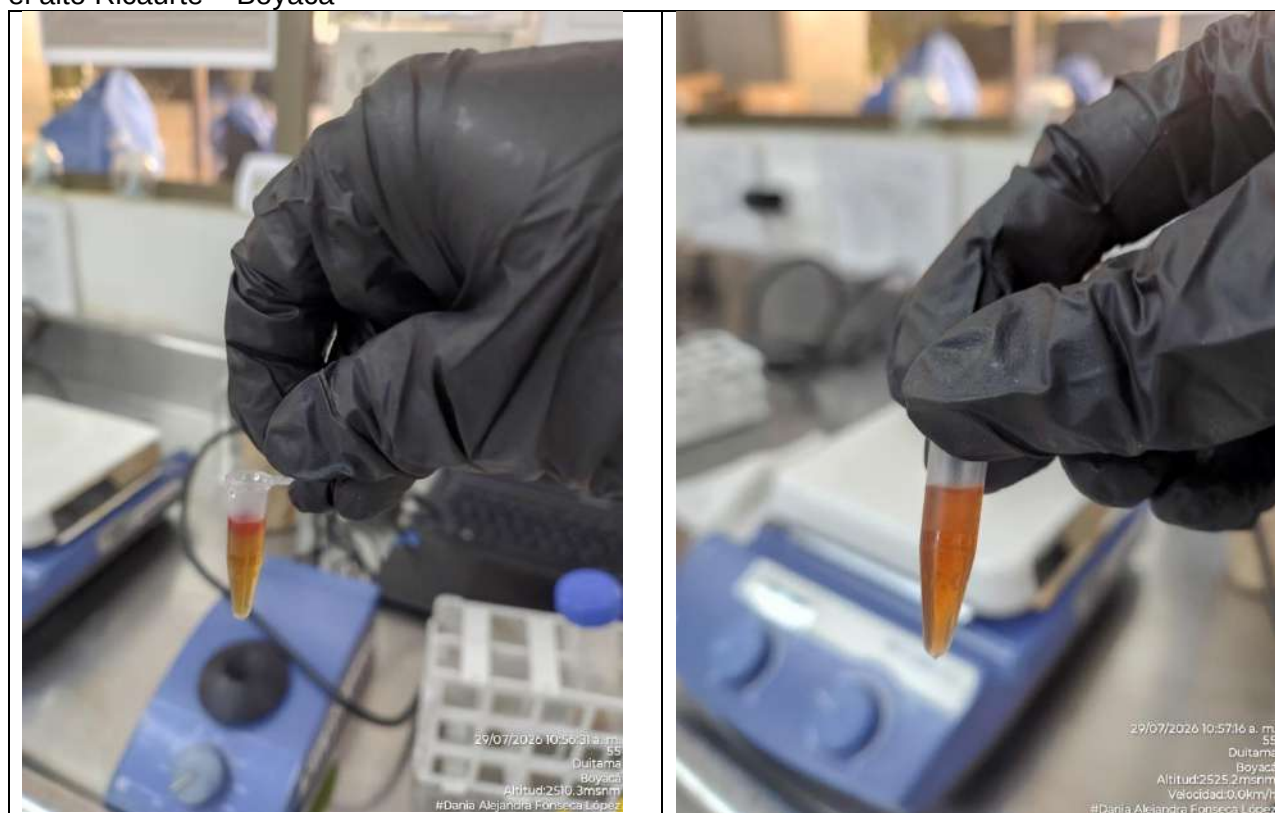
**Figura 4.** Prueba de laboratorio para nitrógeno nítrico en muestras vegetales muestreadas en el alto Ricaurte – Boyacá



**Figura 5.** Prueba de laboratorio para contenido de fósforo en muestras vegetales muestreadas en el alto Ricaurte – Boyacá



**Figura 5.** Prueba de laboratorio para contenido de potasio en muestras vegetales muestreadas en el alto Ricaurte – Boyacá





SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA  
Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia Julio 2026

|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 30-08-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Tunja                                 |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Cierre del proyecto “BIO007\_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”. Se realiza socialización de informe final, resultados y planteamiento de segunda fase relacionada con el análisis de modelos productivos

## RESULTADOS



PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD  
ACTA DE CIERRE DE PROYECTOS  
SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA

| ACTA TECNOPARQUE-26-150                                                                                                                                                                                                |                                        |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: BIO007_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)                        |                                        |                     |
| CIUDAD Y FECHA: Tunja 30 de Julio de 2026                                                                                                                                                                              | HORA DE INICIO: 8:00 a.m.              | HORA FIN: 9:00 a.m. |
| LUGAR: Tunja                                                                                                                                                                                                           | DIRECCIÓN GENERAL / REGIONAL / CENTRO: |                     |
| TEMAS:                                                                                                                                                                                                                 |                                        |                     |
| Cierre del proyecto "Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)"                                   |                                        |                     |
| OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:                                                                                                                                                                                             |                                        |                     |
| Se realiza envío de documentos de cierre del proyecto "Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)" |                                        |                     |

| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                |
| OBJETIVO GENERAL                    | Masificar micorrizas para aplicación en plantas de arándano                  |
| VALOR                               | \$ 2.229.333                                                                 |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá |
| GRUPO / SEMILLERO<br>EJECUTOR       | GICAB - Grupo de Investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 6 semanas                                                                    |
| FECHA DE INICIO DEL PROYECTO        | 19/06/2026                                                                   |
| FECHA DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO   | 30/07/2026                                                                   |



| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| INFORME FINAL                                                       |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**





## Tabla de contenido

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Información general del proyecto .....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>2. Introducción .....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>3. Planteamiento del problema .....</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>4. Objetivos.....</b>                                           | <b>5</b>  |
| <b>4.1 Objetivo General .....</b>                                  | <b>5</b>  |
| <b>4.2 Objetivos Específicos.....</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>5. Estado del arte y estado de la técnica .....</b>             | <b>5</b>  |
| <b>6. Metodología de desarrollo .....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>7. Desarrollo del proyecto .....</b>                            | <b>8</b>  |
| <b>8. Resultados obtenidos.....</b>                                | <b>9</b>  |
| <b>9. Análisis de viabilidad .....</b>                             | <b>12</b> |
| <b>10. Propiedad intelectual y transferencia tecnológica .....</b> | <b>15</b> |
| <b>11. Impacto del proyecto .....</b>                              | <b>15</b> |
| <b>12. Conclusiones .....</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>13. Referencias bibliográficas.....</b>                         | <b>16</b> |
| <b>14. Anexos.....</b>                                             | <b>16</b> |



## 1. Información general del proyecto

*Tabla 1. Información del proyecto*

|                                                                               |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Talento</b>                                                                | Andrea Isabel Barrera Siabato<br>Miguel Ángel García Parra                                                                                                     |
| <b>Nombre del Proyecto de Base Tecnológica</b>                                | Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá) |
| <b>Código de la Idea</b>                                                      | BIO007_2026                                                                                                                                                    |
| <b>Experto del proyecto</b>                                                   | Dania Alejandra Fonseca López                                                                                                                                  |
| <b>Línea tecnológica</b>                                                      | Biotecnología y nanotecnología                                                                                                                                 |
| <b>TRL inicial</b>                                                            | 6                                                                                                                                                              |
| <b>TRL alcanzado</b>                                                          | 7                                                                                                                                                              |
| <b>TecnoParque en el que fue desarrollado el Proyecto de Base Tecnológica</b> | Boyacá                                                                                                                                                         |
| <b>Fecha de entrega</b>                                                       | 30-07-2026                                                                                                                                                     |

Fuente: Elaboración propia

## 2. Introducción

El presente estudio inscrito en la línea de biotecnología y nanotecnología del Tecnoparque nodo Boyacá se enfocó en caracterizar las propiedades físicas, químicas y biomásicas del fruto del olivo producido en sistemas agroecológicos del Alto Ricaurte (Boyacá). Durante esta primera fase, se realizó muestreo del fruto del Olivo en sistemas productivos representativos del alto Ricaurte departamento Boyacá para su análisis en el laboratorio de biotecnología del Centro de Desarrollo Agropecuario y Agroindustrial



(CEDEAGRO). El proyecto se priorizo para ser asesorado por el SENA debido al potencial de adaptación del cultivo en suelos áridos y pese a esto su producción de frutos y hojas en algunas fincas. Sistemas que pueden ser replicados en estas zonas agroecológicas y que aportan bondades adicionales como microclimas menos cálidos, recuperación de suelos, recirculación de nutrientes y enriquecimiento paisajístico que fortalece el arraigo cultural de este árbol en la zona por su contexto histórico.

### **3. Planteamiento del problema**

La zona del Alto Ricaurte del departamento Boyacá se caracteriza por su bajo nivel de fertilidad, alta erosión y bajo nivel de materia orgánica. Esta condición del territorio limita la siembra de cultivos exigentes en nutrientes y agua. Sin embargo, es necesario fortalecer sistemas productivos que cuenten con alta adaptación a la zona para promover mejores medios de vida a las comunidades y contribuir con la recuperación de los suelos desnudos y desérticos de la zona. El cultivo del olivo es una opción a considerar teniendo en cuenta su alta adaptación a suelos pobres gracias a la afinidad que posee con microorganismos del suelo que le permiten incrementar en nivel de asimilación de nutrientes gracias a las enzimas que pueden generar a nivel de rizosfera. Además, puede ser transformado en productos comerciales como aceite, aromáticas y frutos secos. Pese a que Colombia no es un país con alto nivel de producción debido a la falta de estacionalidad de las plantas, es posible incrementar su nivel de producción a través de nuevas tecnologías de manejo y modificaciones genéticas de adaptación. El arraigo territorial que existe alrededor del árbol al considerarse sagrado por historia católica, le da una ventaja comparativa inclusive con alcance de sello de origen y alta proyección de exportación. Con este trabajo se generó información relevante respecto a características diferenciales del fruto del olivo



en diferentes sistemas de manejo tradicionales de la zona Ricaurte del departamento de Boyacá.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

Realizar análisis biomásico del fruto del olivo producido en sistemas agroecológicos del Alto Ricaurte (Boyacá).

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto
- Hacer análisis de laboratorio para determinar el potencial biomásico del fruto del olivo producido en sistemas agroecológicos del Alto
- Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto

## **5. Estado del arte y estado de la técnica**

En los documentos encontrados con la búsqueda de información se resalta la importancia del cultivo del olivo en diferentes zonas, principalmente en Italia. Las variables de interés se enfocan en la producción del cultivo, manejos de poda, análisis de la calidad del fruto y no se reporta información relacionada con la calidad de la hoja. Los compuestos nutricionales reportados presentaron alto contenido de componentes antioxidantes como fenoles. Los autores indican que el contenido de cada componente del fruto no suele conservarse en las mismas proporciones en aceite ni en productos derivados de la transformación agroindustrial tanto de fruto como de hoja.

Los resultados reportados en cuanto a las características biométricas del fruto muestran que el cultivo presenta alta sensibilidad en su desarrollo en diferentes condiciones ambientales y de manejo. Pese a que Colombia no cuenta con condiciones agroecológicas idóneas para el desarrollo de las plantas, su principal zona de cultivo se encuentra en el alto Ricaurte en donde se tienen diferentes variedades como Arbequina y Picual. Los principales avances relacionados con la composición química del aceite evidencian el contenido de compuestos aromáticos volátiles en menor proporción comparado con el fruto por efecto del proceso de manejo durante su transformación agroindustrial. Los resultados muestran que variables como tiempos de mezcla y temperaturas de procesamiento reducen significativamente el contenido de ácidos grasos de cadena larga y algunos compuestos fenólicos. Se requieren evaluaciones para la estandarización de





proceso que permita conservar los antioxidantes tanto de fruto y hoja durante su transformación agroindustrial.

El cultivo del olivo esta ampliamente distribuido en Italia, sus características fenológicas y fisiológicas no permiten que su crecimiento en países tropicales se realice uniformemente siguiendo las fases de floración y llenado del fruto en periodos específicos, presentándose diferentes fases de crecimiento en una misma planta. Este comportamiento se reporta en cultivares de Colombia y es un limitante para la generación de altas producciones para su aprovechamiento agroindustrial.

Prácticas de manejo como la poda han permitido modular el crecimiento radicular de las plantas para incrementar asimilación de nutrientes y estimular la actividad microbiana a nivel de rizosfera. Pese a estas prácticas, es difícil estandarizar las características de frutos y hojas en el territorio y la calidad composicional del material vegetal varia. Se requiere ampliar el análisis del potencial biomásico del olivo para el desarrollo de productos agroindustriales.

## 6. Metodología de desarrollo

A continuación, se resume el proceso metodológico desarrollado:

| Objetivo                                                                | Actividad                                                                                                                                                                                                                               | Metodología                   | Resultado                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto | Diligenciamiento y firma del acta de confidencialidad GIC-F- 041. • Firma del manual de uso de infraestructura. • Aplicación de la calculadora TRL para determinar el nivel de madurez tecnológica inicial del proceso de compostaje. • | Guía metodológica tecnoparque | Carpeta consolidada con todos los documentos firmados y validados |



|                                                                                                                         |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                        |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                         | Diligenciamiento del documento de estado del arte y matriz bibliográfica.<br>Elaboración del cronograma de actividades |                                                                                                                                                                                                        |                 |
| Hacer análisis de laboratorio del potencial biomásico del fruto del olivo producido en sistemas agroecológicos del Alto | Muestreo de frutos de olivo y hojas sistema agroecológico e industrial                                                 | El estudio se desarrolló en zona semidesértica del alto Ricaurte departamento Boyacá (Colombia) en plantaciones establecidas en latitud de 5° 35'N y 73° 33' O, con una altitud de 2100 a 2200 m.s.n.m | Informe técnico |
|                                                                                                                         | Determinación de materia seca, humedad y pH.                                                                           | Se determino materia seca y humedad de las hojas conforme a la NTC 4888 de 2000. Y para las aceitunas se guio la metodología NTC 529 de 2009 con balanza de humedad.                                   |                 |
|                                                                                                                         | Determinación de N, P, K de muestras                                                                                   | Se realizo procesamiento de muestras con molienda de preacondicionamiento para la determinación de                                                                                                     |                 |



|  |  |                                              |  |
|--|--|----------------------------------------------|--|
|  |  | N, P y K a partir de pruebas colorimétricas. |  |
|--|--|----------------------------------------------|--|

## 7. Desarrollo del proyecto

| No. | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Descripción                                                                                                    | Resultado - avance                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Diligenciamiento y firma del acta de confidencialidad GIC-F- 041. • Firma del manual de uso de infraestructura. • Aplicación de la calculadora TRL para determinar el nivel de madurez tecnológica inicial del proceso de compostaje. • Diligenciamiento del documento de estado del arte y matriz bibliográfica. Elaboración del cronograma de actividades | Realizar diligenciamiento documental de formalización del proyecto conforme a la guía metodológica Tecnoparque | Carpeta consolidada con todos los documentos firmados y validados       |
| 2   | Hacer análisis de laboratorio del potencial biomásico del fruto del olivo producido en sistemas agroecológicos del Alto                                                                                                                                                                                                                                     | Muestreo de frutos de olivo y hojas sistema agroecológico e industrial                                         | Material vegetal de olivo para pruebas de laboratorio                   |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Determinación de materia seca, humedad y pH.                                                                   | Información del contenido de materia seca, humedad y pH de las muestras |



|  |  |                                      |                                                                               |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Determinación de N, P, K de muestras | Información de calidad del material vegetal en cuanto a contenido de N, P y K |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Resultados obtenidos

En esta primera fase se realizaron las siguientes pruebas:

- Determinación de materia seca, humedad y pH de material vegetal del olivo
- Cuantificación del contenido de N, P, K de material vegetal del olivo

Los resultados obtenidos en cada prueba realizada en el laboratorio se consolidan en las siguientes tablas.

**Tabla 1.** Datos de materia seca, humedad y pH de material vegetal del olivo

| MUESTRAS        | MS           | H            | pH.          |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Aceituna Picual | 23 ± 3,7 b   | 77 ± 3,7 a   | 5,3 ± 0,01 b |
| Hoja picual     | 42,7 ± 1,5 a | 57,2 ± 1,5 b | 5,6 ± 0,13 b |
| Hoja picual I   | 39,3 ± 1,3 a | 60,7 ± 1,3 b | 5,8 ± 0,08 a |





**Tabla 2.** Datos estadísticos de calidad composicional de muestras vegetales de árbol de olivo

| Descriptivos |                |                    |       |                     |                |                                             |                 |         |        |                           |           |
|--------------|----------------|--------------------|-------|---------------------|----------------|---------------------------------------------|-----------------|---------|--------|---------------------------|-----------|
|              |                | N                  | Media | Desviación estándar | Error estándar | 95% de intervalo de confianza para la media |                 | Mínimo  | Máximo | Varianza entre-componente |           |
|              |                |                    |       |                     |                | Límite inferior                             | Límite superior |         |        |                           |           |
| MS           | Aceituna pical |                    | 3     | 23,0000             | 6,41561        | 3,70405                                     | 7,0628          | 38,9372 | 17,40  | 30,00                     |           |
|              | Hoja picual    |                    | 3     | 42,7667             | 2,65769        | 1,53442                                     | 36,1646         | 49,3687 | 40,00  | 45,30                     |           |
|              | Hoja picual I  |                    | 3     | 39,3000             | 2,27156        | 1,31149                                     | 33,6571         | 44,9429 | 36,70  | 40,90                     |           |
|              | Total          |                    | 9     | 35,0222             | 9,84375        | 3,28125                                     | 27,4556         | 42,5888 | 17,40  | 45,30                     |           |
|              | Modelo         | Efectos fijos      |       |                     | 4,21835        | 1,40612                                     | 31,5816         | 38,4629 |        |                           |           |
|              |                | Efectos aleatorios |       |                     |                | 6,09384                                     | 8,8025          | 61,2419 |        |                           | 105,47333 |
| H            | Aceituna pical |                    | 3     | 77,0000             | 6,41561        | 3,70405                                     | 61,0628         | 92,9372 | 70,00  | 82,60                     |           |
|              | Hoja picual    |                    | 3     | 57,2333             | 2,65769        | 1,53442                                     | 50,6313         | 63,8354 | 54,70  | 60,00                     |           |
|              | Hoja picual I  |                    | 3     | 60,7000             | 2,27156        | 1,31149                                     | 55,0571         | 66,3429 | 59,10  | 63,30                     |           |
|              | Total          |                    | 9     | 64,9778             | 9,84375        | 3,28125                                     | 57,4112         | 72,5444 | 54,70  | 82,60                     |           |
|              | Modelo         | Efectos fijos      |       |                     | 4,21835        | 1,40612                                     | 61,5371         | 68,4184 |        |                           |           |



|    |                |                    |   |        |        |         |         |         |      |      |           |
|----|----------------|--------------------|---|--------|--------|---------|---------|---------|------|------|-----------|
|    |                | Efectos aleatorios |   |        |        | 6,09384 | 38,7581 | 91,1975 |      |      | 105,47333 |
| pH | Aceituna pical |                    | 3 | 5,3670 | ,03404 | ,01966  | 5,2824  | 5,4516  | 5,33 | 5,40 |           |
|    | Hoja picual    |                    | 3 | 5,6243 | ,24084 | ,13905  | 5,0260  | 6,2226  | 5,36 | 5,82 |           |
|    | Hoja picual I  |                    | 3 | 5,8527 | ,14461 | ,08349  | 5,4934  | 6,2119  | 5,70 | 5,99 |           |
|    | Total          |                    | 9 | 5,6147 | ,25357 | ,08452  | 5,4198  | 5,8096  | 5,33 | 5,99 |           |
|    | Modelo         | Efectos fijos      |   |        | ,16338 | ,05446  | 5,4814  | 5,7479  |      |      |           |
|    |                | Efectos aleatorios |   |        |        | ,14028  | 5,0111  | 6,2183  |      |      | ,05014    |

**Tabla 3.** Resultados de análisis ANOVA

| ANOVA |                  |                   |    |                  |        |      |
|-------|------------------|-------------------|----|------------------|--------|------|
|       |                  | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F      | Sig. |
| MS    | Entre grupos     | 668,429           | 2  | 334,214          | 18,782 | ,003 |
|       | Dentro de grupos | 106,767           | 6  | 17,794           |        |      |
|       | Total            | 775,196           | 8  |                  |        |      |
| H     | Entre grupos     | 668,429           | 2  | 334,214          | 18,782 | ,003 |
|       | Dentro de grupos | 106,767           | 6  | 17,794           |        |      |
|       | Total            | 775,196           | 8  |                  |        |      |
| pH.   | Entre grupos     | ,354              | 2  | ,177             | 6,635  | ,030 |
|       | Dentro de grupos | ,160              | 6  | ,027             |        |      |
|       | Total            | ,514              | 8  |                  |        |      |



**Tabla 4.** Contenido de nitrógeno, fósforo y potasio de material vegetal de plantas de olivo

| REPLICA | MUESTRAS        | N (mg/L) | P (mg/L) | K (mg/L) |
|---------|-----------------|----------|----------|----------|
| R1      | Aceituna Picual | 1        | 120      | 20       |
| R2      | Aceituna Picual | 1        | 180      | 20       |
| R1      | Hoja picual     | 4        | 140      | 30       |
| R2      | Hoja picual     | 4        | 140      | 30       |

## 9. Análisis de viabilidad

El proyecto aun requiere maduración tecnológica teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

| Viabilidad | Factibilidad de implementación y continuidad de la solución desarrollada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Técnica    | <p>No se ha realizado el análisis comparativo de los modelos de producción para determinación del sistema más eficiente</p> <p>No se ha realizado proceso de innovación enfocado en la transformación agroindustrial del fruto: aceite, extractos, derivados funcionales</p> <p>No se ha realizado la caracterización de los productos derivados del proceso agroindustrial con potencial de identidad regional “Olivo Boyacense”</p> |



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Operativa                               | Se cuenta con experto en la línea tecnológica. Las actividades se encuentran limitadas a tiempo de duración máxima de 30 días.                                                                                                                                                    |
| Económica                               | Se cuenta con la capacidad instalada en CEDEAGRO para continuar                                                                                                                                                                                                                   |
| Normativa                               | Se requiere hacer validaciones adicionales conforme viabilidad técnica encontrada y pruebas exigidas por normatividad para escalamiento del producto                                                                                                                              |
| Mercado                                 | El cultivo del olivo en Colombia es casi exclusivo en el departamento de Boyacá, esta condición lo posiciona como producto con potencial para sello de origen tanto en fresco como sus derivados.                                                                                 |
| Condiciones necesarias para su adopción | <p>Analizar los procesos de aprovechamiento agroindustrial del fruto del olivo para la obtención de productos con valor agregado.</p> <p>Evaluar el potencial técnico, ambiental y económico del aprovechamiento biomásico del fruto del olivo en la región del Alto Ricaurte</p> |





|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Proceso de transferencia de conocimiento y capacitación de nuevas prácticas y procesos a productores de la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Beneficios esperados                                         | Posicionamiento de la cadena productiva del Olivo en Boyacá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Posibles limitaciones                                        | <p>Baja capacidad asociativa de productores del olivo.</p> <p>No existe ninguna asociación o cooperativa que reúna los productores del olivo.</p> <p>No existen programadas de fortalecimiento técnico para el cultivo del olivo en el departamento.</p> <p>El árbol aun no tiene producción constante por su limitada estacionalidad en las condiciones agroecológicas de la zona.</p> <p>Limitada tecnología referente a modificaciones genéticas para la estacionalidad del árbol.</p> |
| Oportunidades de escalabilidad o sostenibilidad del proyecto | Identificación de alternativas de aprovechamiento biomásico. Evaluación preliminar de procesos agroindustriales sostenibles. Generación de lineamientos para futuras aplicaciones agroindustriales.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



## 10. Propiedad intelectual y transferencia tecnológica

|                              |                                                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Activos                      | Informe final                                                                       |
| Estrategias de transferencia | El prototipo aun no se encuentra en fase optima para su transferencia a productores |

## 11. Impacto del proyecto

Con el desarrollo de este proyecto se avanza en las siguientes fases:

- a. Determinación de materia seca, humedad y pH de material vegetal del olivo
- b. Cuantificación del contenido de N, P, K de material vegetal del olivo

A partir de esta información se identificó que existen diferencias significativas de biomasa producida por el olivo en diferentes sistemas productivos. La acumulación de materias secas en el árbol principalmente en hojas contribuye a su proceso de crecimiento en las condiciones evaluadas, y evidencia la adaptación morfológica que expresa para persistir en zonas áridas de baja humedad y suelos pobres del alto Ricaurte departamento Boyacá.

## 12. Conclusiones

Los frutos del olivo presentan diferente acumulación de materia seca de acuerdo a la madurez, en este estudio se encontró que frutos jóvenes pueden tener en promedio cerca de 17,4% de materia seca, mientras que aceitunas para cosecha están alcanzando casi 30% por su mayor tamaño y mayor contenido de azúcares. Sin embargo, en fase de cosecha la humedad no tiene una variación significativa lo que puede favorecer su transformación agroindustrial. No hubo diferencias significativas en el pH de los frutos en los diferentes estados de cosecha. Las hojas del árbol no



presentaron cambios significativos en el contenido de humedad, esto es congruente con la edad fisiológica de las plantas al tratarse de arboles maduros con cerca de 20 años de establecimiento.

### 13. Referencias bibliográficas

- Scamosci, M., Ridolfi, M., & Patumi, M. (2009). Evoluzione della drupa e dei principali composti che determinano la qualità dell'olio in tre cultivar di olivo allevate in Umbria. *Acta Italus Hortus*, 1, 187–190
- Reboredo-Rodríguez, P. (2015). Caracterización aromática y fenólica de aceitunas y aceites de oliva producidos en Galicia [Tesis doctoral, Universidade de Vigo]. Dialnet – Investigo
- García-Molano, J. F., Cuervo-Bejarano, W. J., Rodolfi, M., Jaramillo-García, L. S., y Ganino, T. (2022). ¿Pueden las formas de poda de olivo influir en la rizosfera de olivos? La microbiota radicular y las propiedades de la rizosfera en el Alto Ricaurte (Colombia). *Agronomía*, 12(5), 1159.
- Monroy Vergara, A. L., Zegarra Alvarado, N. J., Cazorla Galdós, J. O., Gallegos Arata, M., Lizana Puelles, E. E., & Cartagena-Cutipa, R. (2024). Orujo de oliva y economía circular: una revisión bibliométrica de las tres últimas décadas. *Producción + Limpia*, 19(1), 114-136.
- Tunç, Y., Yaman, M., Keçe, Y.M. et al. Characterization of olive (*Olea europaea* L.) cultivars; colour properties, biochemical contents, antioxidant activity and nutrient contents. *Genet Resour Crop Evol* 72, 529–541 (2025).

### 14. Anexos



|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 17-07-2026                            | Hora inicio: | 9:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 8999999034                            |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Sáchica – Boyacá                      |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Salida de campo para muestreo de frutos de olivo y hojas sistema agroecológico e industrial. Actividad derivada del proyecto “BIO007\_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”

## RESULTADOS

**Figura 1.** Sistema productivo de olivo variedad picual muestreado en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá





**Figura 2.** Incidencia de plaga tipo cochinilla negra o caparreta en hojas de arboles de olivo variedad picual muestreado en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá



**Figura 3.** Incidencia de plaga tipo cochinilla negra o caparreta en tallos de árboles de olivo variedad picual muestreado en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá



17/07/2026 4:23:06 p. m.  
32 Sutamarchan - Sachica  
Sutamarchan  
Boyacá  
Altitud:2116.8msnm  
Velocidad:0.0km/h  
#Dania Alejandra Fonseca López



**Figura 4.** Incidencia de los organismos epifitos liquen y musgo en troncos y ramas de árboles de olivo.



17/07/2026 4:42:25 p. m.  
32 Sutamarchan - Sachica  
Sutamarchán  
Boyacá  
Altitud:2116.5msnm  
Velocidad:0.0km/h  
#Dania Alejandra Fonseca López



**Figura 5.** Muestreo de hojas y frutos de sistema productivo de olivo variedad picual en la zona Ricaurte – Sáchica Boyacá





**Figura 6.** Almacenamiento de muestras en cava de icopor hasta su análisis en el laboratorio de biotecnología de CEDEAGRO - SENA





SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA  
Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia abril 2026

|                                       |                                       |              |           |           |           |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Fecha:                                | 27/07/2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:30 p.m. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |           |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |           |
| Temática:                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |              |           |           |           |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |           |
| Instalaciones o Lugar:                | CEDEAGRO - Duitama                    |              |           |           |           |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |           |

**Obligación 6 – Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.**

**Actividad:** Determinación de materia seca, humedad y pH de material vegetal del plantas de olivo en el laboratorio de biotecnología CEDEAGRO. Actividad relacionada con el proyecto “BIO007\_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”

#### RESULTADOS

En la siguiente tabla se consolidan los resultados de los análisis de laboratorio realizadas según metodología de NTC 529 de 2009 con balanza de humedad

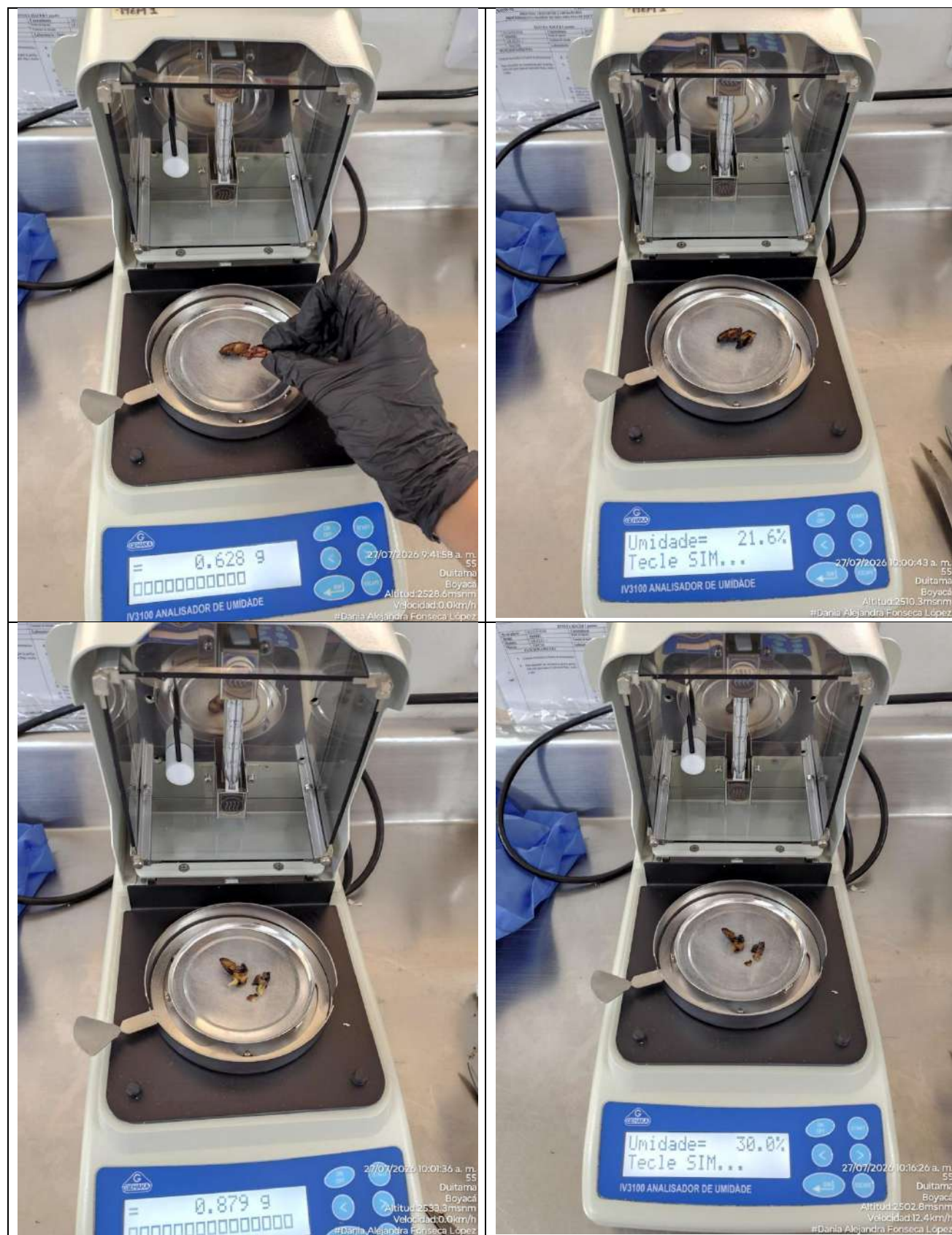
**Tabla 1.** Contenido de humedad, materia seca y pH de material vegetal de plantas de olivo

| REPLICA | MUESTRAS            | MS   | H    | pH.   |
|---------|---------------------|------|------|-------|
| R1      | Aceituna Picual     | 21,6 | 78,4 | 5,33  |
| R2      | Aceituna Picual     | 30   | 70   | 5,374 |
| R3      | Aceituna Picual mad | 17,4 | 82,6 | 5,397 |
| R1      | Hoja picual         | 43   | 57   | 5,355 |
| R2      | Hoja picual         | 45,3 | 54,7 | 5,819 |
| R3      | Hoja picual         | 40   | 60   | 5,699 |
| R1      | Hoja picual I       | 36,7 | 63,3 | 5,701 |
| R2      | Hoja picual I       | 40,3 | 59,7 | 5,989 |
| R3      | Hoja picual I       | 40,9 | 59,1 | 5,868 |

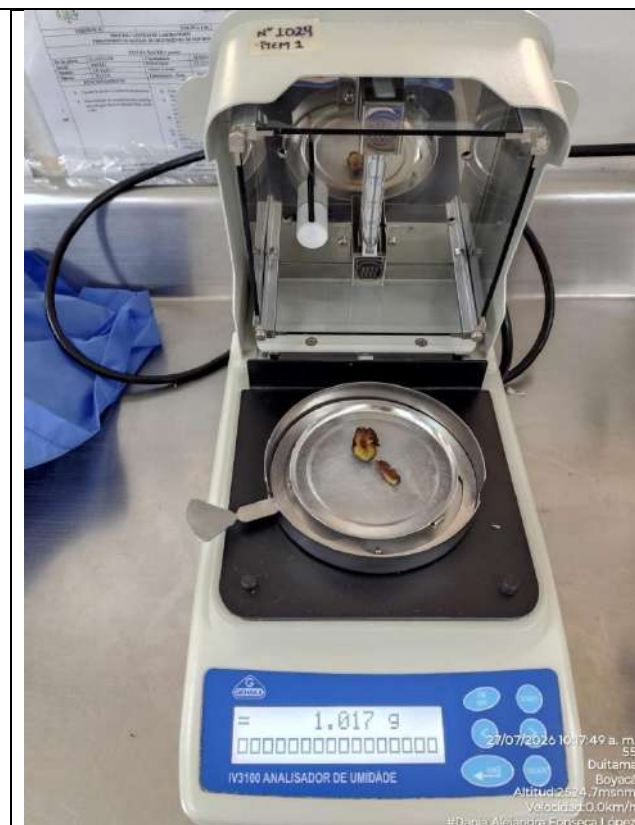
#### ANEXOS

**Observaciones:**

**Figura 1.** Determinación de humedad de frutos de olivo muestreados en el alto Ricaurte







**Figura 2.** Preparación de muestras e aceitunas de árbol de olivo muestreados para análisis de pH

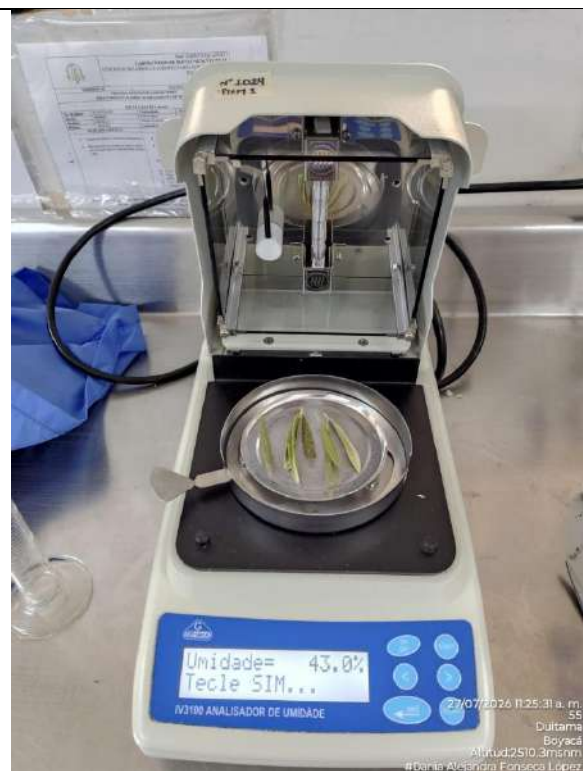




**Figura 3.** Determinación de pH de muestras de aceitunas con pH metro



**Figura 4.** Determinación de humedad de hojas de olivo muestreados en el alto Ricaurte







|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 29/07/2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:30 p.m. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |           |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 8999999034                            |                     |           |                  |           |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |           |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |           |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |           |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |           |

**Obligación 6** – Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**Actividad:** Determinación de N, P, K de muestras en el laboratorio de biotecnología CEDEAGRO. Actividad relacionada con el proyecto “BIO007\_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”

## RESULTADOS

Se realizó procesamiento de muestras con molienda de preacondicionamiento para la determinación de N, P y K a partir de pruebas colorimétricas. En la siguiente tabla se consolidan los resultados obtenidos:

**Tabla 1.** Contenido de nitrógeno, fósforo y potasio de material vegetal de plantas de olivo

| REPLICA | MUESTRAS        | N (mg/L) | P (mg/L) | K (mg/L) |
|---------|-----------------|----------|----------|----------|
| R1      | Aceituna Picual | 1        | 120      | 20       |
| R2      | Aceituna Picual | 1        | 180      | 20       |
| R1      | Hoja picual     | 4        | 140      | 30       |
| R2      | Hoja picual     | 4        | 140      | 30       |

## ANEXOS

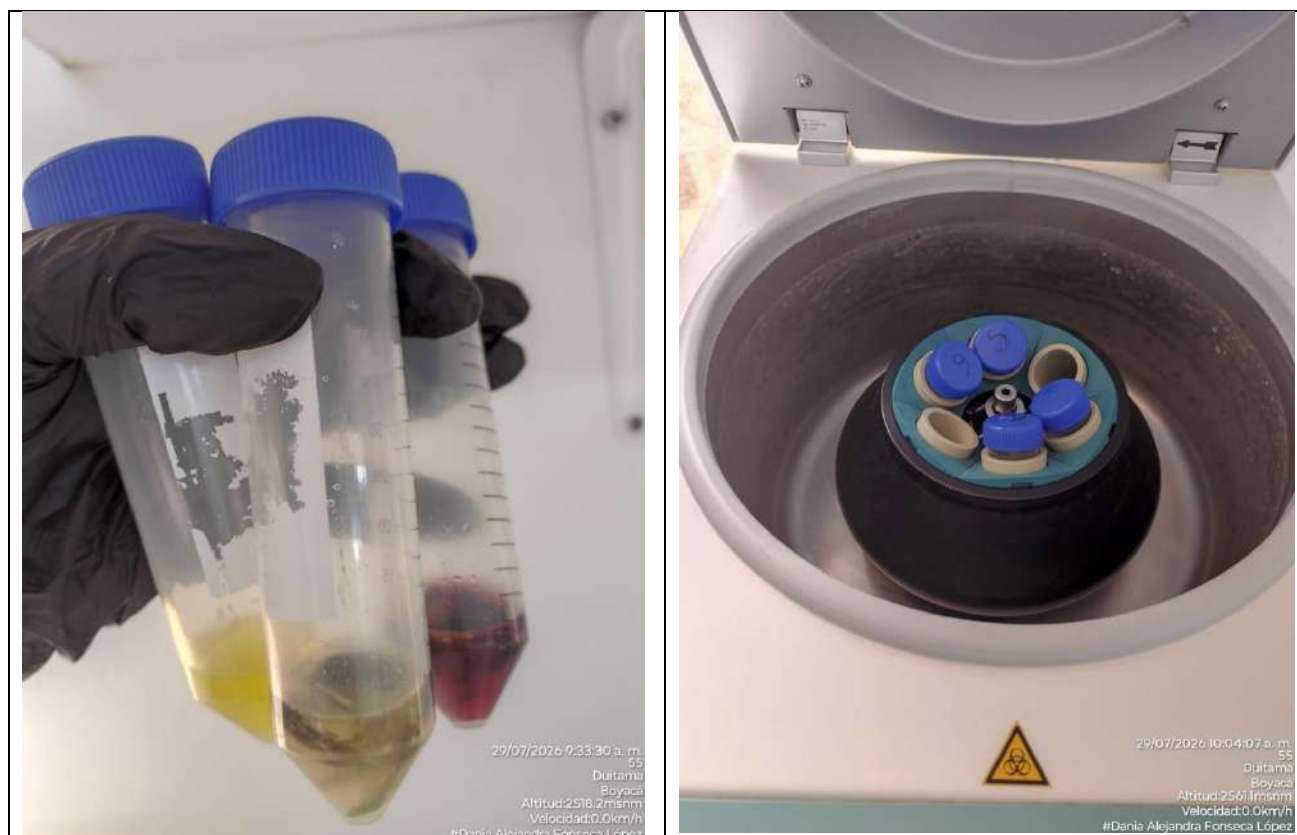
**Observaciones:**



**Figura 1.** Pesaje de muestras de aceitunas y hojas de arboles de olivo muestreados en el alto Ricaurte – Boyacá



**Figura 2.** Procesamiento de muestras vegetales para centrifugación



**Figura 3.** Muestras centrifugadas para análisis colorimétricos



**Figura 4.** Prueba de laboratorio para nitrógeno nítrico en muestras vegetales muestreadas en el alto Ricaurte – Boyacá





**Figura 5.** Prueba de laboratorio para contenido de fósforo en muestras vegetales muestreadas en el alto Ricaurte – Boyacá



**Figura 5.** Prueba de laboratorio para contenido de potasio en muestras vegetales muestreadas en el alto Ricaurte – Boyacá





**PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD**  
**ACTA DE CIERRE DE PROYECTOS**  
**SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|
| <b>ACTA TECNOPARQUE-26- 150</b>                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                            |
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> BIO007_2026 Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)                                                          |                                               |                            |
| <b>CIUDAD Y FECHA:</b> Tunja 30 de Julio de 2026                                                                                                                                                                                                                | <b>HORA DE INICIO:</b> 8:00 a.m.              | <b>HORA FIN:</b> 9:00 a.m. |
| <b>LUGAR:</b> Tunja                                                                                                                                                                                                                                             | <b>DIRECCIÓN GENERAL / REGIONAL / CENTRO:</b> |                            |
| <b>TEMAS:</b><br><br>Cierre del proyecto “Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”                                                       |                                               |                            |
| <b>OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:</b><br><br>Se realiza envío de documentos de cierre del proyecto “Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)” |                                               |                            |

| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                |
| OBJETIVO GENERAL                    | Masificar micorrizas para aplicación en plantas de arándano                  |
| VALOR                               | \$ 2.229.333                                                                 |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá |
| GRUPO / SEMILLERO EJECUTOR          | GICAB - Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 6 semanas                                                                    |
| FECHA DE INICIO DEL PROYECTO        | 19/06/2026                                                                   |
| FECHA DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO   | 30/07/2026                                                                   |



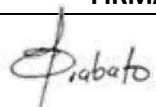
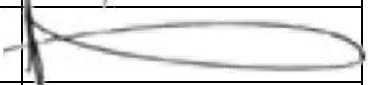


| 2. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y ENTRABLES |                                                  |             |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| ACTIVIDAD / ETAPA                        | ENTREGABLE                                       | OBSERVACIÓN |
| INICIO                                   | Documentos de inicio                             | N/A         |
| PLANEACION                               | Cronograma vigilancia tecnológica y normatividad | N/A         |
| EJECUCION                                | Informe final                                    | N/A         |
| CIERRE                                   | Documentos de cierre                             | N/A         |

| 3. BALANCE PRESUPUESTAL |                  |                  |
|-------------------------|------------------|------------------|
| RUBRO                   | VALOR PLANEADO   | VALOR REAL       |
| Fase de inicio          | 810.667          | 810.667          |
| Fase de planeación      | 405.333          | 405.333          |
| Fase de ejecución       | 608.000          | 608.000          |
| Fase de cierre          | 405.333          | 405.333          |
| <b>TOTAL</b>            | <b>2.229.333</b> | <b>2.229.333</b> |

| 4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>FORTALEZAS:</b> Se conto con el préstamo del espacio del laboratorio de biotecnología de CEDEAGRO – SENA para la ejecución de todo el proyecto</p> <p><b>DIFICULTADES:</b> Limitado acceso a materiales</p> <p><b>ACCIONES FUTURAS:</b> Fase adicional para realizar análisis comparativo de los modelos de producción para determinación del sistema más eficiente.</p> <p><b>LECCIONES APRENDIDAS:</b> Actividades prácticas para de transferencia de tecnología al talento</p> |

| 5. LISTADO ACTIVOS DEL PROYECTO |
|---------------------------------|
| Informe final                   |

| 6. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Con esta acta de cierre se da por finalizado el proyecto “Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)”. |                                            |                                                                                       |
| ASISTENTES                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                                                                       |
| NOMBRE                                                                                                                                                                                                                     | CARGO/DEPENDENCIA/ENTIDAD                  | FIRMA                                                                                 |
| Andrea Isabel Barrera Siabato                                                                                                                                                                                              | Talento                                    |  |
| Miguel Ángel García Parra                                                                                                                                                                                                  | Talento                                    |  |
| Álvaro Fernández Acevedo                                                                                                                                                                                                   | Dinamizador de Innovación y Competitividad |  |
| Dania Alejandra Fonseca López                                                                                                                                                                                              | Experto Tecnoparque nodo Boyacá            |  |
| INVITADOS (Opcional)                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                                                       |
| NOMBRE                                                                                                                                                                                                                     | CARGO                                      | ENTIDAD                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                                       |



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA

Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia Julio 2026

|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 13-08-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Duitama                               |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Diligenciamiento de documentos de planeación del proyecto BIO012\_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso del señor Omar Morales Barrera y actualización en carpeta de archivos.

## RESULTADOS

### 1. Evidencia de actualización de archivos y envío

Inicio proyecto BIO012\_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso  Pública  Resumir este correo electrónico



Estimado  
Ing. **Álvaro Fernandez Acevedo**  
Buenos días

Comedidamente me permito informarle que los documentos de inicio y ejecución del proyecto **BIO012\_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso** del señor Omar Morales Barrera ya se encuentran en la carpeta de archivos para su respectiva revisión y firma.

Cordialmente,



|                                                                                                                                                                                                            |                                              |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                           |                                              | Versión: 01<br>Código:<br>GCDTP-F-019      |
| <b>PROCESO</b><br><b>GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b><br><b>NOMBRE DEL FORMATO</b><br><b>PROYECTO DE BASE TECNOLÓGICA</b><br><b>CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b> |                                              |                                            |
| Pública <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                | Pública Clasificada <input type="checkbox"/> | Pública Reservada <input type="checkbox"/> |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| TecnoParque                                                          | TecnoParque Boyacá                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                                                       |
| Regional y Centro de Formación                                       | Boyacá - 9514 - Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura                                                                                                                                                                                    |                              |                                                       |
| Nombre quien diligencia                                              | Dania Alejandra Fonseca Lopez                                                                                                                                                                                                                       | Cargo o responsable          | Experto TecnoParque                                   |
| <b>2. INFORMACIÓN IDEA DEL PROYECTO</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| Código de la idea                                                    | BIO012_2026                                                                                                                                                                                                                                         |                              |                                                       |
| <b>3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE BASE TECNOLÓGICA</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| Nombre del proyecto                                                  | Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el "El coloso del aseo" Sogamoso                                                                                                                      |                              |                                                       |
| Línea tecnológica                                                    | Línea de Materiales y Biotecnología                                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                       |
| TRL inicial de la idea y proyecto.                                   | TRL 6 – Prototipo funcional demostrado                                                                                                                                                                                                              | TRL que se pretende alcanzar | TRL 7 – Demostración del sistema en entorno operativo |
| Enfoque principal del proyecto                                       | Impulso de la Economía Popular: Proyectos tendientes a aumentar los ingresos de los micronegocios de la economía popular                                                                                                                            |                              |                                                       |
| <b>4. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| Objetivo general del proyecto                                        | Determinar características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el "El coloso del aseo" Sogamoso                                                                                                                            |                              |                                                       |
| Objetivo Especifico 1                                                | Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto                                                                                                                                                                             |                              |                                                       |
| Objetivo Especifico 2                                                | Pruebas de calidad organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo                                                                                                                                                                             |                              |                                                       |
| Objetivo Especifico 3                                                | Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto                                                                                                                                                                                |                              |                                                       |
| Alcance del proyecto                                                 | Determinar las siguientes características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo elaborados por empresa "El coloso del aseo": color, olor, densidad, análisis de punto de fusión o ebullición, pH, humedad y otras medidas volátiles. |                              |                                                       |
| <b>5. TALENTOS QUE PARTICIPARÁN EN EL PROYECTO</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| Nombre del usuario                                                   | Omar Morales Barrera                                                                                                                                                                                                                                | Documento de identidad       | 9.522.280                                             |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | Documento de identidad       |                                                       |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | Documento de identidad       |                                                       |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | Documento de identidad       |                                                       |
| <b>6. TALENTOS DUEÑOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| Nombre del usuario                                                   | Omar Morales Barrera                                                                                                                                                                                                                                | Documento de identidad       | 9.522.280                                             |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | Documento de identidad       |                                                       |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | Documento de identidad       |                                                       |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     | Documento de identidad       |                                                       |
| <b>7. EMPRESAS DUEÑAS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | Nit empresa                  |                                                       |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | Nit empresa                  |                                                       |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | Nit empresa                  |                                                       |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | Nit empresa                  |                                                       |
| <b>8. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DUEÑOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL</b> |                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Código Grupo (MinCiencias)   |                                                       |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Código Grupo (MinCiencias)   |                                                       |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Código Grupo (MinCiencias)   |                                                       |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     | Código Grupo (MinCiencias)   |                                                       |

Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales.

Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad.

En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados.





| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO Y ESTADO DEL ARTE                          |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**



## Tabla de contenido

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Información general del proyecto .....</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>1.1 Glosario (si aplica) .....</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>1.2 Introducción .....</b>                                              | <b>4</b>  |
| <b>1.3 Planteamiento del problema o necesidad .....</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>1.4 Problema identificado.....</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>1.5 Impacto del problema .....</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>2. Tipo de proyecto .....</b>                                           | <b>6</b>  |
| <b>3. Objetivos del proyecto .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>3.1 Objetivo General.....</b>                                           | <b>6</b>  |
| <b>3.2 Objetivos específicos .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>4. Solución planteada .....</b>                                         | <b>7</b>  |
| <b>5. Estado del arte y de la técnica .....</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>5.1 Productos similares (desarrollos tecnológicos actuales) .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>5.2 Tecnología involucrada .....</b>                                    | <b>9</b>  |
| <b>6. Vigilancia tecnológica y referentes científicos .....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>7. Artículos científicos relevantes y/o patentes, entre otros .....</b> | <b>9</b>  |
| <b>8. Estudio legal y normativo.....</b>                                   | <b>11</b> |
| <b>9. Análisis de viabilidad .....</b>                                     | <b>11</b> |
| <b>10. Resultados esperados.....</b>                                       | <b>12</b> |
| <b>11. Cronograma del proyecto.....</b>                                    | <b>12</b> |
| <b>12. Conclusiones .....</b>                                              | <b>13</b> |
| <b>13. Referencias bibliográficas.....</b>                                 | <b>13</b> |
| <b>14. Anexos .....</b>                                                    | <b>14</b> |



## Listado de tablas

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Información del proyecto .....                           | 4  |
| Tabla 2. Relación de productos similares al planteado .....       | 8  |
| Tabla 3. Relación de tecnologías involucradas en el proyecto..... | 9  |
| Tabla 4. Artículos científicos relevantes .....                   | 10 |
| Tabla 5. Relación de normatividad para el proyecto .....          | 11 |



## 1. Información general del proyecto

*Tabla 1. Información del proyecto*

|                             |                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre del proyecto</b>  | Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso |
| <b>Código del proyecto</b>  | BIO012_2026.                                                                                                                   |
| <b>TecnoParque</b>          | Boyacá                                                                                                                         |
| <b>Línea tecnológica</b>    | Biotecnología y nanotecnología                                                                                                 |
| <b>Equipo desarrollador</b> | Omar Morales Barrera<br>Dania Alejandra Fonseca López (Experto)                                                                |
| <b>Fecha de elaboración</b> | 13-08-2026                                                                                                                     |
| <b>Centro de Formación</b>  | CIMM - SENA                                                                                                                    |
| <b>Regional</b>             | Boyacá                                                                                                                         |

Fuente: elaboración propia

### 1.1 Glosario (si aplica)

En caso de requerirse, relacione los términos técnicos relevantes para la comprensión del proyecto.

### 1.2 Introducción

El presente estudio inscrito en la línea de biotecnología y nanotecnología del Tecnoparque nodo Boyacá está enfocado en realizar el análisis de las características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” de Sogamoso, en el laboratorio de biotecnología del Centro de Desarrollo Agropecuario y Agroindustrial (CEDEAGRO) para consolidar información en fichas técnicas para uso del empresario. Los

4





análisis se enfocan en las siguientes pruebas de laboratorio: determinación de color, olor y densidad, pH, análisis de punto de fusión o ebullición, humedad y otras medidas volátiles. Para ello, el empresario aportara muestras de cada producto elaborado en entorno operativo real para verificar que cuentan con la calidad necesaria para iniciar proceso de producción a escala. Esta información permitirá identificar requerimientos necesarios en cuanto a proceso de fabricación antes de realizar escalamiento industrial.

### **1.3 Planteamiento del problema o necesidad**

Los productos de aseo están regulados por el INVIMA para su comercialización dado que sus componentes corresponden a productos químicos que son controlados por los efectos perjudiciales que pueden causar en la piel en concentraciones superiores a las permitidas por norma. Además, su vertimiento al agua puede generar efectos negativos a nivel ecosistémico de organismos acuáticos, generar gases tóxicos y en la salud humana causar quemaduras, irritación de tejidos blancos, daño pulmonar, alergias y sensibilidad entre otras alteraciones. A raíz de esto, se exige el cumplimiento normativo de algunas características organolépticas y químicas para garantizar que los productos pueden ser usados con seguridad y no generan efectos secundarios tanto a la salud humana como al ambiente. La determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de los prototipos dentro de la clasificación de productos de aseo fabricados por la empresa “ El coloso del aseo” permitirán respaldar la calidad de su fabricación en condiciones operativas reales para su escalamiento industrial.



#### **1.4 Problema identificado**

Se requiere respaldar la calidad de fabricación de los productos elaborados en la empresa “El coloso del aseo” a partir del análisis de características organolépticas y fisicoquímicas para su escalamiento industrial y registro INVIMA, teniendo en cuenta que no se cuenta con dicha información consolidada en fichas técnicas.

#### **1.5 Impacto del problema**

La falta de información formal relacionada con las características organolépticas y fisicoquímicas de los productos de aseo limita la identificación de puntos del proceso de fabricación que pueden mejorarse. Pese a que existe evidencia de la calidad de los productos de aseo por pruebas de eficacia en condiciones reales, el respaldo técnico permitirá que se corrobore la capacidad operativa y experiencia del empresario para el escalamiento industrial de los productos de aseo.

### **2. Tipo de proyecto**

Proyecto de desarrollo tecnológico en el área de biotecnología

### **3. Objetivos del proyecto**

#### **3.1 Objetivo General**

3.2 Determinar características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso



### **3.3 Objetivos específicos**

- Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto
- Hacer pruebas de calidad organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo en laboratorio
- Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto

### **4. Solución planteada**

El respaldo de pruebas de laboratorio enfocadas en el análisis de características organolépticas y fisicoquímicas a productos de aseo conforme a la regulación normativa garantiza que se han elaborado con materiales de calidad en la concentración y pureza que se exige. Esto, garantiza que no generen efectos negativos para la salud, y, que se elaboran lotes con uniformidad.

### **5. Estado del arte y de la técnica**

El sector de fabricación de productos de aseo en Colombia refleja un crecimiento sostenido, con ventas que alcanzaron los US\$3.3 mil millones en 2007, de los cuales los productos de aseo representaron el 23% (Trejos et al., 2017). Se reporta que en el 2024, las exportaciones de productos de aseo se han realizado principalmente a Perú, Ecuador, Venezuela, Chile y Republica dominicana consolidándose como el país número 39 en el mundo en productos de limpieza. Sin embargo, el sector enfrenta desafíos estructurales relacionados con los altos costos de materias primas importadas, una regulación estricta y la necesidad de modernización tecnológica en las pequeñas y medianas empresas (pymes) (Silva, 2020). A pesar de estos retos, la biodiversidad colombiana y la creciente demanda de productos



ecológicos abren oportunidades sustanciales para la innovación y la diferenciación en mercados internacionales. Se destacan empresas como Eco BioClean S.A.S y Probionar S.A.S que se han enfocado en la fabricación de productos biodegradables y han aplicado el sistema de gestión ambiental para reducción en el uso de tensioactivos contaminantes y recipientes plásticos a partir del retorno de envases (Silva -Olarde, 2020). Dentro de los principales desafíos del sector se encuentran la reconversión de uso de materias primas importadas por materiales biodegradables, teniendo en cuenta el alto costo de los aranceles y alta dependencia de insumos a base de petróleo. Reducción de la descarga de químicos a aguas residuales a partir de la implementación de sistemas de gestión ambiental efectivos, reciclaje de envases plásticos y aprovechamiento de oportunidades diferenciales a partir de procesos de innovación con productos de origen naturales que se tienen en el territorio.

### 5.1 Productos similares (desarrollos tecnológicos actuales)

*Tabla 2. Relación de productos similares al planteado*

| <b>Solución</b>             | <b>Descripción</b>                                                                                                                             | <b>Relación con el proyecto</b> | <b>Diferencial identificado</b>                                 |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Productos de aseo orgánicos | Productos elaborados a partir de insumos con tensoactivos naturales, aceites esenciales, péptidos antimicrobianos, saponinas y biodetergentes. | Productos de limpieza           | Innovación en productos con materias primas menos contaminantes |

Fuente: Elaboración propia





## 5.2 Tecnología involucrada

*Tabla 3. Relación de tecnologías involucradas en el proyecto*

| <b>Tecnología/Herramienta</b> | <b>Uso dentro del proyecto</b> |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Computador                    | Desarrollo del proyecto        |
| Pruebas de laboratorio        | Desarrollo del proyecto        |

Fuente: Elaboración propia

## 6. Vigilancia tecnológica y referentes científicos

El desarrollo tecnológico de los productos de aseo en Colombia ha evolucionado desde los jabones artesanales sobre el siglo XIX con el uso del método de saponificaciones de las grasas y desarrollo de jabones de tierra que solían fabricarse con el procesamiento de las grasas de la industria cárnica. Luego, en el año 1904 se funda jabones Varela en Cali en donde se involucra el proceso de moldeado para la elaboración de jabones en barra. Este sistema de fabricación es optimizado en los años 40 en la empresa Jabonerías Unidas en Bogotá en donde Otoniel Rey crea el “jabón Rey”, a partir de este desarrollo se inicia la incorporación de aceites vegetales en reemplazo de las grasas animales. En el año 1964 fundación DERSA crea los primeros detergentes sintéticos en polvo y el sector crece con otras marcas como FAB y ARIEL. En los años 80 de inicia el uso de enzimas biotecnológicas (Proteasas y lipasas) y aparecen los jabones y suavizantes líquidos. A partir del año 2000 inicia la época de procesos sostenibles e innovación de empaques para la reducción de efectos contaminantes del sector, destacándose el uso de agentes biodegradables en las formulaciones y uso de empaques retornables.



## 7. Artículos científicos relevantes y/o patentes, entre otros

*Tabla 4. Artículos científicos relevantes*

| <b>Tipo de referente</b> | <b>Autor</b>                                     | <b>Año</b> | <b>Resultado relevante</b>                                          | <b>Relación con el proyecto</b>                                 | <b>País</b> | <b>Aplicación</b>               |
|--------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Nota                     | Dersa                                            | SF         | Historia del jabón en Colombia                                      | Aspectos de contexto histórico                                  | Colombia    | Aspectos de contexto histórico  |
| Nota                     | Grasco                                           | SF         | Historia del jabón en Colombia                                      | Aspectos de contexto histórico                                  | Colombia    | Aspectos de contexto histórico  |
| Artículo                 | Laudares, T. D.                                  | 2025       | Tendencias globales en innovación y sostenibilidad en sanitizantes. | Condiciones de calidad de productos de aseo                     | Brasil      | Ensayos de calidad de jabones   |
| Artículo                 | Aziz, K                                          | 2025       | Criterios de optimización para detergentes sintéticos               | Aspectos de composición estándar y optimizados para detergentes | Uzbekistán  | Ensayos de calidad de jabones   |
| Artículo                 | Jiménez Prado, C., Sánchez Riaño, V., & Huérfano | 2021       | Tendencias del mercado                                              | Preferencias de consumo                                         | Colombia    | Aspectos de contexto de mercado |



| Tipo de referente | Autor          | Año | Resultado relevante | Relación con el proyecto | País | Aplicación |
|-------------------|----------------|-----|---------------------|--------------------------|------|------------|
|                   | Herrera, M. A. |     |                     |                          |      |            |

Fuente: Elaboración Propia

## 8. Estudio legal y normativo

*Tabla 5. Relación de normatividad para el proyecto*

| Norma aplicable         | Aplicación al proyecto                                                   | Propiedad intelectual |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Resolución 1770 de 2018 | Limites de biodegradabilidad                                             | No aplica             |
| ISO 14001               | Sistemas de gestión ambiental                                            | No aplica             |
| Resolución 2120 de 2019 | Requisitos INVIMA de productos de aseo. Especificaciones microbiológicas | No aplica             |

Fuente: Elaboración Propia

## 9. Análisis de viabilidad

*Tabla 6. Análisis de viabilidad*

|                      |                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Viabilidad técnica   | Tecnoparque cuenta con la capacidad técnica para el desarrollo del proyecto |
| Viabilidad operativa | Se cuenta con la capacidad operativa para el desarrollo del proyecto        |



|                      |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Viabilidad económica | El fortalecimiento de capacidades técnicas empresariales en el municipio de Sogamoso contribuye al desarrollo económico departamental sector de productos de limpieza                                               |
| Viabilidad normativa | No presenta dificultades normativas para su propagación o fortalecimiento en la zona                                                                                                                                |
| Viabilidad mercado   | El sector de productos de aseo presenta crecimiento constante y oportunidad de procesos de innovación mediante la reestructuración y modernización de mipymes regionales que cumplan con la legislación colombiana. |

## 10. Resultados esperados

- Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso a partir de los análisis color, olor, densidad, análisis de punto de fusión o ebullición, pH, humedad y otras medidas volátiles.

## 11. Cronograma del proyecto

\* El cronograma se detalla en el formato GCDTP-F-021





## 12. Conclusiones

La determinación de las características organolépticas y fisicoquímicas conforme a normatividad respaldaran la calidad de los productos de aseo elaborados por la empresa “El coloso del aseo” para iniciar su etapa de escalamiento industrial como mipymes sogamoseña en el departamento de Boyacá.

## 13. Referencias bibliográficas

- Trejos, A., Stein, E., Fernández-Arias, E., & Sabel, C. F. (2017). Two to Tango: Public-Private Collaboration for Productive Development Policies. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Two-to-Tango-Public-Private-Collaboration-for-Productive-Development-Policies.pdf>
- Silva Olarte, D. M. (2020). Plan de implementación de un sistema integrado de gestión ambiental en una empresa de productos de aseo biodegradables. <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7840/1/485473-2020-I-GA.pdf>
- Silva Olarte, D. M. (2020). Plan de implementación de un sistema integrado de gestión ambiental en una empresa de productos de aseo biodegradables [Trabajo de grado de especialización, Fundación Universidad de América].
- Aziz Kahramanovich Sativaldiev. (2025). ENVIRONMENTALLY ORIENTED OPTIMIZATION OF SYNTHETIC DETERGENT FORMULATIONS. SYNAPSES: INSIGHTS



ACROSS THE DISCIPLINES, 2(6), 173–177.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15675051>

- Detergentes S.A. (Dersa). (s. f.). Nuestra historia institucional: Evolución de marcas (Top, Jabón Rey, Dex). Recuperado de <https://www.dersa.com.co/>
- Grasco S.A. (s. f.). Orígenes de la industria de grasas y jabones en Colombia. Recuperado de <https://www.grasco.com.co/> (Nota: Citado como autor corporativo, resaltando su rol fundacional en el sector de grasas vegetales y jabones).
- Laudares, T. D. (2025, 17 de octubre). Inovação e estratégias de produtos de limpeza: O futuro das soluções sustentáveis e inteligentes de sanitizantes. Revista FT. <https://doi.org/10.69849/revistaft/dt10202510170805>
- Jiménez Prado, C., Sánchez Riaño, V., & Huérfano Herrera, M. A. (2021). Desarrollo de la categoría aseo hogar en el mercado colombiano: Análisis comparativo 2014-2020. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 21(3). <https://doi.org/10.24054/face.v21i3.1138>

#### 14. Anexos

No aplica



## GESTION DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO PRODUCTIVO

## PLAN DE TRABAJO PROYECTO DE BASE TECNOLÓGICA

**Pública**

|  |   |
|--|---|
|  | X |
|--|---|

**Pública Clasificada**

7

**Pública Reservada**

1

|                      |                                                                                                                                |                    |                                                       |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del proyecto: | Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el "El coloso del aseo" Sogamoso | Código de la Idea: | BIO012_2026                                           |
|                      |                                                                                                                                | TLR a obtener:     | TRL 7 – Demostración del sistema en entorno operativo |

[illegible]



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA

Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia Julio 2026

|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 12-08-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Duitama                               |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Diligenciamiento de documentos de planeación del proyecto “**BIO011\_2026 Manejo de fertilizante líquido fabricado artesanalmente para aplicación en huertas caseras** de la señora María Elisa Parra Aponte y actualización en carpeta de archivos.

## RESULTADOS

### 1. Evidencia de actualización de archivos y envío



Inicio proyecto BIO011\_2026 Manejo de fertilizante líquido fabricado artesanalmente para

Desde Dania Alejandra Fonseca Lopez <dfonsecal@sena.edu.co>

Fecha Mié 12/08/2026 11:34

Para Álvaro Fernandez Acevedo <afernandez@sena.edu.co>

CC oscarhernandezparra@gmail.com <oscarhernandezparra@gmail.com>

7 archivos adjuntos (4 MB)

GCDTP-F-018\_V01\_Formato\_uso\_de\_infraestructura\_y\_compromiso(1).pdf; 1. GIC-F-037Acta Inicio BIO011\_2026.pdf; cedula maria elisa parra aponte.pdf; GCDTP-F-017\_V01\_Formato\_de\_confidencialidad\_y\_compromiso(1).pdf; GCDTP-F-020\_V01\_Formato\_Diagnostico\_del\_proyecto\_estado\_del\_arte(1).pdf; GCDTP-F-021\_V01\_Formato\_plan\_de\_trabajo\_proyecto\_base\_tecnologica.pdf; GCDTP-F-019\_V01\_Formato\_proyecto\_de\_base\_tecnologica(1).pdf;

Estimado

Ing. **Álvaro Fernandez Acevedo**

Buenos días

Comendidamente me permito informarle que los documentos de inicio y ejecución del proyecto **BIO011\_2026 Manejo de fertilizante líquido fabricado artesanalmente para aplicación en huertas caseras** de la señora María Elisa Parra Aponte ya se encuentran en la carpeta de archivos para su respectiva revisión y firma.

Cordialmente,



SharePoint

CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO Y MANUFACTURA

Grupo privado 12 No se sigue 5,70 miembros

DANIA F. > PROYECT... > BIO011... > 1. INICIO

Compartir Copiar vínculo Agregar acceso directo a OneDrive Formularios + Crear o cargar

Ver los documentos + Agregar vista

| Nombre                                                            | Modificado         | Fecha | Agregar columna |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-----------------|
| 1. BC-F-437-Guia inicio BIO011_2026.pdf                           | Dania Alejandra R. |       |                 |
| 1. Guia mantenimiento para agosto.pdf                             | Dania Alejandra R. |       |                 |
| 1. SC019-F-417-V01_Formato de confiabilidad y mantenimiento.pdf   | Dania Alejandra R. |       |                 |
| 1. SC019-F-418-V01_Formato para de estructura y mantenimiento.pdf | Dania Alejandra R. |       |                 |

SharePoint

CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO Y MANUFACTURA

Grupo privado No se sigue 18 miembros

PROYECTO... > BIO011\_2026 > 2. PLANEACION

Compartir Copiar vínculo Agregar acceso directo a OneDrive Formularios + Crear o cargar

Ver los documentos + Agregar vista

| Nombre                                                                    | Modificado         | Fecha | Agregar columna |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-----------------|
| 1. SC019-F-019-V01_Formato proyecto de base tecnologica.pdf               | Dania Alejandra R. |       |                 |
| 1. SC019-F-020-V01_Formato Diagnostico del proyecto privado del area1.pdf | Dania Alejandra R. |       |                 |
| 1. SC019-F-021-V01_Formato plan de trabajo proyecto base tecnologica.pdf  | Dania Alejandra R. |       |                 |

|                                                                                                                                                                                                            |                                              |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                           |                                              | Versión: 01<br>Código:<br>GCDTP-F-019      |
| <b>PROCESO</b><br><b>GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b><br><b>NOMBRE DEL FORMATO</b><br><b>PROYECTO DE BASE TECNOLÓGICA</b><br><b>CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b> |                                              |                                            |
| Pública <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                | Pública Clasificada <input type="checkbox"/> | Pública Reservada <input type="checkbox"/> |

|                                                                      |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| <b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b>                                        |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| TecnoParque                                                          | TecnoParque Boyacá                                                                                                                                                       |                              |                                        |
| Regional y Centro de Formación                                       | Boyacá - 9514 - Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura                                                                                                         |                              |                                        |
| Nombre quien diligencia                                              | Dania Alejandra Fonseca Lopez                                                                                                                                            | Cargo o responsable          | Experto TecnoParque                    |
| <b>2. INFORMACIÓN IDEA DEL PROYECTO</b>                              |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| Código de la idea                                                    | BIO011_2026                                                                                                                                                              |                              |                                        |
| <b>3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE BASE TECNOLÓGICA</b>            |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| Nombre del proyecto                                                  | Manejo de fertilizante liquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera                                                                                 |                              |                                        |
| Línea tecnológica                                                    | Línea de Materiales y Biotecnología                                                                                                                                      |                              |                                        |
| TRL inicial de la idea y proyecto.                                   | TRL 5 – Validación en entorno relevante                                                                                                                                  | TRL que se pretende alcanzar | TRL 6 – Prototipo funcional demostrado |
| Enfoque principal del proyecto                                       | Transformación productiva, internacionalización y acción climática: Proyectos tendientes a aumentar la productividad a través de la reindustrialización y la bioeconomía |                              |                                        |
| <b>4. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO</b>                           |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| Objetivo general del proyecto                                        | Realizar asesoría para uso de fertilizante liquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico                                                              |                              |                                        |
| Objetivo Especifico 1                                                | Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto                                                                                                  |                              |                                        |
| Objetivo Especifico 2                                                | Asesorar sobre el uso de fertilizante liquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico                                                                   |                              |                                        |
| Objetivo Especifico 3                                                | Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto                                                                                                     |                              |                                        |
| Alcance del proyecto                                                 | Realizar asesoría para uso de fertilizante liquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico                                                              |                              |                                        |
| <b>5. TALENTOS QUE PARTICIPARÁN EN EL PROYECTO</b>                   |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| Nombre del usuario                                                   | Maria Elisa Parra Aponte                                                                                                                                                 | Documento de identidad       | 40.025.458                             |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                          | Documento de identidad       |                                        |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                          | Documento de identidad       |                                        |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                          | Documento de identidad       |                                        |
| <b>6. TALENTOS DUEÑOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL</b>                |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| Nombre del usuario                                                   | Maria Elisa Parra Aponte                                                                                                                                                 | Documento de identidad       | 40.025.458                             |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                          | Documento de identidad       |                                        |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                          | Documento de identidad       |                                        |
| Nombre del usuario                                                   |                                                                                                                                                                          | Documento de identidad       |                                        |
| <b>7. EMPRESAS DUEÑAS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL</b>                |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                          | Nit empresa                  |                                        |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                          | Nit empresa                  |                                        |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                          | Nit empresa                  |                                        |
| Nombre de la empresa                                                 |                                                                                                                                                                          | Nit empresa                  |                                        |
| <b>8. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DUEÑOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL</b> |                                                                                                                                                                          |                              |                                        |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                          | Código Grupo (MinCiencias)   |                                        |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                          | Código Grupo (MinCiencias)   |                                        |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                          | Código Grupo (MinCiencias)   |                                        |
| Nombre del grupo de investigación                                    |                                                                                                                                                                          | Código Grupo (MinCiencias)   |                                        |

Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales.  
 Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad.  
 En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados.



| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO Y ESTADO DEL ARTE                          |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**



## Tabla de contenido

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Información general del proyecto .....</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>1.1 Glosario (si aplica) .....</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>1.2 Introducción .....</b>                                              | <b>4</b>  |
| <b>1.3 Planteamiento del problema o necesidad .....</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>1.4 Problema identificado.....</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>1.5 Impacto del problema .....</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>2. Tipo de proyecto .....</b>                                           | <b>6</b>  |
| <b>3. Objetivos del proyecto .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>3.1 Objetivo General.....</b>                                           | <b>6</b>  |
| <b>3.2 Objetivos específicos .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| <b>4. Solución planteada .....</b>                                         | <b>7</b>  |
| <b>5. Estado del arte y de la técnica .....</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>5.1 Productos similares (desarrollos tecnológicos actuales) .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>5.2 Tecnología involucrada .....</b>                                    | <b>9</b>  |
| <b>6. Vigilancia tecnológica y referentes científicos .....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>7. Artículos científicos relevantes y/o patentes, entre otros .....</b> | <b>9</b>  |
| <b>8. Estudio legal y normativo.....</b>                                   | <b>15</b> |
| <b>9. Análisis de viabilidad .....</b>                                     | <b>15</b> |
| <b>10. Resultados esperados.....</b>                                       | <b>16</b> |
| <b>11. Cronograma del proyecto.....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>12. Conclusiones .....</b>                                              | <b>17</b> |
| <b>13. Referencias bibliográficas.....</b>                                 | <b>17</b> |
| <b>14. Anexos .....</b>                                                    | <b>19</b> |





## Listado de tablas

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Información del proyecto .....                           | 4  |
| Tabla 2. Relación de productos similares al planteado .....       | 8  |
| Tabla 3. Relación de tecnologías involucradas en el proyecto..... | 9  |
| Tabla 4. Artículos científicos relevantes .....                   | 10 |
| Tabla 5. Relación de normatividad para el proyecto .....          | 15 |



## 1. Información general del proyecto

*Tabla 1. Información del proyecto*

|                             |                                                                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre del proyecto</b>  | BIO011_2026 Manejo de fertilizante liquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera |
| <b>Código del proyecto</b>  | BIO011_2026.                                                                                         |
| <b>TecnoParque</b>          | Boyacá                                                                                               |
| <b>Línea tecnológica</b>    | Biotecnología y nanotecnología                                                                       |
| <b>Equipo desarrollador</b> | María Elisa Parra Aponte<br>Dania Alejandra Fonseca López (Experto)                                  |
| <b>Fecha de elaboración</b> | 12-08-2026                                                                                           |
| <b>Centro de Formación</b>  | CIMM - SENA                                                                                          |
| <b>Regional</b>             | Boyacá                                                                                               |

Fuente: elaboración propia

### 1.1 Glosario (si aplica)

En caso de requerirse, relacione los términos técnicos relevantes para la comprensión del proyecto.

### 1.2 Introducción

El presente estudio inscrito en la línea de biotecnología y nanotecnología del Tecnoparque nodo Boyacá está enfocado en realizar análisis químico en el laboratorio de biotecnología del Centro de Desarrollo Agropecuario y Agroindustrial (CEDEAGRO) de fertilizante liquido fabricado artesanalmente para asesorar sobre su manejo en el cultivo de hortalizas en huerta rural. El proyecto se priorizo para ser asesorado por el SENA debido a su enfoque en



seguridad alimentaria a partir de la transformación y aprovechamiento de residuos para la obtención de fertilizante orgánico utilizado para el cultivo de hortalizas de consumo y venta, actividad realizada por unidad familiar que suele participar en ferias campesinas. Para ello, se realizará muestreo de producto líquido que suele prepararse en la finca para su respectivo análisis en el laboratorio, una vez consolidados los resultados se hará la respectiva asesoría para orientar sobre su manejo en huerta. La aplicación del producto se será hecha conforme a la disponibilidad de nutrientes del suelo, que se determinaran mediante análisis de laboratorio.

### **1.3 Planteamiento del problema o necesidad**

Se requieren estrategias de manejo sostenibles para reducir costos de producción en las actividades agrícolas. Las unidades familiares campesinas, suelen realizar practicas artesanales fundamentados en experiencias practicas que han realizado con éxito para la obtención de sus alimentos, se destaca la fabricación de abonos orgánicos, sin embargo, dada la alta variación de residuos que se utilizan junto con actividades de campo, la calidad de los productos obtenidos cambia y no se suelen obtener resultados óptimos. La integración de conocimientos técnicos con actividades practicas puede incrementar los resultados productivos por enriquecer practicas culturales a partir de la aplicación de conocimiento técnico especializado. Además, puede reducir significativamente el uso de insumos externos que incrementan el valor de los cultivos significativamente sin mencionar que la aplicación excesiva puede reducir la actividad biológica del suelo y con ello limitar el aprovechamiento de los nutrientes que suelen perderse por lixiviación, evaporación entre otros procesos por su carente asimilación por las plantas, consecuencias que repercuten en términos ambientales en la salud del suelo, el agua y el aire.



#### **1.4 Problema identificado**

Bajo nivel de productividad de suelo destinado al cultivo de hortalizas por su carente nivel de nutrientes y desconocimiento de la calidad de productos que pueden fabricarse en la finca para su recuperación gradual

#### **1.5 Impacto del problema**

Limitada capacidad de producción en finca para la obtención de hortalizas de calidad, aspectos relacionados con la baja fertilidad del suelo y carente control de plagas.

### **2. Tipo de proyecto**

Proyecto agroecológico

### **3. Objetivos del proyecto**

#### **3.1 Objetivo General**

**3.2** Realizar asesoría para uso de fertilizante liquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico

#### **3.3 Objetivos específicos**

- Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto
- Asesorar sobre el uso de fertilizante liquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico
- Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto





#### **4. Solución planteada**

La estandarización de procesos para la obtención de fertilizantes y su respectivo análisis contribuye al fortalecimiento de las capacidades técnicas territoriales de unidades campesinas que viven de la actividad agrícola. La generación de productos que reducen el costo de producción de sus cultivos mejora los medios de vida de quienes realizan dichas actividades por menor inversión en productos externos e incremento de sus ingresos. Los beneficiarios indirectos del proyecto corresponden a unidad familiar campesina ubicada en la vereda Pirgua municipio Tunja.

#### **5. Estado del arte y de la técnica**

El desarrollo científico de los biofertilizantes ha evolucionado significativamente desde 1980 hasta la actualidad, reflejando un cambio en el enfoque y la aplicación de estas tecnologías. Inicialmente, la investigación se centró en la fijación de nitrógeno, pero con el tiempo se ha expandido para incluir mejoras en el rendimiento de las plantas y la calidad del suelo. Este progreso ha sido impulsado por la necesidad de alternativas sostenibles a los fertilizantes químicos, que presentan riesgos ambientales y de salud. A continuación, se presenta un resumen cronológico del estado científico de los biofertilizantes.

En la década de 1980 a 2005 la investigación se centró principalmente en la capacidad de los biofertilizantes para fijar nitrógeno, un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas (Zhao et al., 2023). En el periodo de 2006 a 2015 la investigación se expandió para incluir el estudio de mecanismos que mejoran el rendimiento de las plantas, como la regulación de hormonas vegetales y la mejora del estado nutricional de las plantas (Zhao et al., 2023). Se observó un aumento en la colaboración internacional, especialmente en



países como India, que lidera en producción científica sobre biofertilizantes(Nascimento et al., 2025).En el periodo de 2016 a 2022, el enfoque se desplazó hacia la mejora del ambiente del suelo y el microbioma, utilizando biofertilizantes para promover un ecosistema más saludable (Zhao et al., 2023). La investigación en Latinoamérica, especialmente en países como Perú, México y España, ha contribuido significativamente al conocimiento sobre biofertilizantes (Polo, 2022).

### 5.1 Productos similares (desarrollos tecnológicos actuales)

*Tabla 2. Relación de productos similares al planteado*

| Solución                                                       | Descripción                                                                                                     | Relación con el proyecto                             | Diferencial identificado            |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Fertilización química de huertas para producción de hortalizas | Uso de productos de origen químico para la producción de cultivos                                               | Practicas usadas para la fertilización de hortalizas | Uso de productos químicos           |
| Uso de compostaje para fertilización de hortalizas             | Proceso de transformación de residuos a partir del uso de materiales solidos con aportes de nitrógeno y carbono | Practicas usadas para la fertilización de hortalizas | Uso de fertilizante orgánico solido |

Fuente: Elaboración propia



## 5.2 Tecnología involucrada

Describa las tecnologías, herramientas, metodologías, lenguajes de programación, plataformas, equipos, materiales o procesos tecnológicos que serán utilizados para el desarrollo de la solución propuesta. Relacione en la siguiente tabla la tecnología y su uso dentro del proyecto para el cumplimiento de los objetivos planteados.

*Tabla 3. Relación de tecnologías involucradas en el proyecto*

| <b>Tecnología/Herramienta</b> | <b>Uso dentro del proyecto</b> |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Computador                    | Desarrollo del proyecto        |

Fuente: Elaboración propia

## 6. Vigilancia tecnológica y referentes científicos

El sector de los biofertilizantes ha experimentado una transformación radical entre 2020 y 2026, impulsada por la necesidad urgente de sistemas agrícolas resilientes al clima y la reducción de la dependencia de fertilizantes sintéticos. La vigilancia tecnológica actual revela un cambio de paradigma desde el uso de cepas microbianas únicas hacia el desarrollo de consorcios microbianos multifuncionales que integran bacterias, hongos, arqueas y microalgas. Los principales avances científicos destacan innovaciones en la selección de cepas mediante herramientas genómicas, metagenómicas y de inteligencia artificial, así como técnicas avanzadas de nanoencapsulación que mejoran la supervivencia microbiana en el campo. Los mecanismos de acción se han diversificado, abarcando no solo la fijación de nitrógeno y la solubilización de nutrientes (fósforo, potasio, zinc, selenio), sino también la mitigación de estreses abióticos como la salinidad, el calor y la sequía mediante la modulación de fitohormonas y la inducción de defensas antioxidantes



## 7. Artículos científicos relevantes y/o patentes, entre otros

*Tabla 4. Artículos científicos relevantes*

| Tipo de referente | Autor                                                                                                                                    | Año  | Resultado relevante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Relación con el proyecto                                                                                                                                          | País  | Aplicación                                   |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------|
| Artículo          | Zhao, G.,<br>Zheng, G.,<br>Meng, G.,<br>Dong, Z.,<br>Baek, J. H.,<br>Jeon, C. O.,<br>Yao, Y.,<br>Xuan, Y. H.,<br>Zhang, J., &<br>Jia, B. | 2023 | Desde 1980 hasta 2005, la investigación en biofertilizantes se centró en la fijación de nitrógeno. Entre 2006 y 2015, el enfoque cambió hacia los mecanismos para aumentar el rendimiento de las plantas. Finalmente, de 2016 a 2022, la atención se dirigió a la aplicación de biofertilizantes para mejorar el ambiente del suelo. | Aplicación de procesos agroecológicos que involucran el uso de fuentes de nutrientes y microorganismos para la fertilización de cultivos y recuperación del suelo | China | Biofertilizantes para agricultura sostenible |





| Tipo de referente | Autor                                                                                      | Año  | Resultado relevante                                                                                                                                                                                                                                                      | Relación con el proyecto                              | País   | Aplicación                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------|
| Articulo          | Nascimento, T. S. do, Gontijo, I., Schmildt, E. R., Oliveira, G. B., & Romero Filho, F. N. | 2025 | Desde 2003 hasta 2023, la investigación sobre biofertilizantes ha crecido significativamente, concentrándose en las ciencias agrarias y biológicas. Se identificaron 258 publicaciones científicas, con India como el principal productor de conocimiento en este campo. | Uso de biofertilizantes para la obtención de cultivos | Brasil | Biofertilizantes para agricultura sostenible |
| Articulo          | Franco Polo, R.                                                                            | 2022 | La revisión sistemática abarca investigaciones sobre biofertilizantes publicadas entre                                                                                                                                                                                   | Uso de biofertilizantes para la obtención de cultivos | Perú   | Biofertilizantes para agricultura sostenible |



| Tipo de referente | Autor          | Año  | Resultado relevante                                                                                                                                                                                                 | Relación con el proyecto                              | País   | Aplicación                                   |
|-------------------|----------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------|
|                   |                |      | 2011 y 2021, destacando su capacidad para transformar compuestos en materia orgánica y mejorar la calidad del suelo. Los estudios se concentran en países como Perú, México, España, Colombia, Venezuela y Ecuador. |                                                       |        |                                              |
| Capitulo de libro | Sansinenea, E. | 2021 | El estado científico de los biofertilizantes ha evolucionado en respuesta al aumento de la población global y la necesidad de producción agrícola                                                                   | Uso de biofertilizantes para la obtención de cultivos | México | Biofertilizantes para agricultura sostenible |



| Tipo de referente | Autor                                         | Año  | Resultado relevante                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Relación con el proyecto                              | País | Aplicación                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
|                   |                                               |      | sostenible. En las últimas décadas, el uso excesivo de fertilizantes químicos ha llevado a problemas ambientales y de salud. Los biofertilizantes, como inoculantes microbianos, han surgido como alternativas naturales que promueven el crecimiento de las plantas y controlan plagas y enfermedades. |                                                       |      |                                              |
| Artículo          | Peña Borrego, M. D., de Zayas Pérez, M. R., & | 2015 | Durante el período 2008-2012, la producción científica sobre                                                                                                                                                                                                                                            | Uso de biofertilizantes para la obtención de cultivos | Cuba | Biofertilizantes para agricultura sostenible |



| Tipo de referente | Autor                            | Año | Resultado relevante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Relación con el proyecto | País | Aplicación |
|-------------------|----------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|------------|
|                   | Rodríguez<br>Fernández,<br>R. M. |     | biofertilizantes en Cuba mostró un aumento en 2008, siendo el año más productivo. Sin embargo, se observó una disminución en la publicación de artículos a lo largo de estos años. Las provincias de Mayabeque, La Habana y Villa Clara se destacaron como centros de investigación, con instituciones como INCA, INIFAT y la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana |                          |      |            |

Fuente: Elaboración Propia



## 8. Estudio legal y normativo

*Tabla 5. Relación de normatividad para el proyecto*

| <b>Norma aplicable</b> | <b>Aplicación al proyecto</b>                                                                                                                                           | <b>Propiedad intelectual</b> |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ISO 9001 de 2015       | Calidad del abono orgánico con referencia a las buenas prácticas. Requisitos para garantizar proceso y producto.                                                        | No aplica                    |
| ICONTEC 5161 de 2021   | Productos para la industria agrícola-abonos – abonos orgánicos. Establece requisitos y ensayos para productos usados como abonos, fertilizantes, o enmiendas del suelo. | No aplica                    |
| NTC 1927 DE 2019       | Fertilizantes y acondicionadores de suelos, definiciones y clasificación                                                                                                | No aplica                    |

Fuente: Elaboración Propia

## 9. Análisis de viabilidad

Evalúe la factibilidad del proyecto desde los aspectos técnicos, operativos, económicos, normativos y de mercado. Identifique los recursos requeridos, las condiciones necesarias para su desarrollo, los posibles riesgos y las oportunidades de implementación,





demostrando que la solución propuesta puede desarrollarse y generar resultados viables y sostenibles.

|                      |                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Viabilidad técnica   | Tecnoparque cuenta con la capacidad técnica para el desarrollo del proyecto                                                                                                                                                                  |
| Viabilidad operativa | Se cuenta con la capacidad operativa para el desarrollo del proyecto                                                                                                                                                                         |
| Viabilidad económica | El fortalecimiento de capacidades técnicas en el territorio contribuye a calidad de vida de unidades familiares que viven de actividades agrícolas en el departamento                                                                        |
| Viabilidad normativa | No presenta dificultades normativas para su propagación o fortalecimiento en la zona                                                                                                                                                         |
| Viabilidad mercado   | El uso de biofertilizantes analizados contribuye a la aplicación a la medida de nutrientes según disponibilidad en el suelo y requerimiento de las plantas lo que reduce pérdidas y mejora la producción y eficiencia económica del sistema. |

## 10. Resultados esperados

- Análisis químico de fertilizante artesanal para asesoría de su uso en huerta cultivada con hortalizas.



## **11. Cronograma del proyecto**

\* El cronograma se detalla en el formato GCDTP-F-021

## **12. Conclusiones**

El cultivo de hortalizas se realiza con practicas artesanales que incluyen la aplicación de fertilizantes elaborados en finca, sin embargo, se desconoce la calidad del producto generado lo que limita la producción y calidad de los vegetales obtenidos. Evidencia de ello, se observa con la alta incidencia de plagas que pueden acceder a membrana fácilmente y reducir la calidad de los productos que se venden en ferias campesinas. Al igual de la carente homogeneidad en tamaño, forma y color que visualmente no es bien aceptado por el comprador. Se espera que con la asesoría se logre mejorar la producción de hortalizas en la unidad familiar intervenida.

## **13. Referencias bibliográficas**

Anbarasan, S., Sharma, K., Wao, A. A., et al. (2024). Advancements in Biofertilizers for Pulse Crops: From Single-Strain Inoculants to Microbiome-Based Technologies. *Plant Science Archives*, 9(2), 23.

<https://doi.org/10.51470/psa.2024.9.2.23>

Devi, R., Kaur, T., Yadav, A. N., et al. (2024). Bioformulation of mineral solubilizing microbes as novel microbial consortium for the growth promotion of wheat (*Triticum aestivum*) under the controlled and natural conditions. *Heliyon*, 10(11), e33167.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33167>



Gehlot, P., Pareek, N., & Vivekanand, V. (2021). Development of Biofertilizers and Microbial Consortium an Approach to Sustainable Agriculture Practices. En Bioprospecting of Microorganisms for Sustainable Agriculture (pp. 317-336). Springer.

[https://doi.org/10.1007/978-981-16-3364-5\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-16-3364-5_15)

Gurubasajar, N., & Thippeswamy, B. (2025). Integrating microbial consortia into biofertilizers for sustainable agriculture: Enhancing plant productivity and soil health. Archives of Agriculture and Environmental Science, 10(1).

<https://doi.org/10.26832/24566632.2025.1001023>

Junaid, M., Anwar, U., Kumar, A., et al. (2025). Harnessing Biofertilizers for Sustainable Agriculture: Mechanistic Insights, Performance Variability, and Soil Health Outcomes. Nepal Journal of Biotechnology, 13(2), 463.

<https://doi.org/10.54796/njb.v13i2.463>

Kumar, D., Singh, S. K., Arya, S. K., et al. (2023). Multifunctional growth-promoting microbial consortium-based biofertilizers and their techno-commercial feasibility for sustainable agriculture. En Microbial Consortia for Sustainable Agriculture (pp. 215-238). Elsevier.

<https://doi.org/10.1016/b978-0-443-16030-1.00010-9>

Nano-biofertilizers: Progressive evolution for sustainable agriculture. (2022). Biological Sciences, 2(2), 01.

<https://doi.org/10.55006/biolsciences.2022.2201>

Plant Growth Promoting Rhizobacterial Consortium: A Sustainable Crop Production Strategy. (2023). IntechOpen.

<https://doi.org/10.5772/intechopen.109913>

Shahzad, M., Hayat, R., Mujtaba, G., et al. (2025). Biofertilizers in sustainable agriculture: mechanisms, applications, and future prospects. Discover Agriculture, 1(1).

<https://doi.org/10.1007/s44279-025-00318-0>



Zhao, G., Zheng, G., Meng, G., Dong, Z., Baek, J. H., Jeon, C. O., Yao, Y., Xuan, Y. H., Zhang, J., & Jia, B. (2023). Development of biofertilizers for sustainable agriculture over four decades (1980–2022). *Geography and Sustainability*.

<https://doi.org/10.1016/j.geosus.2023.09.006>

Nascimento, T. S. do, Gontijo, I., Schmildt, E. R., Oliveira, G. B., & Romero Filho, F. N. (2025). Tecnologia, inovação e desenvolvimento de biofertilizantes, uma pesquisa bibliométrica (2003-2023). *Observatorio de La Economía Latinoamericana*, 22(12), e8503.

<https://doi.org/10.55905/oelv22n12-319>

Franco Polo, R. (2022). “Biofertilizantes”: una revisión sistemática de la literatura científica en los últimos 10 años. *High Tech-Engineering Journal*, 2(1).

<https://doi.org/10.46363/high-tech.v2i1.4>

Sansinenea, E. (2021). Application of biofertilizers: Current worldwide status. En *Biofertilizers* (Vol. 1, pp. 183-190).

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821667-5.00004-X>

Peña Borrego, M. D., de Zayas Pérez, M. R., & Rodríguez Fernández, R. M. (2015). La producción científica sobre biofertilizantes en Cuba en el período 2008-2012: un análisis bibliométrico de las revistas cubanas. *Cultivos Tropicales*, 36(1), 44-54.

<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20153178945>

#### **14. Anexos**

No aplica



## CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

1

**TRL 6 – Prototipo funcional demostrado**

[illegible]





SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA  
Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia Julio 2026

|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 11-08-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Sogamoso                              |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Participación en reunión de cierre del proyecto “BIO008\_2026 Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico”. Se realiza socialización de los resultados del proyecto.

## RESULTADOS

### 1. Foto de invitación a reunión

Cierre proyecto BIO008 Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico. : reunión

Evento Serie Cancelar Ocupado Mis plantillas Unirse Chatear

Seguimiento

Organizador

Dania Alejandra Fonseca Lopez  
Enviado el Lunes, 10/08/2026 a las 10:26

Asistentes

✓ Aceptado: 1

AT ANDREA TURGA  
Obligatorio

Estimada  
Ing. Andrea Turga  
Buenos días,

Comedidamente me permito enviarte link para reunión de cierre del proyecto “Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico”.

Este espacio tiene como propósito presentar los principales resultados y aprendizajes alcanzados durante el desarrollo del proyecto. Cualquier novedad que tenga no dude en contratarse,

Cordialmente



**PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD**  
**ACTA DE CIERRE DE PROYECTOS**  
**SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA**

| ACTA TECNOPARQUE-26-163                                                                                                                                                                          |                                               |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> BIO008_2026 Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.                                |                                               |                            |
| <b>CIUDAD Y FECHA:</b> Sogamoso, 11 agosto 2026                                                                                                                                                  | <b>HORA DE INICIO:</b><br>8:00 a.m.           | <b>HORA FIN:</b> 9:00 a.m. |
| <b>LUGAR:</b> Reunión virtual<br>Id. de reunión: 214 907 185 027 989<br>Código de acceso:Mf93cj77                                                                                                | <b>DIRECCIÓN GENERAL / REGIONAL / CENTRO:</b> |                            |
| <b>TEMAS:</b><br><br>Cierre del proyecto “BIO008_2026 Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico”                  |                                               |                            |
| <b>OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:</b><br><br>Realizar cierre del proyecto “Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico” |                                               |                            |

| <b>1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b> |                                                                                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESPONSABLE</b>                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                                                            |
| <b>OBJETIVO GENERAL</b>                    | Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico |
| <b>VALOR</b>                               | \$ 3.040.000                                                                                                             |
| <b>CENTRO DE FORMACIÓN:</b>                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá                                             |
| <b>GRUPO / SEMILLERO EJECUTOR</b>          | GICAB - Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá                                             |
| <b>DURACIÓN DEL PROYECTO</b>               | 6 semanas                                                                                                                |
| <b>FECHA DE INICIO DEL PROYECTO</b>        | 01/07/2026                                                                                                               |
| <b>FECHA DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO</b>   | 11/08/2026                                                                                                               |



| 2. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y ENTRABLES |                                                  |             |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| ACTIVIDAD / ETAPA                        | ENTREGABLE                                       | OBSERVACIÓN |
| INICIO                                   | Documentos de inicio                             | N/A         |
| PLANEACION                               | Cronograma vigilancia tecnológica y normatividad | N/A         |
| EJECUCION                                | Informe final                                    | N/A         |
| CIERRE                                   | Documentos de cierre                             | N/A         |

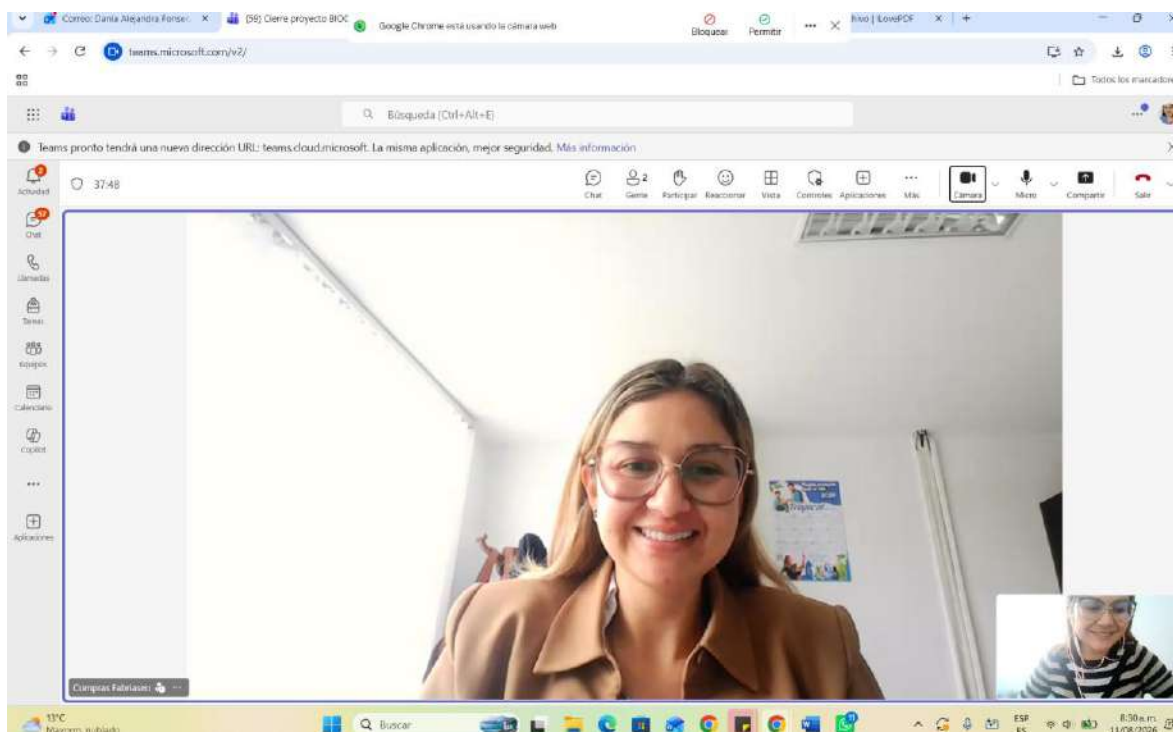
| 3. BALANCE PRESUPUESTAL |                |            |
|-------------------------|----------------|------------|
| RUBRO                   | VALOR PLANEADO | VALOR REAL |
| Fase de inicio          | 810.667        | 810.667    |
| Fase de planeación      | 405.333        | 405.333    |
| Fase de ejecución       | 1.418.667      | 1.418.667  |
| Fase de cierre          | 405.333        | 405.333    |
| TOTAL                   | 3.040.000      | 3.040.000  |

| 4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>FORTALEZAS:</b> Se conto con el préstamo del espacio del laboratorio de biotecnología de CEDEAGRO – SENA para la ejecución de todo el proyecto</p> <p><b>DIFICULTADES:</b> Limitado acceso a materiales</p> <p><b>ACCIONES FUTURAS:</b> Fase adicional para realizar análisis de ecotoxicidad aguda a lavalosa fabricado por FABRIASEO</p> <p><b>LECCIONES APRENDIDAS:</b> Actividades prácticas para de transferencia de tecnología al talento</p> |

| 5. LISTADO ACTIVOS DEL PROYECTO |
|---------------------------------|
| Informe final                   |

| 6. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES                                                                                                                                                     |                                            |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Con esta acta de cierre se da por finalizado el proyecto “Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico” |                                            |                                                                                       |
| ASISTENTES                                                                                                                                                                          |                                            |                                                                                       |
| NOMBRE                                                                                                                                                                              | CARGO/DEPENDENCIA/ENTIDAD                  | FIRMA                                                                                 |
| Yuly Andrea Turga Salcedo                                                                                                                                                           | Talento                                    |  |
| Álvaro Fernández Acevedo                                                                                                                                                            | Dinamizador de Innovación y Competitividad |                                                                                       |
| Dania Alejandra Fonseca López                                                                                                                                                       | Experto Tecnoparque nodo Boyacá            |  |
| INVITADOS (Opcional)                                                                                                                                                                |                                            |                                                                                       |
| NOMBRE                                                                                                                                                                              | CARGO                                      | ENTIDAD                                                                               |
|                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                                                       |

## ANEXO



Cierre proyecto BIO008 Análisis de toxicidad de biomultisus comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico. : reunión

Evento Serie Cancelar Ocupado Mis plantillas Unirse Chatear

Reunión de Teams

**Estimada**  
**Ing. Andrea Turga**  
Buenos días,

Comedidamente me permito enviarte link para reunión de cierre del proyecto "**Análisis de toxicidad de biomultisus comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico**".

Este espacio tiene como propósito presentar los principales resultados y aprendizajes alcanzados durante el desarrollo del proyecto. Cualquier novedad que tenga no dude en contratarse,

Cordialmente

**Reunión de Microsoft Teams**

Unirse: <https://teams.microsoft.com/meet/214907185027989?p=B9JZrBIEKIOgfVLSeg>  
Id. de reunión: 214 907 185 027 989  
Código de acceso: MF93cj77

**Seguimiento**

**Organizador**  
Dania Alejandra Fonseca Lopez  
Enviado el Lunes, 10/08/2026 a las 10:26

**Asistentes**

✓ Aceptado: 1

AT ANDREA TURGA  
Obligatorio





| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| INFORME FINAL                                                       |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**



## Tabla de contenido

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Información general del proyecto .....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>2. Introducción .....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>3. Planteamiento del problema .....</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>4. Objetivos.....</b>                                           | <b>4</b>  |
| <b>4.1 Objetivo General .....</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>4.2 Objetivos Específicos.....</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>5. Estado del arte y estado de la técnica .....</b>             | <b>4</b>  |
| <b>6. Metodología de desarrollo .....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>7. Desarrollo del proyecto .....</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>8. Resultados obtenidos.....</b>                                | <b>8</b>  |
| <b>9. Análisis de viabilidad .....</b>                             | <b>10</b> |
| <b>10. Propiedad intelectual y transferencia tecnológica .....</b> | <b>11</b> |
| <b>11. Impacto del proyecto .....</b>                              | <b>12</b> |
| <b>12. Conclusiones .....</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>13. Referencias bibliográficas.....</b>                         | <b>13</b> |
| <b>14. Anexos.....</b>                                             | <b>13</b> |



## 1. Información general del proyecto

*Tabla 1. Información del proyecto*

|                                                                               |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Talento</b>                                                                | Yuly Andrea Turga Salcedo                                                                                                             |
| <b>Nombre del Proyecto de Base Tecnológica</b>                                | BIO008_2026 Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico. |
| <b>Código de la Idea</b>                                                      | BIO008_2026                                                                                                                           |
| <b>Experto del proyecto</b>                                                   | Dania Alejandra Fonseca López                                                                                                         |
| <b>Línea tecnológica</b>                                                      | Biotecnología y nanotecnología                                                                                                        |
| <b>TRL inicial</b>                                                            | 6                                                                                                                                     |
| <b>TRL alcanzado</b>                                                          | 7                                                                                                                                     |
| <b>TecnoParque en el que fue desarrollado el Proyecto de Base Tecnológica</b> | Boyacá                                                                                                                                |
| <b>Fecha de entrega</b>                                                       | 11-08-2026                                                                                                                            |

Fuente: Elaboración propia

## 2. Introducción

El presente estudio inscrito en la línea de biotecnología y nanotecnología del Tecnoparque nodo Boyacá se enfocó en evaluar la toxicidad aguda de biomultiusos de limpieza fabricado por la empresa FABRIASEO, empresa ubicada en Sogamoso – Boyacá. Esta solicitud obedece a que el producto en desarrollo, debía cumplir con la condición de baja toxicidad para ser clasificado como orgánico. Para ello, se realizó exposición de Artemia salina al producto concentrado y en la dilución recomendada por el fabricante para verificar la capacidad de



supervivencia del indicador ecosistémico. Este proceso se realizó en el laboratorio de biotecnología del CEDEAGRO – SENA.

### **3. Planteamiento del problema**

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

Analizar toxicidad de desinfectante multiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto
- Realizar análisis de toxicidad del desinfectante
- Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto

## **5. Estado del arte y estado de la técnica**

Los estudios revisados permiten entender mejor cómo algunos componentes comunes de los jabones y productos de limpieza —como los tensoactivos, biocidas y agentes oxidantes— pueden afectar a los organismos acuáticos. Para evaluar estos efectos, se utilizan frecuentemente bioensayos con especies como *Artemia salina* y *Daphnia magna*, ya que son sensibles a los contaminantes y ayudan a determinar qué tan tóxicas pueden ser estas sustancias mediante indicadores como la concentración letal media (CL50).

Uno de los hallazgos más importantes tiene que ver con los tensoactivos, que son fundamentales en los jabones porque permiten remover la suciedad. Sin embargo, estos compuestos también pueden alterar las membranas celulares de los organismos acuáticos,



generando efectos negativos incluso en concentraciones bajas. Aunque en algunos casos se emplean para procesos de biorremediación, su uso debe manejarse con cuidado debido a su impacto potencial.

Por otro lado, los biocidas —presentes en muchos productos de limpieza para eliminar bacterias— también muestran distintos niveles de toxicidad. Su efecto depende tanto de la concentración como de su composición química, y algunos pueden resultar bastante dañinos para la vida acuática, incluso en pequeñas cantidades.

El hipoclorito de sodio, otro ingrediente común en desinfectantes, también presenta efectos tóxicos importantes. No obstante, algunos estudios sugieren que su impacto puede reducirse mediante el uso de compuestos naturales con propiedades antioxidantes, lo que abre la puerta a alternativas más amigables con el ambiente. En conjunto, estos trabajos resaltan la importancia de evaluar cuidadosamente los componentes de los jabones. Este tipo de análisis no solo permite entender sus efectos, sino también avanzar hacia el desarrollo de productos más seguros y sostenibles para el entorno acuático.

El análisis de los componentes presentes en jabones demuestra que, aunque cumplen funciones importantes como la limpieza y desinfección, también pueden generar efectos negativos en los ecosistemas acuáticos. Sustancias como los tensoactivos, biocidas y agentes oxidantes pueden afectar la supervivencia de organismos sensibles incluso en bajas concentraciones, lo que evidencia la necesidad de evaluar su uso de manera más responsable y controlada. Los estudios también muestran que es posible avanzar hacia alternativas más seguras, ya sea reduciendo la toxicidad de los compuestos o incorporando





sustancias naturales que mitiguen sus efectos. Esto resalta la importancia de seguir investigando y desarrollando productos de limpieza más sostenibles, que mantengan su eficacia sin comprometer el equilibrio ambiental.

## 6. Metodología de desarrollo

A continuación, se resume el proceso metodológico desarrollado:

| Objetivo                                                                | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metodología                   | Resultado                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto | Diligenciamiento y firma del acta de confidencialidad GIC-F- 041. • Firma del manual de uso de infraestructura. • Aplicación de la calculadora TRL para determinar el nivel de madurez tecnológica inicial del proceso de compostaje. • Diligenciamiento del documento de estado del arte y matriz bibliográfica. Elaboración del | Guía metodológica tecnoparque | Carpeta consolidada con todos los documentos firmados y validados |



|                                                        |                                                             |                                                                                                                                           |                 |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                        | cronograma de actividades                                   |                                                                                                                                           |                 |
| 3. Realizar análisis de toxicidad de productos de aseo | Aplicación de prueba de toxicidad a biomultusos concentrado | Acondicionamiento de Artemias                                                                                                             | Informe técnico |
|                                                        |                                                             | Realizar pruebas de laboratorio de exposición directa Artemia salina para determinar nivel de toxicidad aguda de biomultusos concentrado. |                 |
|                                                        |                                                             | Exposición de Artemias a prueba de toxicidad aguda con biomultusos diluido                                                                |                 |

## 7. Desarrollo del proyecto

| No. | Actividad                                                   | Descripción                                                                                           | Resultado - avance                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Preparación de productos de aseo y alistamiento de material | El talento realizo la preparación de las muestras para análisis conforme a el objetivo de su registro | Producto elaborado en condiciones reales de fabricación para aplicación de prueba de ecotoxicidad aguda |
| 2   | Acondicionamiento de Artemias                               | Se realiza incubación de huevos de Artemia salina en condiciones                                      | Nauplios de Artemina salina listos para prueba in vitro de                                              |



|   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                            | controladas de laboratorio                                                                                                                                                             | ecotoxicidad aguda en cajas petri                                                                                      |
| 3 | Realizar pruebas de laboratorio de exposición directa Artemia salina para determinar nivel de toxicidad aguda de biomultiusos concentrado. | Alistamiento de material de vidrio y equipamiento para prueba de ecotoxicidad aguda con Artemia salina como bioindicador ecosistémico nivel trófico primario para organismos acuáticos | Exposición directa de Artemia salina a producto de aseo concentrado y diluido en cajas petri, observación de letalidad |

## 8. Resultados obtenidos

### 8.1 Prueba de ecotoxicidad aguda de biomultiusos concentrado

Durante la prueba de ecotoxicidad aguda de biomultiusos fabricado por la empresa FABRIASEO se observó que el producto concentrado presentó alta toxicidad para la especie Artemia salina crustáceo del nivel trófico primario usado como indicador ecosistémico para organismos acuáticos. Se obtuvo durante la prueba in vitro toxicidad del 86.6% con un porcentaje de supervivencia bajo (13.4%). En la presentación evaluada puede generar daños ecosistémicos con su vertimiento directo en fuentes hídricas. En la siguiente tabla se resumen los resultados de la prueba realizada



|                                    |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                                                                                                                                                         |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                                                                                                                                                          |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                                                                                                                                                |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                                                                                                                                               |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos concentrado en submuestra de 20 ml por triplicado depositado en caja de petri                                                                                              |
| <b>LC50</b>                        | El producto excede concentración letal aceptada por la NTC 5131 de 2011. Con observación de 86,6% de toxicidad aguda de artemias salinas con exposición directa al producto concentrado |

## 8.2 Prueba de ecotoxicidad aguda de biomultiusos diluido al 10%

Se observó en prueba in vitro de exposición directa de Artemias salinas en producto diluido al 10% toxicidad aguda del 24% con una supervivencia del 76% del indicador ecosistémico. El biomultiusos presenta baja toxicidad para efecto agudo observado en condiciones de laboratorio. Se recomienda realizar prueba de efecto a largo plazo para determinar respuestas crónicas en organismos acuáticos con su almacenamiento en fuentes hídricas. En la siguiente tabla se resume resultado de la prueba.

|                                    |                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                                                                                                             |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                                                                                                              |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                                                                                                    |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                                                                                                   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos diluido al 10% por triplicado en caja de petri                                                                                 |
| <b>LC50</b>                        | El producto diluido al 10% presenta toxicidad aguda de artemias del 24%, valor aceptado dentro del rango de concentración NTC 5131 de 2011. |



No se calculó el volumen crítico individual de ingredientes del biomultiusos relacionado con dilución – toxicidad (VCD tox), los resultados reportados corresponden al producto final. Si se requiere el valor VCD tox por ingrediente debe ser calculado conforme a NTC 5131.

## 9. Análisis de viabilidad

El proyecto aun requiere maduración tecnológica teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

| Viabilidad | Factibilidad de implementación y continuidad de la solución desarrollada                                                                                                                                                                                            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Técnica    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Prueba de biodegradabilidad inmediata, aerobia final y primaria</li><li>- Prueba de eficacia para capacidad funcional de uso como desinfectante</li><li>- Caracterización físico – química de producto finalizado</li></ul> |
| Operativa  | Se cuenta con experto en la línea tecnológica. Las actividades se encuentran limitadas a tiempo de duración máxima de 30 días.                                                                                                                                      |
| Económica  | Se cuenta con la capacidad instalada en CEDEAGRO para continuar con pruebas de laboratorio                                                                                                                                                                          |
| Normativa  | Se requiere hacer validaciones adicionales conforme viabilidad técnica encontrada y                                                                                                                                                                                 |





|                                                              |                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | pruebas exigidas por normatividad para escalamiento del producto                                                                                        |
| Mercado                                                      | Existe alta demanda de productos de aseo con sello ambiental Colombiano (NTC 5131:2011)                                                                 |
| Condiciones necesarias para su adopción                      | Cumplimiento de la legislación ambiental                                                                                                                |
| Beneficios esperados                                         | Nuevo producto multiusos para limpieza con sello ambiental Colombiano fabricado por empresa Boyacense                                                   |
| Posibles limitaciones                                        | Limitado acceso a materiales para realizar pruebas de laboratorio requeridas                                                                            |
| Oportunidades de escalabilidad o sostenibilidad del proyecto | Produccion de biomultiusos para limpieza con sello ambiental validado en el entorno operativo real y operacional en instalaciones de empresa Boyacense. |

## 10. Propiedad intelectual y transferencia tecnológica

|                              |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Activos                      | Informe final                                                                                                                                                              |
| Estrategias de transferencia | El producto puede ser usado diluido al 10% de su concentración inicial con seguridad de obtener bajo nivel de toxicidad aguda para el nivel trófico primario de organismos |



|  |                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | acuáticos conforme a los resultados del ensayo realizado con el indicador biológico Artemia salina. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 11. Impacto del proyecto

Con el desarrollo de este proyecto se avanzó en la siguiente fase:

- a. Evaluación de ecotoxicidad aguda de biomultiusos para determinar concentración con bajo nivel de letalidad para el nivel trófico primario de organismos acuáticos con su vertimiento

A partir de esta información se identificó que el producto para aseo puede utilizarse en una concentración del 10% a la inicial para su aplicación directa sin generar efectos agudos de toxicidad observables en prueba in vitro para el indicador biológico Artemia salina.

## 12. Conclusiones

El producto para limpieza fabricado por FABRIASEO en la categoría de biomultiusos puede ser usado en dilución del 10% de la concentración inicial sin generar efectos de ecotoxicidad aguda alta a organismos acuáticos nivel trófico primario conforme a resultados obtenidos en prueba observada in vitro para el indicador biológico Artemia salina – crustáceo (NTC 5131 de 2011).



### 13. Referencias bibliográficas

- Diago Sánchez, I. (2024). Análisis de los efectos tóxicos de las cremas solares en ambientes marinos mediante *Artemia salina* y copépodos calanoideos (Trabajo de grado). <http://hdl.handle.net/10045/144150>
- Marcillo Chiguano, A. L., & Cerna Cevallos, M. F. (2024). Evaluación de la actividad antibacteriana y toxicidad de cinco especies del género *Sobralia* (Orchidaceae) del Ecuador. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(2), 5719–5733.
- Gracida-Rodríguez, J., Jiménez-Pérez, A., & Abreu-Corona, A. (2025). Estudio de un tensoactivo sintético en biorremediación de agua de mar y su toxicidad con bioensayos en semillas de lechuga y *Artemia salina*. *Terra Latinoamericana*, 43. <https://doi.org/10.28940/terra.v43i.2170>
- Pérez Jiménez, J. (2023). Capacidad de las antocianinas de col lombarda (*Brassica oleracea* var. capitata) para neutralizar la toxicidad del hipoclorito de sodio sobre *Daphnia magna* Straus (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Tlaxcala. [http://repositorio.uatx.mx:8443/jspui/handle/DSyTI\\_UATx/1424](http://repositorio.uatx.mx:8443/jspui/handle/DSyTI_UATx/1424)
- Seijo Wals, M., Marrero Chang, O., Aguila Jiménez, E., Castañedo Hernández, Z. A., Díaz Solares, M., & Lazo Pérez, L. (2024). Evaluación toxicológica del bioproducto IHPLUS® activado en larvas de *Artemia* sp. *Revista de Producción Animal*, 36(1), 28–37. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-79202024000100028&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202024000100028&lng=es&tlng=es)

### 14. Anexos



|                                       |                                       |              |           |           |           |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Fecha:                                | 08-07-2026                            | Hora inicio: | 3:00 p.m. | Hora fin: | 3:40 p.m. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |           |
| Ficha o NIT:                          | 8999999034                            |              |           |           |           |
| Temática:                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |              |           |           |           |
| Responsable:                          | Alvaro Fernández                      |              |           |           |           |
| Instalaciones o Lugar:                | CEDEAGRO - Duitama                    |              |           |           |           |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |           |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 2.1.1 Preparación de productos de aseo y alistamiento de material. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

## RESULTADOS

**Figura 1.** Muestras de biomultiusos para aseo preparadas en volumen total de 1500 ml y distribuidos en frascos de 500 mL



**Figura 2.** Pesaje de muestras de indicador biológico Artemia salina en balanza de laboratorio





**Figura 3.** Marcaje de muestras de indicador biológico Artemia salina



**Figura 4.** Alistamiento de material de vidrio para prueba toxicológica de biomultiusos para aseo



**Figura 5.** Esterilización de material de vidrio para prueba de laboratorio



8/07/2026 10:24:04 a. m.  
Duitama  
Boyacá  
Altitud: 2510.6msnm  
#Dania Alejandra Fonseca López



**Figura 6.** Secado de material estéril para prueba biológica



|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |          |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 14-07-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 9:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 pm. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |          |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |          |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |          |
| <b>Responsable:</b>                          | Alvaro Fernández                      |                     |           |                  |          |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |          |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 3. Realizar análisis de toxicidad de productos de aseo. 3.1 Aplicación de prueba de toxicidad a productos de aseo. 3.3.1. Acondicionamiento de artemias. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

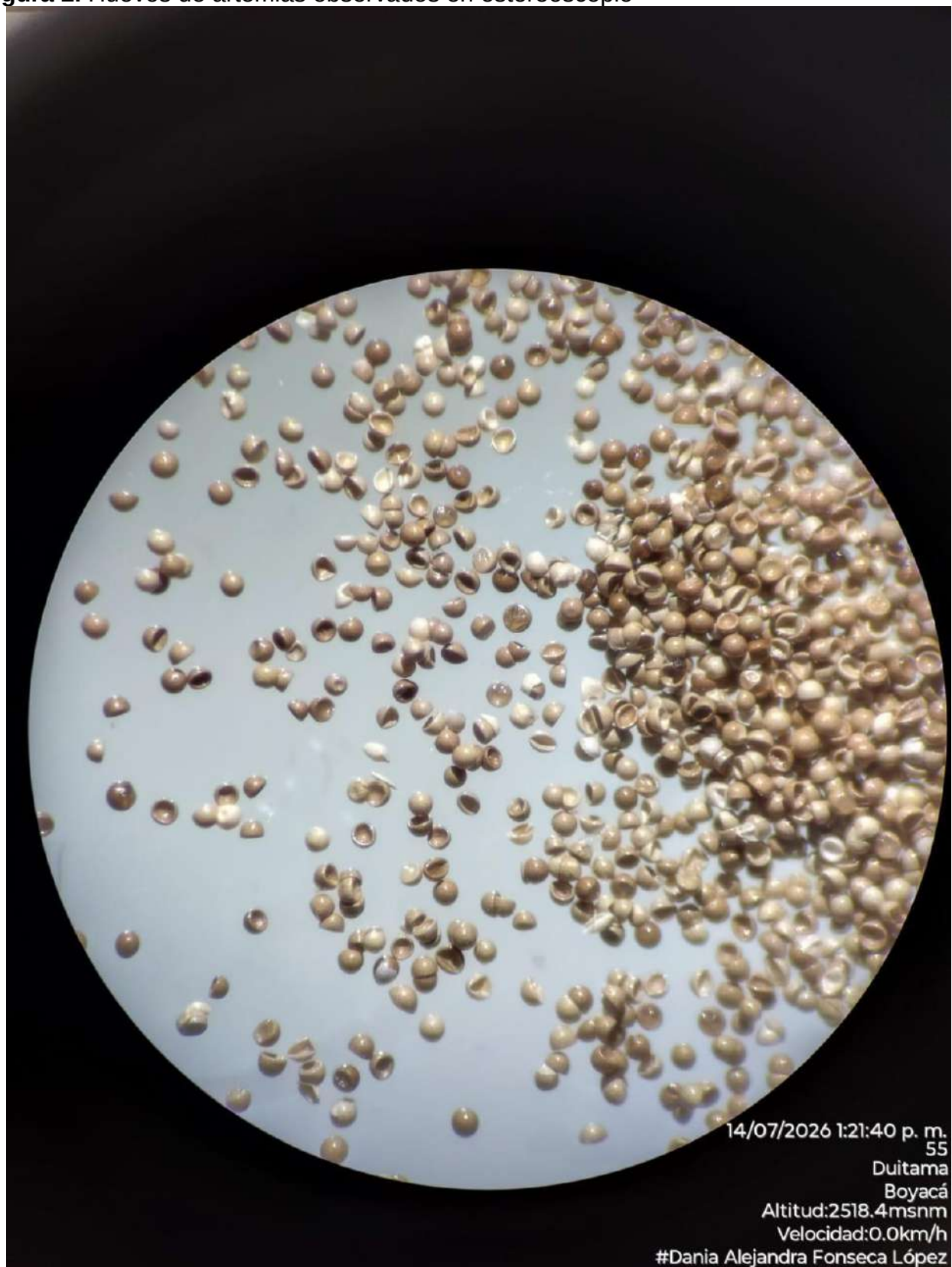
## RESULTADOS

**Figura 1.** Alistamiento de material





**Figura 2.** Huevos de artemias observados en estereoscopio



**Figura 3.** Acondicionamiento de artemias



**Figura 4.** Incubación de huevos de Artemia



**Figura 5.** Entrega de laboratorio



**ANEXO**





De acuerdo con la Ley 1581 de 2012, Protección de Datos Personales, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en este documento, y les dará el tratamiento correspondiente en cumplimiento de lo establecido legalmente.



|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 15-07-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 p.m. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |           |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |           |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |           |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |           |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |           |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |           |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 3.3.2 Realizar prueba de laboratorio de exposición directa de Artemia salina para determinar nivel de toxicidad aguda de biomultiusos concentrado. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

## RESULTADOS

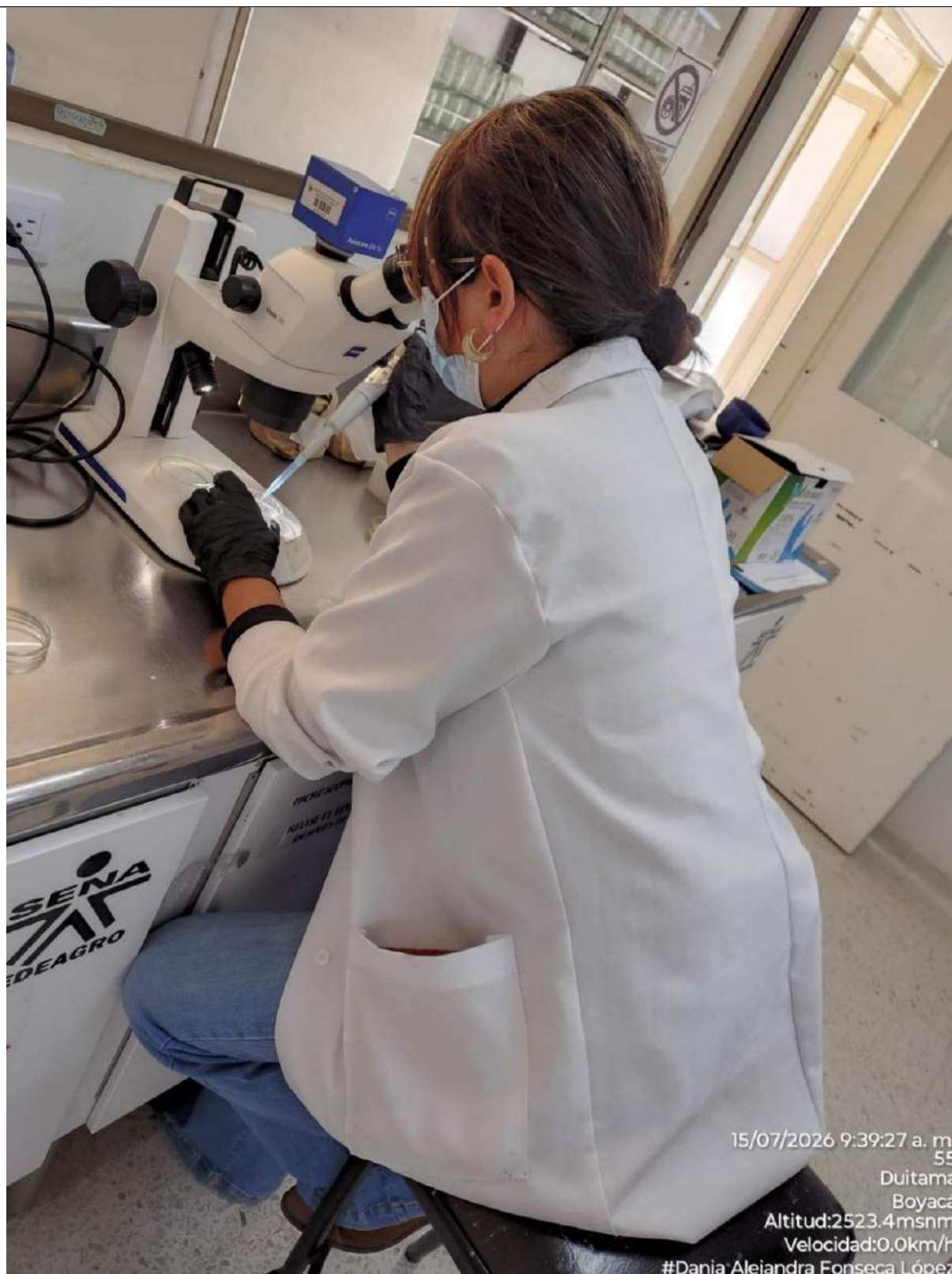
Se realizo prueba de ecotoxicidad aguda para producto de limpieza basado en la toxicidad para organismos acuáticos a partir del indicador biológico Artemia Salina como crustáceo conforme a la NTC 5131 de 2011 Criterios para productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico.

**TABLA 1. CONDICIONES DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS FABRICADO POR FABRIASEO**

|                                           |                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                             | Toxicidad aguda                                                |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>                | Artemia salina                                                 |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>                      | Primario                                                       |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b>        | Crustáceo                                                      |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>                    | Producto biomultiusos empacado en frasco 500 ml por triplicado |
| <b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b> | 5 días                                                         |

Toxicidad aguda LC 50 / EC50 de biomultiusos

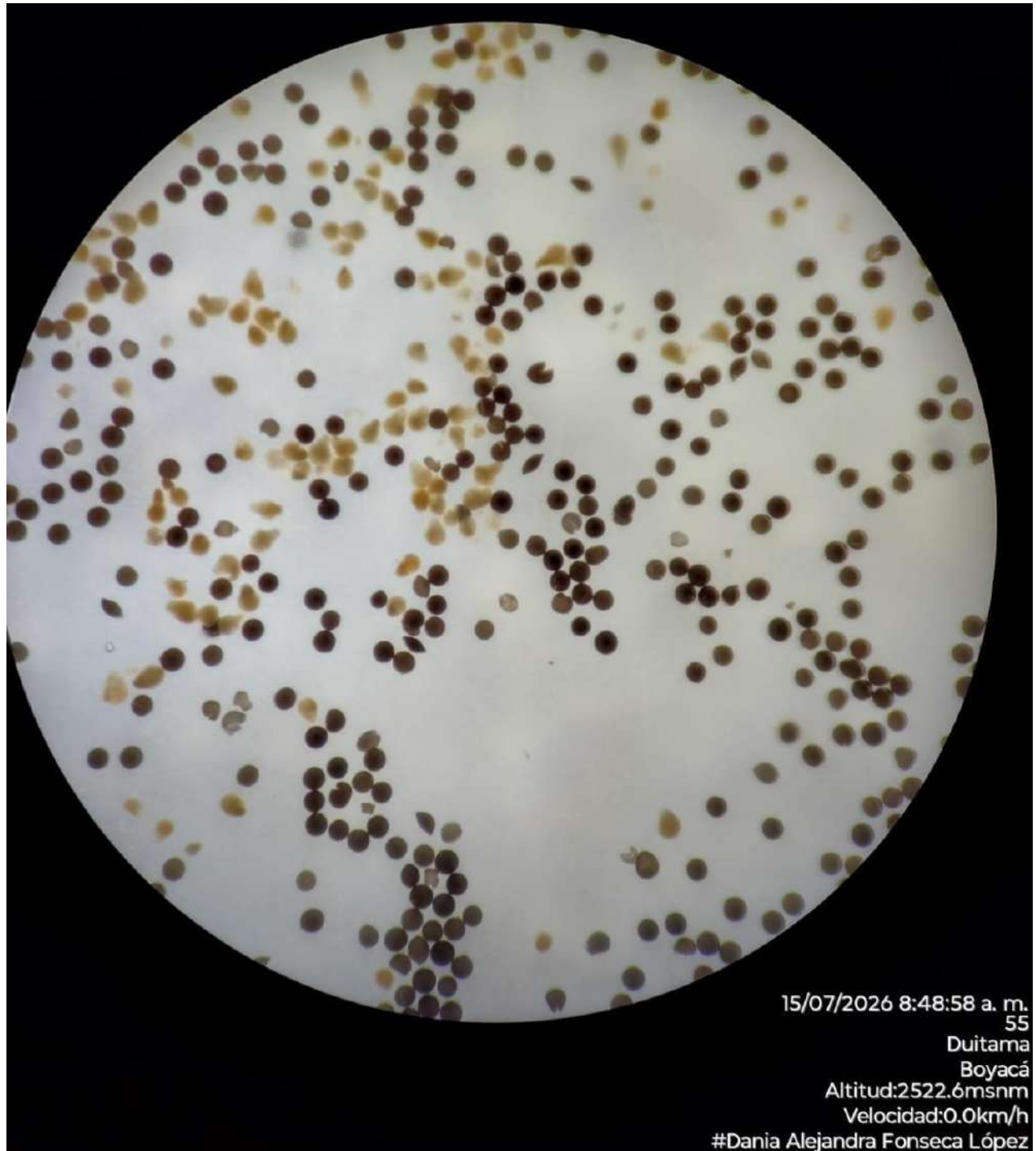
**Figura 1.** Se realiza observación directa de *Artemias salinas* en estereoscopio para prueba de toxicidad aguda con producto de aseo biomultiusos.



**Figura 2.** Imagen de huevos de *Artemia salina* en proceso de eclosión

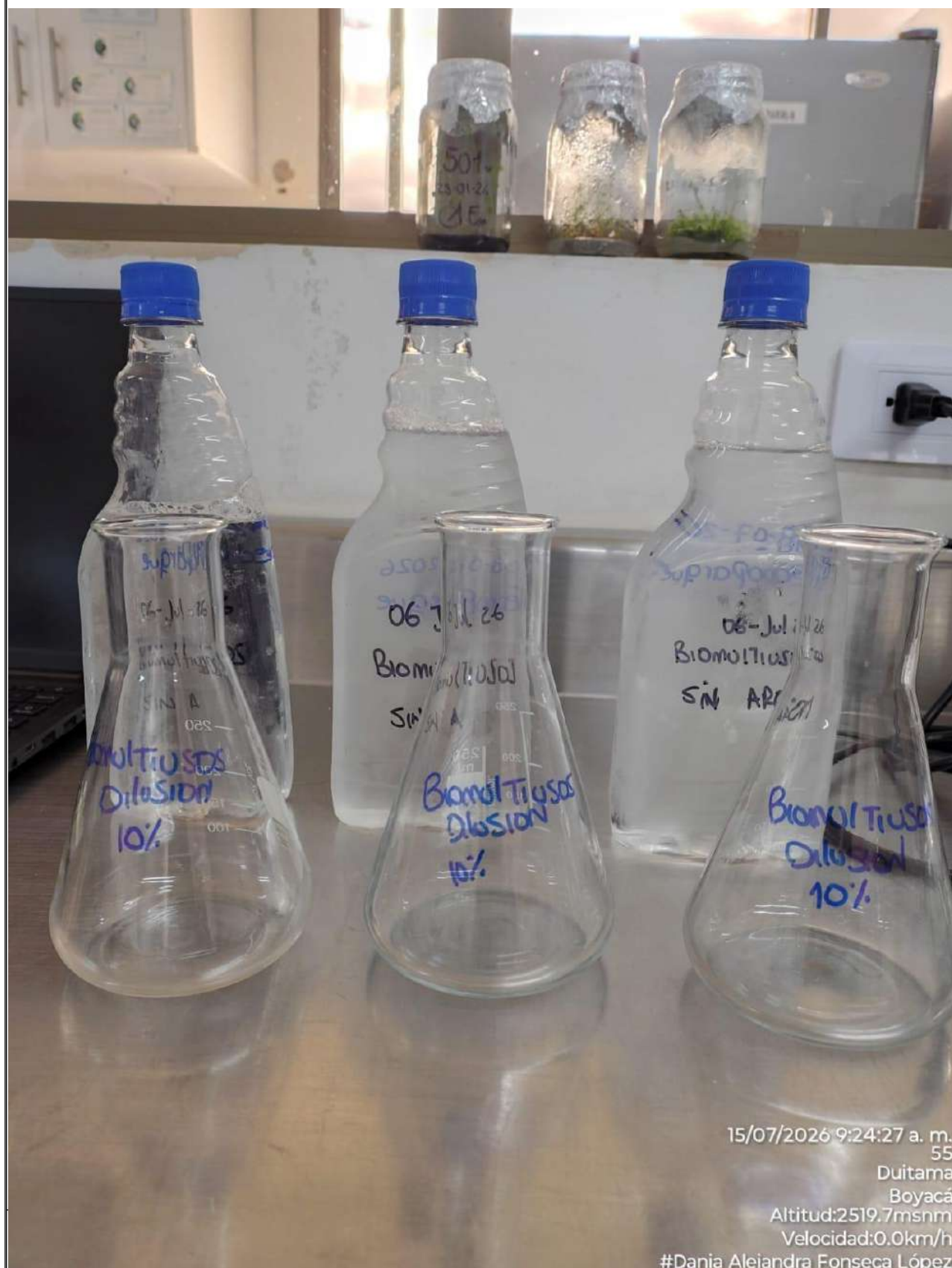


**Figura 3.** Imagen de huevos de *Artemia salina* en proceso de eclosión



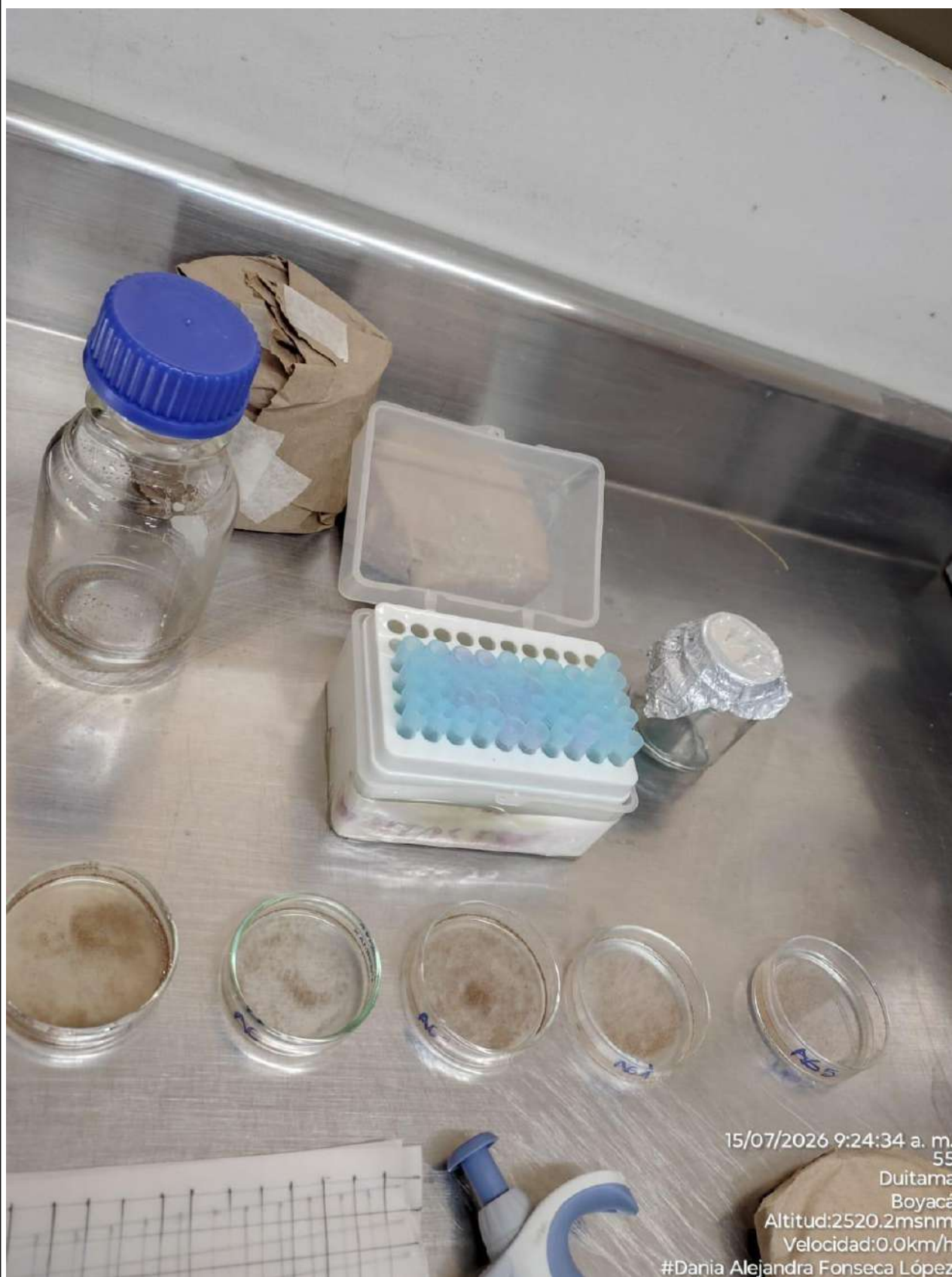


**Figura 4.** Alistamiento de muestras de producto biomultiusos para exposicion directa del organismos a prueba de toxicidad aguda.





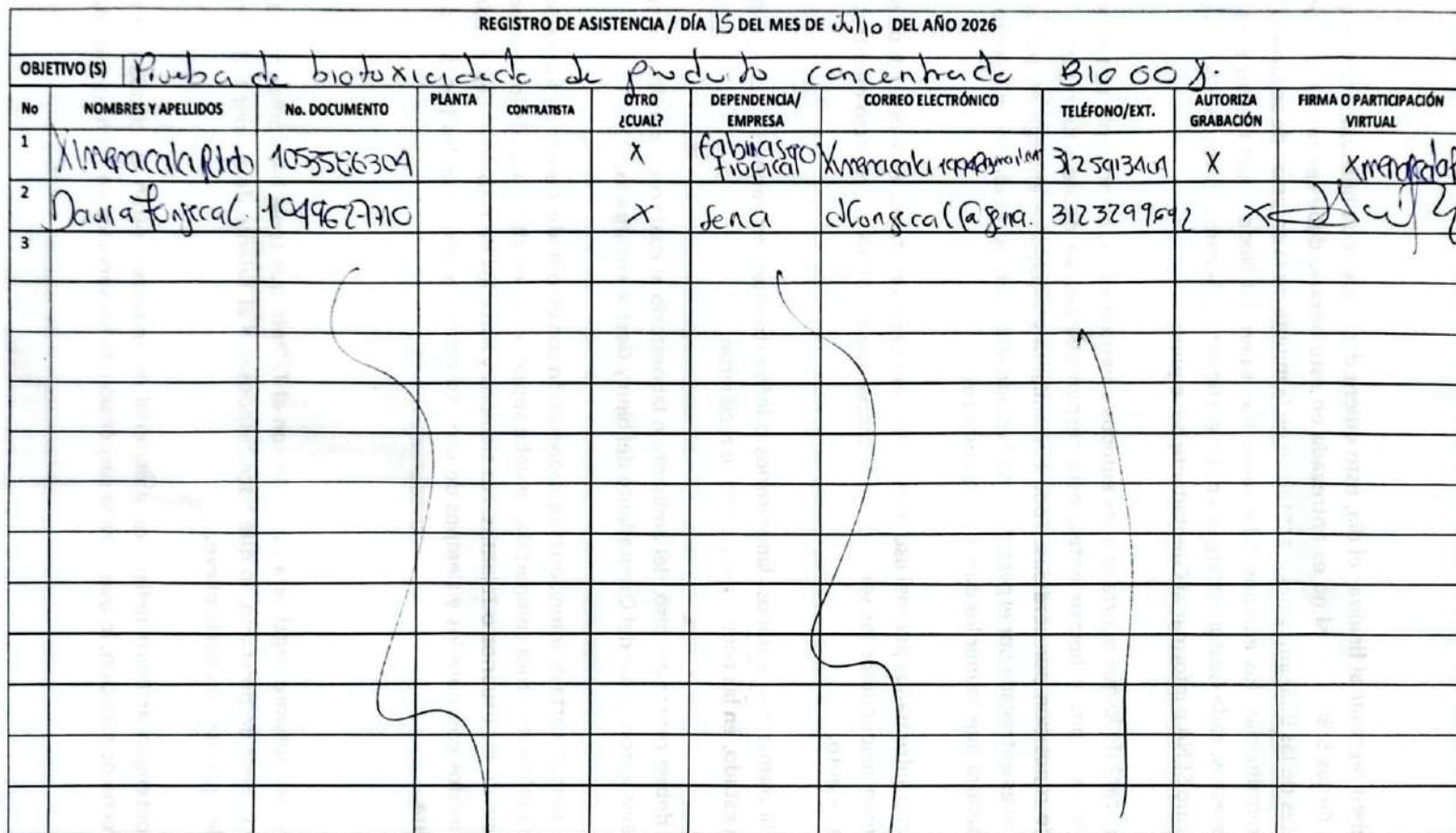
**Figura 5.** Prueba de toxicidad aguda de *Artemia salina* a producto de aseo biomultiusos en concentracion pura. Exposicion realizada en cajas de petri



**TABLA 2. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS CONCENTRADO FABRICADO POR FABRIASEO**

|                                    |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                                                                                                                                                         |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                                                                                                                                                          |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                                                                                                                                                |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                                                                                                                                               |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos concentrado en submuestra de 20 ml por triplicado depositado en caja de petri                                                                                              |
| <b>LC50</b>                        | El producto excede concentración letal aceptada por la NTC 5131 de 2011. Con observación de 86,6% de toxicidad aguda de artemias salinas con exposición directa al producto concentrado |
| <b>EC50</b>                        | Sin valor                                                                                                                                                                               |

**OBSERVACIONES:** Se debe realizar ajuste de concentración para los compuestos del producto y/o concentración volumen / volumen de la mezcla para utilizarse directamente. En la presentación actual no cumple con el criterio de ecotoxicidad baja para su vertimiento en agua NTC 5131 de 2011.



GOR-F-085 V02

|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 05-08-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 p.m. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |           |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |           |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |           |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |           |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |           |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |           |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 3.3.3 Exposición de Artemias a prueba de toxicidad aguda con biomultiusos diluido. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

## RESULTADOS

### TERCERA PRUEBA DE ECOTIXICIDAD AGUDA

Se realizo prueba de ecotoxicidad aguda para producto de limpieza diluido al 10% de la concentración inicial. Se utilizo el indicador biológico Artemia Salina como crustáceo conforme a la NTC 5131 de 2011 Criterios para productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico.

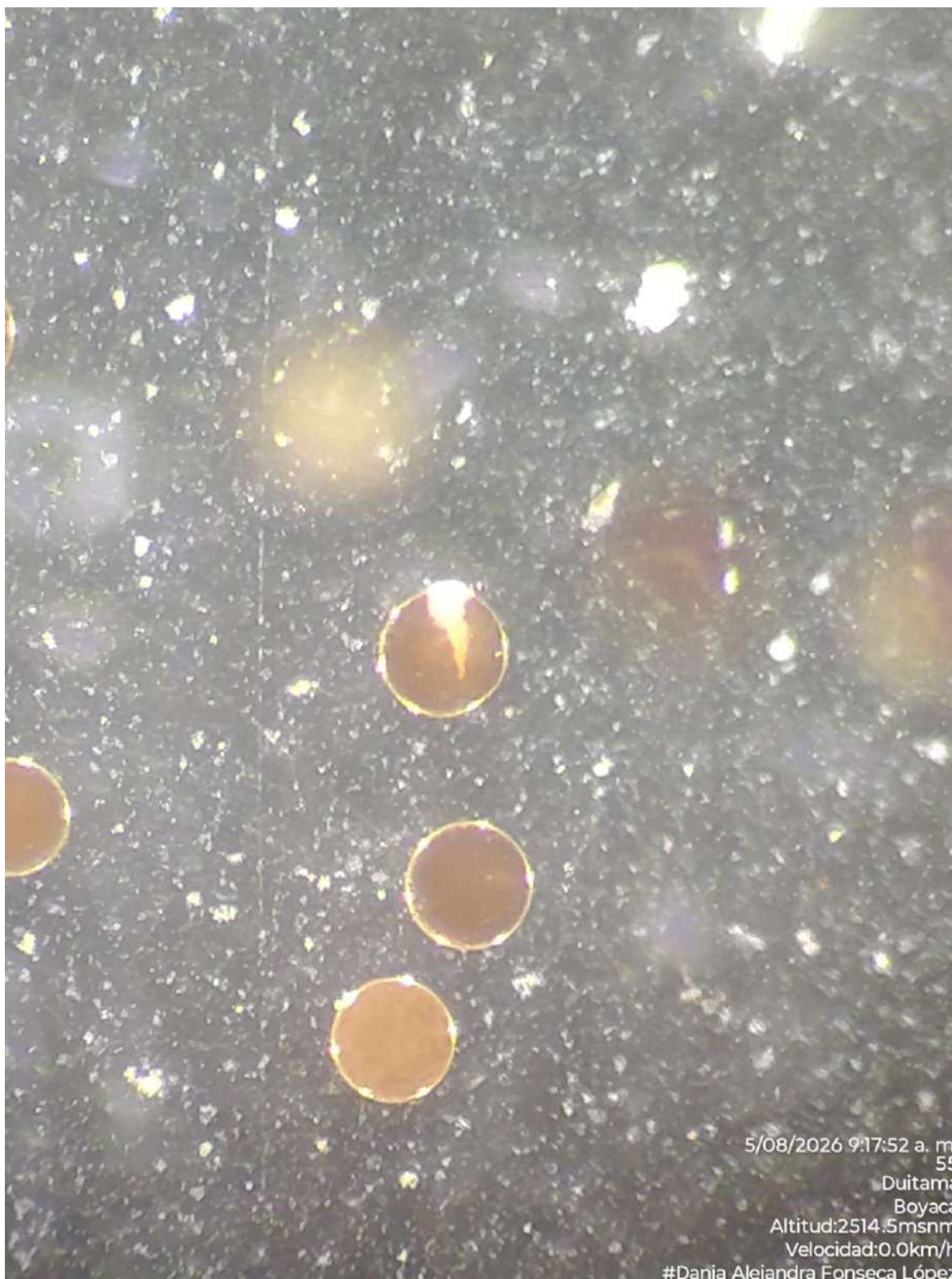
**TABLA 1.** CONDICIONES DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS FABRICADO POR FABRIASEO

|                                           |                                      |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                             | Toxicidad aguda                      |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>                | Artemia salina                       |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>                      | Primario                             |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b>        | Crustáceo                            |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>                    | Producto biomultiusos diluido al 10% |
| <b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b> | 20 días                              |

Toxicidad aguda LC 50 / EC50 de biomultiusos



**Figura 1.** Se realiza observación directa de huevos de *Artemias salinas*, en la imagen se presenta huevo en proceso de eclosión luego de incubación





**Figura 2.** Huevos de *Artemia salina* eclosionados usados para prueba de exposición directa a producto de aseo



**Figura 3.** Artemia salina saliendo de huevo eclosionado.



**Figura 4.** Prueba de exposición directa de Artemias salinas a biomultiusos diluido al 10%



**ANEXO****TABLA 2. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS CONCENTRADO FABRICADO POR FABRIASEO**

|                                    |                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                                                                                                             |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                                                                                                              |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                                                                                                    |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                                                                                                   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos diluido al 10% por triplicado en caja de petri                                                                                 |
| <b>LC50</b>                        | El producto diluido al 10% presenta toxicidad aguda de artemias del 24%, valor aceptado dentro del rango de concentración NTC 5131 de 2011. |

**OBSERVACIONES:** El producto utilizado al 10% de dilución no presenta efectos de toxicidad alta a nivel trófico primario de agua para su vertimiento, clasificándose como producto con baja ecotoxicidad (NTC 5131 de 2011).



|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 22-07-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 p.m. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |           |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |           |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |           |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |           |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |           |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |           |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 3.3.3 Exposición de Artemias a prueba de toxicidad aguda con biomultiusos diluido. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

## RESULTADOS

### SEGUNDA PRUEBA DE ECOTIXICIDAD AGUDA

Se realizo prueba de ecotoxicidad aguda para producto de limpieza diluido al 10% de la concentración inicial. Se utilizo el indicador biológico Artemia Salina como crustáceo conforme a la NTC 5131 de 2011 Criterios para productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico.

**TABLA 1.** CONDICIONES DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS FABRICADO POR FABRIASEO

|                                           |                                      |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                             | Toxicidad aguda                      |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>                | Artemia salina                       |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>                      | Primario                             |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b>        | Crustáceo                            |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>                    | Producto biomultiusos diluido al 10% |
| <b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b> | 10 días                              |

Toxicidad aguda LC 50 / EC50 de biomultiusos



**Figura 1.** Se realiza observación directa de *Artemias salinas* eclosionadas en estereoscopio para prueba de toxicidad aguda de producto de aseo biomultiusos diluido al 10% de la concentración inicial



**Figura 2.** Huevos de *Artemia salina* usados para prueba biológica. Se observa baja eclosión



**Figura 4.** Prueba de Toxicidad aguda LC 50 con Artemia en cajas petri para el producto de aseo diluido en concentración del 10%





**Figura 5.** Entrega de material usado en condiciones optimas



**TABLA 2. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS CONCENTRADO FABRICADO POR FABRIASEO**

|                                    |                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                             |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                              |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                    |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos diluido al 10% por triplicado en caja de petri |
| <b>LC50</b>                        | Sin valor concreto                                          |
| <b>EC50</b>                        | Sin valor                                                   |

**OBSERVACIONES:** Se debe realizar repetición de prueba por baja eclosión de huevos de Artemia, se observa contaminación de soluciones.



2011-11-30

---

**ETIQUETAS AMBIENTALES TIPO I. SELLO  
AMBIENTAL COLOMBIANO.  
CRITERIOS PARA PRODUCTOS LIMPIADORES  
INSTITUCIONALES, INDUSTRIALES Y PARA USO  
DOMÉSTICO**



E: TYPE I. ENVIRONMENTAL LABELS. COLOMBIAN ENVIRONMENTAL MARK. CRITERIA FOR INSTITUTIONAL, INDUSTRIAL AND DOMESTIC USE CLEANING PRODUCTS

---

CORRESPONDENCIA:

---

|               |                                                                                                                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DESCRIPTORES: | etiqueta ambiental; criterios de productos de limpieza; productos - institucionales; productos - Industriales; productos - para uso domestico; Sello ambiental Colombiano. |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

I.C.S.: 13.020.50; 71.100.35

---

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)  
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 2221435

---

Prohibida su reproducción

Primera actualización  
Editada 2011-12-09

## PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

**ICONTEC** es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 5131 (Primera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 2011-11-30.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 80 Jabones y detergentes.

|                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ARJONA LTDA.                        | INVAR SERAPIS LTDA.                   |
| ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES | JABONES EL TIGRE Y ROCA S.A.          |
| -ANDI-                              | LLOREDA S.A.                          |
| AZUL K S.A.                         | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y    |
| BRINSA S.A.                         | DESARROLLO TERRITORIAL                |
| CASA LUKER S.A. ASEO                | MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL    |
| COGNIS DE COLOMBIA S.A.             | PRODUCTOS NATURAL VALLEY LTDA.        |
| COLGATE PALMOLIVE CÍA.              | PRODUCTOS QUÍMICOS PANAMERICANOS S.A. |
| DEL5 BIODEGRADABLES                 | QUIRUMÉDICAS LTDA.                    |
| DETERGENTES LTDA.                   | TECNOCLEAN DE COLOMBIA LTDA.          |
| FARBEN S.A.                         | TEJADA INTERNACIONAL TRADE LTDA.      |
| GITECO LTDA GRUPO INDUSTRIAL        | UNILEVER ANDINA COLOMBIA LTDA.        |
| INDUSTRIAS CORY S.A.                |                                       |
| INSTITUTO NACIONAL DE MEDICAMENTOS  |                                       |
| Y ALIMENTOS -INVIMA-                |                                       |

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

|                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| AMWAY COLOMBIA                    | CLARIANT -COLOMBIA S.A.         |
| ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIA  | CLEAN SHESTER DE COLOMBIA LTDA. |
| Y TECNOLOGÍA COSMÉTICA -AACYTEC-  | CLOROX DE COLOMBIA S.A.         |
| BASF QUÍMICA COLOMBIANA S.A.      | COLOMBIA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ  |
| BRILLASEO S.A.                    | LTDA. CIAL                      |
| CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN     | COMPROIND LTDA.                 |
| MÁS LIMPIA                        | CORREDOR MORA PRODUCTOS         |
| CIBA ESPECIALIDADES QUÍMICAS S.A. | BEISBOL DE COLOMBIA S.C.A.      |

DISPROALQUÍMICOS LTDA.  
DISTRIBUIDORA FULLER LTDA.  
EL PUNTO DEL ASEO S.A.  
ESCOBAR & MARTÍNEZ S.A.  
ESPOQUÍMICA S.A.  
EXTRUCOL S.A.  
FÁBRICAS UNIDAS DE ACEITES Y  
GRASAS VEGETALES S.A.  
FIAMME S.A.  
FULLER ASEO Y MANTENIMIENTO LTDA.  
GRASAS Y DERIVADOS S.A.  
HADA S.A.  
HENKEL COLOMBIANA S.A.  
INAPET S.A.C. I.  
INDUSTRIAS ALIADAS S.A.  
INDUSTRIAS DEL MAÍZ S.A.  
INDUSTRIAS FROTEX S.A.  
INDUSTRIAS FULLER PINTO S.A.  
JABONERÍA ARJONA LTDA.  
JABONERÍA

WILSON

JOHNSON Y JOHNSON DE COLOMBIA S.A.  
JONHSON DIVERSEY COLOMBIA LTDA.  
LABORASTORIOS SMART  
LABORATORIOS LISA S.A.  
MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA  
Y TURISMO  
NATURAL SYSTEMS COLOMBIA  
NATURE'S SUNSHINE PRODUCTS DE  
COLOMBIA S.A.  
NULAB LTDA.  
PREBEL S.A. -AVON-  
PROCTER & GAMBLE COLOMBIA LTDA.  
RECKITT BENCKISER S.A.  
SC JOHNSON & SON COLOMBIANA S.A.  
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y  
COMERCIO  
TECNOQUIMICAS S.A.  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
YANBAL DE COLOMBIA S.A.

**ICONTEC** cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

**DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN**

**CONTENIDO**

|                                                                                                                                              | <b>Página</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>0. INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                                                                 | <b>i</b>      |
| <b>1. OBJETO (CATEGORÍA DEL PRODUCTO).....</b>                                                                                               | <b>1</b>      |
| <b>2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....</b>                                                                                                       | <b>2</b>      |
| <b>3. REQUISITOS .....</b>                                                                                                                   | <b>5</b>      |
| <b>3.1 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL .....</b>                                                                                    | <b>5</b>      |
| <b>3.2 REQUISITOS DE EVALUACIÓN Y VERIFICACIÓN .....</b>                                                                                     | <b>6</b>      |
| <b>3.3 UNIDAD FUNCIONAL .....</b>                                                                                                            | <b>7</b>      |
| <b>3.4 CRITERIOS ECOLÓGICOS.....</b>                                                                                                         | <b>7</b>      |
| <b>3.5 INFORMACIÓN QUE DEBE FIGURAR EN EL SELLO AMBIENTAL .....</b>                                                                          | <b>19</b>     |
| <b>3.6 FORMACIÓN DE PERSONAL CAPACITADO .....</b>                                                                                            | <b>20</b>     |
| <b>4. MÉTODOS DE ENSAYO .....</b>                                                                                                            | <b>20</b>     |
| <b>4.1 DETERMINACIÓN DE LA ECOTOXICIDAD ACUÁTICA O TOXICIDAD<br/>        PARA ORGANISMOS ACUÁTICOS .....</b>                                 | <b>20</b>     |
| <b>5. PERÍODO DE VALIDEZ.....</b>                                                                                                            | <b>21</b>     |
| <br><b>ANEXOS</b>                                                                                                                            |               |
| <b>ANEXO A (Normativo)</b>                                                                                                                   |               |
| <b>LISTA DID .....</b>                                                                                                                       | <b>22</b>     |
| <br><b>ANEXO B (Normativo)</b>                                                                                                               |               |
| <b>PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER VALORES PARÁMETRO PARA LOS<br/>INGREDIENTES NO CONSIDERADOS EN LA LISTA DID DEL ANEXO A (Normativo) ...</b> | <b>30</b>     |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ANEXO C (Informativo)</b>                                   |           |
| <b>EJEMPLO DE CÁLCULO DE ECOTOXICIDAD .....</b>                | <b>36</b> |
| <b>ANEXO D (Informativo)</b>                                   |           |
| <b>EJEMPLO DE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE ACUERDO CON LA</b> |           |
| <b>NORMA NTC-ISO/IEC 17050-1.....</b>                          | <b>38</b> |
| <b>ANEXO E (Informativo)</b>                                   |           |
| <b>MARCO PARA UNA PRUEBA DE EFICACIA .....</b>                 | <b>40</b> |
| <b>ANEXO F (Normativo)</b>                                     |           |
| <b>MÉTODOS DE ENSAYO DE BIODEGRADABILIDAD .....</b>            | <b>47</b> |
| <b>ANEXO G (Normativo)</b>                                     |           |
| <b>REFERENCIAS NORMATIVAS .....</b>                            | <b>52</b> |
| <b>ANEXO H (Informativo)</b>                                   |           |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                       | <b>54</b> |



## **0. INTRODUCCIÓN**

### **0.1 GENERALIDADES**

El propósito global de las etiquetas y declaraciones ambientales es promover la demanda y la oferta de productos y servicios que causen menor impacto en el ambiente, mediante la comunicación de información verificable y exacta, no engañosa, sobre aspectos ambientales de dichos productos y servicios, para estimular el mejoramiento ambiental continuo impulsado por el mercado.

La presente norma se enmarca en la implementación del esquema del Sello Ambiental Colombiano, cuya reglamentación de uso se estableció mediante la Resolución 1555 de 2005 de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y de Comercio, Industria y Turismo.

Dentro de este contexto, los objetivos primordiales del Sello Ambiental Colombiano son:

- Crear una herramienta informativa y comercial para diferenciar los productos que comparativamente presenten un mejor desempeño ambiental.
- Incentivar el crecimiento del mercado nacional para este tipo de productos.
- Promover un cambio hacia los productos ambientalmente amigables en las preferencias de compra de los consumidores.
- Facilitar el acceso al mercado y mejorar la imagen de los productos con un mejor desempeño ambiental.
- Promover el uso y el desarrollo de procesos, técnicas y tecnologías limpias o sostenibles.

Para el logro de estos objetivos, los criterios, contenidos en esta norma han desarrollado mediante un proceso que involucra la participación y la concertación con todas las partes interesadas.

Sobre esta base y como parte del diseño y desarrollo del Sello Ambiental Colombiano, en el año 2002, el entonces Ministerio del Medio Ambiente e ICONTEC, acordaron desarrollar criterios piloto para otorgar el Sello Ambiental en Colombia, de carácter voluntario, aplicables a productos estratégicos en el escenario de los mercados verdes. El objetivo principal de este trabajo, es contribuir a la reducción de los impactos ambientales asociados con productos o servicios, mediante la identificación de aquellos que se ajustan a los criterios de un programa específico para la preferencia ambiental.

Como resultado de este proceso, en el año 2002, se elaboró la NTC 5131, Criterios para Productos Detergentes de Limpieza, la cual se actualizó en el año 2011 ofreciendo un mayor alcance a la categoría de producto y adaptando los criterios y requisitos correspondientes a la categoría de productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante resaltar que la presente norma técnica se basa en los principios fundamentales de la norma NTC-ISO 14024 “Etiquetas y declaraciones ambientales. Etiqueta ambiental Tipo I. Principios y procedimientos” y tiene un enfoque integral de producto, esto significa que cubre, según sea aplicable, desde la extracción del recurso natural o materia prima, el diseño, manufactura, ensamblaje, mercadeo, prestación del servicio, distribución, venta, uso y finalmente la disposición final.

Dada la complejidad y las limitantes que en el ámbito nacional se presentan para la formulación de un análisis completo del ciclo de vida del producto, se ha empleado un enfoque con base en criterios ambientales múltiples, obtenidos a partir de un balance ambiental, que resaltan varios atributos claves, tales como: uso de material reciclado, biodegradabilidad, reducción de uso de recursos naturales, energía o generación de residuos, entre otros.

Finalmente, es necesario considerar que los criterios y principios que se presentan en este documento comprometen una mejora continua de los niveles de exigencia para obtener y mantener una etiqueta ambiental y que los requisitos contenidos en esta norma se han desarrollado mediante un proceso que involucra la participación y la concertación con todas las partes interesadas: empresarios, sector gobierno, organizaciones no gubernamentales, academia y otros intereses.

## **0.2    PRINCIPIOS DEL SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO PARA PRODUCTOS LIMPIADORES INSTITUCIONALES, INDUSTRIALES Y PARA USO DOMÉSTICO**

Los criterios ambientales establecidos en esta norma se han definido considerando los siguientes principios del ecoetiquetado:

- El producto debe hacer un uso sostenible de los recursos naturales que emplea como materia prima o insumo.
- El producto debe reducir o prevenir los riesgos para el medio ambiente o la salud humana relacionados con la utilización de sustancias peligrosas, reducir el impacto medioambiental limitando la cantidad de ingredientes nocivos, disminuyendo la cantidad de detergentes utilizados y reduciendo los residuos de envases.
- Los procesos de producción deben utilizar menos cantidades de energía, agua, hacer uso de fuentes de energía renovables o ambos.
- El producto debe utilizar menos materiales de empaque, preferiblemente reciclables, reutilizables o biodegradables.
- El producto debe ser fabricado haciendo uso de tecnologías limpias reduciendo al mínimo el impacto sobre el ambiente lo que también se logra al difundir la información que permita a los consumidores utilizar el producto de forma eficaz.

## **0.3    VISIÓN DEL MERCADO DEL SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO PARA PRODUCTOS LIMPIADORES INSTITUCIONALES, INDUSTRIALES Y PARA USO DOMÉSTICO**

El Sello Ambiental Colombiano para los productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico es una opción para diferenciar el mercado por sus características ambientales.

El sector industrial de Cosméticos y Productos de Aseo está compuesto por tres subsectores: Cosméticos (Cosméticos y Aseo personal), Aseo (Productos de Aseo del Hogar) y Absorbentes (Pañales e Higiene Femenina). El componente de aseo involucra la producción de detergentes de uso industrial, productos para la conservación y protección, jabones y detergentes y otros productos de limpieza.

De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIIU, los productos objeto de esta norma están contemplados en el Grupo 242, Clase 2424 Descripción: Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador, véase la Referencia [34] del Anexo H (Informativo)).

Según la Encuesta Anual Manufacturera del DANE, durante el 2009 (último dato disponible, véase la Referencia [3] del Anexo H (Informativo)), los datos generales del sector de Cosméticos y Productos de Aseo son los siguientes:

En el ámbito nacional, el Grupo industrial CIIU 242 Otros productos químicos es el segundo grupo con mayor participación por producción nacional bruta correspondiente al 8,8 %, el tercero con mayor número de establecimientos, 538 (7,1 %) y el segundo con mayor participación en el total del personal ocupado, con un 8,9 %.

En Colombia, existen aproximadamente 134 empresas productoras ubicadas en la Clase 2424 de las cuales, según la ANDI (Véase la Referencia [4] del Anexo H (Informativo)), 55 de ellas concentran el 88 % de las ventas del sector, lo que se considera un mercado oligopólico.

La ANDI, también presenta los siguientes datos:

En el año 2009, el sector reportaba 56 478 empleos, correspondientes al 9,3 % del empleo nacional industrial. También, el 51,78 % de la producción del sector correspondió a cosméticos; el 26,28 % a productos de aseo. Dentro del subsector de cosméticos el 62,82 % de la producción correspondió a aseo personal. Respecto del subsector de productos de aseo, el 37,29 % de la producción fue de detergentes; 28,64 % de jabones de lavar; y el 34,07 % a productos para el aseo del hogar. Respecto de los productos de aseo, los principales productos exportados correspondieron a preparaciones tensioactivas, preparaciones para lavar (incluidas las preparaciones auxiliares de lavado) y preparaciones de limpieza con un 72,7 %; jabones y preparaciones orgánicas tensioactivas, en barras, panes o trozos, o en piezas troqueladas o moldeadas con un 7,4 %; y los betunes, cremas y preparaciones similares para el calzado o para cuero y pieles con un 7,8 %.

En relación con las exportaciones en el 2009, éstas alcanzaron un nivel de US \$113,8 millones en el 2000 y aumentaron a US \$675,7 millones en el 2009 de las cuales US \$412,6 millones correspondieron a cosméticos, US \$54,4 a productos de aseo y US \$208,7 a productos absorbentes de higiene personal.

En relación con las importaciones del sector, éstas alcanzaron US \$331,1 millones en el 2009 de las cuales, las importaciones de productos de aseo registraron un total de US\$ 50,6 millones (15,30 % del total).

Los principales países de origen de nuestras importaciones de productos de aseo, son: Estados Unidos con 31,24 %, México con 15,72 %, Alemania con 12 %, Ecuador con 14,60 % y Brasil con 3,80 %.

Los principales productos de aseo, importados fueron: las preparaciones tensioactivas, preparaciones para lavar y de limpieza, que alcanzaron un 30,6 % del total de las importaciones de aseo en el año 2009; las demás preparaciones tensioactivas, preparaciones

para lavar y preparaciones de limpieza aunque contengan jabón, excepto las de la partida arancelaria 3401, un 22 %; los jabones en otras formas, un 10 %; las preparaciones tensioactivas a base de nonil oxibenceno sulfonato de sodio, un 6 %, y los detergentes para la industria textil, un 4 %.

En este segmento predomina la producción de detergentes (para lavar y de cocina) fabricados principalmente por empresas de capital extranjero. Los procesos de producción, para los cuales se observa un abastecimiento importante de materias primas importadas, difieren claramente entre firmas nacionales y filiales de compañías multinacionales. Las empresas nacionales, con menor capacidad de investigación, descomponen las fórmulas para adaptarlas a sus procesos productivos; las filiales, por su parte, se limitan a la replicación de las fórmulas desarrolladas por la casa matriz correspondiente.

Por otra parte, el gobierno a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo incluyó en el año 2009 al sector de cosméticos y productos de aseo como uno de los sectores de clase mundial, y creó el Programa de Transformación Productiva (PTP) con el fin de mejorar la competitividad de este sector emergente, mediante el compromiso del sector privado y público en el desarrollo de un programa a largo plazo. Se identificó en este programa, como una de las tendencias principales del sector, el incremento en la producción y la demanda de productos con ingredientes naturales y con empaques orgánicos que no afecten ni la piel ni el medio ambiente.

Las metas del sector de acuerdo con las estrategias y actividades de fortalecimiento planteadas en el Programa de Transformación Productiva son:

|                                                                                                                                                                                        |                                       | <b>2009 -2012<br/>Enfoque en<br/>el mercado<br/>regional</b> | <b>2013 - 2019<br/>Fortalecimiento<br/>de la posición de<br/>líder en el<br/>ámbito regional</b> | <b>2020 - 2032<br/>Reconocimiento<br/>como líder en el<br/>mercado<br/>mundial</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Banco Mundial <sup>1)</sup>                                                                                                                                                            | Ingresos, US\$ miles de millones      | 4,5                                                          | 5,7                                                                                              | 8,9                                                                                |
|                                                                                                                                                                                        | Exportaciones, US\$ miles de millones | 0,9                                                          | 1,5                                                                                              | 4,0                                                                                |
|                                                                                                                                                                                        | Empleo, miles de empleados            | 24,4                                                         | 25,1                                                                                             | 26,8                                                                               |
| Visión año<br>2032 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                       | Ingresos, US\$ miles de millones      | 5,1                                                          | 7,4                                                                                              | 15,4                                                                               |
|                                                                                                                                                                                        | Exportaciones, US\$ miles de millones | 0,8                                                          | 1,2                                                                                              | 2,4                                                                                |
|                                                                                                                                                                                        | Empleo, miles de empleados            | 27,1                                                         | 32,6                                                                                             | 46,7                                                                               |
| <sup>1)</sup> Rango estimado con proyección de crecimiento del Banco Mundial y de la visión para el año 2032; para el empleo se asume un crecimiento en productividad del 2,9 % anual. |                                       |                                                              |                                                                                                  |                                                                                    |
| FUENTE Plan de negocios programa de transformación productiva, véase la Referencia [35] en el Anexo H (Informativo).                                                                   |                                       |                                                              |                                                                                                  |                                                                                    |

De acuerdo con lo anterior, la implementación del ecoetiquetado contribuirá al crecimiento sostenido del sector y al aumento de la competitividad, al promover la calidad, seguridad y protección del ambiente, teniendo en cuenta la magnitud del mercado de productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico, productos detergentes de limpieza y sus proyecciones a mediano y largo plazo.

## 0.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS

La cartilla del Sello Ambiental Colombiano, SAC, (Véase la Referencia [2] en el Anexo H (Informativo)) presenta la definición de los criterios ambientales para el otorgamiento del SAC, con base en el enfoque de ciclo de vida, en la que se indica lo siguiente:

**0.4.1** Identificar las etapas del ciclo de vida del producto en donde se presentan los mayores impactos ambientales. Las etapas incluyen, según sea aplicable al producto: extracción de

materias primas, producción, empaque y distribución, mantenimiento y reparación del producto, uso, reuso o reciclaje y disposición final.

**0.4.2** Establecer para los impactos significativos identificados requisitos cualitativos, cuantitativos o ambos, que sean demostrables y que permitan evidenciar que hay un impacto ambiental menor del producto cuando se alcanza su cumplimiento.

A continuación, se presenta un ejemplo de matriz para la identificación de los aspectos ambientales significativos, aplicable a los productos de limpieza de uso general.

**Ejemplo de matriz para la identificación de aspectos ambientales negativos, significativos, de los productos de limpieza de uso general**

| Aspectos ambientales             | Etapas del ciclo de vida      |            |                        |     |                                                 | Requisito correspondiente de la NTC                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------|------------|------------------------|-----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Extracción de materias primas | Producción | Empaque y distribución | Uso | Reciclaje/reuso del empaque y disposición final |                                                                                                                                                                                                           |
| Uso y disponibilidad de recursos | X                             |            | X                      |     |                                                 | Optimización del uso de empaques. Comercialización de productos concentrados y uso de material reciclado en envases. (Numerales 3.4.13.3 y 3.4.14.3).                                                     |
| Consumo de energía               | X                             | X          | X                      |     | X                                               | Comercialización de productos concentrados, reducción de empaques. Optimización del transporte y procesabilidad. (Numeral 3.4.13)                                                                         |
| Emisiones al aire                | X                             |            | X                      | X   |                                                 | Limitación en el uso de COV y ciertos tipos de perfumes (Numeral 3.4.8)                                                                                                                                   |
| Vertimientos al agua             | X                             |            |                        | X   | X                                               | Ecotoxicidad, biodegradabilidad y restricción del uso de ciertas sustancias como biocidas, rellenos, blanqueadores y perfumes. (Numerales 3.4.1; 3.4.2, 4.1; Anexo A (Normativo); Anexo C (Informativo)). |
| Vertimientos al suelo            |                               |            |                        | X   | X                                               | Requisitos relacionados con biodegradabilidad de tensioactivos y la restricción sobre el EDTA (Numerales 3.4.2; 3.4.3.1; Anexo A (Normativo); Anexo D (Informativo)).                                     |
| Generación de residuos           |                               |            | X                      | X   |                                                 | Marcado de envases plásticos, comercialización de productos concentrados, optimización de envases y promoción del uso de material reciclado en su fabricación. (Numerales 3.4.14.3; 3.4.17.1.1).          |
| Afectación de fauna y flora      | X                             |            |                        | X   |                                                 | Limitación al uso de sustancias y preparados tóxicos (Numerales 3.4.1; 4.1; Anexo A (Normativo); Anexo B (Normativo))                                                                                     |
| Salud humana                     | X                             | X          |                        | X   |                                                 | Limitación al uso de sustancias y preparados tóxicos ((Numerales 3.4.1; 4.1; Anexo A (Normativo); Anexo B (Normativo))                                                                                    |



**ETIQUETAS AMBIENTALES TIPO I. SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO.  
CRITERIOS PARA PRODUCTOS LIMPIADORES INSTITUCIONALES,  
INDUSTRIALES Y PARA USO DOMÉSTICO**

**1. OBJETO (CATEGORÍA DEL PRODUCTO)**

**1.1** Esta norma especifica los criterios ambientales que deben cumplir los productos de limpieza institucional, industrial y de uso doméstico, en cualquier presentación (barra, polvo, líquido, entre otros) para obtener el Sello Ambiental Colombiano.

**1.2** Esta norma no es aplicable a productos cosméticos en general.

**1.3** Adicional al cumplimiento de los criterios establecidos por la presente norma, la obtención del Sello requiere del cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Manual de Condiciones de Gestión y Uso del Sello Ambiental Colombiano, disponible en el sitio en Internet del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

**1.4** Los productos de limpieza de uso general incluyen aquellos de uso doméstico, institucional e industrial (tales como jabones y detergentes), empleados para:

- Limpieza general y cotidiana que se disuelven o diluyen en agua antes de su utilización y que tienen un contenido de agua  $\leq 90$  % (en masa), y
- Limpieza de cocinas y baños que incluyen productos detergentes para limpieza cotidiana (incluido el restregado) de la suciedad y los depósitos de instalaciones sanitarias tales como lavaderos, cuartos de baño, duchas, sanitarios y cocinas. Todos los productos de limpieza de cocinas y baños tienen que tener un contenido de agua  $\leq 90$  % (en masa).
- Limpieza de cristales que se diluyen en agua antes de su utilización o se utilizan sin dilución que tienen un contenido de agua  $\leq 95$  % (en masa);

**1.5** No se incluyen los productos utilizados automáticamente al descargar la el tanque del inodoro (cisterna) tales como los dosificadores de pastilla o los productos que se colocan en éste.

**1.6** Tampoco se incluyen los productos de limpieza que solamente eliminan el carbonato de calcio (incrustado), los desinfectantes, antibacteriales (bacterioestáticos y bactericidas), los productos de limpieza para usos más específicos como los limpiahornos, decapantes para pisos, productos abrillantadores, desatascadores, ni los productos indicados para usar en máquina lavaloza.

## **2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

Para los propósitos de esta norma se aplican los siguientes términos y definiciones, sin perjuicio de lo establecido en la legislación nacional vigente, en la NTC 545 o en la ASTM D459. Entre corchetes se indica la fuente de la cual fue tomada dicha definición.

**2.1 Análisis del ciclo de vida “ACV”.** Recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto<sup>1</sup> a través de su ciclo de vida.

[NTC-ISO 14040]

**2.2 Bactericida<sup>2</sup>.** Producto o procedimiento con la capacidad de eliminar las bacterias en condiciones definidas.

[NTC 4547]

**2.3 Biodegradabilidad.** Susceptibilidad que tiene un compuesto o una sustancia química de ser descompuesta por microorganismos. Un factor importante de la biodegradabilidad es la velocidad con que las bacterias, los factores naturales del medio ambiente o ambos, pueden descomponer químicamente dichos compuestos o sustancias químicas.

**2.4 Biodegradabilidad aerobia final.** Nivel de biodegradación alcanzado cuando el tensioactivo es totalmente descompuesto, en presencia de oxígeno, por microorganismos para dar dióxido de carbono, agua y sales minerales de cualquier otro elemento presente (mineralización), de acuerdo con las mediciones a través de los métodos de ensayo reconocidos internacionalmente, y nuevos constituyentes celulares microbianos (biomasa).

[REGLAMENTO (CE) No 648/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2004 sobre detergentes, (véase la Referencia [8] en el Anexo H (Informativo)).

**2.5 Biodegradabilidad fácil, biodegradabilidad inmediata.** Clasificación arbitraria de los productos químicos que han pasado algunas de las pruebas de selección especificadas de biodegradabilidad última; estas pruebas son tan rigurosas que se supone que estos compuestos son biodegradables de forma rápida y completamente en el medio acuático en condiciones aerobias.

[Basada en la definición de la Referencia [42] del Anexo H (Informativo))]

**2.6 Biodegradabilidad primaria.** Cambio estructural (transformación) de un tensioactivo por microorganismos con resultado de la pérdida de sus propiedades tensioactivas por degradación de la sustancia madre y la consiguiente pérdida de su capacidad tensioactiva de acuerdo con las mediciones a través de los métodos de ensayo reconocidos.

[Adaptado del REGLAMENTO (CE) No 648/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2004 sobre detergentes, (véase la Referencia [8]) en el Anexo H (Informativo)].

---

<sup>1</sup> Según la NTC-ISO 14050, un sistema del producto es un conjunto de procesos unitarios con flujos elementales y flujos de producto, que desempeña una o más funciones definidas, y que sirve de modelo para el ciclo de vida de un producto.

<sup>2</sup> Puede ser utilizado como adjetivo o sustantivo. Se debe precisar si el producto o el procedimiento son selectivos.

**2.7 Biodegradabilidad intrínseca, biodegradabilidad inherente (*inherent biodegradability*).**

Clasificación de sustancias químicas para las cuales existe evidencia inequívoca de biodegradación (primaria o última) en cualquiera de los ensayos de biodegradabilidad reconocido.

**2.8 Característica funcional de producto.** Atributo o característica en el desempeño y uso de un producto.

[NTC-ISO 14024]

**2.9 Categoría de producto.** Grupo de productos que tienen función equivalente.

[NTC-ISO 14024]

**2.10 Ciclo de vida.** Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema del producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.

[NTC-ISO 14040]

**2.11 Criterios ambientales de producto.** Requisitos ambientales que debe cumplir el producto para que pueda obtener el Sello Ambiental Colombiano.

[Resolución 1555 de 2005, véase la Referencia [1] en el Anexo H (Informativo)]

**2.12 Compuesto orgánico volátil (COV).** Todo compuesto orgánico que tenga a 293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso.

[DIRECTIVA EUROPEA 1999/13/CE DEL CONSEJO de 11 de marzo de 1999, véase la Referencia [36] en el Anexo H (Informativo)]

**2.13 Contenido reciclado.** Fracción en masa de material reciclado en un producto o empaque. Sólo los materiales pre y post consumidor se deben considerar como contenido reciclable.

[NTC-ISO 14021]

**2.14 Desinfectante.** Agente que destruye patógenos y otras clases de microorganismos por medios físicos o químicos. Un desinfectante destruye la mayoría de patógenos reconocidos, pero no necesariamente todas las formas bacterianas, como endosporas bacterianas.

[NTC 4547]

**2.15 Detergente.** Toda sustancia o preparado que contenga jabón u otros tensioactivos y que se utilicen en procesos de lavado con agua. Los detergentes podrán adoptar cualquier forma (líquido, polvos, pasta, barra, pastilla, formas moldeadas, etc.) y estar destinados a su uso doméstico, institucional o industrial.

[REGLAMENTO (CE) No 648/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2004 sobre detergentes, (véase la Referencia [8] en el Anexo H (Informativo)).

**2.16 Etiqueta ambiental/declaración ambiental.** Manifestación que indica los aspectos ambientales de un producto o servicio.

[NTC-ISO 14020]

**2.17 Envase primario.** Contenedor interior o primer contenedor, que está directamente en contacto con el producto y además lo protege.

**2.18 Impacto ambiental.** Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

[NTC-ISO 14001]

**2.19 Jabón.** Producto formado por la saponificación o neutralización de grasas, aceites, ceras, colofonias, o sus ácidos con bases orgánicas o inorgánicas.

NOTAS    Varios adjetivos descriptivos se aplican a la denominación de jabón para indicar ciertas características, como sigue:

- 1)        Método de fabricación, por ejemplo, jabón por ebullición, jabón por proceso en frío.
- 2)        Forma física, por ejemplo, jabón en barra, jabón en escamas, jabón líquido, jabón en polvo.
- 3)        Una propiedad especial, por ejemplo, jabón flotante, jabón de título bajo, jabón molido, jabón blando.
- 4)        Un ingrediente en particular, por ejemplo, jabón de sílice, jabón de alquitrán.
- 5)        Una aplicación particular, por ejemplo, jabón para automóviles, jabón para lavado en seco, jabón para agua salada.

[NTC 545 - ASTM D459].

**2.20 Material pre-consumidor.** Material que se aparta de la corriente de desecho durante un proceso de fabricación. Se excluye la reutilización de materiales de reproceso, rerituración o desperdicios generados en un proceso y que se pueden recuperar dentro del mismo proceso que los generó.

[NTC-ISO 14021]

**2.21 Material post-consumidor.** Material generado por los hogares o por instalaciones comerciales, industriales e institucionales en su función como usuarios finales del producto, que no se pueden usar más para su propósito previsto. Esto incluye devoluciones de material de la cadena de distribución.

[NTC-ISO 14021]

**2.22 Material reciclado.** Material que ha sido reprocesado a partir de material recuperado por medio de un proceso de fabricación y convertido en un producto final o en un componente para incorporación en un producto.

[NTC-ISO 14021]

**2.23 Material recuperado.** Material que de otra forma se habría eliminado como desecho o utilizado para recuperación de energía, pero que en cambio ha sido recolectado y recuperado como material de insumo, en lugar de material primario para un proceso de fabricación o reciclaje.

[NTC-ISO 14021]

**2.24 Medio ambiente.** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

NOTA    El entorno en este contexto se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.  
[NTC-ISO 14001]

**2.25 Organización.** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

NOTA    Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa por sí sola puede definirse como una organización.

[NTC-ISO 14001]

**2.26 Producto.** Cualquier bien o servicio.

[NTC-ISO 14050]

2.27 Programa de etiquetado ambiental Tipo I. Programa voluntario, basado en criterios múltiples, de tercera parte, que otorga una licencia que autoriza el uso de etiquetas ambientales en productos, las que indican la preferencia ambiental global de un producto, dentro de una categoría de productos, sobre la base de consideraciones del ciclo de vida.

[NTC-ISO 14024]

**2.28 Reciclaje.** Procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de una o varias actividades: tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

[Decreto 2395 de 2000, véase la Referencia [18] en el Anexo H (Informativo)]

**2.29 Sello Ambiental Colombiano.** Marca de certificación reconocida por la Superintendencia de Industria y Comercio que puede portar un producto que cumpla con los requisitos establecidos por el presente Reglamento de Uso.

[Resolución 1555 de 2005, véase la Referencia [1] en el Anexo H (Informativo)]

**2.30 Unidad funcional.** Desempeño cuantificado de un sistema del producto para su utilización como unidad de referencia.

[NTC-ISO 14040]

**2.31 Suciedad.** Cualquier materia orgánica o inorgánica que ensucia.

[Adaptada del Diccionario de la Lengua Española, RAE]

### **3.      REQUISITOS**

#### **3.1      CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

La organización encargada de la fabricación de los productos de limpieza de uso general, debe establecer, implementar y mantener un procedimiento para identificar, tener acceso, cumplir y evaluar periódicamente el cumplimiento con la legislación ambiental que le sea aplicable en todas las etapas de fabricación del producto.



Si los productos de limpieza de uso general son suministrados por un proveedor (importador o comercializador), la organización debe:

- identificar la legislación ambiental del país de origen que es aplicable a su proveedor en todas las etapas de producción y,
- solicitar al proveedor, la documentación expedida por la autoridad ambiental competente del país de origen que demuestre el cumplimiento de dicha reglamentación.

### **3.2 REQUISITOS DE EVALUACIÓN Y VERIFICACIÓN**

**3.2.1** Los requisitos específicos de evaluación y verificación se indican dentro de cada criterio.

**3.2.2** Si es procedente, se pueden utilizar métodos de prueba distintos de los indicados para cada criterio, siempre que el organismo competente que evalúe la solicitud acepte su equivalencia.

**3.2.3** Siempre que sea posible, las pruebas debe realizarlas un laboratorio que cumpla los requisitos generales de la norma NTC-ISO/IEC 17025 o equivalente.

**3.2.4** Cuando no se mencione prueba alguna o cuando se indique que se usan con fines de control o verificación, el organismo competente deberá basar su apreciación, según los casos, en las declaraciones y la documentación presentadas por el solicitante o en verificaciones independientes.

**3.2.5** Cuando sea necesario, los organismos competentes podrán exigir documentación acreditativa y efectuar verificaciones independientes.

**3.2.6** En caso de que los solicitantes deban presentar declaraciones, documentación, informes de pruebas u otros justificantes que demuestren el cumplimiento de los criterios, se entenderá que dichos documentos podrán ser presentados por el solicitante o, en su caso, su proveedor o proveedores.

**3.2.7** Cuando se haga referencia a los ingredientes, éstos incluirán las sustancias y preparados.

**3.2.8** La concentración de ingredientes en el producto que exige la presentación de documentación que demuestre el cumplimiento de los criterios ecológicos, queda fijada por regla general en un 0,1 % o más del peso del preparado. Esta concentración queda establecida en un 0,01 % o más del peso del preparado en lo que se refiere al criterio sobre las sustancias o los preparados peligrosos o tóxicos.

**3.2.9** En el Anexo A (Normativo) se presenta la base de datos de ingredientes de detergentes (lista DID) que incluye los ingredientes más usados en las fórmulas de los detergentes. Esta base se usará para extraer los datos para calcular el  $VCD_{tox}$  y para evaluar la biodegradabilidad de los agentes tensioactivos. Si procede, el solicitante podrá utilizar las diversas revisiones de la base de datos de los ingredientes de detergentes a medida que estén disponibles.

**3.2.10** En lo que se refiere a los ingredientes que no figuran en la lista DID, del Anexo A (Normativo) el solicitante debe ser responsable de encontrar los valores correspondientes a los parámetros pertinentes mediante el procedimiento descrito en el Anexo B (Normativo).

**3.2.11** En lo que se refiere a los ingredientes que no figuran en la lista DID, del Anexo A (Normativo) el solicitante puede seguir el procedimiento descrito en el literal B.3 del Anexo B (Normativo) para presentar la documentación necesaria relativa a la degradabilidad anaeróbica.

**3.2.12** Cuando sea necesario, los organismos competentes pueden exigir documentación acreditativa y realizar comprobaciones independientes.

**3.2.13** Se recomienda a los organismos competentes que tengan en cuenta la aplicación de los sistemas de gestión medioambiental reconocidos, tales como la NTC-ISO 14001, al evaluar las solicitudes o verificar el cumplimiento de los criterios.

NOTA    La aplicación de dichos sistemas de gestión no tiene carácter obligatorio.

### **3.3      UNIDAD FUNCIONAL**

**3.3.1** En lo que respecta a los productos de limpieza de uso general, institucional, industrial o de uso doméstico, y a los detergentes lavavajillas a mano que se diluyen antes de su uso, la unidad funcional para los criterios que se describen a continuación, corresponde a la dosis en gramos de producto recomendada por el fabricante por 1 L de agua de lavado.

**3.3.2** En lo que respecta a productos de limpieza de cristales y a los productos de limpieza de cocinas y baños, de uso directo institucional, industrial o doméstico, en los que no se ha definido ninguna unidad funcional, los criterios aplicables que se describen a continuación se calculan en relación a 100 g de producto.

**3.3.3** La unidad funcional y la dosis de referencia para el detergente de ropa se debe expresar en g/lavado (gramos por lavado). Para los detergentes de gran potencia, la unidad funcional debe ser la dosis necesaria para una carga de 4,5 kg (ropa seca), y para los detergentes de potencia normal debe ser una carga de 2,5 kg (ropa seca) en la lavadora. La dosis recomendada por el fabricante a los usuarios, correspondiente a una dureza del agua de 2,5 mmol CaCO<sub>3</sub>/L y a la ropa de suciedad normal, se adopta como dosis de referencia para el cálculo de los criterios ecológicos y de la prueba de eficacia de lavado (véase el Anexo E (Informativo)). Si la dureza del agua de 2,5 mmol CaCO<sub>3</sub>/L no es pertinente, según donde se comercialice el detergente, se debe especificar la dosis considerada de referencia.

### **3.4      CRITERIOS ECOLÓGICOS**

#### **3.4.1    Ecotoxicidad acuática o toxicidad para los organismos acuáticos**

Los productos deben ser formulados con ingredientes cuya sumatoria del volumen crítico de dilución-toxicidad ( $VCD_{tox}$ ) de cada ingrediente, según sea el caso, no supere:

- 20 000 L/unidad funcional para los productos de limpieza de uso general para dilución en agua,
- 100 000 L/100 g de producto, para los productos de limpieza de cocinas y baños,
- 4 200 L/unidad funcional de detergente lavavajillas a mano,
- 4 500 L/unidad funcional de detergente para ropa,
- 100 000 L/100 g de producto para los productos de limpieza de uso directo, y
- 5 000 L /100 g de producto, para productos de limpieza de cristales.

El volumen crítico de dilución-toxicidad ( $VCD_{tox}$ ) de cada ingrediente debe calcularse de acuerdo con el procedimiento presentado en el numeral 4.1.

### **3.4.2 Biodegradabilidad de los agentes tensioactivos**

#### **3.4.2.1 Biodegradabilidad aerobia**

Todos los agentes tensioactivos utilizados en el producto deben ser fácilmente biodegradables.

#### **3.4.2.2 Evaluación y verificación del numeral 3.3.2.1**

**3.4.2.2.1** Debe facilitarse al organismo competente la fórmula cualitativa de los agentes tensioactivos del producto. La Parte A de la lista DID (Anexo A (Normativo)) indica si un agente tensioactivo determinado es biodegradable en condiciones aerobias o no (por ejemplo, los que tienen la indicación «R» en la columna sobre biodegradabilidad aerobia son fácilmente biodegradables.

**3.4.2.2.2** Por lo que respecta a los agentes tensioactivos que no figuren en la Parte A de la lista DID, debe facilitarse la información pertinente procedente de documentación científica u otras fuentes o los resultados de pruebas adecuadas que demuestren que dichos agentes son biodegradables aerobiamente.

**3.4.2.2.3** Las pruebas de biodegradabilidad aerobia son las indicadas en el Anexo F (Normativo).

**3.4.2.2.4** Los tensioactivos se deben considerar fácilmente biodegradables si el nivel de biodegradabilidad final (mineralización) medido según una de las cinco pruebas de la Tabla F.3, es de al menos, el 60 % en un plazo de 28 d.

**3.4.2.2.5** Dependiendo de las características físicas del tensioactivo se podrá utilizar uno de los métodos de la Tabla F.3 para confirmar la biodegradabilidad aerobia, si el nivel de biodegradabilidad es, como mínimo, del 70 % en un plazo de 28 d:

- Método de la Directiva 67/548/CEE, Anexo V.C.4-A desaparición del carbono orgánico disuelto COD (OCDE 301A; Directiva 67/548/CEE Anexo V.C.4-A), (Véase el Anexo H (Informativo) [11]).
- Detección modificada de la OCDE, desaparición del COD (OCDE 301E; Directiva 67/548/CEE Anexo V.C.4-B), (Véase el Anexo H (Informativo) [11]), o los ensayos basados en normas ISO equivalentes.

**3.4.2.2.6** Debe justificarse adecuadamente la aplicabilidad de los métodos de prueba a la medición del carbono orgánico disuelto, ya que podrían dar resultados sobre la eliminación y no sobre la biodegradabilidad. No se debe utilizar la adaptación previa en las pruebas de biodegradabilidad aerobia. No se debe aplicar el principio de la ventana de 10 d.

#### **3.4.2.3 Biodegradabilidad anaerobia**

**3.4.2.3.1** Todos los agentes tensioactivos utilizados en la composición de los productos deben ser biodegradables en condiciones anaerobias, con base en el ensayo descrito en la NTC 4233 (ISO 11734) o su equivalente.

#### **3.4.2.3.2 Evaluación y verificación del numeral 3.4.2.3.1**

Debe facilitarse al organismo competente la fórmula cualitativa del producto y la descripción de la función de cada ingrediente. La parte A de la lista DID (véase el Anexo A (Normativo)) indica si un agente tensioactivo determinado es biodegradable en condiciones anaerobias o no (los

que tienen la indicación «Y» en la columna sobre biodegradabilidad anaerobia son biodegradables en condiciones anaerobias). Por lo que respecta a los agentes tensioactivos que no figuran en la parte A de la lista DID, debe facilitarse la información pertinente procedente de documentación científica u otras fuentes o los resultados de pruebas adecuadas que demuestren que dichos agentes son degradables anaerobiamente. En cuanto a la biodegradabilidad en condiciones anaerobias, los ensayos de referencia son la Guía n°. 311 de la OCDE, la NTC 4233 (ISO 11734), la ECETOC<sup>3</sup> No. 28 (junio de 1988) o un método equivalente de prueba, con el requisito de, como mínimo, el 60 % de degradabilidad total en condiciones anaerobias. Se podrán utilizar también métodos de prueba que simulen las condiciones del medio anaeróbico pertinente para demostrar que se ha alcanzado la degradabilidad total del 60 % en condiciones anaerobias (véase el Anexo F (Normativo)).

### **3.4.3 Uso de químicos, sustancias o preparados, tóxicos o peligrosos**

**3.4.3.1** Los ingredientes siguientes no podrán incluirse en el producto, ni en su fórmula ni como parte de un preparado incluido en su fórmula:

- Alquilfenoltoxilatos (APEOs) y sus derivados,
- EDTA (tetraacetato de etilendiamina) y sus sales,
- NTA (nitrito-triacetato),
- Nitroalmizcles y almizcles policíclicos, como por ejemplo:
  - Almizcle de xileno: 5-terc-butil-2,4,6-trinitro-m-xileno,
  - Almizcle de abelmosco: 4-terc-butil-3-metoxi-2,6-dinitrotolueno,
  - Mosqueno: 1,1,3,3,5-pentametil-4,6-dinitroindano,
  - Almizcle de tibetina: 1-terc-butil-3,4,5-trimetil-2,6-dinitrobenceno,
  - Almizcle de cetona: 4'-terc-butil-2',6'-dimetilo-3',5'-dinitroacetafenona,
  - HHCB (1,3,4,6,7,8-hexahidro-4,6,6,7,8,8-hexametilciclopenta(g)-2-benzopirano),
  - AHTN (6-acetil-1,1,2,4,4,7-hexametiltetralino).

**3.4.3.2 Evaluación y verificación del numeral 3.4.3.1.** El solicitante debe presentar una declaración acompañada de las correspondientes declaraciones de los fabricantes de ingredientes (véase el Anexo D (Informativo)) en la que confirme que no se han incluido en el producto las sustancias enumeradas.

**3.4.3.3** No deben utilizarse sales de amonio cuaternario que no sean fácilmente biodegradables, ni en su fórmula ni como parte de un preparado incluido en su fórmula.

### **3.4.3.4 Evaluación y verificación del numeral 3.4.3.3**

El solicitante presentará documentación que demuestre la biodegradabilidad de cualquier sal de amonio cuaternario utilizada.

---

<sup>3</sup> Ecetoc, European Chemical Industry Ecology and Toxicology Centre (véase la Referencia [28] del Anexo H (Informativo) Bibliografía).

**3.4.3.5** No debe incluirse en el producto ningún ingrediente (sustancia o preparado) clasificado con cualquiera de las frases de riesgo siguientes o sus combinaciones, de acuerdo con la Directiva 67/548/CEE y sus modificaciones (Véase el Anexo H (Informativo) [11]), o la Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y sus modificaciones (Véase la Referencia [12] en el Anexo H (Normativo)):

R31 (en contacto con ácidos libera gases tóxicos)

R40 (posibles efectos cancerígenos)

R45 (puede causar cáncer)

R46 (puede causar alteraciones genéticas hereditarias)

R49 (puede causar cáncer por inhalación)

R68 (posibilidad de efectos irreversibles)

R50-53 (muy tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático)

R51-53 (tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático)

R59 (peligroso para la capa de ozono)

R60 (puede perjudicar la fertilidad)

R61 (riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto)

R62 (posible riesgo de perjudicar la fertilidad)

R63 (posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto)

R64 (puede resultar nocivo para el lactante)

R68 (posibilidad de efectos irreversibles),

o cualquier combinación de éstos.

**3.4.3.5.1** En productos de limpieza de uso general, institucional, industrial o de uso doméstico, y en detergentes lavavajillas a mano, los biocidas son objeto de requisitos específicos, tanto si forman parte de la fórmula como de cualquier preparado incluido en ésta (véanse los criterios sobre biocidas que figuran en el numeral 3.4.4).

**3.4.3.5.2** Los requisitos anteriores se aplicarán a cada ingrediente (sustancia o preparado) que supere el 0,01 % en peso del producto final, así como a cada ingrediente de cualquier preparado utilizado en la fórmula que supere el 0,01 % en peso del producto final.

**3.4.3.5.3** En detergentes para ropa no debe utilizarse ningún conservante que esté clasificado, o que pueda serlo, como R50-53, cualquiera que sea su cantidad.



**3.4.3.5.4 Evaluación y verificación del numeral 3.4.3.5.**

Deben facilitarse copias de las hojas de datos de seguridad de los materiales en relación con todos los ingredientes, ya sean éstos sustancias o preparados (véanse el Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas en el Anexo H (Informativo) [14]) y la NTC 4435 (Anexo G (Normativo)). El solicitante debe presentar una declaración de los ingredientes preparada por el fabricante que demuestre el cumplimiento de este criterio.

**3.4.3.6** La cantidad de fosfonatos no biodegradables fácilmente (aerobiamente) no debe superar 0,5 g/lavado a la dosis recomendada.

**3.4.3.7 Evaluación y verificación del numeral 3.4.3.6**

Se debe presentar la formulación exacta del producto, junto con documentación que demuestre la biodegradabilidad de los fosfonatos utilizados y una declaración de conformidad con este requisito.

**3.4.4 Biocidas**

**3.4.4.1** Los productos de limpieza de uso general, institucional, industrial o para uso doméstico, y los detergentes lavavajillas a mano, sólo podrán incluir biocidas para fines de conservación y en la dosis adecuada para este propósito. Este principio no se refiere a los agentes tensioactivos, que pueden tener también propiedades biocidas.

**3.4.4.2 Evaluación y verificación del numeral 3.4.4.1**

Se deben presentar copias de las hojas de datos de seguridad de los materiales de cada conservante añadido (véanse el Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas en el Anexo H (Informativo) [14]) y la NTC 4435 (Anexo G (Normativo)), así como información sobre su concentración exacta en el producto final. El fabricante o proveedor de los conservantes presentará información sobre la dosis necesaria para conservar el producto.

**3.4.4.2** Se prohíbe anunciar o dar a entender en el envase o por cualquier otro medio que el producto tiene una acción antimicrobiana.

**3.4.4.3 Evaluación y verificación del numeral 3.4.4.2**

Deben facilitarse al organismo competente los textos y la presentación de cada tipo de envase, un ejemplo de cada tipo distinto de envase, o ambos.

**3.4.4.4** Están autorizados los biocidas, tanto los que formen parte de la fórmula como de cualquier preparado incluido en ella, que se utilicen para conservar el producto y estén clasificados con las frases de riesgo R50-53 o R51-53, de acuerdo con la Directiva 67/548/CEE y sus modificaciones (Véase la Referencia [11] en el Anexo H (Informativo)), o la Directiva 1999/45/CE (Véase la Referencia [12] en el Anexo H (Informativo)), pero sólo si no son potencialmente bioacumulativos. En este contexto, se considera que un biocida es potencialmente bioacumulativo cuando el log  $P_{ow}$  (coeficiente de partición octanol/agua) es  $\geq 3,0$  (salvo si el factor de bioconcentración FBC determinado experimentalmente es  $\leq 100$ ).

**3.4.4.5** La concentración de biocidas en el producto final no debe superar la concentración máxima autorizada establecida en la Directiva 76/768/CEE del Consejo, de 27 de julio de 1976, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de productos cosméticos (Véase el Anexo H (Informativo) [9]), y en sus modificaciones.

#### **3.4.4.6 Evaluación y verificación del numeral 3.4.4.4 y del 3.4.4.5**

Deben presentarse copias de las hojas de datos de seguridad de todos los biocidas, junto con documentación sobre la concentración de estos en el producto final (véanse, el Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas en el Anexo H (Informativo) [14]) y la NTC 4435 (Anexo G (Normativo)).

#### **3.4.5 Tintes o colorantes**

**3.4.5.1** Todos los tintes o colorantes utilizados en productos de limpieza de uso general, productos de limpieza de cocinas y baños, y en detergentes lavavajillas a mano deben estar permitidos por la autoridad nacional competente y por la Directiva 76/768/CEE y sus modificaciones (Véase el Anexo H (Informativo) [9]), o por la Directiva 94/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 1994, relativa a los colorantes utilizados en los productos alimenticios (Véase el Anexo H (Informativo) [10]), y sus modificaciones o bien caracterizarse por propiedades medioambientales que no impliquen su clasificación con las frases de riesgo R50-53 o R51-53, de acuerdo con la Directiva 67/548/CEE y sus modificaciones (Véase el Anexo H (Informativo) [11]).

#### **3.4.5.2 Evaluación y verificación de tintes y colorantes**

Debe facilitarse al organismo competente una declaración de conformidad (véase el Anexo D (Informativo)) con este criterio, junto con una lista completa de todos los tintes o colorantes utilizados.

#### **3.4.6 Fragancias**

**3.4.6.1** El producto no debe contener perfumes con nitroalmizcles o almizcles policíclicos (tal como se especifica en el numeral 3.3.3.1.

**3.4.6.2** Cualquier fragancia añadida al producto como ingrediente debe haber sido fabricada o tratada según el código de buenas prácticas de la Asociación Internacional de Perfumería (International Fragrances Association, IFRA, véase la Referencia [15] en el Anexo H (Informativo)).

**3.4.6.3** No se deben utilizar fragancias en los detergentes lavavajillas a mano, destinados a usos institucional o industrial.

#### **3.4.6.4 Evaluación y verificación de fragancias**

Debe presentarse al organismo competente una declaración de conformidad (véase el Anexo D (Informativo)) con cada aspecto de este criterio (numerales del 3.4.6.1 al 3.4.6.3).

#### **3.4.7 Sustancias sensibilizantes**

**3.4.7.1** El producto no debe estar clasificado con las frases de riesgo R42 (posibilidad de sensibilización por inhalación) o R43 (posibilidad de sensibilización en contacto con la piel), de acuerdo con la Directiva 1999/45/CE y sus modificaciones (Véase la Referencia [12]) en el Anexo H (Normativo)).

**3.4.7.2** La concentración de cualquier sustancia o ingrediente clasificado con las frases de riesgo R42 (posibilidad de sensibilización por inhalación) o R43 (posibilidad de sensibilización en contacto con la piel), de acuerdo con la Directiva 67/548/CE y sus modificaciones (Véase el

Anexo H (Informativo) [11]), o la Directiva 1999/45/CE y sus modificaciones (Véase el Anexo H (Normativo) [12]), no debe superar el 0,1 % en peso del producto final.

#### **3.4.7.3 Evaluación y verificación de sustancias sensibilizantes**

Se deben presentar al organismo competente las concentraciones exactas de todos los ingredientes clasificados como R42 y/o R43, junto con copias de las hojas de datos de seguridad de éstos (véanse el Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas, Referencia [14] en el Anexo H (Informativo)) y la NTC 4435 (véase en el Anexo G (Normativo)).

#### **3.4.8 Compuestos orgánicos volátiles, COV**

**3.4.8.1** Los productos de limpieza de uso general y los productos de limpieza de cocinas y baños no deben contener más del 10 % (en masa) de compuestos orgánicos volátiles con un punto de ebullición inferior a los 150 °C.

##### **3.4.8.2 Evaluación y verificación de COV**

Deben suministrarse las copias de las hojas de datos de seguridad de los materiales para cada disolvente orgánico, (véanse, el Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas en el Anexo H (Informativo) [14]) y la NTC 4435 (Anexo G (Normativo)), junto con el cálculo detallado del total de compuestos orgánicos volátiles con un punto de ebullición inferior a los 150 °C.

#### **3.4.9 Fósforo en productos de limpieza de uso general y en productos de limpieza de cocinas y baños**

**3.4.9.1** La cantidad total de fósforo elemental en el producto debe calcularse por unidad funcional (en el caso de los productos de limpieza de uso general) o por 100 g de producto (en el caso de los productos de limpieza de cocinas y baños), teniendo en cuenta todos los ingredientes que contienen fósforo (por ejemplo, fosfatos y fosfonatos).

**3.4.9.2** En lo que respecta a los productos de limpieza de uso general, el contenido total de fósforo (P) no debe superar los 0,02 g/unidad funcional.

**3.4.9.3** En lo que respecta a los productos de limpieza de cocinas y baños, el contenido total de fósforo (P) no debe superar los 1,0 g/100 g de producto.

**3.4.9.4** Los ingredientes utilizados en los productos de limpieza de cristales no deben contener fósforo.

##### **3.4.9.5 Evaluación y verificación del numeral 3.4.9**

Debe facilitarse al organismo competente el contenido exacto de fósforo junto con el cálculo detallado que demuestre el cumplimiento de este criterio.

#### **3.4.10 Fosfatos en detergente para ropa**

**3.4.10.1** La cantidad total de fosfatos expresados como tripolifosfato de sodio-STPP, a la dosis recomendada no será superior a 25 g/lavado.

##### **3.4.10.2 Evaluación y verificación de fosfatos en detergente para ropa**

Debe facilitarse al organismo competente el contenido exacto de fosfato con el cálculo detallado que demuestre el cumplimiento de este criterio.

### **3.4.11 Pureza de las enzimas en detergentes para ropa**

**3.4.11.1** En el preparado enzimático final no debe haber ningún microorganismo productor de enzimas.

### **3.4.11.2 Evaluación y verificación del numeral 3.4.11.1**

Debe facilitarse al organismo competente el informe del ensayo o el certificado del fabricante de las enzimas.

### **3.4.12 Propiedades nocivas o corrosivas**

**3.4.12.1** El detergente lavavajillas a mano no podrá estar clasificado como «nocivo» (Xn) o «corrosivo» (C) de acuerdo con la Directiva 1999/45/CE (Véase la Referencia [12] en el Anexo H (Informativo)).

### **3.4.12.2 Evaluación y verificación de propiedades nocivas o corrosivas**

Se deben presentar al organismo competente las concentraciones exactas de todas las sustancias utilizadas en el producto, tanto si forman parte de la fórmula como de cualquier preparado incluido en ella, que estén clasificadas como «nocivas» (Xn) o «corrosivas» (C), junto con copias de las hojas de datos de seguridad de los materiales (véanse, el Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas en la Referencia [14] en el Anexo H (Informativo) y la NTC 4435 en el Anexo G (Normativo)).

### **3.4.13 Requisitos generales en materia de envase**

**3.4.13.1** No deben utilizarse vaporizadores con propelentes prohibidos por el protocolo de Montreal y la legislación nacional vigente (véase la Referencia [38] en el Anexo H (Informativo)).

**3.4.13.2** Los plásticos que se utilicen para el envase primario y los envases plásticos deben estar marcados de acuerdo con la Parte 1 de la norma ISO 1043 y la norma ISO 11469 (véase el Anexo G (Normativo)); la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases (Véase el Anexo H (Informativo), Referencia [13]); las Partes 1 y 2 de la norma DIN 6120; o con la norma ASTM D1972, la NTC 4998-1 o cualquiera de los indicados en el Anexo B de la GTC 53-2, (véase el Anexo G (Normativo)).

**3.4.13.3** Cuando el envase primario esté fabricado con material reciclado, las indicaciones al respecto deben cumplir la NTC-ISO 14021 «Etiquetas ecológicas y declaraciones - Autodeclaraciones medioambientales (etiquetado ecológico tipo II)». Si se usa un símbolo para una declaración del contenido de reciclado, debe ser el del ciclo de Mobius (*“Mobius Loop”*) acompañado del valor en porcentaje y de acuerdo con lo establecido en la norma NTC-ISO 14021 (numeral 7.8.3). El fabricante del envase es responsable de la evaluación y del suministro de datos necesarios para la verificación del porcentaje de contenido de material reciclado. Para tal propósito, antes de hacer la declaración, el fabricante del envase debe implementar medidas para demostrar el uso de dicho porcentaje. Este procedimiento debe estar debidamente documentado y el declarante debe conservar registros por un periodo razonable, teniendo en cuenta la vida útil del producto. Para envases plásticos se recomienda consultar el documento PBI 27:1993, *Technical Bulletin – Protocol to Quantify Plant Usage of Recycled Plastics in Plastic Bottle Production*, The Plastic Bottle Institute (Véase el Anexo H (Informativo) [16]).

**3.4.13.4** Las diferentes partes del envase primario deben ser separables fácilmente en partes de material único.

#### **3.4.13.5 Evaluación y verificación del numeral 3.4.13**

Debe facilitarse al organismo competente los datos sobre el envase, una muestra del mismo, o ambos, si procede, junto con una declaración de conformidad con todos los aspectos de este criterio.

NOTA Pueden tenerse en cuenta las directrices para la reducción de los impactos ambientales de los residuos de los envases y embalajes contemplados en la GTC 53-8, (véase el Anexo G (Normativo)).

#### **3.4.14 Requisitos específicos de envasado de detergentes**

**3.4.14.1** Si no se suministran recargas, el peso total del envase primario no debe ser superior a 3,7 g por lavado en lo que se refiere a los detergentes en pastillas, y a 1,7 g por lavado en lo que respecta a los detergentes en cualquier otra forma.

**3.4.14.2** Si se suministran recargas, el fabricante debe facilitarlas y el peso total del envase primario no debe ser superior a 7 g por lavado. El peso del recipiente de recarga no debe ser superior a 1,7 g por lavado.

**3.4.14.3** Los envases de cartón deben estar hechos con un mínimo de 80 % de material reciclado.

#### **3.4.14.4 Evaluación y verificación del numeral 3.4.14**

El solicitante debe presentar una muestra del envase del producto, junto con la declaración de conformidad con cada parte de este criterio. Se facilitará al organismo competente el cálculo de la masa del envase primario y una declaración relativa al porcentaje de material reciclado que éste contiene. La definición de envase primario es la que figura en la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases, (véase el Anexo H (Informativo) [13]).

#### **3.4.15 Requisitos específicos en materia de envase para detergentes lavavajillas a mano**

**3.4.15.1** El envase primario, exceptuando la tapa, debe tener un coeficiente volumétrico (VCP) inferior o igual a 1,9. Este criterio no se debe aplicar si el envase está compuesto de, al menos, un 50 % de materiales reciclados. El coeficiente volumétrico del envase (VCP) es igual al volumen del paralelepípedo rectángulo menor que pueda contener el envase, dividido por el volumen del producto contenido en el envase.

#### **3.4.15.2 Evaluación y verificación del numeral 3.4.15**

Debe facilitarse al organismo competente los datos sobre el envasado, una muestra del mismo o ambos, si procede, junto con una declaración de conformidad con todos los aspectos de este criterio.

#### **3.4.16 Aptitud para el uso**

**3.4.16.1** Los productos contemplados en esta norma deben ser aptos para el uso al que estén destinados y satisfacer las necesidades de los consumidores, además, deben cumplir las especificaciones de calidad basadas en normas técnicas que les permitan cumplir lo dispuesto en el código de protección al consumidor y en la legislación nacional vigente. Los productos que no requieren registro sanitario, de acuerdo con lo establecido en la legislación nacional



vigente, deben demostrar la aptitud para el uso indicada en los numerales del 3.4.16.2 al 3.4.16.6.

**3.4.16.2** La potencia de limpieza de los productos de limpieza de uso general y a los productos de limpieza de cocinas y baños, y de los detergentes lavavajillas a mano debe ser equivalente o mejor que la de un producto de referencia genérico o líder del mercado (véase el Anexo E (Informativo)), aprobada por un organismo competente y mejor que la del agua pura.

**3.4.16.3** La capacidad de limpieza de los productos de limpieza de uso general y a los productos de limpieza de cocinas y baños, y de los detergentes lavavajillas a mano debe ser equivalente o mejor que la de un producto de referencia genérico o líder del mercado aprobado por un organismo competente.

**3.4.16.4** Respecto a los productos de limpieza de uso general y los productos de limpieza de cocinas, sólo debe documentarse el efecto desengrasante. Con respecto a los productos de limpieza de baños y a los limpiacristales, debe demostrarse su efecto desengrasante y desincrustante.

#### **3.4.16.5 Evaluación y verificación del numeral 3.4.16.2 y 3.4.16.3**

La potencia de limpieza y la capacidad de limpieza deben probarse mediante las siguientes pruebas que deben realizarse y presentarse:

- una prueba de laboratorio adecuada y justificable debe presentarse de acuerdo con los parámetros especificados en el marco descrito en el Anexo E (Informativo)), o
- una prueba de consumidores adecuada y justificable debe presentarse de acuerdo con los parámetros especificados en el marco descrito en el Anexo E (Informativo)).

**3.4.16.6** La eficacia de lavado de los detergentes para ropa se debe comparar con la de los detergentes de referencia del mismo tipo, mediante la prueba de eficacia de lavado de los detergentes ecológicos, basada en el ensayo europeo vigente de eficacia de lavado de los detergentes ecológicos (*Award of the Community Ecolabel of Laundry Detergents: Performance Test of Household Detergents*, véase la Referencia [43] en el Anexo G (Normativo)).

#### **3.4.16.7 Evaluación y verificación del numeral 3.4.16.6**

Para la evaluación y verificación de la eficacia del lavado de los detergentes para ropa se debe presentar un informe de ensayo que indique que el producto cumple los requisitos mínimos definidos en la norma del producto.

### **3.4.17 Información al consumidor**

#### **3.4.17.1 Modo de empleo**

##### **3.4.17.1.1 Instrucciones de dosificación de productos de limpieza de uso general incluidos los detergentes lavavajillas a mano**

- a) El envase debe incluir una recomendación en tamaño razonable y de forma visible sobre la dosificación exacta. Se recomienda el uso de un pictograma (por ejemplo, un balde de 5 L y una serie de medidas con la tapa en mililitros), pero es facultativo.

- b) Para los productos de limpieza concentrados para cocinas y baños, debe indicarse claramente en el envase que sólo se requiere una pequeña cantidad de producto en comparación con los productos normales (es decir, diluidos)
- c) En el envase debe figurar el texto siguiente (u otro texto equivalente):  
  
«Una dosificación adecuada permite ahorrar y reducir el impacto ambiental».

#### **3.4.17.1.2 Instrucciones de dosificación de detergentes para ropa**

- a) Si en la prueba de eficacia del lavado (véase el numeral 3.4.16.6), el número de unidades de eficacia (CPU) es superior a 24, se debe incluir la frase siguiente (u otra equivalente): «Las manchas rebeldes necesitan tratamiento especial antes del lavado».
- b) En el envase del producto deben figurar recomendaciones sobre la dosificación, así como una recomendación al consumidor para que se ponga en contacto con su compañía distribuidora del agua o con la administración local para averiguar la dureza del agua de distribución.
- c) La dosis recomendada debe especificarse para la ropa «de suciedad normal» y «muy sucia» y según el grado de dureza del agua de la localidad o región en donde se use, y debe ponerse en relación con el peso del tejido. Si se incluye un recipiente dosificador, debe indicarse o figurar claramente en el envase a capacidad del mismo (en ml o en g según sea aplicable).
- d) Con el fin de alentar al consumidor a evitar el uso de demasiado detergente y a seguir las instrucciones de dosificación, si no se incluye en el envase un recipiente dosificador con una escala graduada en partes de al menos una dosis en ml o en g, éste se podrá obtener previa petición del consumidor.
- e) Debe indicarse igualmente la eficacia de lavado y relacionarse con la ropa «de suciedad normal» y la dureza del agua usada.
- f) Las recomendaciones de dosificación entre grado de dureza 1: blanda-«suciedad normal» y los grados superiores 3 y 4 de dureza del agua-«muy sucia» no deben variar en un factor superior a 2.
- g) La dosis de referencia empleada para el ensayo de eficacia de lavado y para evaluar el cumplimiento de los criterios ecológicos en relación con los ingredientes será la misma que la dosis recomendada para la ropa de suciedad «normal» y una dureza del agua correspondiente a 2,5 mmol CaCO<sub>3</sub>/L en la localidad o región en que se haya realizado el ensayo.
- h) Cuando en las recomendaciones se incluya solamente una dureza del agua inferior a 2,5 mmol CaCO<sub>3</sub>/L, la dosis máxima recomendada para la ropa «de suciedad normal» debe ser inferior a la dosis de referencia mencionada en el literal anterior, g).

#### **3.4.17.1.3 Rotulado o etiquetado de las indicaciones sobre seguridad**

En el producto (mediante un texto o pictograma) deben figurar los consejos (o textos equivalentes) de seguridad establecidos por la legislación nacional vigente para los productos contemplados en esta norma, o de acuerdo con lo establecido en el Sistema Global Armonizado, SGA, de las Naciones Unidas (Véase el Anexo H (Informativo) [14], además de los siguientes:

- Manténgase fuera del alcance de los niños
- No mezcle productos diferentes
- No inhale el producto vaporizado (solo para los productos presentados en forma de vaporizador)

#### **3.4.17.1.4 Evaluación y verificación del numeral 3.4.17.1**

Debe presentarse al organismo competente una muestra del envase del producto, incluida la etiqueta, con una declaración de que cumple todos los aspectos de este criterio.

#### **3.4.18 Información en el envase**

**3.4.18.1** En el envase de los productos detergentes lavavajillas debe facilitarse la siguiente información de instrucciones de uso:

- a) «Para lavar su vajilla con la mayor eficacia, ahorrar agua, energía y proteger el medio ambiente, no debe dejar correr el agua sino sumergir la vajilla y utilizar la dosis recomendada. No se necesita mucha espuma para lograr un resultado óptimo.», (o un texto similar).
- b) La información que se indica a continuación debe figurar en el envase, en tamaño razonable y de forma visible. El uso de pictogramas es voluntario.

Dosis recomendada para 5 L de agua de lavado:

No muy sucio                      x ml (y cucharaditas de café) de producto

Sucio                                z ml (w cucharaditas de café) de producto

Corresponderá al solicitante o al fabricante determinar los valores de x, y, z, w.

La unidad utilizada debe ser en mililitros. Se debe indicar entre paréntesis otra unidad de medida popular, como la cucharadita de café. No obstante, si el envase dispone de un sistema dosificador eficaz y práctico que siempre proporciona la dosis adecuada podrá recurrirse a una unidad de medida alternativa (por ejemplo, número de tapas, chorro, etc.).

- c) Se recomienda indicar el número aproximado de lavados que el consumidor puede hacer con una botella, si bien esta indicación es voluntaria.

Este valor se debe calcular dividiendo el volumen del producto por la dosis necesaria para 5 L de agua de lavado y para una vajilla sucia.

**3.4.18.2 Evaluación y verificación del numeral 3.4.18.1.** Debe presentarse al organismo competente una muestra del envase del producto, incluida la etiqueta, con una declaración de que cumple todos los aspectos de este criterio.

**3.4.18.3** En el envase de los detergentes para ropa que lleven el sello ambiental debe figurar el texto siguiente (o un texto equivalente):

«EL LAVADO ECOLÓGICO SIGNIFICA:

- clasificar la ropa (por ejemplo: por colores, grado de suciedad o tipo de tejido),

- usar la lavadora a plena capacidad,
- procurar no usar demasiado detergente y seguir las instrucciones de dosificación,
- elegir ciclos de lavado a baja temperatura.

**3.4.18.4** Se debe dar más información sobre el detergente para ropa previa petición. Para este propósito, se incluirá en el envase una frase que indique al consumidor que puede obtener más información sobre el detergente dirigiéndose al departamento de atención al consumidor de la empresa o al distribuidor.

#### **3.4.19 Información y etiquetado relativos a los ingredientes**

**3.4.19.1** Se debe aplicar el REGLAMENTO (CE) n° 648/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2004 sobre detergentes y sus modificaciones, o el que lo reemplace (Véase la Referencia [8] en el Anexo H (Informativo)).

**3.4.19.2** Los siguientes grupos de ingredientes, si están presentes, se deben etiquetar independientemente de su concentración:

- enzimas: indicación del tipo de enzimas (por ejemplo, proteasa, lipasa)
- conservantes: características y etiquetado de acuerdo con la nomenclatura UIQPA (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada)
- desinfectantes: características y etiquetado según la nomenclatura de la UIQPA (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada)

**3.4.19.3** Si el producto contiene perfume, se debe indicar en el envase.

#### **3.4.19.4 Evaluación y verificación del numeral 3.4.19**

Se debe facilitar al organismo competente una muestra del envase del producto, junto con una declaración de su conformidad (véase el Anexo D (Informativo)) con cada parte de este criterio.

### **3.5 INFORMACIÓN QUE DEBE FIGURAR EN EL SELLO AMBIENTAL**

**3.5.1** En el envase debe figurar el texto siguiente (u otro texto equivalente), según sea aplicable u otro aprobado por la autoridad ambiental:

«Para más información, visite la dirección electrónica del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial: <http://www.minambiente.gov.co>».

**3.5.2** En el sello ambiental debe aparecer el texto siguiente, según sea aplicable:

- Contribuye a disminuir la contaminación del agua.
- Contribuye a reducir el uso de sustancias peligrosas.
- Instrucciones claras sobre modo de empleo.
- Contribuye a reducir el consumo de recursos.

### **3.5.3 Evaluación y verificación del numeral 3.5**

El solicitante debe presentar al organismo competente una muestra del envase del producto, incluida la etiqueta, con una declaración de conformidad (véase el Anexo D (Informativo)) de que cumple todos los aspectos de esta norma.

## **3.6 FORMACIÓN DE PERSONAL CAPACITADO**

**3.6.1** En los productos que requieran de un manejo por parte de personal capacitado, el productor, su distribuidor o una tercera parte deben proponer una formación, o suministrar el material de formación para el personal de limpieza. Esta formación o este material de formación incluirán instrucciones fase por fase, sobre la dilución, utilización y eliminación correctas del producto y sobre la utilización del material/equipo de aplicación correspondiente.

### **3.6.2 Evaluación y verificación**

Debe presentarse al organismo competente una muestra del material de formación que incluya las instrucciones fase por fase sobre la dilución, utilización y eliminación correctas del producto y sobre la utilización del material/equipo correspondiente, así como una descripción de los cursos de formación.

## **4. MÉTODOS DE ENSAYO**

### **4.1 DETERMINACIÓN DE LA ECOTOXICIDAD ACUÁTICA O TOXICIDAD PARA ORGANISMOS ACUÁTICOS**

**4.1.1** El volumen crítico de dilución-toxicidad ( $VCD_{tox}$ ) se debe calcular para cada ingrediente ( $i$ ), de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$VCD_{tox}(\text{ingrediente } i) = \frac{peso(i) \times DF(i)}{TF_{crónica}(i)} \times 1\,000$$

en donde

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $peso(i)$         | es el peso del ingrediente en gramos, por unidad funcional (para los productos de limpieza de uso general) o por 100 g de producto (para los productos de limpieza de cocinas y baños) o por dosis recomendada para 1 litro de agua de lavado para detergente lavavajillas. |
| $DF(i)$           | es el factor de degradación, de acuerdo con el de la lista DID del Anexo A (Normativo).                                                                                                                                                                                     |
| $TF_{crónica}(i)$ | es el factor de toxicidad del ingrediente en miligramos por litro, a largo plazo, de acuerdo con el listado del Anexo A (Normativo).                                                                                                                                        |

**4.1.2** Si el ingrediente en cuestión no está en la lista DID del Anexo A (Normativo), los valores deben ser calculados según el método dado en el Anexo B (Normativo) de esta norma.

**4.1.3** Los  $VCD_{tox}$  de los diversos ingredientes se suman para obtener el volumen crítico de dilución-toxicidad, ( $VCD_{tox}$ ) del producto.

**4.1.4** En el Anexo C (Informativo) se da un ejemplo de cálculo de la ecotoxicidad.



#### **4.1.5 Evaluación y verificación**

Debe facilitarse al organismo competente la fórmula exacta del producto junto con un cálculo detallado del  $VCD_{tox}$  que demuestre el cumplimiento de este criterio.

### **5. PERÍODO DE VALIDEZ**

Los requisitos establecidos en esta norma tienen un período de validez de cinco años, a partir de la fecha de su ratificación (2011-XX-XX).

Si al término de este período no se hubiere actualizado la norma, su validez se prolongará por un año, en tanto que se adelanta su actualización.

**ANEXO A**  
(Normativo)

**LISTA DID<sup>4</sup>**

Para los ingredientes que están incluidos en la Parte A de la lista DID, los valores de toxicidad y degradabilidad de la lista deben utilizarse para la evaluación del cumplimiento de los criterios ecológicos.

En cuanto a los ingredientes que no están incluidos en la Parte A de la lista DID, se utilizará el procedimiento descrito en la parte B para establecer los valores de toxicidad y degradabilidad.

**Base de datos de ingredientes de detergentes**

Versión de enero de 2007

**Parte A. Lista de ingredientes**

| No. DID | Nombre del ingrediente                                    | Toxicidad aguda                    |            | TF (aguda) | Toxicidad crónica |                  |              | Degradación |         |           |
|---------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------|--------------|-------------|---------|-----------|
|         |                                                           | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) |            | NOEC (*)          | SF (crónica) (*) | TF (crónica) | DF          | Aerobia | Anaerobia |
|         | <b>Tensioactivos aniónicos</b>                            |                                    |            |            |                   |                  |              |             |         |           |
| 1       | Alquilbencenosulfonatos de cadena lineal 11,5 -11,8 (LAS) | 4,1                                | 1 000      | 0,0041     | 0,69              | 10               | 0,069        | 0,05        | R       | N         |
| 2       | Sales alquil (C 10 -13) trietanolamínicas de LAS          | 4,2                                | 1 000      | 0,042      | 3,4               | 100              | 0,034        | 0,05        | R       | O         |
| 3       | Alquil (C 14/17) sulfonato                                | 6,7                                | 5 000      | 0,001 34   | 0,44              | 10               | 0,044        | 0,05        | R       | N         |
| 4       | Alquil (C 8/10) sulfato                                   | 132                                | 5 000      | 0,026 4    |                   |                  | 0,026 4      | 0,05        | R       | Y         |
| 5       | Alquil (C 12/14) sulfato (AS)                             | 2,8                                | 1 000      | 0,002 8    | 2                 | 100              | 0,02         | 0,05        | R       | Y         |
| 6       | Alquil (C 12/18) sulfato (AS)                             |                                    |            | 0,014 9    |                   |                  | 0,027        | 0,05        | R       | Y         |
| 7       | Sulfato de alcoholes grasos C16/18 (FAS)                  | 27                                 | 1 000      | 0,027      | 1,7               | 50               | 0,034        | 0,05        | R       | Y         |
| 8       | A (C 12/15), 1-3 EO sulfato                               | 4,6                                | 1 000      | 0,004 6    | 0,1               | 10               | 0,01         | 0,05        | R       | Y         |

Continúa...

<sup>4</sup> La lista DID (Detergent Ingredient Database) es una base de datos de ingredientes de detergentes, revisada, con versión de enero de 2007, que contiene una lista de productos químicos empleados en detergentes y que permite armonizar los criterios de ecotoxicidad para los diferentes detergentes. La lista DID es elaborada por el organismo competente noruego, a partir de datos procedentes de los sistemas de ecoetiquetado de la Unión Europea y de la etiqueta *Nordic Swan*, véase la Referencia [39] del Anexo G (Informativo).

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5131 (Primera actualización)**

(Continuación)

| No. DID | Nombre del ingrediente                                         | Toxicidad aguda                    |            | TF (aguda) | Toxicidad crónica |                  |              | Degradación |         |           |
|---------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------|--------------|-------------|---------|-----------|
|         |                                                                | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) |            | NOEC (*)          | SF (crónica) (*) | TF (crónica) | DF          | Aerobia | Anaerobia |
| 9       | A 3-4 (C 16/18), EO sulfato                                    | 0,57                               | 10 000     | 0,000 057  |                   |                  | 0,000 057    | 0,05        | R       | Y         |
| 10      | Dialquilsulfosuccinato                                         | 15,7                               | 1 000      | 0,015 7    |                   |                  | 0,015 7      | 0,5         | I       | N         |
| 11      | Metiléster de sulfoácido graso C 12/14                         | 9                                  | 10 000     | 0,000 9    | 0,23              | 50               | 0,004 6      | 0,05        | R       | N         |
| 12      | Metiléster de sulfoácido graso C 16/18                         | 0,51                               | 5 000      | 0,000 102  | 0,2               | 50               | 0,004        | 0,05        | R       | N         |
| 13      | Sulfonato de $\alpha$ -olefina C 14/16                         | 3,3                                | 10 000     | 0,000 33   |                   |                  | 0,000 33     | 0,05        | R       | N         |
| 14      | Sulfonato de $\alpha$ -olefina C 14/18                         | 0,5                                | 5 000      | 0,000 1    |                   |                  | 0,000 1      | 0,05        | R       | N         |
| 15      | Jabones C > 12-22                                              | 22                                 | 1 000      | 0,022      | 10                | 100              | 0,1          | 0,05        | R       | Y         |
| 16      | Lauroil-sarcosinato                                            | 56                                 | 10 000     | 0,005 6    |                   |                  | 0,005 6      | 0,05        | R       | Y         |
| 17      | Ácidos carboximetilados (C 9/11) 2-10 EO, o sus sales sódicas  | 100                                | 10 000     | 0,01       |                   |                  | 0,01         | 0,05        | R       | O         |
| 18      | Ácidos carboximetilados (C 12/18) 2-10 EO, o sus sales sódicas | 8,8                                | 1 000      | 0,008 8    | 5                 | 100              | 0,05         | 0,05        | R       | O         |
| 19      | Ésteres alquil-fosfato C 12/18                                 | 38                                 | 1 000      | 0,038      |                   |                  | 0,038        | 0,05        | R       | N         |
|         | <b>Tensioactivos no iónicos</b>                                |                                    |            |            |                   |                  |              |             |         |           |
| 20      | A (C8), 1-5 EO                                                 | 7,8                                | 1 000      | 0,007 8    |                   |                  | 0,007 8      | 0,05        | R       | Y         |
| 21      | A (C 9/11), > 3-6 EO predominantemente lineal                  | 5,6                                | 1 000      | 0,056      |                   |                  | 0,005 6      | 0,05        | R       | Y         |
| 22      | A (C 9/11), > 6-10 EO predominantemente lineal                 | 5                                  | 1 000      | 0,005      |                   |                  | 0,005        | 0,05        | R       | Y         |
| 23      | A (C 9/11), 5-11 EO multi-ramificado                           | 1                                  | 1 000      | 0,001      |                   |                  | 0,001        | 0,05        | R       | O         |
| 24      | A (C 10), 5-11 EO multi-ramificado (trímero de oxopropenol)    | 10                                 | 1 000      | 0,01       |                   |                  | 0,01         | 0,05        | R       | Y         |
| 25      | A (C 12/15), > 2-6 EO predominantemente lineal                 | 0,43                               | 1 000      | 0,000 43   | 0,18              | 50               | 0,003 6      | 0,05        | R       | Y         |
| 26      | A (C12/14), 5-8 EO 1 t-BuO (extremo)                           | 0,23                               | 1 000      | 0,000 23   | 0,18              | 100              | 0,001 8      | 0,05        | R       | O         |
| 27      | A (C 12/15), 3-12 EO multi-ramificado                          | 1                                  | 1 000      | 0,001      | 3,2               | 100              | 0,032        | 0,05        | R       | O         |
| 28      | A (C 12/15) (valor medio C<14), >6-9 EO                        | 0,63                               | 1 000      | 0,000 63   | 0,24              | 10               | 0,024        | 0,05        | R       | Y         |

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5131 (Primera actualización)**

(Continuación)

| No. DID | Nombre del ingrediente                          | Toxicidad aguda                    |            | TF (aguda) | Toxicidad crónica |              | (*) TF (crónica) | Degradación |         |           |
|---------|-------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------|--------------|------------------|-------------|---------|-----------|
|         |                                                 | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) |            | NOEC (*)          | SF (crónica) |                  | DF          | Aerobia | Anaerobia |
|         | <b>Tensioactivos aniónicos</b>                  |                                    |            |            |                   |              |                  |             |         |           |
| 29      | A (C 12/15) (valor medio C>14), >6-9 EO         | 0,4                                | 1 000      | 0,0004     | 0,17              | 10           | 0,017            | 0,05        | R       | Y         |
| 30      | A (C 12/15), > 9-12 EO                          | 1,1                                | 1 000      | 0,001 1    |                   |              | 0,017            | 0,05        | R       | Y         |
| 31      | A (C 12/15), > 12-20 EO                         | 0,7                                | 1 000      | 0,000 7    |                   |              | 0,000 7          | 0,05        | R       | O         |
| 32      | A (C 12/15), > 20-30 EO                         | 13                                 | 1 000      | 0,013      | 10                | 100          | 0,1              | 0,05        | R       | O         |
| 33      | A (C 12/15), > 30 EO                            | 130                                | 1 000      | 0,13       |                   |              | 0,13             | 0,5         | I       | O         |
| 34      | A (C 12/18), 0-3 EO                             | 0,3                                | 1 000      | 0,000 3    |                   |              | 0,000 3          | 0,05        | R       | Y         |
| 35      | A (C 12/18), 5-10 EO                            | 1                                  | 1 000      | 0,001      | 0,35              | 100          | 0,003 5          | 0,05        | R       | O         |
| 36      | A (C 12/18), > 10-20 EO                         | 1                                  | 1 000      | 0,001      |                   |              | 0,003 5          | 0,05        | R       | O         |
| 37      | A (C 16/18), 2-8 EO                             | 3,2                                | 1 000      | 0,003 2    | 0,4               | 100          | 0,004            | 0,05        | R       | Y         |
| 38      | A (C 16/18), > 9-18 EO                          | 0,72                               | 1 000      | 0,000 72   | 0,32              | 10           | 0,032            | 0,05        | R       | Y         |
| 39      | A (C 16/18), 20-30 EO                           | 4,1                                | 1 000      | 0,004 1    |                   |              | 0,004 1          | 0,05        | R       | Y         |
| 40      | A (C 16/18), > 30 EO                            | 30                                 | 1 000      | 0,03       |                   |              | 0,03             | 0,5         | I       | Y         |
| 41      | A (C 12-15), 2-6 EO 2-6 PO                      | 0,78                               | 1 000      | 0,000 78   | 0,36              | 100          | 0,003 6          | 0,05        | R       | O         |
| 42      | A (C 10-16), 0-3 PO 6-7 EO                      | 3,2                                | 5 000      | 0,000 64   | 1                 | 100          | 0,01             | 0,05        | R       | O         |
| 43      | Cocoato de glicerina (1-5 EO)                   | 16                                 | 1 000      | 0,016      | 6,3               | 100          | 0,063            | 0,05        | R       | Y         |
| 44      | Cocoato de glicerina (6-17 EO)                  | 100                                | 1 000      | 0,1        |                   |              | 0,1              | 0,05        | R       | Y         |
| 45      | Glucosamida C 12/14                             | 13                                 | 1 000      | 0,013      | 4,3               | 50           | 0,086            | 0,05        | R       | Y         |
| 46      | Glucosamida C 16/18                             | 1                                  | 1 000      | 0,001      | 0,33              | 50           | 0,006 6          | 0,05        | R       | Y         |
| 47      | Alquil (C 8/10) poliglucósido                   | 28                                 | 1 000      | 0,028      | 5,7               | 100          | 0,057            | 0,05        | R       | Y         |
| 48      | Alquil (C 8/12) poliglucósido, ramificado       | 480                                | 1 000      | 0,48       | 100               | 100          | 1                | 0,05        | R       | N         |
| 49      | Alquil (C 8/16 o C12-14) poliglucósido          | 5,3                                | 1 000      | 0,005 3    | 1                 | 10           | 0,1              | 0,05        | R       | Y         |
| 50      | Monoetanolamida de ácidos grasos de coco        | 9,5                                | 1 000      | 0,009 5    | 1                 | 100          | 0,01             | 0,05        | R       | Y         |
| 51      | Monoetanolamida de ácidos grasos de coco 4-5 EO | 17                                 | 10 000     | 0,001 7    |                   |              | 0,001 7          | 0,05        | R       | Y         |
| 52      | Dietanolamida de ácidos grasos de coco          | 2                                  | 1 000      | 0,002      | 0,3               | 100          | 0,003            | 0,05        | R       | O         |
| 53      | PEG-4 amida de colza                            | 7                                  | 1 000      | 0,007      |                   |              | 0,007            | 0,05        | R       | Y         |

(Continuación)

| No. DID | Nombre del ingrediente                | Toxicidad aguda                    |            | TF (aguda)  | Toxicidad crónica |              | (*) TF (crónica) | Degradación |         |           |
|---------|---------------------------------------|------------------------------------|------------|-------------|-------------------|--------------|------------------|-------------|---------|-----------|
|         |                                       | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) |             | NOEC (*)          | SF (crónica) |                  | DF          | Aerobia | Anaerobia |
|         | <b>Tensioactivos anfóteros</b>        |                                    |            |             |                   |              |                  |             |         |           |
| 60      | Alquil (C 12-15) dimetilbetaína       | 1,7                                | 1 000      | 0,001 7     | 0,1               | 100          | 0,001            | 0,05        | R       | O         |
| 61      | Alquil (C 12-18) amido-propilbetaína  | 1,8                                | 1 000      | 0,001 8     | 0,09              | 100          | 0,000 9          | 0,05        | R       | Y         |
| 62      | Óxido de alquil-amina C 12/18         | 0,3                                | 1 000      | 0,000 3     |                   |              | 0,000 3          | 0,05        | R       | Y         |
|         | <b>Tensioactivos catiónicos</b>       |                                    |            |             |                   |              |                  |             |         |           |
| 70      | Sales de alquil-trimetil-amonio       | 0,1                                | 1 000      | 0,000 1     | 0,046             | 100          | 0,0004 6         | 0,5         | I       | O         |
| 71      | Sales de alquil-ésteres de amonio     | 2,9                                | 1 000      | 0,002 9     | 1                 | 10           | 0,1              | 0,05        | R       | Y         |
|         | <b>Conservantes</b>                   |                                    |            |             |                   |              |                  |             |         |           |
| 80      | 1,2-bencisotiazol-3-ona               | 0,15                               | 1 000      | 0,000 15    |                   |              | 0,000 15         | 0,5         | I       | N         |
| 81      | Alcohol bencílico                     | 360                                | 1 000      | 0,36        |                   |              | 0,36             | 0,05        | R       | Y         |
| 82      | 5-bromo-5-nitro-1,3-dioxano           | 0,4                                | 5 000      | 0,000 08    |                   |              | 0,000 08         | 1           | P       | O         |
| 83      | 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol       | 0,78                               | 1 000      | 0,000 78    | 0,2               | 100          | 0,002            | 0,5         | I       | O         |
| 84      | Cloroacetamida                        | 55,6                               | 10 000     | 0,005 56    |                   |              | 0,005 56         | 1           | O       | O         |
| 85      | Diazolidil-urea                       | 35                                 | 5 000      | 0,007       |                   |              | 0,007            | 1           | P       | O         |
| 86      | Formaldehído                          | 2                                  | 1 000      | 0,002       |                   |              | 0,002            | 0,05        | R       | O         |
| 87      | Glutaraldehído                        | 0,31                               | 1 000      | 0,000 31    |                   |              | 0,000 31         | 0,05        | R       | O         |
| 88      | Guanidina, hexametileno, homopolímero | 0,18                               | 1 000      | 0,000 18    | 0,024             | 100          | 0,000 24         | 1           | P       | O         |
| 89      | CMI + MIT en mezcla 3:1 (S)           | 0,006 7                            | 1 000      | 0,000 006 7 | 0,005 7           | 50           | 0,000 114        | 0,5         | I       | O         |
| 90      | 2-metil-2H-isotiazol-3-ona (MIT)      | 0,06                               | 1 000      | 0,000 06    |                   |              | 0,000 06         | 0,5         | I       | O         |
| 91      | Metildibromoglutaronitrilo            | 0,15                               | 1 000      | 0,000 15    |                   |              | 0,000 15         | 0,05        | R       | O         |
| 92      | Ácido e-ftaloimidoperoxihexanoico     | 0,59                               | 5 000      | 0,000 118   |                   |              | 0,000 118        | 1           | P       | O         |
| 93      | Metil-, etil- y propilparabeno        | 15,4                               | 5 000      | 0,003 08    |                   |              | 0,003 08         | 0,05        | R       | N         |
| 94      | o-fenilfenol                          | 0,92                               | 1 000      | 0,000 92    |                   |              | 0,000 92         | 0,05        | R       | O         |
| 95      | Benzoato de sodio                     | 128                                | 1 000      | 0,128       |                   |              | 0,128            | 0,05        | R       | Y         |
| 96      | Hidroximetil-glicinato de sodio       | 36,5                               | 5 000      | 0,007 3     |                   |              | 0,007 3          | 1           | O       | O         |
| 97      | Nitrito de sodio                      | 87                                 | 10 000     | 0,008 7     |                   |              | 0,008 7          | 1           | NA      | NA        |
| 98      | Triclosano                            | 0,001 4                            | 1 000      | 0,000 001 4 | 0,000 69          | 10           | 0,000 0 69       | 0,5         | I       | O         |
| 99      | Phenoxy-ethanol                       | 344                                | 1 000      | 0,344       | 200               | 100          | 2                | 0,05        | R       | O         |
|         | <b>Otros ingredientes</b>             |                                    |            |             |                   |              |                  |             |         |           |
| 110     | Silicio                               | 250                                | 1 000      | 0,25        |                   |              | 0,25             | 1           | P       | N         |
| 111     | Parafina                              | 1 000                              | 10 000     | 0,1         |                   |              | 0,1              | 1           | P       | O         |
| 112     | Glicerol                              | 4 400                              | 5 000      | 0,88        |                   |              | 0,88             | 0,05        | R       | Y         |



(Continuación)

| No. DID | Nombre del ingrediente                                      | Toxicidad aguda                    |            | TF (aguda) | Toxicidad crónica |              | (*) TF (crónica) | Degradación |         |           |
|---------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------|--------------|------------------|-------------|---------|-----------|
|         |                                                             | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) |            | NOEC (*)          | SF (crónica) |                  | DF          | Aerobia | Anaerobia |
|         | <b>Otros ingredientes</b>                                   |                                    |            |            |                   |              |                  |             |         |           |
| 113     | Fosfatos (como tripolifosfato sódico (TPFS))                | 1 000                              | 1 000      | 1          |                   |              | 1                | 0,15        | NA      | NA        |
| 114     | Zeolita (sustancia inorgánica insoluble)                    | 1 000                              | 1 000      | 1          | 175               | 50           | 3,5              | 1           | NA      | NA        |
| 115     | Citrato y ácido cítrico                                     | 825                                | 1 000      | 0,825      | 80                | 50           | 1,6              | 0,05        | R       | Y         |
| 116     | Policarboxilatos                                            | 200                                | 1 000      | 0,2        | 106               | 10           | 10,6             | 1           | P       | N         |
| 117     | Nitritotriacetato (NTA)                                     | 494                                | 1 000      | 0,494      | 64                | 50           | 1,28             | 0,05        | R       | O         |
| 118     | EDTA                                                        | 121                                | 1 000      | 0,121      | 22                | 50           | 0,44             | 0,5         | I       | N         |
| 119     | Fosfonatos                                                  | 650                                | 1 000      | 0,65       | 25                | 50           | 0,5              | 1           | P       | N         |
| 120     | EDDS                                                        | 320                                | 1 000      | 0,32       | 32                | 50           | 0,64             | 0,05        | R       | N         |
| 121     | Arcilla (sustancia inorgánica insoluble)                    | 1 000                              | 1 000      | 1          |                   |              | 1                | 1           | NA      | NA        |
| 122     | Carbonatos                                                  | 250                                | 1 000      | 0,25       |                   |              | 0,25             | 0,15        | NA      | NA        |
| 123     | Ácidos grasos C <sub>≥</sub> 14                             | 3,7                                | 5 000      | 0,000 74   |                   |              | 0,000 74         | 0,05        | R       | Y         |
| 124     | Silicatos                                                   | 250                                | 1 000      | 0,25       |                   |              | 0,25             | 1           | NA      | NA        |
| 125     | Ácido poliaspártico, sal de Na                              | 410                                | 1 000      | 0,41       |                   |              | 0,41             | 0,05        | R       | N         |
| 126     | Perboratos (como boro)                                      | 14                                 | 1 000      | 0,014      |                   |              | 0,014            | 1           | NA      | NA        |
| 127     | Percarbonato (véase carbonato)                              | 250                                | 1 000      | 0,25       |                   |              | 0,25             | 0,15        | NA      | NA        |
| 128     | Tetraacetililenodiamina (TAED)                              | 250                                | 1 000      | 0,25       | 500               | 100          | 5                | 0,05        | R       | O         |
| 129     | Alcoholes C 1 - C 4                                         | 1 000                              | 1 000      | 1          |                   |              | 1                | 0,05        | R       | Y         |
| 130     | Mono-, di- y trietanol-amina                                | 90                                 | 1 000      | 0,09       | 0,78              | 100          | 0,007 8          | 0,05        | R       | Y         |
| 131     | Polivinilpirrolidona (PVP)                                  | 1 000                              | 1 000      | 1          |                   |              | 1                | 0,5         | I       | N         |
| 132     | Carboximetilcelulosa (CMC)                                  | 250                                | 5 000      | 0,05       |                   |              | 0,05             | 0,5         | I       | N         |
| 133     | Sulfato de magnesio y de sodio                              | 1 000                              | 1 000      | 1          | 100               | 100          | 1                | 1           | NA      | NA        |
| 134     | Cloruro de calcio y de sodio                                | 1 000                              | 1 000      | 1          | 100               | 100          | 1                | 1           | NA      | NA        |
| 135     | Urea                                                        | 1 000                              | 5 000      | 0,2        |                   |              | 0,2              | 1           | NA      | NA        |
| 136     | Dióxido de silicio, cuarzo (sustancia inorgánica insoluble) | 1 000                              | 1 000      | 1          |                   |              | 1                | 1           | NA      | NA        |
| 137     | Polietilenglicol, PM>4000                                   | 1 000                              | 10 000     | 0,1        |                   |              | 0,1              | 1           | P       | N         |
| 138     | Polietilenglicol, PM<4000                                   | 1 000                              | 10 000     | 0,1        |                   |              | 0,1              | 0,05        | R       | O         |
| 139     | Sulfonatos de cumeno                                        | 450                                | 10 000     | 0,45       |                   |              | 0,45             | 0,5         | I       | N         |
| 140     | Na-/Mg-/KOH                                                 | 30                                 | 1 000      | 0,03       |                   |              | 0,03             | 0,05        | NA      | NA        |

(Continuación)

| No. DID | Nombre del ingrediente                             | Toxicidad aguda                    |            | TF (aguda) | Toxicidad crónica |              | (*) TF (crónica) | Degradación |         |           |
|---------|----------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------|--------------|------------------|-------------|---------|-----------|
|         |                                                    | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) |            | NOEC (*)          | SF (crónica) |                  | DF          | Aerobia | Anaerobia |
|         | <b>Otros ingredientes</b>                          |                                    |            |            |                   |              |                  |             |         |           |
| 141     | Enzimas/proteínas                                  | 25                                 | 5 000      | 0,005      |                   |              | 0,005            | 0,05        | R       | Y         |
| 142     | Perfumes, si no se especifican de otra manera (**) | 2                                  | 1 000      | 0,002      |                   |              | 0,002            | 0,5         | I       | N         |
| 143     | Tintes, si no se especifican de otra manera (**)   | 10                                 | 1 000      | 0,01       |                   |              | 0,01             | 1           | P       | N         |
| 144     | Almidón y fécula                                   | 100                                | 1 000      | 0,1        |                   |              | 0,1              | 0,05        | R       | Y         |
| 145     | Poliéster aniónico                                 | 655                                | 1 000      | 0,655      |                   |              | 0,655            | 1           | P       | N         |
| 146     | PVNO/PVPI                                          | 530                                | 1 000      | 0,53       |                   |              | 0,53             | 1           | P       | N         |
| 147     | Ftalocianina-sulfonato de Zn                       | 0,2                                | 1 000      | 0,000 2    | 0,16              | 100          | 0,001 6          | 1           | P       | N         |
| 148     | Iminodisuccinato                                   | 81                                 | 1 000      | 0,081      | 17                | 100          | 0,17             | 0,05        | R       | N         |
| 149     | FWA 1                                              | 11                                 | 1 000      | 0,011      | 10                | 100          | 0,1              | 1           | P       | N         |
| 150     | FWA 5                                              | 10                                 | 1 000      | 0,01       | 1                 | 10           | 0,1              | 1           | P       | N         |
| 151     | 1-decanol                                          | 2,3                                | 5 000      | 0,000 46   |                   |              | 0,000 46         | 0,05        | R       | O         |
| 152     | Laurato de metilo                                  | 1 360                              | 10 000     | 0,136      |                   |              | 0,136            | 0,05        | R       | O         |
| 153     | Ácido fórmico (sal de Ca)                          | 100                                | 1 000      | 0,1        |                   |              | 0,1              | 0,05        | R       | Y         |
| 154     | Ácido adípico                                      | 31                                 | 1 000      | 0,031      |                   |              | 0,031            | 0,05        | R       | O         |
| 155     | Ácido maleico                                      | 106                                | 1 000      | 0,106      |                   |              | 0,106            | 0,05        | R       | Y         |
| 156     | Ácido málico                                       | 106                                | 1 000      | 0,106      |                   |              | 0,106            | 0,05        | R       | O         |
| 157     | Ácido tartárico                                    | 200                                | 10 000     | 0,02       |                   |              | 0,02             | 0,05        | R       | O         |
| 158     | Ácido fosfórico                                    | 138                                | 1 000      | 0,138      |                   |              | 0,138            | 0,15        | NA      | NA        |
| 159     | Ácido oxálico                                      | 128                                | 5 000      | 0,025 6    |                   |              | 0,025 6          | 0,05        | R       | O         |
| 160     | Ácido acético                                      | 30                                 | 1 000      | 0,03       |                   |              | 0,03             | 0,05        | R       | Y         |
| 161     | Ácido láctico                                      | 130                                | 1 000      | 0,13       |                   |              | 0,13             | 0,05        | R       | Y         |
| 162     | Ácido sulfámico                                    | 75                                 | 1 000      | 0,075      |                   |              | 0,075            | 1           | NA      | NA        |
| 163     | Ácido salicílico                                   | 46                                 | 1 000      | 0,046      |                   |              | 0,046            | 0,15        | R       | O         |
| 164     | Ácido glicólico                                    | 141                                | 5 000      | 0,028 2    |                   |              | 0,028 2          | 0,05        | R       | O         |
| 165     | Ácido glutárico                                    | 208                                | 5 000      | 0,041 6    |                   |              | 0,041 6          | 0,05        | R       | O         |
| 166     | Ácido malónico                                     | 95                                 | 5 000      | 0,019      |                   |              | 0,019            | 0,05        | R       | O         |
| 167     | Etilenglicol                                       | 6 500                              | 1 000      | 6,5        |                   |              | 6,5              | 0,05        | R       | Y         |
| 168     | Eter monobutílico de etilenglicol                  | 747                                | 5 000      | 0,149 4    |                   |              | 0,149 4          | 0,05        | R       | O         |
| 169     | Dietilenglicol                                     | 4 400                              | 10 000     | 0,44       |                   |              | 0,44             | 0,05        | R       | Y         |
| 170     | Éter monometílico de dietilenglicol                | 500                                | 1 000      | 0,5        |                   |              | 0,5              | 0,5         | R       | O         |
| 171     | Éter monoetilico de dietilenglicol                 | 3 940                              | 5 000      | 0,788      |                   |              | 0,788            | 0,05        | R       | O         |
| 172     | Éter monobutílico de dietilenglicol                | 1 254                              | 1 000      | 1,254      |                   |              | 1,254            | 0,05        | R       | O         |

(Continuación)

| No. DID | Nombre del ingrediente                      | Toxicidad aguda                    |            |            | Toxicidad crónica |              |                  | Degradación |         |           |
|---------|---------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------|--------------|------------------|-------------|---------|-----------|
|         |                                             | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) | TF (aguda) | NOEC (*)          | SF (crónica) | (*) TF (crónica) | DF          | Aerobia | Anaerobia |
|         | <b>Otros ingredientes</b>                   |                                    |            |            |                   |              |                  |             |         |           |
| 173     | Éter dimetílico de dietilenglicol           | 2 000                              | 10 000     | 0,2        |                   |              | 0,2              | 0,5         | I       | O         |
| 174     | Propilenglicol                              | 32 000                             | 1 000      | 32         |                   |              | 32               | 0,15        | R       | Y         |
| 175     | Éter monometílico de propilenglicol         | 12 700                             | 5 000      | 2,54       |                   |              | 2,54             | 0,05        | R       | O         |
| 176     | Éter monobutílico de propilenglicol         | 748                                | 5 000      | 0,149 6    |                   |              | 0,149 6          | 0,05        | R       | O         |
| 177     | Dipropilenglicol                            | 1 625                              | 10 000     | 0,162 5    |                   |              | 0,162 5          | 0,05        | R       | O         |
| 178     | Éter monometílico de dipropilenglicol       | 1 919                              | 5 000      | 0,383 8    |                   |              | 0,383 8          | 0,05        | R       | O         |
| 179     | Éter monobutílico de dipropilenglicol       | 841                                | 5 000      | 0,168 2    |                   |              | 0,168 2          | 0,05        | R       | O         |
| 180     | Éter dimetílico de dipropilenglicol         | 1 000                              | 5 000      | 0,2        |                   |              | 0,2              | 0,5         | I       | O         |
| 181     | Trietilenglicol                             | 4 400                              | 1 000      | 4,4        |                   |              | 4,4              | 0,5         | I       | O         |
| 182     | Tall oil (resina de lejas celulósicas)      | 1,8                                | 1 000      | 0,001 8    |                   |              | 0,001 8          | 0,5         | I       | O         |
| 183     | Etilen-bis-estearamidas                     | 140                                | 5 000      | 0,028      |                   |              | 0,028            | 0,5         | I       | O         |
| 184     | Gluconato sódico                            | 10 000                             | 10 000     | 1          |                   |              | 1                | 0,05        | R       | O         |
| 185     | Diestearato de glicol                       | 100                                | 5 000      | 0,02       |                   |              | 0,02             | 0,5         | R       | Y         |
| 186     | Hidroxietil-celulosa                        | 209                                | 5 000      | 0,041 8    |                   |              | 0,041 8          | 1           | P       | O         |
| 187     | Hidroxipropil-metil-celulosa                | 188                                | 5 000      | 0,037 6    |                   |              | 0,037 6          | 1           | P       | O         |
| 188     | 1-metil-2-pirrolidona                       | 500                                | 1 000      | 0,5        |                   |              | 0,5              | 0,05        | R       | O         |
| 189     | Goma xantana                                | 490                                | 1 000      | 0,49       |                   |              | 0,49             | 0,05        | R       | O         |
| 190     | Mono-isobutirato de trimetil-pentanodiol    | 18                                 | 1 000      | 0,018      | 3,3               | 100          | 0,033            | 0,05        | R       | O         |
| 191     | Benzotriazol                                | 29                                 | 1 000      | 0,029      |                   |              | 0,029            | 1           | P       | O         |
| 192     | Sal de piperidina-propanotricarboxilato     | 100                                | 1 000      | 0,1        | 120               | 100          | 1,2              | 0,5         | I       | O         |
| 193     | Dietilaminopropilo-DAS                      | 120                                | 1 000      | 0,12       | 120               | 100          | 1,2              | 1           | P       | O         |
| 194     | Metilbenzamida-DAS                          | 120                                | 1 000      | 0,12       | 120               | 100          | 1,2              | 0,5         | I       | O         |
| 195     | Tetrakis-fenol-propionato de pentaeritritol | 38                                 | 1 000      | 0,038      |                   |              | 0,038            | 1           | P       | O         |
| 196     | Polímeros de bloque (***)                   | 100                                | 5 000      | 0,02       |                   |              | 0,02             | 1           | P       | N         |
| 197     | Benzoato de denatonio                       | 13                                 | 5 000      | 0,002 6    |                   |              | 0,002 6          | 1           | O       | O         |
| 198     | Succinato                                   | 374                                | 10 000     | 0,037 4    |                   |              | 0,037 4          | 0,05        | R       | O         |
| 199     | Ácido poliaspártico                         | 528                                | 1 000      | 0,528      |                   |              | 0,528            | 0,05        | R       | N         |
| 200     | Sulfonato de xileno                         | 230                                | 1 000      | 0,23       | 31                | 100          | 0,31             | 0,5         | I       | N         |
| 201     | Hidrolizados de proteína, gluten de trigo   | 113                                | 5 000      | 0,023      |                   |              | 0,023            | 0,05        | R       | O         |

(Continuación)

| No. DID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nombre del ingrediente                          | Toxicidad aguda                    |            | TF (aguda) | Toxicidad crónica |              | (*) TF (crónica) | Degradación |         |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|-------------------|--------------|------------------|-------------|---------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 | LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> | SF (aguda) |            | NOEC (*)          | SF (crónica) |                  | DF          | Aerobia | Anaerobia |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Otros ingredientes</b>                       |                                    |            |            |                   |              |                  |             |         |           |
| 202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ácido graso, C <sub>6-12</sub> , éster metílico | 21                                 | 10 000     | 0,0021     |                   |              | 0,0021           | 0,05        | R       | O         |
| 203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Saltren-Mn (CAS 61007-89-4)                     | 39                                 | 1 000      | 0,039      | 4,3               | 100          | 0,043            | 0,5         | I       | O         |
| 204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sal trisódica del ácido alanina-diacético       | 100                                | 1 000      | 0,1        | 16,7              | 50           | 0,334            | 0,05        | R       | O         |
| <p>Sustancias inorgánicas insolubles = Ingrediente inorgánico con escasa o nula capacidad de disolución en agua.</p> <p>(*) Si no se han encontrado datos sobre toxicidad crónica aceptables, estas columnas se dejan vacías. En ese caso el TF (toxicidad crónica) se considera igual al TF (toxicidad aguda).</p> <p>(**) Por regla general, los solicitantes de licencias tienen que utilizar los datos de la lista. Los perfumes y tintes son excepciones. Si el solicitante de la licencia presenta datos de toxicidad, estos se utilizarán para calcular el TF y determinar la degradabilidad. Si no los presenta, se utilizarán los valores de la lista.</p> <p>(***) Los datos de los solicitantes sobre la degradabilidad aerobia de los polímeros de bloque (DID No. 196) se aceptarán previa presentación del informe de ensayo.</p> <p>(#) Debido a la falta de datos de toxicidad el TF se ha calculado como media de los valores de alquil (C 12/14) sulfato (AS) y alquil (C 16/18) sulfato (AS) .</p> <p>(§) 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 2-metil-4-isotiazolin-3-ona en mezcla 3:1.</p> <p style="text-align: center;"><b>Índice de abreviaturas</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>SF (toxicidad aguda) = factor de seguridad para toxicidad aguda.</p> <p>TF (toxicidad aguda) = factor de toxicidad basado en la toxicidad aguda para organismos acuáticos.</p> <p>SF (toxicidad crónica) = factor de seguridad para toxicidad crónica.</p> <p>TF (toxicidad crónica) = factor de toxicidad basado en la toxicidad crónica para organismos acuáticos.</p> <p>DF = Factor de degradación</p> <p><b>Degradación aerobia:</b></p> <p>R = Biodegradable fácilmente según las orientaciones de la OCDE</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>I = Biodegradable intrínsecamente según las orientaciones de la OCDE P = Persistente. El ingrediente ha fallado la prueba de biodegradabilidad intrínseca o inherente.</p> <p>O = El ingrediente no se ha probado.</p> <p>NA = No procede.</p> <p><b>Degradación anaerobia:</b></p> <p>Y = Biodegradable en condiciones anaerobias.</p> <p>N = No biodegradable en condiciones anaerobias.</p> <p>O = El ingrediente no se ha probado.</p> <p>NA = No procede.</p> </div> </div> |                                                 |                                    |            |            |                   |              |                  |             |         |           |

## Parte B. Volumen crítico de dilución

El volumen crítico de dilución se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$VDC = 1\ 000 \times \sum \text{dosis}(i) \times DF(i)/TF(i)$$

en donde

- Dosis(i) = Dosis del ingrediente i, expresada en g/lavado o, en algunos casos, en g/100 g del producto.
- DF(i) = Factor de degradación por ingrediente i.
- TF(i) = Factor de toxicidad por ingrediente i.

**ANEXO B**  
(Normativo)**PROCEDIMIENTO PARA ESTABLECER VALORES PARÁMETRO PARA LOS  
INGREDIENTES NO CONSIDERADOS EN LA LISTA DID  
DEL ANEXO A (Normativo)****B.1 DETERGENTES LAVAVAJILLAS A MANO, PRODUCTOS DE LIMPIEZA DE USO  
GENERAL Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA DE COCINAS Y BAÑOS****B.1.1 GENERALIDADES**

Como norma general se utilizarán los valores parámetro de la lista para todos los ingredientes de la lista DID. Se hace una excepción en el caso de los perfumes y tintes, para los que se aceptan otros resultados de pruebas (véase la nota de pie de tabla de la Parte A, del Anexo A (Normativo), designada con \*\*).

Los criterios siguientes se aplican a los ingredientes no considerados en la Lista DID.

**B.1.2 TOXICIDAD ACUÁTICA**

El VCD se calcula basándose en la toxicidad crónica y en los factores de seguridad crónica. Si no se dispone de resultados de pruebas de toxicidad crónica, tienen que utilizarse los factores de toxicidad y seguridad agudas.

**B.1.2.1 Factor de toxicidad crónica ( $TF_{crónica}$ )**

- Se debe calcular el valor de la mediana dentro de cada nivel trófico (peces, crustáceos o algas) utilizando resultados de pruebas de *toxicidad crónica* validados. Si se dispone de varios resultados de pruebas para una especie dentro de un nivel trófico, se calculará primero una mediana para la especie, y esos valores de la mediana se utilizarán al calcular la mediana del nivel trófico.
- El factor de toxicidad crónica ( $TF_{crónica}$ ) es la mediana más baja de los niveles tróficos calculados.
- El factor de toxicidad crónica ( $TF_{crónica}$ ) se debe utilizar al calcular el criterio del volumen crítico de dilución, VCD.

**B.1.2.2 Factor de toxicidad aguda ( $TF_{aguda}$ )**

- Se debe calcular el valor de la mediana dentro de cada nivel trófico (peces, crustáceos o algas) utilizando los resultados de pruebas validadas de *toxicidad aguda*. Si se dispone de varios resultados de pruebas para una especie dentro de un nivel trófico, se debe calcular primero una mediana para la especie, y estos valores de la mediana se deben utilizar al calcular la mediana del nivel trófico.
- El factor de toxicidad aguda ( $TF_{aguda}$ ) es la mediana más baja de los niveles tróficos.
- El factor de toxicidad aguda ( $TF_{aguda}$ ) se debe utilizar al calcular el criterio del volumen crítico de dilución.



### B.1.3 FACTOR DE SEGURIDAD

El factor de seguridad (SF) depende de cuántos niveles tróficos se prueben y de si se dispone de resultados de pruebas crónicas. El SF se determina de la siguiente manera, según la Tabla B.1:

**Tabla B.1. Factores de seguridad (SF) y factores de toxicidad (TF)**

| Datos                                                                                                                         | Factor de seguridad (SF) | Factor de toxicidad (TF) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Un L(E)C <sub>50</sub> a corto plazo                                                                                          | 10 000                   | Toxicidad/10 000         |
| Dos L(E)C <sub>50</sub> a corto plazo de especies que representen dos niveles tróficos (peces y/o crustáceos y/o algas)       | 5 000                    | Toxicidad/5 000          |
| Al menos un L(E)C <sub>50</sub> a corto plazo de cada uno de los niveles tróficos del conjunto base 1                         | 1 000                    | Toxicidad/1 000          |
| Un NOEC a largo plazo (peces o crustáceos)                                                                                    | 100                      | Toxicidad/100            |
| Dos NOEC a largo plazo de especies que representen dos niveles tróficos (peces y/o crustáceos y/o algas)                      | 50                       | Toxicidad/50             |
| NOEC a largo plazo de, al menos, tres especies (normalmente peces, crustáceos y algas) que representen tres niveles tróficos. | 10                       | Toxicidad/10             |

El conjunto base para probar la toxicidad de las sustancias para los organismos acuáticos consiste en las pruebas de toxicidad aguda con peces, daphnias y algas.

### B.1.4 FACTOR DE DEGRADACIÓN

El factor de degradación se define de la siguiente manera en la Tabla B.2:

**Tabla B.2. Factor de degradación (DF)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DF   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Fácilmente biodegradable (*)                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,05 |
| Fácilmente biodegradable (**)                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,15 |
| Intrínseca o inherentemente biodegradable                                                                                                                                                                                                                                       | 0,5  |
| Persistente                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    |
| (*) Todos los tensioactivos y otros ingredientes que consistan en una serie de homólogos y cumplan el requisito de degradación final del ensayo se incluirán en esta clase, al margen de que cumplan el criterio de la ventana de 10 d.                                         |      |
| (**) No se cumple el criterio de la ventana de 10 d.<br>Para los ingredientes inorgánicos, el DF se fija según el índice de degradación observado. Si el ingrediente se degrada en un plazo de 5 d: DF = 0,05; en un plazo de 15 d: DF = 0,15; o en un plazo de 50 d: DF = 0,5. |      |

### B.1.5 BIODEGRADABILIDAD ANAEROBIA

El ingrediente debe clasificarse en una de las clases de criterios siguientes de la Tabla B.1.3:

**Tabla B.3. Criterios de clasificación del ingrediente para biodegradabilidad anaerobia**

| Categoría                                                                                                                                                                                                    | Etiqueta |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| No biodegradable anaerobiamente, es decir, el ingrediente se ha probado y ha resultado no biodegradable.                                                                                                     | N        |
| Biodegradable anaerobiamente, es decir, el ingrediente se ha probado y ha resultado biodegradable o no se ha probado, pero se ha demostrado que es biodegradable mediante consideraciones equivalentes, etc. | Y        |
| No se ha probado la biodegradabilidad anaerobia.                                                                                                                                                             | O        |

## **B.1.6 BIODEGRABILIDAD AEROBIA**

El ingrediente debe clasificarse en una de las clases de criterios siguientes de la Tabla B.4:

**Tabla B.4. Criterios de clasificación del ingrediente para biodegradabilidad aerobia:**

| <b>Categoría</b>                                                            | <b>Etiqueta</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Fácilmente biodegradable:                                                   | R               |
| Biodegradable intrínseca o inherentemente, pero no biodegradable fácilmente | I               |
| Persistente                                                                 | P               |
| No se ha probado la biodegradabilidad aerobia.                              | O               |

### **B.1.6.1 Ingredientes inorgánicos insolubles**

Si un ingrediente inorgánico tiene una solubilidad en agua muy baja o no es soluble en agua, esta característica debe indicarse en el archivo presentado.

## **B.2 DETERGENTES PARA ROPA**

En caso de que en la formulación del detergente intervengan ingredientes que no figuran en la lista DID, debe aplicarse el método que se describe a continuación.

### **B.2.1 Toxicidad acuática**

En el caso de los detergentes para ropa, en el cálculo relativo al criterio del volumen crítico de dilución (toxicidad) deben tenerse en cuenta los datos validados más bajos de efecto a largo plazo (ELP) correspondientes a peces, *Daphnia magna* o algas. En los casos en que se empleen datos sobre homólogos, relaciones cuantitativas estructura/actividad (QSAR) o ambos, podría tenerse en cuenta una corrección para los datos finales de efecto a largo plazo (ELP) seleccionados.

A falta de datos de ELP, se seguirá el siguiente procedimiento de la Tabla B.5 o de la Tabla B.6 para calcularlos, aplicando el factor de incertidumbre correspondiente (FI) a los datos, sobre las especies más sensibles.

**Tabla B.5. Factores de incertidumbre (FI) para no tensioactivos**

| <b>Datos disponibles</b>                                                                      | <b>FI aplicable</b>                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Mínimo 2 LC <sub>50</sub> aguda en peces, <i>Daphnia</i> o algas                              | 100                                  |
| Existen datos disponibles de NOEC para una de las especies: en peces, <i>Daphnia</i> o algas  | 10                                   |
| Existen datos disponibles de NOEC para dos de las especies: en peces, <i>Daphnia</i> o algas  | 5                                    |
| Existen datos disponibles de NOEC para tres de las especies: en peces, <i>Daphnia</i> o algas | 1<br>Tómese la NOEC mínima, validada |

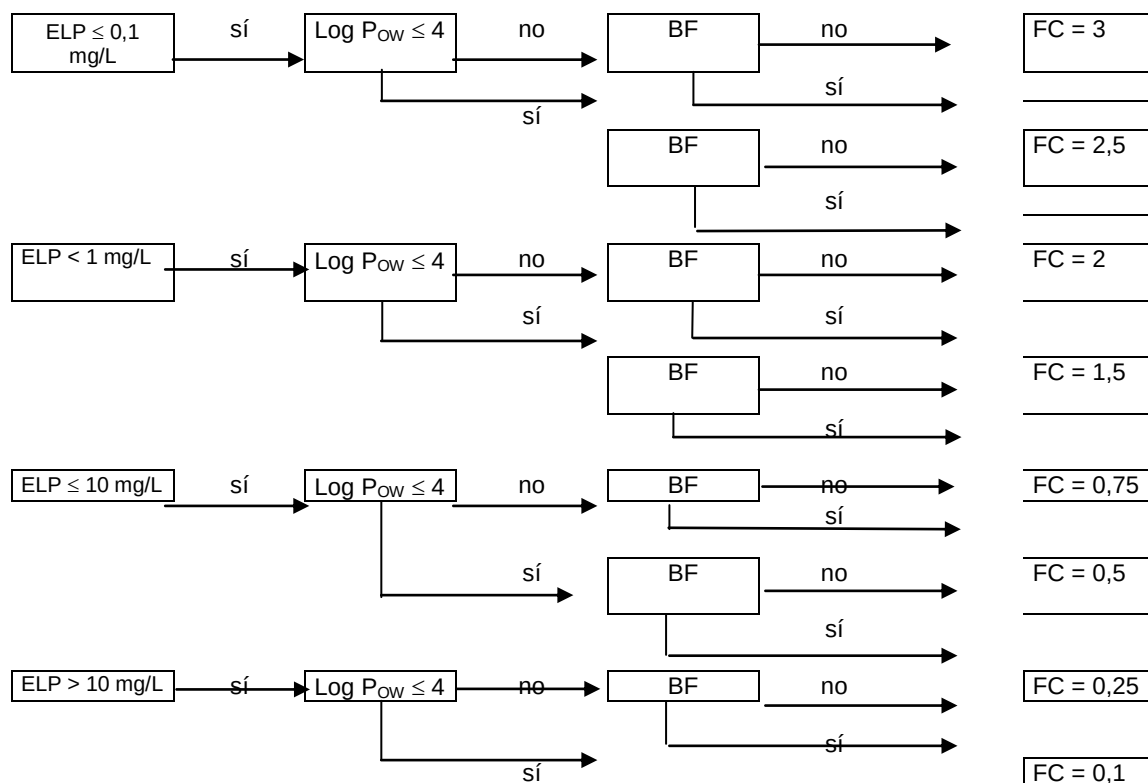
Se podrá dar por válida una desviación de esta norma si se aportan pruebas que justifiquen científicamente factores o datos inferiores. NOEC («No Observed Effect Concentration»): concentración de efecto no observado (en un ensayo de toxicidad crónica).

**Tabla B.6. Factores de incertidumbre (FI) para tensioactivos**

| <b>Datos disponibles</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>FI aplicable</b>                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Existen datos disponibles de NOEC para dos de las especies: peces, <i>Daphnia</i> o algas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 (tómese el valor mínimo de NOEC).                                                                                                                          |
| Existen datos disponibles de NOEC solo para una de las especies: peces, <i>Daphnia</i> o algas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 (NOEC si la especie presenta la mayor sensibilidad en toxicidad aguda).<br>10 (NOEC si la especie no presenta la mayor sensibilidad a la toxicidad aguda). |
| Existen datos disponibles de tres LC <sub>50</sub> para todas las especies: peces, <i>Daphnia</i> o algas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 20 (tómese el valor de LC <sub>50</sub> mínimo).                                                                                                             |
| Existen datos disponibles de al menos un LC <sub>50</sub> para una de las especies: peces, <i>Daphnia</i> o algas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50 (tómese el valor de LC <sub>50</sub> , mínimo) o 20 en casos específicos (*).                                                                             |
| (*) En este último caso, puede emplearse un factor de incertidumbre de 20 en lugar de 50 sólo si se dispone de datos, 1-2 L(E)C <sub>50</sub> (CL <sub>50</sub> en el caso de toxicidad en peces, EC <sub>50</sub> en el caso de toxicidad en <i>Daphnia</i> o algas) cuando, a partir de la información relativa a otros compuestos, pueda determinarse que se han sometido a prueba las especies más sensibles. Esta norma puede aplicarse únicamente dentro de un grupo de homólogos. Debe hacerse hincapié en que el efecto a largo plazo (ELP) utilizado debe ser coherente dentro de un grupo de homólogos en relación con la influencia de, por ejemplo, la longitud de la cadena alquílica de los alquilbencenosulfonatos de cadena lineal (LAS) o el número de grupos etoxi (EO) por alcoholetoxilato si puede establecerse la QSAR (relaciones cuantitativas estructura/actividad). Toda variación respecto al sistema descrito anteriormente, debe estar bien razonada para cada compuesto específico. |                                                                                                                                                              |

### **B.2.2 Factores de carga en detergentes para ropa**

Los factores de carga se deben establecer de acuerdo con el Reglamento (CE) n° 1907/2006 (véase la Referencia [41] en el Anexo H (Informativo)), por la que se fijan los principios de evaluación del riesgo, para el ser humano y el medio ambiente, de las sustancias notificadas de acuerdo con la Directiva 67/548/CEE del Consejo, (Véase la Referencia [11] en el Anexo H (Informativo)) y el Reglamento (CE) n° 440/2008, (véase la Referencia [40] en el Anexo H (Normativo)).



Convenciones  
 BF: biodegradabilidad aerobia fácil  
 ELP: efecto a largo plazo  
 FC: factor de corrección

Figura B.1 Compuestos orgánicos no biodegradables (anaerobiosis): esquema de flujo para definir los factores de corrección [FC (<sup>5</sup>)]

### B.3 DOCUMENTACIÓN SOBRE LA BIODEGRABILIDAD ANAEROBIA

En el caso de los ingredientes que no figuran en la lista DID, se podrá seguir el procedimiento siguiente para aportar la documentación necesaria sobre biodegradabilidad anaerobia.

#### B.3.1 Extrapolación de manera razonable

Se utilizarán los resultados de los ensayos obtenidos con una de las materias primas para extrapolar la biodegradabilidad anaerobia total de los tensioactivos relacionados estructuralmente. Si se ha confirmado la biodegradabilidad anaerobia de un agente tensioactivo (o de un grupo de homólogos) de acuerdo con la lista DID (véase el Anexo A (Normativo)), se puede suponer que un tipo similar de tensioactivo es también biodegradable anaerobiamente (por ejemplo, A (C12-15) 1-3 EO sulfato (Lista DID No 8) es biodegradable anaerobiamente y se puede suponer la biodegradabilidad anaerobia de A (C12-15) 6 EO sulfato). Si se ha confirmado la biodegradabilidad anaerobia de un agente tensioactivo utilizando un método de prueba adecuado, se puede suponer que un tipo similar de agente tensioactivo es también biodegradable anaerobiamente (por ejemplo: los datos científicos que confirmen la biodegradabilidad anaerobia de los agentes tensioactivos pertenecientes al grupo de las sales

<sup>5</sup> Los factores de corrección se establecerán atendiendo a las propiedades de los ingredientes y se aplicarán a la dosificación expresada en g/lavado.

amónicas de ésteres alquílicos puede utilizarse para documentar la biodegradabilidad anaerobia de otras sales de amonio cuaternario que contengan enlaces ésteres en las cadenas de alquilos).

### **B.3.2 Realización de pruebas de detección de la biodegradabilidad anaerobia**

Si hacen falta nuevas pruebas, realice un ensayo de detección aplicando la norma OCDE 311, la NTC 4233 (ISO 11734), la ECETOC No. 28 (junio de 1988)), (véase la Referencia [37] en el Anexo H (Informativo)), o un método equivalente.

### **B.3.3 Realización de pruebas de degradabilidad a dosis bajas**

Si hacen falta nuevas pruebas y en caso de problemas experimentales en el ensayo de detección (por ejemplo, inhibición debido a la toxicidad de la sustancia de prueba), repita el ensayo utilizando una dosis baja de tensioactivo y vigile la degradación mediante mediciones del carbono 14 o análisis químicos. Los ensayos a dosis bajas pueden realizarse utilizando la norma OCDE 308 (24 de abril de 2002) o un método equivalente siempre y cuando se mantengan condiciones anaerobias estrictas. Los ensayos y la interpretación de los resultados de éstas deben ser efectuados por un experto independiente.

**ANEXO C**  
(Informativo)

**EJEMPLO DE CÁLCULO DE ECOTOXICIDAD**

**C.1 FÓRMULA BASE**

El volumen crítico individual de dilución-toxicidad ( $VCD_{tox}$ ) se debe calcular para cada ingrediente, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$VCD_{tox}(ingrediente,i) = \frac{peso(i) \times DF(i)}{TF_{crónica}(i)} \times 1\,000$$

en donde

$peso(i)$  es el peso del ingrediente  $i$  por unidad funcional (para los productos detergentes de limpieza general) o por 100 g de producto (para los productos detergentes de limpieza y cocina).

$DF(i)$  Factor de degradación por ingrediente  $i$  de acuerdo con el listado del Anexo A (Normativo)

$TF_{crónica}(i)$  Factor de toxicidad por ingrediente  $i$ , de acuerdo con el listado del Anexo A (Normativo)

**C.2 FORMULACIÓN EJEMPLO**

| Ingrediente                     | Porcentaje en la formulación | Peso por dosis por litro                            |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Dosis recomendada 6 g/l</b>  |                              |                                                     |
| A (C 12/15), 1-3 EO Sulfato     | 8,5 %                        | $(8,5/100) \times 6 \text{ g/l} = 0,51 \text{ g/L}$ |
| Alquil (C 12/14) poliglicósido  | 3 %                          | 0,18 g/L                                            |
| Hidroximetil-glicinato de sodio | 0,05 %                       | 0,003 g/L                                           |
| Ácido cítrico                   | 1,2 %                        | 0,000 72 g/L                                        |
| Agua                            | 87,25 %                      | 5,23 g/L                                            |

**C.3 INFORMACIÓN PARA LOS PRODUCTOS LISTADOS EN LA TABLA DEL ANEXO A (Normativo)**

| No. DID | Ingrediente                     | $TF_{crónica}$ | DF   |
|---------|---------------------------------|----------------|------|
| 8       | A (C 12/15), 1-3 EO Sulfato     | 0,01           | 0,05 |
| 49      | Alquil (C 12/14) poliglucosido  | 1              | 0,05 |
| 96      | Hidroximetil-glicinato de sodio | 0,007 3        | 1    |
| 115     | Ácido cítrico                   | 1,6            | 0,05 |



#### **C.4      CÁLCULO DEL VOLUMEN CRÍTICO INDIVIDUAL DE DILUCIÓN TOTAL**

Aplicando la fórmula dada en el literal C.1, se tiene:

| <b>Ingrediente</b>                                        | <b>TF<sub>crónica</sub> (i)</b> | <b>DF(i)</b> | <b>Peso por dosis por litro</b> | <b>Volumen critico individual</b> |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| A (C12/15), 1-3 EO Sulfato                                | 0,01                            | 0,05         | 0,51 g/l                        | 2 550                             |
| C12/14 Poliglucosida                                      | 1                               | 0,05         | 0,18 g/l                        | 9                                 |
| Hidroximetil-glicinato de sodio                           | 0,007 3                         | 1            | 0,003 g/l                       | 411                               |
| Ácido cítrico                                             | 1,6                             | 0,05         | 0,000 72 g/l                    | 0,0225                            |
| <b>Sumatoria total de volúmenes críticos individuales</b> |                                 |              |                                 | <b>2970,02</b>                    |
| <b>Valor máximo permitido, VCDtox</b>                     |                                 |              |                                 | <b>4 500 L/lavado</b>             |

**ANEXO D**  
(Informativo)

**EJEMPLO DE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE ACUERDO CON LA  
NORMA NTC-ISO/IEC 17050-1**

**D.1      FORMATO DE DECLARACIÓN DE PROVEEDOR**

|                                                 |                                                                                                                                |                                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Declaración de conformidad del proveedor</b> |                                                                                                                                |                                                |
| 1)                                              | <b>N°.</b>                                                                                                                     |                                                |
| 2)                                              | <b>Nombre del emisor:</b>                                                                                                      |                                                |
|                                                 | <b>Dirección del emisor:</b>                                                                                                   |                                                |
| 3)                                              | <b>Objeto de la declaración:</b>                                                                                               |                                                |
| 4)                                              | <b>El objeto de la declaración anteriormente descrito está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos:</b> |                                                |
|                                                 | Documento N°.                                                                                                                  | Título                                         |
|                                                 |                                                                                                                                | Edición/Fecha de emisión                       |
|                                                 | <b>Información adicional:</b>                                                                                                  |                                                |
| 6)                                              |                                                                                                                                |                                                |
|                                                 | Firmado por y en nombre de:                                                                                                    |                                                |
|                                                 | (Lugar y fecha de emisión)                                                                                                     |                                                |
| 7)                                              | (Nombre, función)                                                                                                              | (Firma o equivalente autorizada por el emisor) |

**D.2      EJEMPLO DE DECLARACIÓN DE PROVEEDOR**

Yo/nosotros como persona(s) responsables por la fabricación del producto (o del ingrediente) XXXX, declaramos que nuestro producto cumple los siguientes criterios:

- a)      No contiene los siguientes ingredientes ni como componente individual ni como componente de una preparación incluida en la formulación:
- aquilfenoltoloxilatos (APEO);
  - NTA (nitrito-tri-acetato);
  - compuestos de amonio cuaternario empleados como suavizantes
  - glutaraldehído.
  - EDTA
- b)      No contiene ingredientes clasificados en las siguientes categorías de riesgo, según se define en la directiva de la comunidad económica europea 67/548/CEE:
- R-45 (puede causar cáncer),
  - R-46 (puede causar alteraciones genéticas hereditarias),
  - R50/53 (muy tóxico para los organismos acuáticos),
  - R60 (puede perjudicar la fertilidad)
  - R-61 (riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto)
- c)      El producto no contiene más del 10 % (en peso) de compuestos orgánicos volátiles con un punto de ebullición inferior a los 150 °C.

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| Nombre.....<br><br>Firma.....<br><br>Cargo..... | Fecha: |
| Sello de la compañía                            |        |

**ANEXO E**  
(Informativo)

**MARCO PARA UNA PRUEBA DE EFICACIA**

**E.1    GENERALIDADES**

**E.1.1** La finalidad de una prueba de eficacia es comparar la potencia y la capacidad de un producto de prueba, respecto a las de otro de referencia. El marco permite una amplia gama de procedimientos de prueba siempre que los requisitos que se indican a continuación formen parte del procedimiento.

**E.1.2** La prueba de eficacia para productos de limpieza de uso general y de los productos de limpieza de cocinas y baños puede ser, tanto una prueba de laboratorio como una prueba de consumidores. Las condiciones de ambos tipos de prueba se describen a continuación.

**E.1.3** La prueba de eficacia para el detergente lavavajilla a mano es una prueba de laboratorio en la que se evalúa la potencia de limpieza y la capacidad de limpieza. El lavado puede hacerse a mano o bien puede recurrirse a una máquina para que haga el trabajo mecánico. La prueba puede incluir el lavado de vajilla, por ejemplo, fuentes o platos, o bien no incluir vajilla.

**E.1.4** Para información sobre la prueba de eficacia de lavado del detergente de ropa, mediante prueba de laboratorio, véase el numeral 3.4.16.6.

**E.2    PRUEBAS DE LABORATORIO**

El ensayo de laboratorio tiene por objeto confirmar que el producto de ensayo limpia igual de bien o mejor que el producto de referencia, y mejor que el agua pura, y demostrar que el producto de ensayo no daña las superficies a que se destina.

**E.2.1    Requisitos generales del marco de las pruebas de laboratorio**

**E.2.1.1    Parámetros del producto de prueba y del de referencia**

**E.2.1.1.1** El producto de ensayo y el producto de referencia deben pertenecer a la misma categoría de productos.

**E.2.1.1.2** El producto de referencia puede ser un producto líder de mercado o una fórmula genérica.

**E.2.1.1.3** Si se utiliza un producto de referencia líder del mercado, será uno de los 3 ó 4 productos con mayor volumen de ventas, en el mercado de la región donde se comercialice el producto con sello ambiental. Además, el producto de referencia líder de mercado debe ser aprobado por el organismo competente y su nombre comercial debe ser conocido por el público.

**E.2.1.1.4** Si se utiliza un producto de referencia genérico, debe tener una composición que sea representativa de los productos existentes en el mercado. Asimismo, el producto de referencia genérico debe estar aprobado por el organismo competente y su fórmula exacta tiene que poder obtenerse de manera fácil y gratuita.

**E.2.1.1.5** Las dosis utilizadas deben ser las recomendadas para una suciedad o un uso normal. Si no se fija una dosis recomendada para el producto de referencia, debe utilizarse la misma dosis para el producto de ensayo y el de referencia.

**E.2.1.1.6** Si se da un intervalo de dosis, en la prueba se debe utilizar la dosis recomendada más baja.

**E.2.1.1.7** La mezcla de suciedad tiene que ser adecuada para el uso del producto, homogénea, y si se prepara de forma artificial, basada en sustancias bien descritas. Debe prepararse un solo lote de una cantidad de suciedad suficiente para toda la prueba.

**E.2.1.1.8** Respecto a los productos de limpieza de uso general y los productos de limpieza de cocinas, sólo debe documentarse el efecto desengrasante. Por lo que se refiere a los productos de limpieza de baños y de cristales, deben demostrarse tanto sus efectos desengrasantes como desincrustantes.

**E.2.1.1.9** El procedimiento de lavado tiene que reflejar unas condiciones de uso realistas, y puede realizarse tanto a mano como a máquina.

#### **E.2.1.2 Parámetros del agua**

**E.2.1.2.1** En todas las subpruebas debe emplearse el mismo volumen de agua. El volumen debe fijarse en litros aproximado a un punto decimal.

**E.2.1.2.2** Debe darse la dureza del agua, especificada en unidades °dH, cómo se consiguió y la especificación de la relación calcio/magnesio.

**E.2.1.2.3** La temperatura del agua tiene que ser la misma en todas las subpruebas. Se medirá al inicio y se mantendrá constante a lo largo de toda la prueba. Sin embargo, se puede aceptar una disminución de la temperatura del agua durante la prueba, si se documenta la misma disminución de temperatura para todas las subpruebas.

#### **E.2.1.3 Requisitos de las pruebas de laboratorio**

**E.2.1.3.1** La evaluación de la limpieza tiene que incluir la prueba y la comparación del producto de ensayo y del producto de referencia.

**E.2.1.3.2** Cada producto debe probarse en al menos 5 pruebas paralelas (véanse los requisitos de documentación). Además, uno de los ensayos debe realizarse únicamente con agua, es decir, sin ningún producto de limpieza.

**E.2.1.3.3** El número de pruebas para detergentes lavavajillas debe ser de cinco rondas de pruebas, en cada una de las cuales se compare el producto de prueba y el de referencia. Por tanto, cada ronda comprenderá dos subpruebas: una del producto de prueba y otra del producto de referencia. Además de las diez subpruebas se hará, al menos, una prueba más en la que no se utilice ningún detergente para el lavado a mano de vajilla (prueba del agua). Esta prueba debe mostrar que los resultados del método de prueba elegido confirman que el producto de prueba tiene una mayor eficacia limpiadora que el agua pura.

**E.2.1.3.4** La cantidad de suciedad aplicada en cada sustrato debe ser la misma y debe pesarse en gramos con una aproximación a un punto decimal.

**E.2.1.3.5** La secuencia de prueba de los dos productos debe ser aleatoria.

**E.2.1.3.6** La prueba tiene que poder dar unos resultados que proporcionen una medida de la limpieza (efectos desengrasantes y desincrustantes) según el producto de ensayo. La limpieza puede medirse visualmente, fotométricamente (por ejemplo, medición de la reflectancia), gravimétricamente o por medio de cualquier otro método pertinente. El método de medición, incluido un posible sistema de puntuación, tiene que decidirse de antemano.

**E.2.1.3.7** La prueba de los efectos desengrasantes y desincrustantes puede realizarse conjuntamente o por separado.

#### **E.2.1.4 Parámetros de la suciedad de las pruebas de laboratorio**

**E.2.1.4.1** Se debe utilizar, al menos, un tipo de suciedad que consista principalmente en grasa animal o vegetal fresca.

**E.2.1.4.2** En todas las subpruebas se debe utilizar el mismo tipo de suciedad.

**E.2.1.4.3** Se debe describir detalladamente el origen o la composición química de la suciedad, por ejemplo, aceite de oliva, sebo de vacuno, etc.

**E.2.1.4.4** La suciedad debe ser homogénea y de consistencia uniforme.

**E.2.1.4.5** Se debe preparar un solo lote de una cantidad de suciedad suficiente para toda la prueba.

**E.2.1.4.6** La cantidad de suciedad aplicada a un sustrato, por ejemplo, platos o fuentes, o al agua de lavado debe ser la misma en todas las subpruebas y debe pesarse en gramos con una aproximación a un punto decimal.

#### **E.2.1.5 Procedimiento de prueba de laboratorio**

**E.2.1.5.1** La persona o personas que realicen la prueba no podrán saber cuáles son los productos de prueba y de referencia.

**E.2.1.5.2** Los elementos y las etapas de cada subprueba tienen que decidirse de antemano y han de ser idénticos para cada subprueba.

**E.2.1.5.3** La temperatura y la humedad relativa de la sala deben medirse y mantenerse constantes en todas las subpruebas.

**E.2.1.5.4** Para la aplicación de la suciedad se debe determinar de antemano un procedimiento fijo, que deje suficiente tiempo para el secado.

**E.2.1.5.5** Se debe describir de antemano un procedimiento fijo para el lavado manual o la eliminación de la suciedad mediante máquina.

**E.2.1.5.6** Se deben realizar, como mínimo, cinco subpruebas con el producto de prueba y el de referencia y, como mínimo, una prueba con agua sin detergente.

#### **E.2.1.6 Evaluación de la capacidad**

**E.2.1.6.1** La prueba debe poder dar unos resultados que proporcionen una medida de la capacidad. La capacidad se expresará en gramos de suciedad eliminada por 5 L de agua antes de alcanzar un punto de saturación previamente definido. El punto de saturación puede ser, por ejemplo, cuando ya no se observe un efecto limpiador, cuando la suciedad flote en la superficie



del agua, cuando la capa de espuma no cubra completamente la superficie o cuando no haya espuma visible.

#### **E.2.1.7 Evaluación de la limpieza**

**E.2.1.7.1** La prueba debe poder dar unos resultados que proporcionen una medida de la limpieza. La limpieza podrá medirse visualmente, ópticamente o por medio de cualquier otro método adecuado. El método de medición, incluido un posible sistema de puntuación, tendrá que decidirse de antemano.

#### **E.2.1.8 Comparación**

**E.2.1.8.1** Se entiende que se ha obtenido un resultado positivo de una ronda de prueba cuando la capacidad y la limpieza son tan buenas para el producto de prueba como para el de referencia o bien mejores.

**E.2.1.8.2** Se considerará que el producto de prueba cumple los requisitos de eficacia cuando se obtengan resultados positivos en, al menos, el 80 % de las rondas de prueba. Otra posibilidad es que el solicitante utilice métodos estadísticos y demuestre con un intervalo de confianza unilateral del 95 % que el producto de prueba es tan bueno como el producto de referencia o mejor que éste, en, al menos, el 80 % de las rondas de prueba.

**E.2.1.8.3** También se demostrará que el producto de prueba tiene mayor potencia de limpieza que el agua pura.

**E.2.1.9 Requisitos de documentación.** Debe presentarse al organismo competente un informe detallado de las pruebas, que incluya información, según sea aplicable, sobre:

**E.2.1.9.1.1** Dosis utilizadas para el producto de ensayo y el de referencia.

**E.2.1.9.2** Zonas de aplicación comunes al producto de ensayo y al de referencia.

**E.2.1.9.3** Justificación de la elección del producto de referencia respecto a su posición en el mercado y su función.

**E.2.1.9.4** Tipo(s) de superficie/sustrato utilizado(s) en el ensayo, su pertinencia e indicación de si los productos respetan la(s) superficie(s) o sustrato(s) elegido(s).

**E.2.1.9.5** Descripción de la mezcla o composición de la suciedad utilizada en el ensayo y justificación de su pertinencia respecto al ensayo de aptitud para el uso.

**E.2.1.9.6** Descripción de los procedimientos relativos a la suciedad, lavado y medición de la eficacia de limpieza.

**E.2.1.9.7** Cantidad de agua utilizada en las subpruebas.

**E.2.1.9.8** Para el detergente para el lavado de vajillas a mano, una especificación de los resultados del pesado en cada subprueba y una descripción del procedimiento para disolver el producto en agua o para añadir la suciedad bien a un sustrato.

**E.2.1.9.10** Descripción de cómo se midieron la capacidad y la limpieza.

**E.2.1.9.11** Procedimientos de cálculo y comparación estadística,

**E.2.1.9.12** Todos los datos brutos utilizados en los ensayos y cálculos,

**E.2.1.9.13** Se considera que el producto de ensayo satisface los requisitos de eficacia cuando sus resultados son positivos en el 100 % de las rondas de ensayo. Si el resultado no es positivo al 100 %, deben realizarse 5 nuevas pruebas paralelas. De esas 10 pruebas paralelas, deben ser positivas el 80 %.

**E.2.1.9.14** Otra posibilidad es que el solicitante utilice métodos estadísticos y demuestre con un intervalo de confianza unilateral del 95 % que el producto de ensayo es tan bueno como el producto de referencia o mejor que éste, en al menos, el 80 % de las rondas de ensayo.

**E.2.1.9.15** Demostración de que el producto de ensayo es más eficaz que el agua pura.

## **E.2.2 Información sobre otras pruebas de eficacia disponibles**

**E.2.2.1** El método de prueba denominado «Lavado de pisos de baldosas y desengrasado de superficies de cocina», elaborado por el CTTN-IREN, cumple los requisitos de los productos de limpieza de uso general siempre que se incremente el número de pruebas, se aplique la misma cantidad de suciedad en todas las subpruebas y se incluya una evaluación del respeto de los productos por las superficies consideradas. El método descrito por el Centro danés de información al consumidor (*Danish Consumer Information*) satisface los requisitos de los productos de limpieza de uso general siempre que se incremente el número de pruebas de cada producto («*Testing of All-Purpose Cleaners*, 2004»; título en danés: «Sådan er universalrengøringsmidlerne testet»; [www.forbrug.dk/test/testbasen/rengoering/universalrengoering/saadan-er-de-testet/](http://www.forbrug.dk/test/testbasen/rengoering/universalrengoering/saadan-er-de-testet/)).

**E.2.2.2** La prueba de eficacia IKW «*Recommendation for the Quality Assessment of the Cleaning Performance of Hand Dishwashing Detergents*» (Nitsch, C. & Hüttmann, G. SÖFW-Journal, 128, Jahrgang 5, 2002) y la prueba CHELAB «*Washing up Liquid Detergents: Assessment of Comparative Soil Removal Performance*» (Internal CHELAB method No. 0357) cumplen los requisitos de esta marco siempre que se incluya la prueba de limpieza.

**E.2.2.3** La prueba de eficacia del servicio danés de información al consumidor («Pruebas de detergentes para el lavado a mano de vajillas», cuyo título en danés es: «Undersøgelse af håndopvaskemidler med FI smuds», 2003) cumple los requisitos del presente marco siempre que se incluya la prueba de la capacidad de limpieza.

**E.2.2.4** La prueba de eficacia del CTTN-IREN, «*Washing Efficiency and Foaming Power with Soils/Dish Washing Test*» (CTTNIREN— BP41 — 69131 Ecully CEDEX, France), cumple los requisitos del presente marco siempre que se haga el número de pruebas prescrito por el marco.

**E.2.2.5** La prueba de eficacia IKW «*Empfehlung zur Qualitätsbewertung für Badezimmerreiniger*» (SÖFW-Journal, 129, Jahrgang 3, 2003) cumple los requisitos de los productos de limpieza de baños. La prueba IKW «*Recomendaciones para la evaluación de la calidad de los productos de limpieza ácidos para el tanque del inodoro (cisterna)*» (SÖFW-Journal, 126, 11-2000) satisface los requisitos de los productos de limpieza de baños. El método descrito por el Centro danés de información al consumidor cumple los criterios de los productos de limpieza de cocinas y baños (*Testing of Sanitary Cleaners*, 2004; título en danés: «Sådan er toiletrensemidlerne testet»; [www.forbrug.dk/test/testbasen/rengoering/toiletrensemidler/saadan-er-de-testet/](http://www.forbrug.dk/test/testbasen/rengoering/toiletrensemidler/saadan-er-de-testet/)).

**E.2.2.6** La prueba CHELAB «Detergentes para superficies duras: eficacia del lavado» (método de prueba interno CHELAB n. 0578) se ajusta a los requisitos de los productos de limpieza de uso general siempre que se incluya en el procedimiento un ensayo con agua pura (sin adición de detergente) ([www.chelab.it/](http://www.chelab.it/)).

### **E.3     PRUEBA DE CONSUMIDORES DE LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA DE USO GENERAL Y DE LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA DE COCINAS Y BAÑOS**

Esta prueba tiene por objeto demostrar si el producto de prueba limpia igual de bien, o mejor que el producto de referencia, y que el producto no daña las superficies a las que se destina.

#### **E.3.1    Requisitos generales del marco de la prueba de consumidores**

**E.3.1.1** Respecto a la prueba de productos para los consumidores, deben recibirse respuestas de al menos 20 personas, seleccionadas al azar en la región de ventas y que utilicen habitualmente el producto de referencia.

**E.3.1.2** Respecto a la prueba de productos utilizados por parte de personal que requiera capacitación, deben recibirse respuestas de al menos cinco usuarios capacitados, seleccionados aleatoriamente en la región de ventas y que utilicen habitualmente el producto de referencia.

**E.3.1.3** El producto de ensayo y el producto de referencia deben pertenecer a la misma categoría de productos. Los productos de referencia deben ser productos utilizados generalmente por las personas de prueba.

**E.3.1.4** Las dosis utilizadas deben ser las dosis recomendadas por el fabricante.

**E.3.1.5** La prueba debe realizarse en el tipo o tipos de superficie pertinente en relación con las recomendaciones que figuran en la etiqueta.

**E.3.1.6** El período de prueba debe permitir utilizar al menos cinco veces el producto de ensayo.

#### **E.3.2    Requisitos de la prueba de consumidores**

**E.3.2.1** La eficacia de los productos de limpieza de uso general debe evaluarse de acuerdo con las propiedades siguientes:

- capacidad de los productos para eliminar la suciedad,
- respeto de la(s) superficie(s) en las que se utilice el producto.

**E.3.2.2** La eficacia de los productos de limpieza de cocinas y baños debe evaluarse de acuerdo con las propiedades siguientes:

- poder desengrasante,
- poder anticalcáreo (no aplicable a los productos de limpieza de cocinas),
- respeto de la(s) superficie(s) en las que se utilice el producto.

**E.3.2.3** Las personas de la prueba deben responder a la pregunta siguiente: ¿cuán eficaz considera el producto de ensayo comparado con el producto que utiliza habitualmente?, o algo equivalente. Entre las respuestas deben figurar al menos las tres posibilidades siguientes: «peor», «tan bueno» y «mejor».

**E.3.2.4** Al menos el 80 % de las personas de prueba deben considerar el producto «tan bueno» como el producto de referencia o «mejor».

### **E.3.3 Requisitos de documentación de la prueba de consumidores**

**E.3.3.1** Se presentará al organismo competente un informe detallado de las pruebas, que incluya información sobre:

- la selección de las personas de prueba,
- la información proporcionada por las personas de prueba y una descripción sucinta de la manera en que se ha realizado la prueba,
- el tipo de superficie(s) en que se ha probado el producto,
- respecto a cada persona de prueba, debe disponerse de la información siguiente, por ejemplo en forma de respuestas a un cuestionario:
  - la dosis utilizada por la persona de prueba,
  - el nombre del producto de referencia,
  - una declaración en la que conste que el producto se ha ensayado al menos cinco veces,
  - el resultado de la comparación del producto de ensayo y el producto de referencia.
  - estimación y documentación que demuestre que al menos el 80 % de las personas de prueba considera el producto tan bueno como el producto de referencia o mejor.

**ANEXO F**  
(Normativo)

**MÉTODOS DE ENSAYO DE BIODEGRADABILIDAD**

**F.1 BIODEGRADABILIDAD PRIMARIA PARA TENSIOACTIVOS EN DETERGENTES**

La biodegradabilidad primaria se mide calculando el nivel de tensioactivos originales restante en los licores biodegradados.

Este Anexo F (Normativo) comienza con una lista de los métodos de ensayo comunes para todas las clases de tensioactivos (véanse desde el literal F.1.2), seguida de los procedimientos de ensayo analíticos específicos para cada clase de tensioactivos.

La biodegradabilidad primaria se considerará satisfactoria en un nivel mínimo del 80 %, medida de conformidad con los métodos de ensayo siguientes.

El método de referencia utilizado para los ensayos de laboratorio sobre los tensioactivos se basa en el «procedimiento de ensayo de confirmación» del método de la OCDE, descrito en el REGLAMENTO (CE) n° 648/2004, Sección 1 del Anexo VIII (Véase la Referencia [8] en el Anexo H (Informativo)). Se permiten cambios en el procedimiento de ensayo de confirmación, siempre que se ajusten a la NTC 4256 (ISO 11733).

**Tabla F.1. Biodegradabilidad primaria de tensioactivos aniónicos y catiónicos**

| Tensioactivo                            | Tipo | Biodegradabilidad primaria |                        |
|-----------------------------------------|------|----------------------------|------------------------|
|                                         |      | Prueba de detección        | Prueba de confirmación |
| LAS (ABS lineal )                       | A    | 95                         | 90-95                  |
| TPS (ABS ramificado )                   | A    | 8 - 25                     | 36                     |
| OLEFINAS SULFONADAS C14-C16             | A    | 99                         | 98                     |
| ALCOHOL GRASO SULFATADO C16-C18         | A    | 99                         | 99                     |
| BROMURO DE CETIL TRIMETIL AMONIO        | C    | -                          | 98                     |
| CLORURO DE DODECIL BENCILDIMETIL AMONIO | C    | -                          | 96                     |
| CLORURO DE DIESTEARIL DIMETIL AMONIO    | C    | -                          | 94                     |
| A: Aniónico<br>C: Catiónico             |      |                            |                        |

**Tabla F.2. Biodegradabilidad primaria de tensioactivos no iónicos**

| Biodegradabilidad de tensioactivos no iónicos | Primaria            | (% )                   |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------------|
|                                               | PRUEBA DE DETECCIÓN | PRUEBA DE CONFIRMACIÓN |
| NONIL FENOL 9 OE                              | -                   | 97                     |
| ALCOHOL GRASO C12-14 3 OE                     | 99                  | 98                     |
| ALCOHOL GRASO C16-18 14 OE                    | 99                  | 98                     |
| OXO ALCOHOL C13-13 7 OE                       | 93                  | 95                     |
| AMINA C12-18 12 OE                            | 88                  | -                      |
| POLÍMERO DE BLOQUE OE OP                      | 32                  | 7                      |
| NONIL FENOL 65% OE LINEAL                     | 35                  | -                      |
| DECIL FENOL 66% OE LINEAL                     | 4                   | -                      |
| LAURATO DE PEG 400                            | >90                 | -                      |

Fuente    CEPIS. Impacto ambiental de productos químicos auxiliares usados en la industria textil Argentina. INFORME FINAL Diciembre 1998 (véase la Referencia [44] del ANEXO H (Informativo)).

**F.1.1 MÉTODOS DE ENSAYO PARA TENSIOACTIVOS NO IÓNICOS** (Véase la Referencia [8] en el el Anexo H (Informativo))

- 1) Método de la OCDE, publicado en el informe técnico de la OCDE del 11 de junio de 1976 «Propuesta de método para la determinación de la biodegradabilidad de los agentes tensioactivos utilizados en los detergentes sintéticos».
- 2) Método en vigor en Francia, aprobado por *arrêté du 24 décembre 1987* publicado en el *Journal officiel de la République française*, de 30 de diciembre de 1987, página 15385, y la norma NF 73-260 (junio de 1981), editada por la *Association française de normalisation* (AFNOR).
- 3) Método en vigor en Alemania, establecido por el *Verordnung über die Abbaubarkeit anionischer und nichtionischer grenzflächenaktiver Stoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln*, de 30 de enero de 1977, publicado en el *Bundesgesetzblatt* de 1977, Parte I, página 244, tal como se describe en el Reglamento por el que se modifica dicho Reglamento, de 4 de junio de 1986, publicado en el *Bundesgesetzblatt* de 1986, parte I, página 851.
- 4) Método en vigor en el Reino Unido, llamado *Porous Pot Test*, y descrito en el informe técnico No. 70 (1978) del Water Research Centre.
- 5) «Procedimiento de ensayo de confirmación» del método de la OCDE descrito en la sección 1 del Anexo VIII (incluidas posibles modificaciones de las condiciones de desarrollo según propone la norma NTC 4256 (ISO 11733), del Reglamento (CE) No. 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre detergentes (Texto pertinente a efectos del EEE) (Véase la Referencia [8] en el Anexo H (Informativo)). Éste será también el método de referencia empleado para la resolución de diferencias.

**F.1.2 MÉTODOS ANALÍTICOS PARA LOS TENSIOACTIVOS ANIÓNICOS**

La determinación de los tensioactivos aniónicos en los ensayos se realizará mediante el análisis de la sustancia activa al azul de metileno (MBAS) de acuerdo con los criterios establecidos en la sección 2 del Anexo VIII, del Reglamento (CE) n°. 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre detergentes (Texto pertinente a efectos del EEE) (Véase la referencia [8] en el Anexo H (Informativo)) (véase también la NTC 4111-1 (ISO 7875-1). En el caso de los tensioactivos aniónicos que no reaccionen al método MBAS antes citado, o si resulta más apropiado por cuestiones de eficacia o precisión, se aplicarán análisis instrumentales específicos apropiados, como la cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR) o la cromatografía de gases (CG). El fabricante proporcionará a las autoridades nacionales competentes, a petición de las mismas, muestras del tensioactivo puro en cuestión.

**F.1.3 MÉTODOS ANALÍTICOS PARA LOS TENSIOACTIVOS NO IÓNICOS**

La determinación de los tensioactivos no iónicos en los ensayos se debe realizar con el método de la sustancia activa al bismuto (BiAS), de acuerdo con el procedimiento analítico establecido en la NTC 4256 (ISO 11733) o en la sección 3 del Anexo VIII del Reglamento (CE) n°. 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre detergentes (Texto pertinente a efectos del EEE) (Véase la Referencia [8] en el Anexo H (Informativo)).



En el caso de los tensioactivos no iónicos que no reaccionen al método BiAS antes citado, o si resulta más apropiado por cuestiones de eficacia o precisión, se aplicarán análisis instrumentales específicos apropiados, como la cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR) o la cromatografía de gases (CG). El fabricante debe proporcionar a las autoridades competentes, a petición de las mismas, muestras del tensioactivo puro en cuestión.

#### **F.1.4 MÉTODOS ANALÍTICOS PARA LOS TENSIOACTIVOS CATIÓNICOS**

La determinación de los tensioactivos catiónicos en los ensayos se realizará con el análisis de la sustancia activa al azul de disulfina (DBAS), de acuerdo con los siguientes procedimientos DBAS:

El método usado en la República Federal de Alemania (1989) DIN 38 409-Ausgabe: 1989-07.

En el caso de los tensioactivos catiónicos que no reaccionen al método de ensayo antes citado, o si resulta más apropiado por cuestiones de eficacia o precisión (que deben justificarse), se aplicarán análisis instrumentales específicos apropiados, como la cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR) o la cromatografía de gases (CG). El fabricante debe proporcionar a las autoridades nacionales competentes, a petición de las mismas, muestras del tensioactivo puro en cuestión. (8.4.2004 L 104/11 Diario Oficial de la Unión Europea ES).

#### **F.1.5 MÉTODOS ANALÍTICOS PARA LOS TENSIOACTIVOS ANFOTÉRICOS**

La determinación de tensioactivos anfotéricos en los ensayos se hará mediante análisis utilizando los procedimientos siguientes:

- 1) Si no hay catiónicos: Método usado en la República Federal de Alemania (1989) DIN 38 409—Teil 20.
- 2) En los demás casos: El método Orange II (Boiteux, 1984).

En el caso de los tensioactivos anfotéricos que no reaccionen a los ensayos antes citados, o si resulta más apropiado por cuestiones de eficacia o precisión (que deben justificarse), se aplicarán análisis instrumentales específicos apropiados, como CLAR o CG. El fabricante debe proporcionar a las autoridades competentes, a petición de las mismas, muestras del tensioactivo puro en cuestión.

### **F.2 MÉTODOS DE ENSAYO DE BIODEGRADABILIDAD FINAL (MINERALIZACIÓN) PARA TENSIOACTIVOS EN DETERGENTES<sup>6</sup>**

**F.2.1** El método de referencia utilizado para los ensayos de laboratorio sobre la biodegradabilidad final de los tensioactivos se basa en la norma ISO 14593:1999 (ensayo de espacio de cabeza CO<sub>2</sub>) (véase el Anexo G (Normativo)).

Los tensioactivos de los detergentes se deben considerar biodegradables si el nivel de biodegradabilidad final (mineralización)<sup>7</sup>, medido de conformidad con uno de los ensayos siguientes, es de al menos un 60 % en un plazo de 28 d.

---

<sup>6</sup> Tomado del REGLAMENTO (CE) n.º. 907/2006 DE LA COMISIÓN de 20 de junio de 2006 por el que se modifica el Reglamento (CE) no. 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre detergentes, con el fin de adaptar sus anexos III y VII (Texto pertinente a efectos del EEE), Véase el Anexo H (Informativo), [7], [8]).

<sup>7</sup> Estos ensayos se consideran los más adecuados para los tensioactivos.

**F.2.1.1** Norma ISO 14593:1999. *Water Quality — Evaluation of Ultimate Aerobic Biodegradability of Organic Compounds in Aqueous Medium — Method by Analysis of Inorganic Carbon in Sealed Vessels* (CO<sub>2</sub> Headspace test), (véase el Anexo G (Normativo)). No se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los 10 d. (Método de referencia).

**F.2.1.2** Método de la Directiva n°. 67/548/CEE, Anexo V.C.4.C [ensayo Sturm modificado por evolución de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)]. No se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los 10 d.

**F.2.1.3** Método de la Directiva n°. 67/548/CEE, Anexo V.C.4.E (botella cerrada). No se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los 10 d.

**F.2.1.4** Método de la Directiva n°. 67/548/CEE, Anexo V.C.4.D (respirometría manométrica). No se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los 10 d.

**F.2.1.5** Método de la Directiva n°. 67/548/CEE, Anexo V.C.4.F (MITI. Ministerio japonés de Comercio de Comercio Internacional e Industria). No se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los 10 d.

**F.2.1.6** Norma ISO 10708: 1997. *Water Quality — Evaluation in an Aqueous Medium of the Ultimate Aerobic Biodegradability of Organic Compounds — Determination of Biochemical Oxygen Demand in a Two-Phase Closed Bottle Test*. No se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los 10 d.

**F.2.2** Dependiendo de las características físicas del tensioactivo, se podrá utilizar uno de los métodos enumerados a continuación con la adecuada justificación<sup>8</sup>. Es de observar que el criterio de superación de un mínimo del 70 % aplicado para estos métodos se considerará equivalente al mínimo del 60 % mencionado en los métodos incluidos en el literal F.1 anterior. La pertinencia de la utilización de los métodos indicados a continuación se decidirá caso por caso. Cuando un detergente contenga tensioactivos cuyo nivel de biodegradación aerobia final sea inferior al estipulado en este literal F.2, los fabricantes de dichos detergentes para uso industrial o institucional o de dichos tensioactivos para detergentes para uso industrial o institucional podrán solicitar una excepción a la autoridad competente. La presentación de la solicitud de excepción y la adopción de la correspondiente decisión se harán de conformidad con lo que establezca la autoridad competente.

**F.2.2.1** Método de la Directiva n°. 67/548/CEE, Anexo V.C.4.A (desaparición del carbono orgánico disuelto COD): no se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los diez días. La biodegradabilidad medida de conformidad con el ensayo se considerará adecuada si alcanza como mínimo el 70 % en un plazo de 28 d.

**F.2.2.2** Método de la Directiva 67/548/CEE, Anexo V.C.4.B (detección modificada de la OCDE, desaparición del COD): no se utilizará la adaptación previa. No se aplica el principio de los diez días. La biodegradabilidad medida de conformidad con el ensayo se considerará adecuada si alcanza como mínimo el 70 % en un plazo de 28 d.

**NOTA** Todos los métodos mencionados, tomados de la Directiva n°. 65/548/CEE del Consejo (véase la Referencia [8] del Anexo H (Informativo)), pueden consultarse también en la publicación “La clasificación, el envasado y el etiquetado de sustancias peligrosas en la Unión Europea”. Parte 2: Métodos de ensayo. Comisión Europea 1997. ISBN 92-828-0076-8.

---

<sup>8</sup> Los métodos COD podrían dar resultados para la eliminación y no para la biodegradación final. La respirometría manométrica, el MITI y el método DBO bifásico no serán adecuados en algunos casos ya que la elevada concentración inicial de la prueba podría tener efectos inhibidores.

**Tabla F.3. Métodos de biodegradabilidad fácil o inmediata, y aerobia final, última o completa**

| Tipo de método                                                                                                                                                                          | Número del método de las guías OCDE | Método ISO/NTC                                                                                                                                                                                                                                              | Directiva Europea*                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Biodegradabilidad fácil o inmediata, (aerobia), mínimo 60 % en 28 d</i>                                                                                                              |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Ensayo de espacio de cabeza CO <sub>2</sub> o ensayo de CO <sub>2</sub> en recipientes cerrados.                                                                                        | 310:2001                            | ISO 14593: Método de referencia utilizado para los ensayos de laboratorio sobre la biodegradabilidad final de los tensioactivos. (Véase el Anexo G (Normativo)). Aplicable a sustancias que sean poco solubles en agua si se garantiza adecuada dispersión. |                                      |
| Ensayo Sturm modificado (Ensayo de evolución de CO <sub>2</sub> )                                                                                                                       | 301 B:1993                          | NTC 4449 (ISO 9439)                                                                                                                                                                                                                                         | Directiva 67/548/CEE Anexo V.C.4-C*  |
| Ensayo de la botella cerrada (respirometría manométrica)                                                                                                                                | 301 D                               | ISO 10707                                                                                                                                                                                                                                                   | Directiva 67/548/CEE Anexo V.C.4-E)  |
| Ensayo MITI modificado (I)                                                                                                                                                              | 301 C                               | ---                                                                                                                                                                                                                                                         | Directiva 67/548/CEE anexo V.C.4-F)* |
| Ensayo de respirometría manométrica                                                                                                                                                     | 301 F                               | ISO 9408                                                                                                                                                                                                                                                    | Directiva 67/548/CEE Anexo V.C.4-D*  |
| Demanda bioquímica de oxígeno en una botella cerrada, en dos fases.                                                                                                                     | ---                                 | ISO 10708                                                                                                                                                                                                                                                   | ---                                  |
| <i>Biodegradabilidad fácil o inmediata, mínimo 70 % en 28 d</i>                                                                                                                         |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Desaparición de carbono orgánico disuelto COD                                                                                                                                           | 301 A                               | ISO 7827                                                                                                                                                                                                                                                    | Directiva 67/548/CEE anexo V.C.4-A)* |
| Detección de la OCDE, modificado (desaparición del COD)                                                                                                                                 | 301 E                               | ISO 7827                                                                                                                                                                                                                                                    | Directiva 67/548/CEE Anexo V.C.4-B)* |
| <i>Biodegradabilidad inherente, intrínseca, mínimo 70 % en 28 d</i>                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Ensayo SCAS modificado                                                                                                                                                                  | 302 A                               | NTC 4182 (ISO 9887)                                                                                                                                                                                                                                         | ---                                  |
| Ensayo Zahn Wellens/ensayo EMPA                                                                                                                                                         | 302 B                               | NTC 4255 (ISO 9888)                                                                                                                                                                                                                                         | ---                                  |
| <i>Biodegradabilidad inherente, intrínseca, mínimo 60 % en 28 d</i>                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Ensayo MITI (II) modificado                                                                                                                                                             | 302 C                               | ---                                                                                                                                                                                                                                                         | ---                                  |
| <i>Ensayos de Simulación o Confirmatorios, porcentaje de degradación de al menos el 80 % en 28 d</i>                                                                                    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Ensayo de simulación de lodos activados para eliminación y biodegradabilidad de compuestos orgánicos en un medio acuoso.                                                                | 303                                 | ISO 11733                                                                                                                                                                                                                                                   | ---                                  |
| * Los métodos de ensayo incluidos en el Anexo V de la Directiva n°. 67/548/CEE se incorporaron al Reglamento (CE) n°. 440/2008, (véase la Referencia [40] en el Anexo H (Informativo)). |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |

**NOTA** Las pruebas de biodegradabilidad fácil o inmediata, sirven como prueba inicial, son relativamente simples, económicas, y se aproximan a las condiciones microbianas comúnmente encontradas en aguas superficiales. Son muy poco probables los resultados falsos positivos, pero son bastante comunes los resultados falsos negativos. Las pruebas de biodegradabilidad fácil o inmediata más conocidas son la *Prueba de Sturm* y el *MITI-I* (Karsa y Porter, 1995). Las pruebas de biodegradabilidad inherente o predictiva se realizan con niveles más altos de biomasa y nutrientes que la pruebas de biodegradación fácil o inmediata, y por tanto tienen una mayor probabilidad de predecir el potencial que tiene una sustancia de ser biodegradada en ambientes con biomasas microbianas altas, como por ejemplo, en lodos activados. Un resultado positivo indica que la sustancia es removida, bien sea por absorción o biodegradación, de ambientes aclimatados con biomasas microbianas altas, y la posibilidad de resultados falsos negativos es muy baja. Las pruebas de biodegradabilidad inherente más conocidas son el *SCAS*, *MITI-II*, y *Zahn-Wallens* (Karsa y Porter, 1995). Finalmente existe un último nivel conocido como pruebas de Simulación o Confirmatorias, que tienen un potencial más alto de predecir sin errores, si una sustancia es biodegradada en plantas de tratamiento; estas pruebas son mucho más difíciles de ejecutar que las anteriores, y sus resultados tienen poca aplicación a situaciones de descarga sin tratamiento. (FUENTE: Véase la referencia [27] del Anexo H (Informativo) Bibliografía)

**ANEXO G**  
(Normativo)

**REFERENCIAS NORMATIVAS**

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 545, Jabones y detergentes. Definiciones generales.

NTC 4111-1:1997, Gestión ambiental. Calidad de agua. Determinación de surfactantes aniónicos mediante el método espectrométrico de azul de metileno (ISO 7875-1:1996, *Water quality. Determination of surfactants. Part 1: Determination of anionic surfactants by measurement of the methylene blue index (MBAS)*).

NTC 4182:1997, Gestión ambiental. Calidad del agua. Determinación de la biodegradabilidad aerobia de los compuestos orgánicos en medio acuoso. Método semicontinuo con lodos activados (SCAS). (ISO 9887:1992, *Water quality -- Evaluation of the aerobic biodegradability of organic compounds in an aqueous medium -- Semi-continuous activated sludge method (SCAS)*)

NTC 4229:1997, Reaprobada en 2009, Método de ensayo para determinar la biodegradabilidad del alquilbenceno sulfonato de sodio (ASTM D2667-95 (Reapproved 2008) *Standard test method for biodegradability of alkylbenzene sulfonate*).

NTC 4233, Calidad de agua. Evaluación de la biodegradabilidad anaerobia "última" de los compuestos orgánicos en lodos de digestión. Método por medición de la producción de biogas (ISO 11734, *Water Quality. Evaluation of the "ultimate" anaerobic biodegradability of organic compounds in digested sludge. Method by measurement of the biogas production*).

NTC 4255, Calidad del agua. Evaluación de la biodegradabilidad aerobia final de los compuestos orgánicos en medio acuoso. Ensayo estático (Método Zahn-Wellens). (ISO 9888, *Water Quality. Evaluation of ultimate aerobic biodegradability of organic compounds in aqueous medium -- Static test (Zahn-Wellens method)*).

NTC 4256, Gestión ambiental. Calidad de agua. Evaluación de la eliminación y biodegradabilidad de compuestos orgánicos en un medio acuoso. Ensayo de simulación de lodos activados (ISO 11733, *Water Quality. Evaluation of the Elimination And The Biodegradability Of Organic Compounds In An Aqueous Medium. Activated Sludge Simulation Test*).

NTC 4435, Transporte de mercancías. Hojas de datos de seguridad para materiales. Preparación (ANSI Z400.1)

NTC 4449 Calidad del agua. Evaluación de la biodegradabilidad aerobia "última" de compuestos orgánicos en un medio acuoso. Método de análisis del dióxido de carbono liberado (ISO 9439, *Water Quality. Evaluation of Ultimate Aerobic Biodegradability of Organic Compounds in Aqueous Medium. Carbon Dioxide Evolution Test*).

NTC 4998-1, Plásticos. Símbolos y términos abreviados. Parte 1. Polímeros básicos y sus características especiales (ISO FDIS 1043-1).

GTC 53-2, Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos.

GTC 53-8, Guía para la minimización de los impactos ambientales de los residuos de envases y embalajes.

NTC-ISO 14021, Sellos y declaraciones ambientales. Autodeclaraciones ambientales. Etiquetado ambiental Tipo II.

NTC-ISO 14024, Etiquetas y declaraciones ambientales. Etiquetado ambiental Tipo 1. Principios y procedimientos.

ASTM D459, *Standard Terminology Relating to Soaps and Other Detergents*.

ASTM D1972, *Standard Practice for Generic Marking of Plastic Products*.

DIN 6120-1, *Marking of Packaging and Packaging Materials for Recycling Purposes - Plastics Packaging and Packaging Materials - Part 1: Graphical Symbols*.

DIN 6120- 2, *Marking of Packaging and Packaging Materials for Recycling Purposes - Plastics Packaging and Packaging Materials - Part 2: Supplementary Marking*.

ISO 1043-1, *Plastics. Symbols and Abbreviated Terms. Part 1: Basic Polymers and their Special Characteristics*.

ISO 7827, *Water quality. Evaluation in an aqueous medium of the "ultimate" aerobic biodegradability of organic compounds. Method by analysis of dissolved organic carbon (DOC)*.

ISO 9408, *Water quality -- Evaluation of ultimate aerobic biodegradability of organic compounds in aqueous medium by determination of oxygen demand in a closed respirometer*.

ISO 10707, *Water quality. Evaluation in an Aqueous Medium of the "Ultimate" Aerobic Biodegradability of Organic Compounds. Method by Analysis of Biochemical Oxygen Demand (Closed Bottle Test)*.

ISO11469, *Plastics. Generic Identification and Marking of Plastics Products*.

ISO 14593, *Water Quality. Evaluation in Aqueous Medium Of Ultimate Aerobic Biodegradability Of Organic Compounds. Determination Of Released Inorganic Carbon In Sealed Vessels*.

*Award of the EU Ecolabel to Laundry Detergents: Performance Test of Household Detergents Version 4 December 2002. Disponible en: <http://www.ecolabel.dk/NR/rdonlyres/98854C35-5DD9-4305-BEC0-522515641778/0/PerformanceTestversion40December2002.pdf>*

**ANEXO H**  
(Informativo)

**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Ministerio de Comercio, Industria Y Turismo. Resolución Número (1555) del 20 de octubre de 2005. Por medio de la cual se reglamenta el uso del Sello Ambiental Colombiano”. Disponible en:  
<http://www.icontec.org.co/Contents/e-Mag/Files/res-1515.doc>  
[http://www.minambiente.gov.co/documentos/res\\_1555\\_201005.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/res_1555_201005.pdf)
  
- [2] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Icontec. Sello Ambiental Colombiano. Selección y Normalización de categorías de producto para el Sello ambiental colombiano. Grupo de Mercados Verdes. Junio de 2006. Disponible en:  
[http://www.minambiente.gov.co/documentos/301\\_cartilla.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/301_cartilla.pdf)  
<http://www.icontec.org.co/Contents/e-Mag/Files/cartilla.PDF>
  
- [3] Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE-. Encuesta Anual Manufacturera – EAM 2009. Datos preliminares. Comportamiento del sector industrial, sin trilla de café, durante el año 2009. Disponible en:  
[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/cp\\_eam\\_2009.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/cp_eam_2009.pdf)  
[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/bolet\\_eam\\_2009.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/bolet_eam_2009.pdf)
  
- [4] ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES – ANDI - CÁMARA DE LA INDUSTRIA COSMÉTICA Y DE ASEO. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR. Cifras 2009. Act 29 Oct. 2010. Disponible en:  
<http://www.andi.com.co/pages/comun/infogeneral.aspx?Id=19&Tipo=2>
  
- [5] DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 23 de marzo de 2005 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los productos de limpieza de uso general y a los productos de limpieza de cocinas y baños [notificada con el número C(2005) 1028] (Texto pertinente a efectos del EEE) (2005/344/CE). Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:115:0042:0068:ES:PDF>  
[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2005/l\\_115/l\\_11520050504es00420068.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2005/l_115/l_11520050504es00420068.pdf)  
Validez hasta el 30 de junio de 2011 según DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 30 de noviembre de 2009. Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:318:0043:0045:ES:PDF>
  
- [6] DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 23 de marzo de 2005 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los detergentes lavavajillas a mano [notificada con el número C(2005) 1026]. Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:115:0009:0034:ES:PDF>  
Validez hasta el 30 de abril de 2011 según DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 4 de febrero de 2011 por la que se modifican las Decisiones 2002/741/CE, 2002/747/CE, 2003/31/CE, 2003/200/CE, 2005/341/CE y 2005/343/CE con objeto de prorrogar la vigencia de los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica de la UE a determinados productos. Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:031:0050:0051:ES:PDF>



- [7] Decisión 2003/200/CE de la Comisión, de 14 de febrero de 2003, por la que se establecen criterios ecológicos revisados para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los detergentes para ropa y se modifica la Decisión 1999/476/CE. Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:076:0025:0039:ES:PDF>  
Validez hasta el 30 de abril de 2011 según DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 4 de febrero de 2011 por la que se modifican las Decisiones 2002/741/CE, 2002/747/CE, 2003/31/CE, 2003/200/CE, 2005/341/CE y 2005/343/CE con objeto de prorrogar la vigencia de los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica de la UE a determinados productos. Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:031:0050:0051:ES:PDF>
- [8] Reglamento (CE) n° 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre detergentes. Disponible en:  
[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2004/l\\_104/l\\_10420040408es00010035.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2004/l_104/l_10420040408es00010035.pdf)  
o en la página:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004R0648:ES:HTML>  
Modificado por el REGLAMENTO (CE) No 907/2006 DE LA COMISIÓN de 20 de junio de 2006 por el que se modifica el Reglamento (CE) No. 648/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre detergentes, con el fin de adaptar sus anexos III y VII (Texto pertinente a efectos del EEE). Disponible en:  
[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l\\_168/l\\_16820060621es00050010.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_168/l_16820060621es00050010.pdf)
- [9] DIRECTIVA DEL CONSEJO de 27 de julio de 1976 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de productos cosméticos. (76/768/CEE). Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1976L0768:20051125:ES:PDF>
- [10] Directiva n° 94/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio de 1994 relativa a los colorantes utilizados en los productos alimenticios. Disponible en:  
[http://ec.europa.eu/food/fs/sfp/addit\\_flavor/flav08\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sfp/addit_flavor/flav08_es.pdf)  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0036:ES:NOT>
- [11] Directiva n° 67/548/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31967L0548:ES:NOT>  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/consumers/product\\_labelling\\_and\\_packaging/l21276\\_es.htm#amendingact](http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/product_labelling_and_packaging/l21276_es.htm#amendingact) Actos modificatorios. Disponibles en:  
[http://eur-lex.europa.eu/Result.do?direct=yes&lang=es&where=GRP\\_CITATION:31967L0548&whereihm=Actos citados:31967L0548](http://eur-lex.europa.eu/Result.do?direct=yes&lang=es&where=GRP_CITATION:31967L0548&whereihm=Actos citados:31967L0548)  
Va a ser derogada a partir de junio de 2015 por: Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006 [Diario Oficial L 353 de 31.12.2008]. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:ES:PDF>

- [12] Directiva nº 1999/45/CE del Parlamento Europeo y el Consejo de 31 de mayo de 1999, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de los preparados peligrosos. Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:200:0001:0068:es:PDF>
- [13] Directiva nº 94/62/CE Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases. Disponible en:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1994L0062:20090420:ES:PDF>
- [14] SISTEMA GLOBAL ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA)". Segunda edición revisada 2007. Disponible en:  
[http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev02/02files\\_s.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/02files_s.html)
- [15] International Fragrance Association (IFRA). IFRA Code of Practice. Diciembre 2006. Disponible en: [http://www.ifraorg.org/en-us/code\\_of\\_practice](http://www.ifraorg.org/en-us/code_of_practice)
- [16] The Plastic bottle Insitute. Technical Bulletin. PBI 27-1993. Protocol to Quantify plant usage of recycled plastics in plastic bottle production. Disponible en:  
<http://www.plasticsindustry.org/business/pdfs/pbi-27.pdf>
- [17] Global Ecolabel network. Véase en: <http://www.gen.gr.jp/members.html>
- [18] Decreto 2395 de 2000 (diciembre 26) MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *por medio del cual se reglamenta el artículo 2o. de la Ley 511 de 1999*. Disponible en:  
[http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/2000/diciembre/26/dec2395262000.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2000/diciembre/26/dec2395262000.pdf)
- [19] NTC 4547, Desinfectantes para uso hospitalario. Vocabulario.
- [20] NTC - ISO 14050, Gestión ambiental. Vocabulario.
- [21] NTC-ISO 14001, Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- [22] NTC-ISO 14020, Etiquetas y declaraciones ambientales. Principios generales.
- [23] NTC-ISO 14040, Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia.
- [24] NTC–ISO/IEC 17050-1, Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales (ISO/IEC 17050-1 *Conformity Assessment. Supplier's Declaration of Conformity. Part 1: General Requirements*).
- [25] NTC-ISO/IEC 17050-2, Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 2: Documentación de apoyo (ISO/IEC 17050-2 *Conformity Assessment -- Supplier's Declaration of Conformity -- Part 2: Supporting Documentation*).
- [26] GTC 164, Calidad de agua. Selección de ensayos para biodegradabilidad (ISO/TR 15462:2006, *Water Quality — Selection of Tests for Biodegradability*)

- [27] EL SIGNIFICADO AMBIENTAL DE LAS PRUEBAS DE BIODegradABILIDAD, Y UN ENSAYO RECOMENDADO PARA AMERICA LATINA. Cardinale Pizani Pablo\*, Bookland Elizabeth A, Cowan Christina E, Larson Robert J. Procter and Gamble Latinoamericana, M108 P.O.Box 020010. Miami, FL 33102. EE.UU. <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/mexico/01202e21.pdf>
- [28] Ecetoc, European Chemical Industry Ecology and Toxicology Centre Technical Reports. TR 028: Evaluation of Anaerobic Biodegradation | June 1988. Disponible en: [http://www.ecetoc.org/index.php?mact=MCSOap,cntnt01,details,0&cntnt01by\\_category=5&cntnt01template=display\\_list\\_v2&cntnt01order\\_by=Reference%20Desc&cntnt01display\\_template=display\\_details\\_v2&cntnt01document\\_id=201&cntnt01returnid=89](http://www.ecetoc.org/index.php?mact=MCSOap,cntnt01,details,0&cntnt01by_category=5&cntnt01template=display_list_v2&cntnt01order_by=Reference%20Desc&cntnt01display_template=display_details_v2&cntnt01document_id=201&cntnt01returnid=89)
- [29] R. S. Boethling, Elizabeth Sommer, and David DiFiore. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics 7406M, 1200 Pennsylvania Avenue, NW, Washington, DC 20460. Received September 14, 2006. *Designing Small Molecules for Biodegradability*. Disponible en: <http://pubs.acs.org/doi/pdfplus/10.1021/cr050952t>
- [30] CleanGredients®. Online database of cleaning product ingredient chemicals. Disponible en: <http://www.cleangredients.org/home>
- [31] The Japanese National Institute of Technology and Evaluation (NITE). Biodegradation and Bioconcentration of the Existing Chemical Substances under the Chemical Substances Control Law. Disponible en: [http://www.safe.nite.go.jp/english/kizon/KIZON\\_start\\_hazkizon.html](http://www.safe.nite.go.jp/english/kizon/KIZON_start_hazkizon.html)
- [32] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Desarrollando sectores de clase mundial en Colombia. SECTOR DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO. Resumen Ejecutivo Junio, 2009. Disponible en: <http://www.transformacionproductiva.gov.co/Library/News/Files/20090709%20Resumen%20Ejecutivo%20Cosmeticos.pdf292.PDF>
- [33] Departamento Nacional de Planeación. AGENDA INTERNA PARA LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMPETITIVIDAD. Documento Sectorial COSMÉTICOS Y ASEO. Bogotá, octubre de 2007. Disponible en: [http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/AgendaInterna/Dimension\\_Sectorial/Cosm%C3%A9ticos%20y%20aseo.pdf](http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/AgendaInterna/Dimension_Sectorial/Cosm%C3%A9ticos%20y%20aseo.pdf)
- [34] DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE-; DIRECCIÓN DE REGULACIÓN, PLANEACIÓN, ESTANDARIZACIÓN Y NORMALIZACIÓN. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Tablas Correlativas. Revisión 3.1 adaptada para Colombia. Diciembre 2006. Disponible en: [http://www.carsucre.gov.co/aplicativos/ideam/tablas\\_CIIU\\_Rev\\_3\\_1\\_parl.pdf](http://www.carsucre.gov.co/aplicativos/ideam/tablas_CIIU_Rev_3_1_parl.pdf)
- [35] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Desarrollando sectores de clase mundial en Colombia. Informe Final. Sector Cosméticos y Productos de aseo. Bogotá, mayo 2009. PLAN DE NEGOCIOS SECTORIAL. Disponible en: <http://www.transformacionproductiva.gov.co/NewsDetail/430/1/CosmeticosyArticulosdeAseo>  
<http://www.transformacionproductiva.gov.co/Library/News/Files/20090709%20Documento%20Final%20Cosmeticos%20y%20Aseo.pdf291.PDF>

- [36] DIRECTIVA 1999/13/CE DEL CONSEJO de 11 de marzo de 1999 relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1999L0013:20090112:ES:PDF>
- [37] European Chemical Industry and Toxicology Centre-ECETOC- (R. R. Birch, y col, 1989). *Screening of chemicals for anaerobic biodegradability*. *Chemosphere*. Volume 19, Issues 10-11, 1989, Pages 1527-1550). Disponible en: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6V74-4876K4J-6C&\\_user=10&\\_coverDate=12%2F31%2F1989&\\_alid=1718739434&\\_rdoc=2&\\_fmt=hig h&\\_orig=search&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_cdi=5832&\\_sort=r&\\_st=13&\\_do canchor=&\\_ct=1012&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5 =80ad67e8c7195998ee0ff072b91022b1&searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V74-4876K4J-6C&_user=10&_coverDate=12%2F31%2F1989&_alid=1718739434&_rdoc=2&_fmt=hig h&_orig=search&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_cdi=5832&_sort=r&_st=13&_do canchor=&_ct=1012&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5 =80ad67e8c7195998ee0ff072b91022b1&searchtype=a)
- [38] REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. RESOLUCIÓN NÚMERO (1652). 10 de septiembre de 2007. "Por la cual se prohíbe la fabricación e importación de equipos y productos que contengan o requieran para su producción u operación las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Anexos A y B del Protocolo de Montreal, y se adoptan otras determinaciones". Disponible en: [http://www.cisproquim.org.co/legislacion/Resolucion\\_01652\\_2007.pdf](http://www.cisproquim.org.co/legislacion/Resolucion_01652_2007.pdf)
- [39] Lista DID. Base de datos de ingredientes de detergentes. Versión de enero de 2007. Disponible en: [http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/ecolabelled\\_products/categories/pdf/did\\_list/di dlist\\_part\\_a\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/ecolabelled_products/categories/pdf/did_list/di dlist_part_a_es.pdf)
- [40] REGLAMENTO (CE) n° 440/2008 DE LA COMISIÓN de 30 de mayo de 2008 por el que se establecen métodos de ensayo de acuerdo con el Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH). Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:142:0001:0739:ES:PDF>
- [41] REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) no 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) no 1488/94 de la Comisión, así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:136:0003:0280:es:PDF>
- [42] Opinion of the Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment (CSTEE) on a Proposed "Ready Biodegradability" Approach to Update Detergents Legislation - Adopted at the 12th CSTEE Plenary Meeting of 25 November 1999. Disponible en: [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/sct/dochtml/sct\\_out51\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/sct/dochtml/sct_out51_en.htm)

- [43] *AWARD OF THE COMMUNITY ECOLABEL OF LAUNDRY DETERGENTS PERFORMANCE TEST OF HOUSEHOLD DETERGENTS*. Version of 15th February 2010. Disponible en:  
[http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/ecolabelled\\_products/categories/pdf/washtest\\_04122002.pdf](http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/ecolabelled_products/categories/pdf/washtest_04122002.pdf)
- [44] CEPIS. Impacto ambiental de productos químicos auxiliares usados en la industria textil Argentina. INFORME FINAL Diciembre 1998. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/repamar/gtzproye/impacto/anexo1.html>



|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 06-08-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Sogamoso                              |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Reunión de inicio proyecto “BIO012\_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso”.

## RESULTADOS

### 1. Foto de evidencia







**PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD**  
**ACTA DE INICIO DE PROYECTOS**  
**SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|
| <b>TECNOPARQUE-26-160</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                             |
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> BIO012_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso                                                                                                                                                 |                                        |                             |
| <b>CIUDAD Y FECHA:</b> 06-08-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>HORA DE INICIO:</b> 9:00 a.m.       | <b>HORA FIN:</b> 10:00 a.m. |
| <b>LUGAR:</b> Sogamoso                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>DIRECCIÓN:</b> Sogamoso – SENA CIMM |                             |
| <b>TEMAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Información general del proyecto</li><li>2. Personal vinculado</li><li>3. Descripción de actividades y entregables</li><li>4. Presupuesto y cronograma de ejecución</li><li>5. Alcance e impacto del proyecto</li><li>6. Observaciones y conclusiones</li></ul> |                                        |                             |
| <b>OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:</b> <p>Formalizar inicio del proyecto: BIO012_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso</p>                                                                                                    |                                        |                             |

| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                                                                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                                                            |
| OBJETIVO GENERAL                    | Determinar características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso |
| VALOR                               | Nota: Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto.                                                     |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá                                             |
| GRUPO / SEMILLERO EJECUTOR          | GICAB Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá                                               |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 4 semanas                                                                                                                |
| FECHA DE INICIO DEL PROYECTO        | 06/08/2026                                                                                                               |



|                                   |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FECHA DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO | 31/08/2026                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. PERSONAL VINCULADO             |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOMBRE                            | ROL                                                | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A LÍDERAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Omar Morales Barrera              | Talento Titular                                    | Responsables de la elaboración, presentación y validación técnica de la propuesta del proyecto, garantizando que las soluciones planteadas sean viables, cumplan con los requisitos establecidos y estén alineadas con los objetivos del proyecto. Otras disposiciones definidas en los formatos de confidencialidad y de compromiso Tecnoparque |
| Álvaro Fernández Acevedo          | Instructor De Investigación SENA CIMM              | Coordinador administrativo y técnico del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dania Alejandra Fonseca López     | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología | Asesoría y desarrollo técnico del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y ENTREGABLES (OBJETIVOS ESPECIFICOS)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>                                                           | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>ENTREGABLE</b>                                                                                                     |
| 1. Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diligenciamiento y firma del acta de confidencialidad GIC-F-041.</li> <li>• Firma del manual de uso de infraestructura.</li> <li>• Aplicación de la calculadora TRL para determinar el nivel de madurez tecnológica inicial del proceso de compostaje.</li> <li>• Diligenciamiento del documento de estado del arte y matriz bibliográfica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carpeta consolidada con todos los documentos firmados y validados</li> </ul> |



|                                                                            |                                                                                                                                                                                          |                   |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del cronograma de actividades</li> </ul>                                                                                            |                   |
| 2. Pruebas de calidad organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de color, olor y densidad</li> <li>• Análisis de punto de fusión o ebullición, humedad y otras medidas volátiles y pH.</li> </ul> | - Informe técnico |
| 3. Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de cumplimiento de objetivos.</li> <li>• Diligenciamiento y entrega de formularios oficiales de cierre.</li> </ul>                      | - Informe final   |

| 4. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN |                |                       |                    |
|------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| RUBRO                                    | VALOR PLANEADO | DESCRIPCIÓN DE SU USO | FECHA DE EJECUCIÓN |
|                                          |                |                       |                    |

**Nota:** Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto

### 5. ALCANCE E IMPACTO DEL PROYECTO

**SECTOR PRODUCTIVO:** Generación de información para empresario independiente que fabrica productos de aseo y limpieza

**ACADEMIA / FORMACIÓN:** Información de características organolépticas y fisicoquímicas

**IMPACTO TECNOLÓGICO:** Proyección de fichas técnicas

**IMPACTO AMBIENTAL:** Validación de calidad de productos según normatividad

**IMPACTO SOCIAL:** Fortalecimiento de capacidades empresariales

TRL DE INICIO: TRL 6

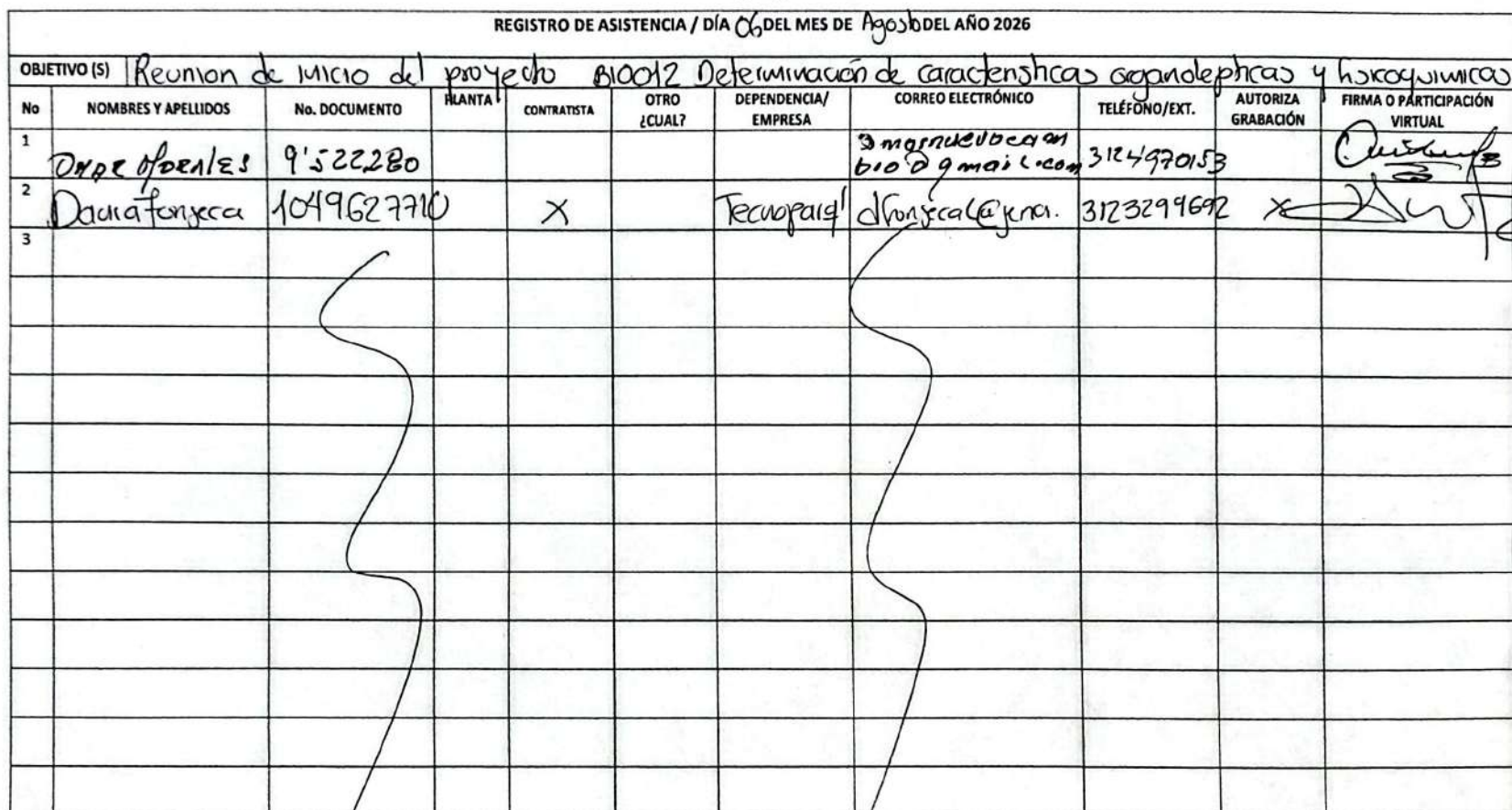
TRL OBJETIVO: TRL 7

### 6. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Con esta acta se da inicio al proyecto BIO012\_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el "El coloso del aseo" Sogamoso

#### ASISTENTES

| NOMBRE                                 | CARGO/DEPENDENCIA/ENTIDAD                          | FIRMA                                                                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Álvaro<br>Fernández<br>Acevedo         | Instructor De Investigación SENA CIMM              |                                                                                       |
| Dania<br>Alejandra<br>Fonseca<br>López | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología |  |
| Omar Morales<br>Barrera                | Talento titular                                    |  |



GOR-F-085 V02



|                                                                            |                                     |                                              |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>PROCESO</b>                                                             |                                     |                                              |                                            |
| <b>GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b> |                                     |                                              |                                            |
| <b>NOMBRE DEL FORMATO</b>                                                  |                                     |                                              |                                            |
| <b>FORMATO DE ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS</b>                |                                     |                                              |                                            |
| <b>CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>                                     |                                     |                                              |                                            |
| Pública                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada <input type="checkbox"/> | Pública Reservada <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**





## ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS

En la ciudad de Sogamoso a los 06 días del mes de Agosto de 2026, se celebra el presente *Acuerdo de Confidencialidad y Compromisos* entre el *SENA* Tecnoparque nodo Boyacá representado por los firmantes abajo de este documento, y por otra parte el titular del Proyecto **Omar Morales Barrera**, identificado con C.C. 9.522.280 de Sogamoso, quien en adelante se denominará Titular del proyecto **BIO012\_2026 Determinación de características organolépticas y fisicoquímicas de productos de aseo empresa el “El coloso del aseo” Sogamoso** con número de consecutivo de la idea aprobada por comité Número: 26-100, previas las siguientes consideraciones:

### CONSIDERACIONES

El TecnoParque es un mecanismo de intervención del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, orientado al acompañamiento técnico de iniciativas de base tecnológica, innovación y desarrollo de prototipos.

Para el ingreso y permanencia al mecanismo TecnoParque es necesario establecer compromisos relacionados con:

- El manejo de información confidencial.
- Los derechos de Propiedad Intelectual.
- El uso adecuado de infraestructura, equipos y laboratorios.
- Las responsabilidades de los usuarios y del equipo TecnoParque.

El presente documento se fundamenta en las disposiciones vigentes relacionadas con propiedad intelectual, confidencialidad, protección de derechos de autor y lineamientos institucionales del SENA.



- Las personas usuarias declaran que la información suministrada para el acompañamiento del proyecto es veraz y que cuentan con autorización para compartirla cuando corresponda.

## **CAPITULO I**

### **CONFIDENCIALIDAD**

**PRIMERO. INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Para efectos del presente acuerdo, se entenderá como “Información Confidencial” toda información técnica, tecnológica, científica, financiera, comercial, jurídica o de cualquier otra naturaleza relacionada con el proyecto, sus titulares o participantes, que no sea de dominio público y que posea valor real o potencial por su carácter reservado, de conformidad con la normativa vigente sobre propiedad intelectual, derechos de autor, propiedad industrial, secreto empresarial y protección de información confidencial, especialmente lo dispuesto en la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina, la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

**SEGUNDO. MANEJO DE LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Las partes acuerdan que cualquier información confidencial intercambiada, facilitada o creada entre ellas durante el desarrollo del proyecto, será mantenida en estricta reserva. El/la experto/a, Dinamizador/a, entre otros roles y en general el SENA sólo podrá revelar información confidencial a quienes la necesiten y estén autorizados previamente por la(s)/el(los) Titular(es) que firman este documento. Así mismo, la(s)/el(los) Titular(es) que se incorpora(n) al SENA, deberán mantener en total reserva la información confidencial obtenida de otros Titulares, Experto, entre otros.



En el caso que el SENA requiera usar información catalogada como confidencial para el desarrollo de otros proyectos, deberá ser autorizado por escrito por la(s)/el(las) Titular(es) propietaria(os) de esta información.

El SENA podrá hacer uso de los resultados de los proyectos, cuando ello sea necesario o requerido por los procesos de formación profesional, respetando siempre los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados y la reserva de la información confidencial.

**TERCERO. EXCEPCIONES.** Lo datos intercambiados entre las partes no constituyen información confidencial en los siguientes casos: a) Cuando la parte receptora tenga evidencia de que conoce previamente la información recibida; b) Cuando la información recibida sea de dominio público; c) Cuando la información es revelada por el propietario y este acepta que puede ser utilizada como información de dominio público.

**CUARTO. DURACIÓN.** Las obligaciones de confidencialidad permanecerán vigentes durante el tiempo de acompañamiento del proyecto y hasta por cinco (5) años posteriores a su finalización, salvo acuerdo diferente entre las partes o disposición legal aplicable.

## **CAPITULO II**

### **PROPIEDAD INTELECTUAL**

**QUINTO. TITULAR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente documento y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Titular del proyecto a la(s) persona(s) u entidad(es) que lo idea(n), formula(n) y trabaja(n) en su implementación y son propietario(s) de los derechos patrimoniales derivados. El SENA no adquiere derechos de propiedad intelectual sobre los desarrollos realizados por las personas usuarias, salvo pacto escrito en contrario.



**SEXTO. INTERLOCUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Interlocutor del proyecto la persona que actúa en representación, maneja las comunicaciones y toma de decisiones con el SENA para el (los) Titular(es) del proyecto.

**SÉPTIMO. EJECUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Ejecutor del proyecto la(s) persona(s) que formula(n), trabaja(n) y apoya(n) en la implementación del proyecto con o sin relación contractual con el tercero, persona natural o jurídica, Titular del proyecto.

**OCTAVO. TITULARIDAD DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.**

De conformidad con el Acuerdo 010 de 2024 del SENA y las normas vigentes en materia de propiedad intelectual, la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los proyectos desarrollados en el marco del mecanismo de intervención TecnoParque corresponderán a sus autores, inventores, creadores o titulares, según la naturaleza del activo intangible generado y de acuerdo con los aportes efectivamente realizados.

El acompañamiento técnico, asesoría especializada, acceso a infraestructura, laboratorios, herramientas tecnológicas o demás apoyos brindados por el SENA a través del mecanismo de intervención TecnoParque no implican por sí mismos cesión, transferencia o cotitularidad automática de los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados obtenidos.

El SENA respetará en todo momento los derechos morales y patrimoniales que correspondan a los titulares de los desarrollos, sin perjuicio del reconocimiento institucional derivado del apoyo brindado por el SENA.



Es responsabilidad de la(s)/el(los) Titular(es) iniciar los procesos de protección de la propiedad industrial de los productos, procesos o diseños que resulte de su proyecto, si considera que son susceptibles de algún mecanismo de protección nacional o internacional. En caso de generarse resultados susceptibles de protección mediante derechos de autor, propiedad industrial, secretos empresariales, know-how u otros mecanismos de protección, las partes podrán suscribir acuerdos específicos para regular aspectos relacionados con titularidad, confidencialidad, uso, explotación, transferencia tecnológica o comercialización de los resultados.

El manejo de derechos de autor respecto del Interlocutor/a y ejecutor/a, se realizará en los siguientes términos:

En los casos en que resulten del proyecto obras susceptibles de protección de derechos de autor, acorde con las disposiciones que regulan la materia, el/la Interlocutor/a del proyecto y/o ejecutor/a, será(n) reconocido(s) como autor(es) y titular(es) de los derechos morales de autor, siempre que su contribución a la obra no haya sido puramente física o mecánica, es decir, en los casos en que pueda predicarse su calidad de coautor(es)/a(s). La titularidad de los derechos patrimoniales de autor, por su parte, obedecerá a lo pactado en la relación contractual entre el/la Interlocutor/a y la persona natural o jurídica contratante que representa; en ausencia de pacto, la titularidad de los derechos patrimoniales se definirá en los términos que se acuerde entre el/la Interlocutor/a y/o el/la ejecutor/a y la persona natural o jurídica Titular del proyecto, o por lo establecido por las normas vigentes que regulen la titularidad de derechos patrimoniales de autor en Colombia.

### **CAPITULO III**

#### **DE LOS COMPROMISOS Y EL DESARROLLO DE PROYECTOS Y PROTOTIPOS**



**NOVENO. COMPROMISOS.** El desarrollo de Proyectos de Base Tecnológica en el mecanismo de intervención TecnoParque conlleva asumir los compromisos que se enuncian en el presente documento, encaminados a optimizar el tiempo, los recursos invertidos en el desarrollo del proyecto, así como sus resultados y beneficios.

**DÉCIMO. COMPROMISOS DEL SENA.** Es responsable de ofrecer sin ningún costo, asesoría técnica especializada y personalizada, herramientas e infraestructura necesaria para el desarrollo de iniciativas novedosas de productos y servicios de base tecnológica, susceptible de ser materializada en prototipos funcionales, ofreciendo adicionalmente:

1. Orientación sobre entidades de fortalecimiento empresarial y financiación.
2. Acceso y uso de la infraestructura tecnológica en los horarios de servicio establecidos por cada mecanismo de intervención.
3. Oportunidades para participar en diferentes eventos como ferias, talleres y seminarios técnicos, encuentros tecnológicos, muestras empresariales, ruedas de negocios, entre otros, teniendo en cuenta los parámetros de selección que defina el SENA.
4. Cumplimiento del cronograma de trabajo definido entre los Titulares y los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, en donde los expertos, cumplen con el servicio de asesoría técnica especializada y personalizada a los proyectos.
5. Ofrecer el servicio de acceso a laboratorios en óptimas condiciones, garantizando el buen uso de la infraestructura.
6. Contar con profesionales idóneos para ofrecer un servicio de calidad en el acompañamiento a la ejecución y asesoría a las iniciativas innovadoras de base tecnológica que se desarrollan al interior del mecanismo de intervención TecnoParque.





**PARÁGRAFO.** El SENA, NO financia ninguna clase de materiales, insumos, equipos, membresías, pagos, viajes, papelería, para el desarrollo de proyectos, construcción o comercialización de prototipos.

**DECIMOPRIMERO. COMPROMISOS DE LOS TITULARES Y/O SUS INTERLOCUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Elaborar los documentos de Inicio, planeación, ejecución y cierre avalados por el mecanismo de intervención TecnoParque, luego de la firma del presente acuerdo.
2. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
3. Cumplir con un horario de asistencia mínimo de horas semanales de trabajo autónomo presencial, el cual es establecido en común acuerdo con el experto asignado. Adicionalmente deberá cumplir con dos (2) horas semanales de acompañamiento técnico por el/la experto/a para el desarrollo del proyecto.
4. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
5. Asistir a las reuniones programadas.
6. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, entre otros) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el experto a cargo del laboratorio. c)



conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.

7. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de las instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, en caso de presentarse la necesidad deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
8. Una vez finalizado el proyecto, se firmará un Acta de Cierre, en donde la(s)/el(los) Titular(es) entregará(n) las evidencias de finalización como fotos, videos, simulaciones, diseños e informes correspondientes.
9. Titular(es), como reconocimiento al acompañamiento brindado por el SENA, podrá(n) realizar difusión institucional del apoyo recibido utilizando la expresión “Apoyado por el mecanismo de intervención TecnoParque”, conforme a los lineamientos de identidad institucional establecidos por el SENA. El uso del nombre, logo, imagen institucional y demás signos distintivos del SENA no implican autorización para fines comerciales, licenciamiento, patrocinio, publicidad o explotación comercial de productos o servicios, salvo autorización previa y expresa del SENA. En ningún caso el logo institucional podrá incorporarse como marca del producto, prototipo o servicio desarrollado.
10. Una vez finalizado el proyecto, asistir a los eventos programados por el SENA para la muestra, proyección y difusión de las iniciativas gestadas con el apoyo de la institución, para ello se deberán tener en cuenta las pautas para la selección de las iniciativas empresariales a presentar en el evento, estas pautas son diseñadas acorde a las particularidades de la región y el mecanismo de intervención donde se desarrollaron los proyectos.



11. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del SENA, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio y laboratorio.
12. Programar, coordinar y asegurar la asistencia y las actividades de trabajo del equipo de Talentos Ejecutores del Proyecto.

**DECIMOSEGUNDO. COMPROMISOS DE LOS TALENTOS EJECUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención del TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
2. Cumplir con el horario de asistencia acordado con el Talento interlocutor.
3. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
4. Asistir a las reuniones programadas por el experto del mecanismo de intervención TecnoParque.
5. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, etc.) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el Experto a cargo del laboratorio. c) conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y



herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.

6. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, por el SENA, en caso de presentarse la necesidad, deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
7. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del mecanismo de intervención TecnoParque, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio.

**DECIMOTERCERO. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.** Como parte de las actividades de fortalecimiento del ecosistema de innovación, competitividad y desarrollo tecnológico productivo, así como las acciones de apropiación social y transferencia del conocimiento derivadas del acompañamiento brindado por el mecanismo de intervención TecnoParque, la(s)/el(los) Titular(es) podrá(n) participar en alguna(s) de las siguientes actividades:

1. Desarrollar charlas informativas de casos de éxito.
2. Participar como ponente en un evento de divulgación tecnológica hacia la empresa o academia.
3. Participar en eventos en representación del SENA.
4. Apoyar procesos de actualización al experto del mecanismo de intervención TecnoParque a través de transferencias de conocimiento.

La(s)/el(los) Titular(es) además debe(n) diligenciar en su totalidad los documentos del proceso y entregar uno de los productos, de acuerdo con la fase en la que se encuentre el proyecto y con los formatos establecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque,



para ello deberá entregar una **cuenta de correo personal o empresarial** y compartir los documentos solicitados por el experto a cargo de las asesorías del proyecto. Los documentos de soporte en los que debe participar son:

- a. Acta de inicio
- b. Actas de ejecución
- c. Encuesta de satisfacción
- d. Acta de cierre
- e. Documentos complementarios

**DECIMOCUARTO. INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS DEL TITULAR.** El incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s)/el(los) Titular(es) dará lugar a la aplicación de las medidas restrictivas que se contemplan a continuación, dependiendo de la naturaleza del incumplimiento.

**DECIMOQUINTO MEDIDAS RESTRICTIVAS.** Dependiendo de la naturaleza del incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s) persona(s) Titular(es), se aplicarán las siguientes medidas restrictivas:

- 1. Restricción de acceso:** restricción de acceso a herramientas, laboratorios, equipos especializados y asesorías y pérdida de privilegios de horarios, durante un (1) mes, cuando la(s) persona(s) Titular(es), incumplan reiteradamente las citas y horarios programados con los expertos, que estén incumpliendo con el plan de trabajo injustificadamente y/o cuando no presenten los informes con evidencias de avance.
- 2. Restricción temporal de eventos:** restricción de acceso a cierto tipo de eventos durante un periodo de tres (3) meses. Aplica para personas que se hayan inscrito en talleres,



charlas y actividades complementarias y no hayan asistido quitándole el cupo o la oportunidad a otras personas de participar.

3. **Suspensión temporal:** suspensión de todos los servicios ofrecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque, durante un periodo igual 30 días hábiles, cuando la(s) persona(s) Titular(es) no asista(n) al comité de seguimiento o se ausente(n) por más de cuatro (4) semanas sin previa notificación o justificación.
4. **Cancelación del proyecto:** se presenta cuando la(s) persona(s) Titular(es) se ausente(n) de las actividades del mecanismo de intervención TecnoParque por un periodo superior a un (1) mes sin previa notificación o justificación. Durante los seis (6) meses siguientes a la cancelación del proyecto, no se podrán presentar proyectos ante el Comité de Ideas.

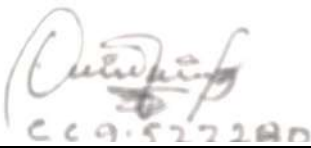
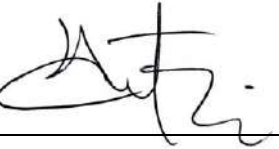
**DECIMOSEXTO. MODIFICACIÓN O TERMINACIÓN.** Este acuerdo sólo podrá ser modificado o darse por terminado con el consentimiento expreso por escrito de ambas partes antes o en el Acta de Cierre del proyecto.

**DECIMOSÉPTIMO. FIRMA DEL DOCUMENTO.** Para la firma de este documento en los casos de los menores de edad, este deberá ser avalado y firmado por un acudiente mayor de edad quien también firmará el presente acuerdo, aceptando todas las políticas y manuales vigentes del SENA.

Para constancia, se firma el documento en la ciudad de Sogamoso a los 06 días del mes de Agosto de 2026 por las partes:





| Firmas                                                                                   |                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OMAR MORALES BARRERA</b><br>Nombre Titular C.C. 9.522.280                             | Firma <br>C.C. 9.522.280 |
| <b>DANIA ALEJANDRA FONSECA LOPEZ</b><br>Nombre del Experto TecnoParque C.C.1.049.627.710 | Firma                    |
| <b>ÁLVARO FERNÁNDEZ ACEVEDO</b><br>Dinamizador. C.C. 74.186.924                          | Firma                                                                                                       |

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*



| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| FORMATO DE USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN         |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

Junio 2026

Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol



## **USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN**

En la Ciudad Sogamos a los 6 días del mes de Agosto de 2026. Luego de aceptado el Proyecto de Base Tecnológica: *Diseño de laboratorio para elaboración de productos de aseo y limpieza en el municipio de Sogamoso*, por el Comité de Ideas del mecanismo de intervención TecnoParque: 26 - 100.

Con el fin de garantizar la continuidad del servicio, la seguridad industrial y el uso óptimo de la infraestructura del mecanismo de intervención TecnoParque del SENA, el Talento y el experto asumen el cumplimiento estricto de las siguientes disposiciones:

### **Lineamientos de Convivencia y Transferencia Técnica**

1. Todo ambiente, o espacio de co-creación del mecanismo de intervención TecnoParque asignado para el desarrollo del proyecto, opera bajo un manual de normas y comportamientos básicos de convivencia. Este marco contempla directrices operativas específicas tales como la restricción de ingreso de alimentos y bebidas a las áreas técnicas, la regulación del volumen en dispositivos de audio para garantizar un entorno de trabajo óptimo, y el cumplimiento de los principios de respeto, honestidad y responsabilidad institucional del SENA.
2. Previo al uso de la infraestructura y equipos, los expertos impartirán al Talento una capacitación obligatoria enfocada en el cuidado, manejo seguro y preservación de las instalaciones y espacios de trabajo.
3. Cada ambiente técnico dispondrá de manuales o instructivos específicos con las condiciones nominales de operación de los equipos y la indumentaria de seguridad requerida para su manipulación.



### **Control, Préstamo y Custodia de Bienes e Infraestructura**

1. El experto verificará y registrará el estado técnico de los equipos y herramientas antes de su entrega al Talento. Una vez finalizada la actividad, se realizará la inspección del retorno para el recibo a satisfacción.
2. Para el uso de herramientas de corte o equipos de manejo especial, es de carácter obligatorio portar los Elementos de Protección Personal (EPP) correspondientes, así como presentar y dejar en custodia del experto el carné vigente de la EPS durante el desarrollo de la actividad.
3. Todo préstamo y devolución de componentes, herramientas o equipos debe registrarse formalmente por el asesor en el formato común de préstamos. De omitirse el registro, el bien se considerará bajo custodia y responsabilidad del Talento.
4. El límite diario para la entrega de herramientas y equipos es a las 15:30 horas. En casos de fuerza mayor que impidan el cumplimiento de este horario, el Talento deberá reportar la novedad el día hábil siguiente antes de las 9:00 horas, registrando la observación en la minuta de la empresa de seguridad del TecnoParque.
5. Si por requerimiento técnico del proyecto se exige el traslado de equipos fuera de las instalaciones del TecnoParque, el experto tramitará las pólizas y seguros correspondientes ante el almacén del Centro de Formación correspondiente e informará al cuentadante del bien.
6. Las herramientas y equipos pertenecen a ambientes específicos y no podrán ser retirados o reubicados sin la autorización previa y expresa del Cuentadante del bien y el experto encargado.
7. El uso de infraestructura amparado bajo convenios, alianzas o cartas de cooperación con otros TecnoParques, Centros de Formación o entidades externas, se soportarán por



escrito, definiendo formalmente los horarios, tiempos de uso y los responsables directos ante cualquier eventualidad o deterioro de los bienes.

### **Régimen de Responsabilidad y Sanciones**

1. El Talento asume la responsabilidad total del inventario a su cargo. El incumplimiento de los horarios o el uso inadecuado de los bienes obligará al Talento a cubrir los costos de reparación o reposición por pérdida.
2. Los equipos se entregan en perfecto estado operativo. Cualquier falla o anomalía inicial debe ser reportada inmediatamente por el Talento al recibir el bien; de lo contrario, asumirá los daños no notificados.
3. El daño de herramientas por negligencia o mal uso causará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque al proyecto, hasta que el Talento subsane el costo de la afectación. Las áreas de trabajo deben entregarse en óptimas condiciones de limpieza y orden al cierre de cada sesión.

### **Seguridad de la Información y Gestión de Software**

1. Queda prohibido el uso, instalación o descarga de software sin licenciamiento. Cualquier infracción digital se indexará directamente al Talento que figure en el registro de préstamo del equipo en esa fecha y hora, obligándolo a asumir las consecuencias legales e institucionales correspondientes.
2. La detección de archivos peligrosos, virus o material escandaloso/no institucional en los equipos generará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque para el proyecto. Asimismo, la alteración de configuraciones, cambio de contraseñas de administrador o creación de nuevas sesiones de usuario dará lugar a la misma sanción.
4. Se prohíbe el acceso a portales web relacionados con pornografía, estafas, juegos de azar u ocio.



5. El mecanismo de Intervención TecnoParque no se hace responsable por la pérdida, alteración o uso de los archivos guardados en los discos locales de los equipos de cómputo por parte de terceros. Se sugiere el uso de almacenamiento extraíble o en la nube.

#### **Protocolo de Excepción de Horarios**

1. Los Talentos que requieran ejecutar actividades del proyecto en días hábiles después de las 16:30 horas o durante fines de semana, deberán radicar una solicitud formal por escrito con cuatro (4) días de anterioridad. Esta requerirá de forma obligatoria la autorización explícita del Subdirector del Centro, del experto a cargo y el visto bueno del Coordinador Administrativo.

Para constancia, se firman y comprometen al cumplimiento.

**Talento. OMAR MORALES BARRERA**  
**CC. 9.522.280**  
**omarnuevocambio@gmail.com**

**Dinamizador. ALVARO FERNANDEZ**  
**ACEVEDO**  
**CC. 74.186.924**  
**afernandeza@sena.edu.co**

**Experto. DANIA ALEJANDRA FONSECA**  
**LOPEZ**  
**C.C. 1.049.627.710**  
**dfonseca@sena.edu.co**

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*



|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia abril 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 05-08-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 p.m. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |           |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |           |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 6- Acciones realizadas     |                     |           |                  |           |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |           |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | CEDEAGRO - Duitama                    |                     |           |                  |           |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |           |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** 3.3.3 Exposición de Artemias a prueba de toxicidad aguda con biomultiusos diluido. Actividad relacionada con el proyecto: Análisis de toxicidad de biomultiusos comercial fabricado por la empresa BIOASEO a partir del uso de indicador biológico.

## RESULTADOS

### TERCERA PRUEBA DE ECOTIXICIDAD AGUDA

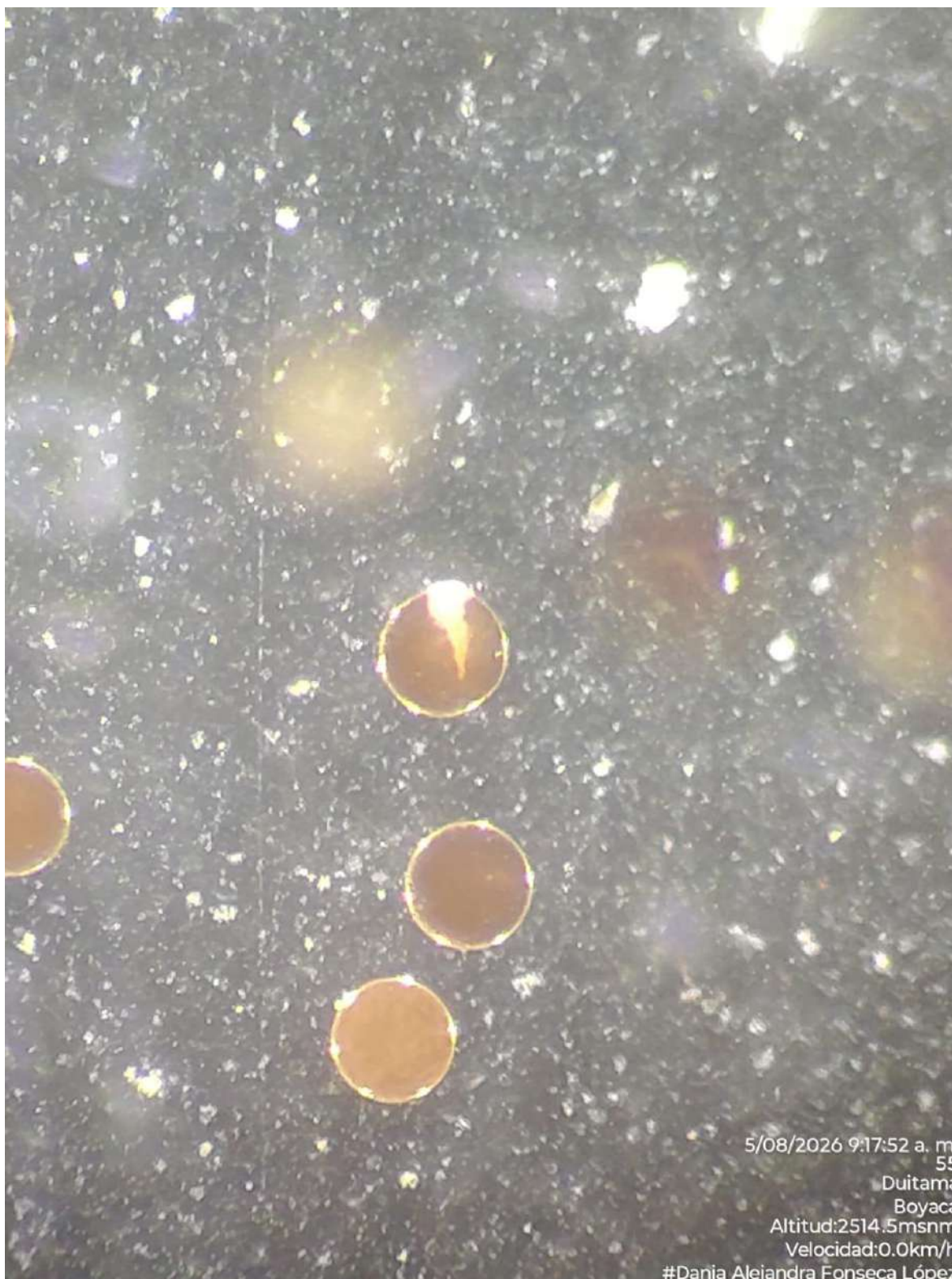
Se realizo prueba de ecotoxicidad aguda para producto de limpieza diluido al 10% de la concentración inicial. Se utilizo el indicador biológico Artemia Salina como crustáceo conforme a la NTC 5131 de 2011 Criterios para productos limpiadores institucionales, industriales y para uso doméstico.

**TABLA 1.** CONDICIONES DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS FABRICADO POR FABRIASEO

|                                           |                                      |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                             | Toxicidad aguda                      |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>                | Artemia salina                       |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>                      | Primario                             |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b>        | Crustáceo                            |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>                    | Producto biomultiusos diluido al 10% |
| <b>TIEMPO DE PREPARACION DEL PRODUCTO</b> | 20 días                              |

Toxicidad aguda LC 50 / EC50 de biomultiusos

**Figura 1.** Se realiza observación directa de huevos de *Artemias salinas*, en la imagen se presenta huevo en proceso de eclosión luego de incubación



**Figura 2.** Huevos de *Artemia salina* eclosionados usados para prueba de exposición directa a producto de aseo





**Figura 3.** Artemia salina saliendo de huevo eclosionado.



**Figura 4.** Prueba de exposición directa de Artemias salinas a biomultiusos diluido al 10%



**ANEXO****TABLA 2. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TOXICIDAD AGUDA DE PRODUCTO BIOMULTIUSOS CONCENTRADO FABRICADO POR FABRIASEO**

|                                    |                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRUEBA</b>                      | Toxicidad aguda                                                                                                                             |
| <b>ORGANISMO DE PRUEBA</b>         | Artemia salina                                                                                                                              |
| <b>NIVEL TRÓFICO</b>               | Primario                                                                                                                                    |
| <b>TIPO DE ORGANISMO DE PRUEBA</b> | Crustáceo                                                                                                                                   |
| <b>TIPO DE MUESTRA</b>             | Biomultiusos diluido al 10% por triplicado en caja de petri                                                                                 |
| <b>LC50</b>                        | El producto diluido al 10% presenta toxicidad aguda de artemias del 24%, valor aceptado dentro del rango de concentración NTC 5131 de 2011. |

**OBSERVACIONES:** El producto utilizado al 10% de dilución no presenta efectos de toxicidad alta a nivel trófico primario de agua para su vertimiento, clasificándose como producto con baja ecotoxicidad (NTC 5131 de 2011).





SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA  
Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia Julio 2026

|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 04-08-2026                            | Hora inicio: | 8:00 a.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 899999034                             |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Tunja                                 |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Reunión de inicio proyecto BIO011\_2026 Manejo de fertilizante liquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera. Diligenciamiento acta de inicio, formato de confidencialidad y de infraestructura. Diligenciamiento acta de inicio, formato de confidencialidad y de infraestructura.

## RESULTADOS



PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD  
ACTA DE INICIO DE PROYECTOS  
SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA

|                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                     |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|--|--|
| TECNOPARQUE-26-153                                                                                                                                                                                                                        |                           |                     |  |  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BIO011_2026 Manejo de fertilizante liquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera                                                                                                                 |                           |                     |  |  |
| CIUDAD Y FECHA: 04-08-2026                                                                                                                                                                                                                | HORA DE INICIO: 2:00 p.m. | HORA FIN: 3:30 p.m. |  |  |
| LUGAR: Tunja                                                                                                                                                                                                                              | DIRECCIÓN: Tunja          |                     |  |  |
| TEMAS:<br>1. Información general del proyecto<br>2. Personal vinculado<br>3. Descripción de actividades y entregables<br>4. Presupuesto y cronograma de ejecución<br>5. Alcance e impacto del proyecto<br>6. Observaciones y conclusiones |                           |                     |  |  |
| OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:<br>Formalizar inicio del proyecto: BIO011_2026 Manejo de fertilizante liquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera                                                                        |                           |                     |  |  |

|                                     |                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                                                             |
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                                               |
| OBJETIVO GENERAL                    | Realizar asesoría para uso de fertilizante liquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico |
| VALOR                               | Nota: Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto.                                        |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CI MM)<br>Sogamoso – Boyacá                               |
| GRUPO / SEMILLERO<br>EJECUTOR       | GICAB Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá                                  |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 4 semanas                                                                                                   |
| FECHA DE INICIO DEL PROYECTO        | 04/08/2026                                                                                                  |



**PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD**  
**ACTA DE INICIO DE PROYECTOS**  
**SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| <b>TECNOPARQUE-26-153</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                            |
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> BIO011_2026 Manejo de fertilizante líquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera                                                                                                                                                                                       |                                  |                            |
| <b>CIUDAD Y FECHA:</b> 04-08-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>HORA DE INICIO:</b> 2:00 p.m. | <b>HORA FIN:</b> 3:30 p.m. |
| <b>LUGAR:</b> Tunja                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>DIRECCIÓN:</b> Tunja          |                            |
| <b>TEMAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Información general del proyecto</li><li>2. Personal vinculado</li><li>3. Descripción de actividades y entregables</li><li>4. Presupuesto y cronograma de ejecución</li><li>5. Alcance e impacto del proyecto</li><li>6. Observaciones y conclusiones</li></ul> |                                  |                            |
| <b>OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:</b> <p>Formalizar inicio del proyecto: BIO011_2026 Manejo de fertilizante líquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera</p>                                                                                                                                          |                                  |                            |

| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                                               |
| OBJETIVO GENERAL                    | Realizar asesoría para uso de fertilizante líquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico |
| VALOR                               | Nota: Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto.                                        |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá                                |
| GRUPO / SEMILLERO EJECUTOR          | GICAB Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá                                  |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 4 semanas                                                                                                   |
| FECHA DE INICIO DEL PROYECTO        | 04/08/2026                                                                                                  |

GIC-F-037 V02



|                                   |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FECHA DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO | 28/08/2026                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. PERSONAL VINCULADO             |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOMBRE                            | ROL                                                | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A LÍDERAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Maria Elisa Parra Aponte          | Talento Titular                                    | Responsables de la elaboración, presentación y validación técnica de la propuesta del proyecto, garantizando que las soluciones planteadas sean viables, cumplir con los requisitos establecidos y estén alineadas con los objetivos del proyecto. Otras disposiciones definidas en los formatos de confidencialidad y de compromiso Tecnoparque |
| Álvaro Fernández Acevedo          | Instructor De Investigación SENA CIMM              | Coordinador administrativo y técnico del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dania Alejandra Fonseca López     | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología | Asesoría y desarrollo técnico del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y ENTREGABLES (OBJETIVOS ESPECIFICOS)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>                                                           | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>ENTREGABLE</b>                                                                                                     |
| 1. Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diligenciamiento y firma del acta de confidencialidad GIC-F-041.</li> <li>• Firma del manual de uso de infraestructura.</li> <li>• Aplicación de la calculadora TRL para determinar el nivel de madurez tecnológica inicial del proceso de compostaje.</li> <li>• Diligenciamiento del documento de estado del arte y matriz bibliográfica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carpeta consolidada con todos los documentos firmados y validados</li> </ul> |



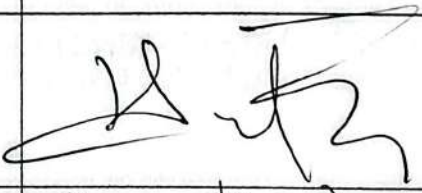


|                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del cronograma de actividades</li> </ul>                                                                       |                   |
| 2. Asesorar sobre el uso de fertilizante liquido fabricado artesanalmente a partir de su análisis químico | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de pruebas de laboratorio</li> </ul>                                                                            | - Informe técnico |
| 4. Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de cumplimiento de objetivos.</li> <li>• Diligenciamiento y entrega de formularios oficiales de cierre.</li> </ul> | - Informe final   |

| 4. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN |                |                       |                    |
|------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| RUBRO                                    | VALOR PLANEADO | DESCRIPCIÓN DE SU USO | FECHA DE EJECUCIÓN |
|                                          |                |                       |                    |

**Nota:** Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto

| 5. ALCANCE E IMPACTO DEL PROYECTO                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SECTOR PRODUCTIVO:</b> Generación de Información relacionada con la calidad de nutrientes de fertilizante artesanal para cultivo de huerta casera   |
| <b>ACADEMIA / FORMACIÓN:</b> Información de contenido de nutrientes de fertilizante artesanal                                                          |
| <b>IMPACTO TECNOLÓGICO:</b> Apropiación de prácticas agroecológicas que involucren técnicas generadas en el área de biotecnología                      |
| <b>IMPACTO AMBIENTAL:</b> Contribución a la generación de alternativas para el cultivo de hortalizas que reduzcan la aplicación de productos químicos. |
| <b>IMPACTO SOCIAL:</b> Fortalecimiento de prácticas de menor costo en el proceso de cultivo de hortalizas                                              |
| TRL DE INICIO: TRL 5                                                                                                                                   |
| TRL OBJETIVO: TRL 6                                                                                                                                    |

| 6. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES                                                                                                               |                                                    |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Con esta acta se da inicio al proyecto "BIO011_2026 Manejo de fertilizante líquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera" |                                                    |                                                                                      |
| ASISTENTES                                                                                                                                    |                                                    |                                                                                      |
| NOMBRE                                                                                                                                        | CARGO/DEPENDENCIA/ENTIDAD                          | FIRMA                                                                                |
| Álvaro Fernández Acevedo                                                                                                                      | Instructor De Investigación SENA CIMM              |                                                                                      |
| Dania Alejandra Fonseca López                                                                                                                 | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología |  |
| María Elisa Parra Aponte                                                                                                                      | Talento titular                                    | María Elisa Parra                                                                    |



De acuerdo con la Ley 1581 de 2012, Protección de Datos Personales, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en este documento, y les dará el tratamiento correspondiente en cumplimiento de lo establecido legalmente.





|                                                                            |                                     |                                              |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>PROCESO</b>                                                             |                                     |                                              |                                            |
| <b>GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b> |                                     |                                              |                                            |
| <b>NOMBRE DEL FORMATO</b>                                                  |                                     |                                              |                                            |
| <b>FORMATO DE ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS</b>                |                                     |                                              |                                            |
| <b>CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>                                     |                                     |                                              |                                            |
| Pública                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada <input type="checkbox"/> | Pública Reservada <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**



## **ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS**

En la ciudad de Tunja a los 04 días del mes de Agosto de 2026, se celebra el presente *Acuerdo de Confidencialidad y Compromisos* entre el *SENA* Tecnoparque nodo Boyacá representado por los firmantes abajo de este documento, y por otra parte los titulares del Proyecto Maria Elisa Parra Aponte, identificada con C.C. 40.025.458 de Tibana, quien en adelante se denominará Titular del proyecto “BIO011\_2026. Manejo de fertilizante liquido fabricado artesanalmente para aplicación en huerta casera” con número de consecutivo de la idea aprobada por comité Número: 26-131, previas las siguientes consideraciones:

### **CONSIDERACIONES**

El TecnoParque es un mecanismo de intervención del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, orientado al acompañamiento técnico de iniciativas de base tecnológica, innovación y desarrollo de prototipos.

Para el ingreso y permanencia al mecanismo TecnoParque es necesario establecer compromisos relacionados con:

- El manejo de información confidencial.
- Los derechos de Propiedad Intelectual.
- El uso adecuado de infraestructura, equipos y laboratorios.
- Las responsabilidades de los usuarios y del equipo TecnoParque.

El presente documento se fundamenta en las disposiciones vigentes relacionadas con propiedad intelectual, confidencialidad, protección de derechos de autor y lineamientos institucionales del SENA.



- Las personas usuarias declaran que la información suministrada para el acompañamiento del proyecto es veraz y que cuentan con autorización para compartirla cuando corresponda.

## **CAPITULO I**

### **CONFIDENCIALIDAD**

**PRIMERO. INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Para efectos del presente acuerdo, se entenderá como “Información Confidencial” toda información técnica, tecnológica, científica, financiera, comercial, jurídica o de cualquier otra naturaleza relacionada con el proyecto, sus titulares o participantes, que no sea de dominio público y que posea valor real o potencial por su carácter reservado, de conformidad con la normativa vigente sobre propiedad intelectual, derechos de autor, propiedad industrial, secreto empresarial y protección de información confidencial, especialmente lo dispuesto en la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina, la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

**SEGUNDO. MANEJO DE LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Las partes acuerdan que cualquier información confidencial intercambiada, facilitada o creada entre ellas durante el desarrollo del proyecto, será mantenida en estricta reserva. El/la experto/a, Dinamizador/a, entre otros roles y en general el SENA sólo podrá revelar información confidencial a quienes la necesiten y estén autorizados previamente por la(s)/el(los) Titular(es) que firman este documento. Así mismo, la(s)/el(los) Titular(es) que se incorpora(n) al SENA, deberán mantener en total reserva la información confidencial obtenida de otros Titulares, Experto, entre otros.



En el caso que el SENA requiera usar información catalogada como confidencial para el desarrollo de otros proyectos, deberá ser autorizado por escrito por la(s)/el(las) Titular(es) propietaria(os) de esta información.

El SENA podrá hacer uso de los resultados de los proyectos, cuando ello sea necesario o requerido por los procesos de formación profesional, respetando siempre los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados y la reserva de la información confidencial.

**TERCERO. EXCEPCIONES.** Lo datos intercambiados entre las partes no constituyen información confidencial en los siguientes casos: a) Cuando la parte receptora tenga evidencia de que conoce previamente la información recibida; b) Cuando la información recibida sea de dominio público; c) Cuando la información es revelada por el propietario y este acepta que puede ser utilizada como información de dominio público.

**CUARTO. DURACIÓN.** Las obligaciones de confidencialidad permanecerán vigentes durante el tiempo de acompañamiento del proyecto y hasta por cinco (5) años posteriores a su finalización, salvo acuerdo diferente entre las partes o disposición legal aplicable.

## **CAPITULO II**

### **PROPIEDAD INTELECTUAL**

**QUINTO. TITULAR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente documento y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Titular del proyecto a la(s) persona(s) u entidad(es) que lo idea(n), formula(n) y trabaja(n) en su implementación y son propietario(s) de los derechos patrimoniales derivados. El SENA no adquiere derechos de propiedad intelectual sobre los desarrollos realizados por las personas usuarias, salvo pacto escrito en contrario.



**SEXTO. INTERLOCUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Interlocutor del proyecto la persona que actúa en representación, maneja las comunicaciones y toma de decisiones con el SENA para el (los) Titular(es) del proyecto.

**SÉPTIMO. EJECUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Ejecutor del proyecto la(s) persona(s) que formula(n), trabaja(n) y apoya(n) en la implementación del proyecto con o sin relación contractual con el tercero, persona natural o jurídica, Titular del proyecto.

**OCTAVO. TITULARIDAD DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.**

De conformidad con el Acuerdo 010 de 2024 del SENA y las normas vigentes en materia de propiedad intelectual, la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los proyectos desarrollados en el marco del mecanismo de intervención TecnoParque corresponderán a sus autores, inventores, creadores o titulares, según la naturaleza del activo intangible generado y de acuerdo con los aportes efectivamente realizados.

El acompañamiento técnico, asesoría especializada, acceso a infraestructura, laboratorios, herramientas tecnológicas o demás apoyos brindados por el SENA a través del mecanismo de intervención TecnoParque no implican por sí mismos cesión, transferencia o cotitularidad automática de los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados obtenidos.

El SENA respetará en todo momento los derechos morales y patrimoniales que correspondan a los titulares de los desarrollos, sin perjuicio del reconocimiento institucional derivado del apoyo brindado por el SENA.



Es responsabilidad de la(s)/el(los) Titular(es) iniciar los procesos de protección de la propiedad industrial de los productos, procesos o diseños que resulte de su proyecto, si considera que son susceptibles de algún mecanismo de protección nacional o internacional. En caso de generarse resultados susceptibles de protección mediante derechos de autor, propiedad industrial, secretos empresariales, know-how u otros mecanismos de protección, las partes podrán suscribir acuerdos específicos para regular aspectos relacionados con titularidad, confidencialidad, uso, explotación, transferencia tecnológica o comercialización de los resultados.

El manejo de derechos de autor respecto del Interlocutor/a y ejecutor/a, se realizará en los siguientes términos:

En los casos en que resulten del proyecto obras susceptibles de protección de derechos de autor, acorde con las disposiciones que regulan la materia, el/la Interlocutor/a del proyecto y/o ejecutor/a, será(n) reconocido(s) como autor(es) y titular(es) de los derechos morales de autor, siempre que su contribución a la obra no haya sido puramente física o mecánica, es decir, en los casos en que pueda predicarse su calidad de coautor(es)/a(s). La titularidad de los derechos patrimoniales de autor, por su parte, obedecerá a lo pactado en la relación contractual entre el/la Interlocutor/a y la persona natural o jurídica contratante que representa; en ausencia de pacto, la titularidad de los derechos patrimoniales se definirá en los términos que se acuerde entre el/la Interlocutor/a y/o el/la ejecutor/a y la persona natural o jurídica Titular del proyecto, o por lo establecido por las normas vigentes que regulen la titularidad de derechos patrimoniales de autor en Colombia.

### **CAPITULO III**

#### **DE LOS COMPROMISOS Y EL DESARROLLO DE PROYECTOS Y PROTOTIPOS**





**NOVENO. COMPROMISOS.** El desarrollo de Proyectos de Base Tecnológica en el mecanismo de intervención TecnoParque conlleva asumir los compromisos que se enuncian en el presente documento, encaminados a optimizar el tiempo, los recursos invertidos en el desarrollo del proyecto, así como sus resultados y beneficios.

**DÉCIMO. COMPROMISOS DEL SENA.** Es responsable de ofrecer sin ningún costo, asesoría técnica especializada y personalizada, herramientas e infraestructura necesaria para el desarrollo de iniciativas novedosas de productos y servicios de base tecnológica, susceptible de ser materializada en prototipos funcionales, ofreciendo adicionalmente:

1. Orientación sobre entidades de fortalecimiento empresarial y financiación.
2. Acceso y uso de la infraestructura tecnológica en los horarios de servicio establecidos por cada mecanismo de intervención.
3. Oportunidades para participar en diferentes eventos como ferias, talleres y seminarios técnicos, encuentros tecnológicos, muestras empresariales, ruedas de negocios, entre otros, teniendo en cuenta los parámetros de selección que defina el SENA.
4. Cumplimiento del cronograma de trabajo definido entre los Titulares y los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, en donde los expertos, cumplen con el servicio de asesoría técnica especializada y personalizada a los proyectos.
5. Ofrecer el servicio de acceso a laboratorios en óptimas condiciones, garantizando el buen uso de la infraestructura.
6. Contar con profesionales idóneos para ofrecer un servicio de calidad en el acompañamiento a la ejecución y asesoría a las iniciativas innovadoras de base tecnológica que se desarrollan al interior del mecanismo de intervención TecnoParque.



**PARÁGRAFO.** El SENA, NO financia ninguna clase de materiales, insumos, equipos, membresías, pagos, viajes, papelería, para el desarrollo de proyectos, construcción o comercialización de prototipos.

**DECIMOPRIMERO. COMPROMISOS DE LOS TITULARES Y/O SUS INTERLOCUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Elaborar los documentos de Inicio, planeación, ejecución y cierre avalados por el mecanismo de intervención TecnoParque, luego de la firma del presente acuerdo.
2. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
3. Cumplir con un horario de asistencia mínimo de horas semanales de trabajo autónomo presencial, el cual es establecido en común acuerdo con el experto asignado. Adicionalmente deberá cumplir con dos (2) horas semanales de acompañamiento técnico por el/la experto/a para el desarrollo del proyecto.
4. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
5. Asistir a las reuniones programadas.
6. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, entre otros) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el experto a cargo del laboratorio. c)



conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.

7. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de las instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, en caso de presentarse la necesidad deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
8. Una vez finalizado el proyecto, se firmará un Acta de Cierre, en donde la(s)/el(los) Titular(es) entregará(n) las evidencias de finalización como fotos, videos, simulaciones, diseños e informes correspondientes.
9. Titular(es), como reconocimiento al acompañamiento brindado por el SENA, podrá(n) realizar difusión institucional del apoyo recibido utilizando la expresión “Apoyado por el mecanismo de intervención TecnoParque”, conforme a los lineamientos de identidad institucional establecidos por el SENA. El uso del nombre, logo, imagen institucional y demás signos distintivos del SENA no implican autorización para fines comerciales, licenciamiento, patrocinio, publicidad o explotación comercial de productos o servicios, salvo autorización previa y expresa del SENA. En ningún caso el logo institucional podrá incorporarse como marca del producto, prototipo o servicio desarrollado.
10. Una vez finalizado el proyecto, asistir a los eventos programados por el SENA para la muestra, proyección y difusión de las iniciativas gestadas con el apoyo de la institución, para ello se deberán tener en cuenta las pautas para la selección de las iniciativas empresariales a presentar en el evento, estas pautas son diseñadas acorde a las particularidades de la región y el mecanismo de intervención donde se desarrollaron los proyectos.



11. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del SENA, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio y laboratorio.
12. Programar, coordinar y asegurar la asistencia y las actividades de trabajo del equipo de Talentos Ejecutores del Proyecto.

**DECIMOSEGUNDO. COMPROMISOS DE LOS TALENTOS EJECUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención del TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
2. Cumplir con el horario de asistencia acordado con el Talento interlocutor.
3. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
4. Asistir a las reuniones programadas por el experto del mecanismo de intervención TecnoParque.
5. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, etc.) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el Experto a cargo del laboratorio. c) conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y



herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.

6. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, por el SENA, en caso de presentarse la necesidad, deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
7. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del mecanismo de intervención TecnoParque, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio.

**DECIMOTERCERO. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.** Como parte de las actividades de fortalecimiento del ecosistema de innovación, competitividad y desarrollo tecnológico productivo, así como las acciones de apropiación social y transferencia del conocimiento derivadas del acompañamiento brindado por el mecanismo de intervención TecnoParque, la(s)/el(los) Titular(es) podrá(n) participar en alguna(s) de las siguientes actividades:

1. Desarrollar charlas informativas de casos de éxito.
2. Participar como ponente en un evento de divulgación tecnológica hacia la empresa o academia.
3. Participar en eventos en representación del SENA.
4. Apoyar procesos de actualización al experto del mecanismo de intervención TecnoParque a través de transferencias de conocimiento.

La(s)/el(los) Titular(es) además debe(n) diligenciar en su totalidad los documentos del proceso y entregar uno de los productos, de acuerdo con la fase en la que se encuentre el proyecto y con los formatos establecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque,



para ello deberá entregar una **cuenta de correo personal o empresarial** y compartir los documentos solicitados por el experto a cargo de las asesorías del proyecto. Los documentos de soporte en los que debe participar son:

- a. Acta de inicio
- b. Actas de ejecución
- c. Encuesta de satisfacción
- d. Acta de cierre
- e. Documentos complementarios

**DECIMOCUARTO. INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS DEL TITULAR.** El incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s)/el(los) Titular(es) dará lugar a la aplicación de las medidas restrictivas que se contemplan a continuación, dependiendo de la naturaleza del incumplimiento.

**DECIMOQUINTO MEDIDAS RESTRICTIVAS.** Dependiendo de la naturaleza del incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s) persona(s) Titular(es), se aplicarán las siguientes medidas restrictivas:

1. **Restricción de acceso:** restricción de acceso a herramientas, laboratorios, equipos especializados y asesorías y pérdida de privilegios de horarios, durante un (1) mes, cuando la(s) persona(s) Titular(es), incumplan reiteradamente las citas y horarios programados con los expertos, que estén incumpliendo con el plan de trabajo injustificadamente y/o cuando no presenten los informes con evidencias de avance.
2. **Restricción temporal de eventos:** restricción de acceso a cierto tipo de eventos durante un periodo de tres (3) meses. Aplica para personas que se hayan inscrito en talleres,





charlas y actividades complementarias y no hayan asistido quitándole el cupo o la oportunidad a otras personas de participar.

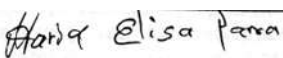
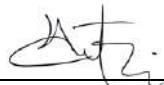
3. **Suspensión temporal:** suspensión de todos los servicios ofrecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque, durante un periodo igual 30 días hábiles, cuando la(s) persona(s) Titular(es) no asista(n) al comité de seguimiento o se ausente(n) por más de cuatro (4) semanas sin previa notificación o justificación.
4. **Cancelación del proyecto:** se presenta cuando la(s) persona(s) Titular(es) se ausente(n) de las actividades del mecanismo de intervención TecnoParque por un periodo superior a un (1) mes sin previa notificación o justificación. Durante los seis (6) meses siguientes a la cancelación del proyecto, no se podrán presentar proyectos ante el Comité de Ideas.

**DECIMOSEXTO. MODIFICACIÓN O TERMINACIÓN.** Este acuerdo sólo podrá ser modificado o darse por terminado con el consentimiento expreso por escrito de ambas partes antes o en el Acta de Cierre del proyecto.

**DECIMOSÉPTIMO. FIRMA DEL DOCUMENTO.** Para la firma de este documento en los casos de los menores de edad, este deberá ser avalado y firmado por un acudiente mayor de edad quien también firmará el presente acuerdo, aceptando todas las políticas y manuales vigentes del SENA.

Para constancia, se firma el documento en la ciudad de Duitama a los 03 días del mes de Agosto de 2026 por las partes:



| Firmas                                |                   |                                                                                                  |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MARIA ELISA PARRA APONTE</b>       |                   |                                                                                                  |
| <b>Nombre Titular</b>                 | C.C. 40.025.458   | <b>Firma</b>  |
| <b>DANIA ALEJANDRA FONSECA LOPEZ</b>  |                   |                                                                                                  |
| <b>Nombre del Experto TecnoParque</b> | C.C.1.049.627.710 | <b>Firma</b>  |
| <b>ÁLVARO FERNÁNDEZ ACEVEDO</b>       |                   |                                                                                                  |
| <b>Dinamizador.</b>                   | C.C. 74.186.924   | <b>Firma</b>                                                                                     |

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*



| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| FORMATO DE USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN         |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

Junio 2026

Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol



## **USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN**

En la Ciudad Duitama a los 4 días del mes de Agosto de 2026. Luego de aceptado el Proyecto de Base Tecnológica: *Manejo de fertilizante líquido fabricado artesanalmente para aplicación en huertas caseras*, por el Comité de Ideas del mecanismo de intervención TecnoParque: 26 - 131.

Con el fin de garantizar la continuidad del servicio, la seguridad industrial y el uso óptimo de la infraestructura del mecanismo de intervención TecnoParque del SENA, el Talento y el experto asumen el cumplimiento estricto de las siguientes disposiciones:

### **Lineamientos de Convivencia y Transferencia Técnica**

1. Todo ambiente, o espacio de co-creación del mecanismo de intervención TecnoParque asignado para el desarrollo del proyecto, opera bajo un manual de normas y comportamientos básicos de convivencia. Este marco contempla directrices operativas específicas tales como la restricción de ingreso de alimentos y bebidas a las áreas técnicas, la regulación del volumen en dispositivos de audio para garantizar un entorno de trabajo óptimo, y el cumplimiento de los principios de respeto, honestidad y responsabilidad institucional del SENA.
2. Previo al uso de la infraestructura y equipos, los expertos impartirán al Talento una capacitación obligatoria enfocada en el cuidado, manejo seguro y preservación de las instalaciones y espacios de trabajo.
3. Cada ambiente técnico dispondrá de manuales o instructivos específicos con las condiciones nominales de operación de los equipos y la indumentaria de seguridad requerida para su manipulación.

### **Control, Préstamo y Custodia de Bienes e Infraestructura**



1. El experto verificará y registrará el estado técnico de los equipos y herramientas antes de su entrega al Talento. Una vez finalizada la actividad, se realizará la inspección del retorno para el recibo a satisfacción.
2. Para el uso de herramientas de corte o equipos de manejo especial, es de carácter obligatorio portar los Elementos de Protección Personal (EPP) correspondientes, así como presentar y dejar en custodia del experto el carné vigente de la EPS durante el desarrollo de la actividad.
3. Todo préstamo y devolución de componentes, herramientas o equipos debe registrarse formalmente por el asesor en el formato común de préstamos. De omitirse el registro, el bien se considerará bajo custodia y responsabilidad del Talento.
4. El límite diario para la entrega de herramientas y equipos es a las 15:30 horas. En casos de fuerza mayor que impidan el cumplimiento de este horario, el Talento deberá reportar la novedad el día hábil siguiente antes de las 9:00 horas, registrando la observación en la minuta de la empresa de seguridad del TecnoParque.
5. Si por requerimiento técnico del proyecto se exige el traslado de equipos fuera de las instalaciones del TecnoParque, el experto tramitará las pólizas y seguros correspondientes ante el almacén del Centro de Formación correspondiente e informará al cuentadante del bien.
6. Las herramientas y equipos pertenecen a ambientes específicos y no podrán ser retirados o reubicados sin la autorización previa y expresa del Cuentadante del bien y el experto encargado.
7. El uso de infraestructura amparado bajo convenios, alianzas o cartas de cooperación con otros TecnoParques, Centros de Formación o entidades externas, se soportarán por escrito, definiendo formalmente los horarios, tiempos de uso y los responsables directos ante cualquier eventualidad o deterioro de los bienes.



### **Régimen de Responsabilidad y Sanciones**

1. El Talento asume la responsabilidad total del inventario a su cargo. El incumplimiento de los horarios o el uso inadecuado de los bienes obligará al Talento a cubrir los costos de reparación o reposición por pérdida.
2. Los equipos se entregan en perfecto estado operativo. Cualquier falla o anomalía inicial debe ser reportada inmediatamente por el Talento al recibir el bien; de lo contrario, asumirá los daños no notificados.
3. El daño de herramientas por negligencia o mal uso causará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque al proyecto, hasta que el Talento subsane el costo de la afectación. Las áreas de trabajo deben entregarse en óptimas condiciones de limpieza y orden al cierre de cada sesión.

### **Seguridad de la Información y Gestión de Software**

1. Queda prohibido el uso, instalación o descarga de software sin licenciamiento. Cualquier infracción digital se indexará directamente al Talento que figure en el registro de préstamo del equipo en esa fecha y hora, obligándolo a asumir las consecuencias legales e institucionales correspondientes.
2. La detección de archivos peligrosos, virus o material escandaloso/no institucional en los equipos generará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque para el proyecto. Asimismo, la alteración de configuraciones, cambio de contraseñas de administrador o creación de nuevas sesiones de usuario dará lugar a la misma sanción.
3. Se prohíbe el acceso a portales web relacionados con pornografía, estafas, juegos de azar u ocio.
4. El mecanismo de Intervención TecnoParque no se hace responsable por la pérdida, alteración o uso de los archivos guardados en los discos locales de los equipos de





cómputo por parte de terceros. Se sugiere el uso de almacenamiento extraíble o en la nube.

### **Protocolo de Excepción de Horarios**

1. Los Talentos que requieran ejecutar actividades del proyecto en días hábiles después de las 16:30 horas o durante fines de semana, deberán radicar una solicitud formal por escrito con cuatro (4) días de anterioridad. Esta requerirá de forma obligatoria la autorización explícita del Subdirector del Centro, del experto a cargo y el visto bueno del Coordinador Administrativo.

Para constancia, se firman y comprometen al cumplimiento.

*Maria Elisa Parra*

**Talento. MARIA ELISA PARRA APONTE**  
**CC. 40.025.458**  
**oscarhernandezparra1995@gmail.com**

**Dinamizador. ALVARO FERNANDEZ**  
**ACEVEDO**  
**CC. 74.186.924**  
**afernandeza@sena.edu.co**

*Dania Alejandra Fonseca Lopez*

**Experto. DANIA ALEJANDRA FONSECA**  
**LOPEZ**  
**C.C. 1.049.627.710**  
**dfonsecal@sena.edu.co**

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*

|                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA<br>Registro Evidencia ( <b>Descripción – fotográfico- Asistencia- Enlace- Pantallazo Correos</b> ) | <br>Vigencia Julio 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                       |                     |           |                  |          |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------|------------------|----------|
| <b>Fecha:</b>                                | 03-08-2026                            | <b>Hora inicio:</b> | 8:00 a.m. | <b>Hora fin:</b> | 4:00 pm. |
| <b>Programa de formación o razón social:</b> | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |                     |           |                  |          |
| <b>Ficha o NIT:</b>                          | 899999034                             |                     |           |                  |          |
| <b>Temática:</b>                             | Obligación 3 - Acciones realizadas    |                     |           |                  |          |
| <b>Responsable:</b>                          | Álvaro Fernández                      |                     |           |                  |          |
| <b>Instalaciones o Lugar:</b>                | Tunja                                 |                     |           |                  |          |
| <b>Elaboro:</b>                              | Dania Alejandra Fonseca López         |                     |           |                  |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Inicio de proyecto BIO BIO009\_2026. Segunda fase: Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá). Diligenciamiento acta de inicio, formato de confidencialidad y de infraestructura.

## RESULTADOS

### 1. Mensaje de citación a reunión

Mesa de trabajo proyecto Olivo: reunión

Evento Serie Cancelar Ocupado Mis plantillas Unirse Chatear

Mesa de trabajo proyecto Olivo
Confidencialidad

A Andrea Isabel Barrera Siabat... X

M Miguel Angel Garcia Parra <... X

Seguimiento

Lun 03/08/2026, de 8:00 a 9:00
Programador

Reunión de Microsoft Teams Desconocido

Reunión de Teams

Organizador

Dania Alejandra Fonseca Lopez
Enviado el Jueves, 30/07/2026 a las 18:31

Asistentes

Sin respuesta: 2

A Andrea Isabel Barrera Siabato Obligatorio

M Miguel Angel Garcia Parra Obligatorio

Estimados

Buenas tardes

Les envío link para mesa de trabajo del lunes, un abrazo!

Reunión de Microsoft Teams

Unirse: <https://teams.microsoft.com/meet/244746044570572?p=3S1bKb58R14chfNucC>

Id. de reunión: 244 746 044 570 572

Código de acceso: ZW6S3yr7



**PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD**  
**ACTA DE INICIO DE PROYECTOS**  
**SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| <b>TECNOPARQUE-26-151</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                            |
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> BIO009_2026. Segunda fase: Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)                                                                                                  |                                   |                            |
| <b>CIUDAD Y FECHA:</b> Duitama 03/08/2026                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>HORA DE INICIO:</b> 8:30 a.m.  | <b>HORA FIN:</b> 9:00 a.m. |
| <b>LUGAR:</b> Reunión virtual Id. de reunión: 244 746 044 570 572<br>Código de acceso: ZW6S3yr7                                                                                                                                                                                                                        | <b>DIRECCIÓN:</b> Reunión virtual |                            |
| <b>TEMAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Información general del proyecto</li><li>2. Personal vinculado</li><li>3. Descripción de actividades y entregables</li><li>4. Presupuesto y cronograma de ejecución</li><li>5. Alcance e impacto del proyecto</li><li>6. Observaciones y conclusiones</li></ul> |                                   |                            |
| <b>OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:</b> <p>Realizar reunión con talento para inicio del proyecto: BIO009_2026. Segunda fase: Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (<i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)</p>                               |                                   |                            |

| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                                                                         |
| OBJETIVO GENERAL                    | Elaborar análisis comparativo de los modelos de producción del fruto del olivo en sistemas agroecológicos del Alto Ricaurte (Boyacá). |
| VALOR                               | Nota: Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto.                                                                  |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá                                                          |
| GRUPO / SEMILLERO EJECUTOR          | GICAB Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá                                                            |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 4 semanas                                                                                                                             |
| FECHA DE INICIO DEL PROYECTO        | 03/08/2026                                                                                                                            |



|                                                           |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FECHA DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO                         | 28/08/2026                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. PERSONAL VINCULADO                                     |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOMBRE                                                    | ROL                                                | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A LÍDERAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Andrea Isabel Siabato Barrera y Miguel Ángel García Parra | Talento Titular                                    | Responsables de la elaboración, presentación y validación técnica de la propuesta del proyecto, garantizando que las soluciones planteadas sean viables, cumplan con los requisitos establecidos y estén alineadas con los objetivos del proyecto. Otras disposiciones definidas en los formatos de confidencialidad y de compromiso Tecnoparque |
| Álvaro Fernández Acevedo                                  | Instructor De Investigación SENA CIMM              | Coordinador administrativo y técnico del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dania Alejandra Fonseca López                             | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología | Asesoría y desarrollo técnico del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y ENTREGABLES (OBJETIVOS ESPECIFICOS)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
| <b>ACTIVIDAD</b>                                                           | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>ENTREGABLE</b>                                                                                                   |
| 1. Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto | <ul style="list-style-type: none"><li>• Diligenciamiento y firma del acta de confidencialidad GIC-F-041.</li><li>• Firma del manual de uso de infraestructura.</li><li>• Aplicación de la calculadora TRL para determinar el nivel de madurez tecnológica inicial del proceso de compostaje.</li><li>• Diligenciamiento del documento de estado del arte y matriz bibliográfica</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Carpeta consolidada con todos los documentos firmados y validados</li></ul> |

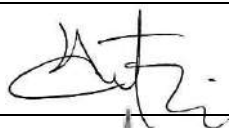
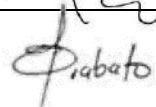


|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del cronograma de actividades</li> </ul>                                                                                                |                   |
| 2. Hacer análisis comparativo de los modelos de producción del olivo en el alto Ricaurte Boyacá | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de información en base de datos</li> <li>• Análisis estadístico de variables evaluadas</li> <li>• Consolidación de análisis</li> </ul> | - Informe técnico |
| 3. Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de cumplimiento de objetivos.</li> <li>• Diligenciamiento y entrega de formularios oficiales de cierre.</li> </ul>                          | - Informe final   |

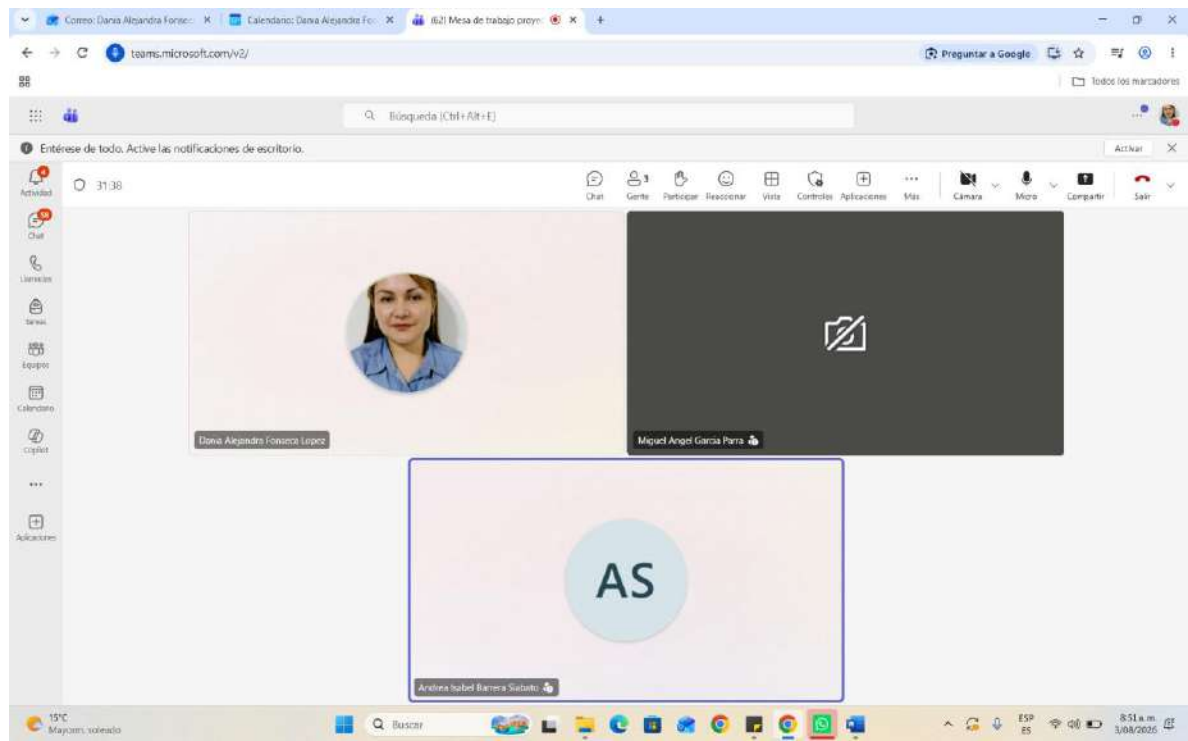
| 4. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN |                |                       |                    |
|------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| RUBRO                                    | VALOR PLANEADO | DESCRIPCIÓN DE SU USO | FECHA DE EJECUCIÓN |
|                                          |                |                       |                    |

**Nota:** Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto

| 5. ALCANCE E IMPACTO DEL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>SECTOR PRODUCTIVO:</b> Transferencia de información del potencial biomásico del fruto del olivo producido en el Alto Ricaurte</p> <p><b>ACADEMIA / FORMACIÓN:</b> Generación de conocimiento relacionado con los modelos productivos del olivo que se desarrollan en el alto Ricaurte de Boyacá</p> <p><b>IMPACTO TECNOLÓGICO:</b> Fortalecimiento de capacidades territoriales a partir del estudio comparativo de diferentes prácticas que permiten mayor eficiencia en el sistema productivo del olivo</p> <p><b>IMPACTO AMBIENTAL:</b> Generación de información de sistema productivo del olivo con mayor eficiencia sostenible</p> <p><b>IMPACTO SOCIAL:</b> Socialización de información de prácticas que promueven la producción del olivo en el alto Ricaurte Boyacá</p> <p>TRL DE INICIO: TRL 6</p> <p>TRL OBJETIVO: TRL 7</p> |

| 6. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Con esta acta se da inicio al proyecto “BIO009_2026. Segunda fase: Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo ( <i>Olea europaea</i> L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)” |                                                    |                                                                                       |
| ASISTENTES                                                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                                                                       |
| NOMBRE                                                                                                                                                                                                                             | CARGO/DEPENDENCIA/ENTIDAD                          | FIRMA                                                                                 |
| Álvaro Fernández Acevedo                                                                                                                                                                                                           | Instructor De Investigación SENA CIMM              |                                                                                       |
| Dania Alejandra Fonseca López                                                                                                                                                                                                      | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología |  |
| Andrea Isabel Barrera Siabato                                                                                                                                                                                                      | Talento                                            |  |
| Miguel Ángel García Parra                                                                                                                                                                                                          | Talento                                            |  |







|                                                                            |                                     |                                              |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>PROCESO</b>                                                             |                                     |                                              |                                            |
| <b>GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b> |                                     |                                              |                                            |
| <b>NOMBRE DEL FORMATO</b>                                                  |                                     |                                              |                                            |
| <b>FORMATO DE ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS</b>                |                                     |                                              |                                            |
| <b>CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>                                     |                                     |                                              |                                            |
| Pública                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada <input type="checkbox"/> | Pública Reservada <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**



## **ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS**

En la ciudad de Duitama a los 03 días del mes de Agosto de 2026, se celebra el presente *Acuerdo de Confidencialidad y Compromisos* entre el *SENA* Tecnoparque nodo Boyacá representado por los firmantes abajo de este documento, y por otra parte los titulares del Proyecto Andrea Isabel Barrera Siabato, identificada con C.C. 46.383.916 de Sogamoso, quien en adelante se denominará Titular y el ejecutor del proyecto Miguel Ángel García Parra, identificado con C.C. 1.055.186.232 de Oicata, quien en adelante se denominará Ejecutor del proyecto “BIO009\_2026. Segunda fase: Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá)” con número de consecutivo de la idea aprobada por comité Número: 26-092, previas las siguientes consideraciones:

### **CONSIDERACIONES**

El TecnoParque es un mecanismo de intervención del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, orientado al acompañamiento técnico de iniciativas de base tecnológica, innovación y desarrollo de prototipos.

Para el ingreso y permanencia al mecanismo TecnoParque es necesario establecer compromisos relacionados con:

- El manejo de información confidencial.
- Los derechos de Propiedad Intelectual.
- El uso adecuado de infraestructura, equipos y laboratorios.
- Las responsabilidades de los usuarios y del equipo TecnoParque.



El presente documento se fundamenta en las disposiciones vigentes relacionadas con propiedad intelectual, confidencialidad, protección de derechos de autor y lineamientos institucionales del SENA.

- Las personas usuarias declaran que la información suministrada para el acompañamiento del proyecto es veraz y que cuentan con autorización para compartirla cuando corresponda.

## **CAPITULO I**

### **CONFIDENCIALIDAD**

**PRIMERO. INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Para efectos del presente acuerdo, se entenderá como “Información Confidencial” toda información técnica, tecnológica, científica, financiera, comercial, jurídica o de cualquier otra naturaleza relacionada con el proyecto, sus titulares o participantes, que no sea de dominio público y que posea valor real o potencial por su carácter reservado, de conformidad con la normativa vigente sobre propiedad intelectual, derechos de autor, propiedad industrial, secreto empresarial y protección de información confidencial, especialmente lo dispuesto en la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina, la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

**SEGUNDO. MANEJO DE LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Las partes acuerdan que cualquier información confidencial intercambiada, facilitada o creada entre ellas durante el desarrollo del proyecto, será mantenida en estricta reserva. El/la experto/a, Dinamizador/a, entre otros roles y en general el SENA sólo podrá revelar información confidencial a quienes la necesiten y estén autorizados previamente por la(s)/el(los) Titular(es) que firman este documento. Así mismo, la(s)/el(los) Titular(es) que se incorpora(n) al SENA, deberán



mantener en total reserva la información confidencial obtenida de otros Titulares, Experto, entre otros.

En el caso que el SENA requiera usar información catalogada como confidencial para el desarrollo de otros proyectos, deberá ser autorizado por escrito por la(s)/el(los) Titular(es) propietaria(os) de esta información.

El SENA podrá hacer uso de los resultados de los proyectos, cuando ello sea necesario o requerido por los procesos de formación profesional, respetando siempre los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados y la reserva de la información confidencial.

**TERCERO. EXCEPCIONES.** Lo datos intercambiados entre las partes no constituyen información confidencial en los siguientes casos: a) Cuando la parte receptora tenga evidencia de que conoce previamente la información recibida; b) Cuando la información recibida sea de dominio público; c) Cuando la información es revelada por el propietario y este acepta que puede ser utilizada como información de dominio público.

**CUARTO. DURACIÓN.** Las obligaciones de confidencialidad permanecerán vigentes durante el tiempo de acompañamiento del proyecto y hasta por cinco (5) años posteriores a su finalización, salvo acuerdo diferente entre las partes o disposición legal aplicable.

## **CAPITULO II**

### **PROPIEDAD INTELECTUAL**

**QUINTO. TITULAR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente documento y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Titular del proyecto a la(s) persona(s) u entidad(es)



que lo idea(n), formula(n) y trabaja(n) en su implementación y son propietario(s) de los derechos patrimoniales derivados. El SENA no adquiere derechos de propiedad intelectual sobre los desarrollos realizados por las personas usuarias, salvo pacto escrito en contrario.

**SEXTO. INTERLOCUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Interlocutor del proyecto la persona que actúa en representación, maneja las comunicaciones y toma de decisiones con el SENA para el (los) Titular(es) del proyecto.

**SÉPTIMO. EJECUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Ejecutor del proyecto la(s) persona(s) que formula(n), trabaja(n) y apoya(n) en la implementación del proyecto con o sin relación contractual con el tercero, persona natural o jurídica, Titular del proyecto.

**OCTAVO. TITULARIDAD DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.**

De conformidad con el Acuerdo 010 de 2024 del SENA y las normas vigentes en materia de propiedad intelectual, la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los proyectos desarrollados en el marco del mecanismo de intervención TecnoParque corresponderán a sus autores, inventores, creadores o titulares, según la naturaleza del activo intangible generado y de acuerdo con los aportes efectivamente realizados.

El acompañamiento técnico, asesoría especializada, acceso a infraestructura, laboratorios, herramientas tecnológicas o demás apoyos brindados por el SENA a través del mecanismo de intervención TecnoParque no implican por sí mismos cesión, transferencia o cotitularidad automática de los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados obtenidos.





El SENA respetará en todo momento los derechos morales y patrimoniales que correspondan a los titulares de los desarrollos, sin perjuicio del reconocimiento institucional derivado del apoyo brindado por el SENA.

Es responsabilidad de la(s)/el(los) Titular(es) iniciar los procesos de protección de la propiedad industrial de los productos, procesos o diseños que resulte de su proyecto, si considera que son susceptibles de algún mecanismo de protección nacional o internacional. En caso de generarse resultados susceptibles de protección mediante derechos de autor, propiedad industrial, secretos empresariales, know-how u otros mecanismos de protección, las partes podrán suscribir acuerdos específicos para regular aspectos relacionados con titularidad, confidencialidad, uso, explotación, transferencia tecnológica o comercialización de los resultados.

El manejo de derechos de autor respecto del Interlocutor/a y ejecutor/a, se realizará en los siguientes términos:

En los casos en que resulten del proyecto obras susceptibles de protección de derechos de autor, acorde con las disposiciones que regulan la materia, el/la Interlocutor/a del proyecto y/o ejecutor/a, será(n) reconocido(s) como autor(es) y titular(es) de los derechos morales de autor, siempre que su contribución a la obra no haya sido puramente física o mecánica, es decir, en los casos en que pueda predicarse su calidad de coautor(es)/a(s). La titularidad de los derechos patrimoniales de autor, por su parte, obedecerá a lo pactado en la relación contractual entre el/la Interlocutor/a y la persona natural o jurídica contratante que representa; en ausencia de pacto, la titularidad de los derechos patrimoniales se definirá en los términos que se acuerde entre el/la Interlocutor/a y/o el/la ejecutor/a y la persona natural o jurídica Titular del proyecto, o por lo establecido por las normas vigentes que regulen la titularidad de derechos patrimoniales de autor en Colombia.



### CAPITULO III

#### DE LOS COMPROMISOS Y EL DESARROLLO DE PROYECTOS Y PROTOTIPOS

**NOVENO. COMPROMISOS.** El desarrollo de Proyectos de Base Tecnológica en el mecanismo de intervención TecnoParque conlleva asumir los compromisos que se enuncian en el presente documento, encaminados a optimizar el tiempo, los recursos invertidos en el desarrollo del proyecto, así como sus resultados y beneficios.

**DÉCIMO. COMPROMISOS DEL SENA.** Es responsable de ofrecer sin ningún costo, asesoría técnica especializada y personalizada, herramientas e infraestructura necesaria para el desarrollo de iniciativas novedosas de productos y servicios de base tecnológica, susceptible de ser materializada en prototipos funcionales, ofreciendo adicionalmente:

1. Orientación sobre entidades de fortalecimiento empresarial y financiación.
2. Acceso y uso de la infraestructura tecnológica en los horarios de servicio establecidos por cada mecanismo de intervención.
3. Oportunidades para participar en diferentes eventos como ferias, talleres y seminarios técnicos, encuentros tecnológicos, muestras empresariales, ruedas de negocios, entre otros, teniendo en cuenta los parámetros de selección que defina el SENA.
4. Cumplimiento del cronograma de trabajo definido entre los Titulares y los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, en donde los expertos, cumplen con el servicio de asesoría técnica especializada y personalizada a los proyectos.
5. Ofrecer el servicio de acceso a laboratorios en óptimas condiciones, garantizando el buen uso de la infraestructura.



6. Contar con profesionales idóneos para ofrecer un servicio de calidad en el acompañamiento a la ejecución y asesoría a las iniciativas innovadoras de base tecnológica que se desarrollan al interior del mecanismo de intervención TecnoParque.

**PARÁGRAFO.** El SENA, NO financia ninguna clase de materiales, insumos, equipos, membresías, pagos, viajes, papelería, para el desarrollo de proyectos, construcción o comercialización de prototipos.

**DECIMOPRIMERO. COMPROMISOS DE LOS TITULARES Y/O SUS INTERLOCUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Elaborar los documentos de Inicio, planeación, ejecución y cierre avalados por el mecanismo de intervención TecnoParque, luego de la firma del presente acuerdo.
2. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
3. Cumplir con un horario de asistencia mínimo de horas semanales de trabajo autónomo presencial, el cual es establecido en común acuerdo con el experto asignado. Adicionalmente deberá cumplir con dos (2) horas semanales de acompañamiento técnico por el/la experto/a para el desarrollo del proyecto.
4. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
5. Asistir a las reuniones programadas.



6. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, entre otros) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el experto a cargo del laboratorio. c) conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.
7. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de las instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, en caso de presentarse la necesidad deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
8. Una vez finalizado el proyecto, se firmará un Acta de Cierre, en donde la(s)/el(los) Titular(es) entregará(n) las evidencias de finalización como fotos, videos, simulaciones, diseños e informes correspondientes.
9. Titular(es), como reconocimiento al acompañamiento brindado por el SENA, podrá(n) realizar difusión institucional del apoyo recibido utilizando la expresión “Apoyado por el mecanismo de intervención TecnoParque”, conforme a los lineamientos de identidad institucional establecidos por el SENA. El uso del nombre, logo, imagen institucional y demás signos distintivos del SENA no implican autorización para fines comerciales, licenciamiento, patrocinio, publicidad o explotación comercial de productos o servicios, salvo autorización previa y expresa del SENA. En ningún caso el logo institucional podrá incorporarse como marca del producto, prototipo o servicio desarrollado.
10. Una vez finalizado el proyecto, asistir a los eventos programados por el SENA para la muestra, proyección y difusión de las iniciativas gestadas con el apoyo de la institución, para ello se deberán tener en cuenta las pautas para la selección de las iniciativas empresariales a presentar en el evento, estas pautas son diseñadas acorde a las



particularidades de la región y el mecanismo de intervención donde se desarrollaron los proyectos.

11. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del SENA, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio y laboratorio.
12. Programar, coordinar y asegurar la asistencia y las actividades de trabajo del equipo de Talentos Ejecutores del Proyecto.

**DECIMOSEGUNDO. COMPROMISOS DE LOS TALENTOS EJECUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención del TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
2. Cumplir con el horario de asistencia acordado con el Talento interlocutor.
3. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
4. Asistir a las reuniones programadas por el experto del mecanismo de intervención TecnoParque.
5. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, etc.) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el Experto a cargo del laboratorio. c)



conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.

6. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, por el SENA, en caso de presentarse la necesidad, deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
7. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del mecanismo de intervención TecnoParque, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio.

**DECIMOTERCERO. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.** Como parte de las actividades de fortalecimiento del ecosistema de innovación, competitividad y desarrollo tecnológico productivo, así como las acciones de apropiación social y transferencia del conocimiento derivadas del acompañamiento brindado por el mecanismo de intervención TecnoParque, la(s)/el(los) Titular(es) podrá(n) participar en alguna(s) de las siguientes actividades:

1. Desarrollar charlas informativas de casos de éxito.
2. Participar como ponente en un evento de divulgación tecnológica hacia la empresa o academia.
3. Participar en eventos en representación del SENA.
4. Apoyar procesos de actualización al experto del mecanismo de intervención TecnoParque a través de transferencias de conocimiento.

La(s)/el(los) Titular(es) además debe(n) diligenciar en su totalidad los documentos del proceso y entregar uno de los productos, de acuerdo con la fase en la que se encuentre el





proyecto y con los formatos establecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque, para ello deberá entregar una **cuenta de correo personal o empresarial** y compartir los documentos solicitados por el experto a cargo de las asesorías del proyecto. Los documentos de soporte en los que debe participar son:

- a. Acta de inicio
- b. Actas de ejecución
- c. Encuesta de satisfacción
- d. Acta de cierre
- e. Documentos complementarios

**DECIMOCUARTO. INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS DEL TITULAR.** El incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s)/el(los) Titular(es) dará lugar a la aplicación de las medidas restrictivas que se contemplan a continuación, dependiendo de la naturaleza del incumplimiento.

**DECIMOQUINTO MEDIDAS RESTRICTIVAS.** Dependiendo de la naturaleza del incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s) persona(s) Titular(es), se aplicarán las siguientes medidas restrictivas:

- 1. Restricción de acceso:** restricción de acceso a herramientas, laboratorios, equipos especializados y asesorías y pérdida de privilegios de horarios, durante un (1) mes, cuando la(s) persona(s) Titular(es), incumplan reiteradamente las citas y horarios programados con los expertos, que estén incumpliendo con el plan de trabajo injustificadamente y/o cuando no presenten los informes con evidencias de avance.



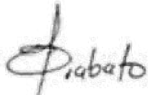
2. **Restricción temporal de eventos:** restricción de acceso a cierto tipo de eventos durante un periodo de tres (3) meses. Aplica para personas que se hayan inscrito en talleres, charlas y actividades complementarias y no hayan asistido quitándole el cupo o la oportunidad a otras personas de participar.
3. **Suspensión temporal:** suspensión de todos los servicios ofrecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque, durante un periodo igual 30 días hábiles, cuando la(s) persona(s) Titular(es) no asista(n) al comité de seguimiento o se ausente(n) por más de cuatro (4) semanas sin previa notificación o justificación.
4. **Cancelación del proyecto:** se presenta cuando la(s) persona(s) Titular(es) se ausente(n) de las actividades del mecanismo de intervención TecnoParque por un periodo superior a un (1) mes sin previa notificación o justificación. Durante los seis (6) meses siguientes a la cancelación del proyecto, no se podrán presentar proyectos ante el Comité de Ideas.

**DECIMOSEXTO. MODIFICACIÓN O TERMINACIÓN.** Este acuerdo sólo podrá ser modificado o darse por terminado con el consentimiento expreso por escrito de ambas partes antes o en el Acta de Cierre del proyecto.

**DECIMOSÉPTIMO. FIRMA DEL DOCUMENTO.** Para la firma de este documento en los casos de los menores de edad, este deberá ser avalado y firmado por un acudiente mayor de edad quien también firmará el presente acuerdo, aceptando todas las políticas y manuales vigentes del SENA.

Para constancia, se firma el documento en la ciudad de Duitama a los 03 días del mes de Agosto de 2026 por las partes:



| Firmas                                                                                   |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANDREA ISABEL BARRERA SIABATO</b><br>Nombre Titular C.C. 46.383.916                   | <br>Firma |
| <b>MIGUEL ÁNGEL GARCÍA PARRA</b><br>Nombre Talento Ejecutor C.C. 1.055.186.232           | <br>Firma |
| <b>DANIA ALEJANDRA FONSECA LOPEZ</b><br>Nombre del Experto TecnoParque C.C.1.049.627.710 | <br>Firma |
| <b>ÁLVARO FERNÁNDEZ ACEVEDO</b><br>Dinamizador. C.C. 74.186.924                          | <br>Firma                                                                                   |

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*



## **NORMATIVA SOPORTE DEL FORMATO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS**

El presente formato se fundamenta en las siguientes disposiciones de orden nacional e interno:

- **Ley 23 de 1982 “Sobre derechos de autor”**, especialmente los artículos 1, 2, 3, 4 que definen el alcance de la Ley, el alcance de la protección de los derechos de autor, las facultades que se derivan de estos derechos y los titulares de los mismos; el artículo 8 que define los tipos de obras; los artículos 12 y 30 que consagran los derechos patrimoniales y morales, respectivamente; y el artículo 20 que contempla la presunción legal de titularidad de los derechos patrimoniales de autor en cabeza del contratante.
- **Acuerdo 010 de 2024 del SENA** “Por el cual se adopta la Política Institucional de Propiedad Intelectual del SENA”, especialmente en lo relacionado con titularidad de derechos, protección de activos intangibles, transferencia de conocimiento, gestión de propiedad intelectual y reconocimiento institucional.



| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| FORMATO DE USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN         |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

Junio 2026

Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol



## **USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN**

En la Ciudad Duitama a los 3 días del mes de Agosto de 2026. Luego de aceptado el Proyecto de Base Tecnológica: Potencial de aprovechamiento biomásico del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) en sistemas agroecológicos e industrializados del Alto Ricaurte (Boyacá), por el Comité de Ideas del mecanismo de intervención TecnoParque: 26 - 092\_

Con el fin de garantizar la continuidad del servicio, la seguridad industrial y el uso óptimo de la infraestructura del mecanismo de intervención TecnoParque del SENA, el Talento y el experto asumen el cumplimiento estricto de las siguientes disposiciones:

### **Lineamientos de Convivencia y Transferencia Técnica**

1. Todo ambiente, o espacio de co-creación del mecanismo de intervención TecnoParque asignado para el desarrollo del proyecto, opera bajo un manual de normas y comportamientos básicos de convivencia. Este marco contempla directrices operativas específicas tales como la restricción de ingreso de alimentos y bebidas a las áreas técnicas, la regulación del volumen en dispositivos de audio para garantizar un entorno de trabajo óptimo, y el cumplimiento de los principios de respeto, honestidad y responsabilidad institucional del SENA.
2. Previo al uso de la infraestructura y equipos, los expertos impartirán al Talento una capacitación obligatoria enfocada en el cuidado, manejo seguro y preservación de las instalaciones y espacios de trabajo.
3. Cada ambiente técnico dispondrá de manuales o instructivos específicos con las condiciones nominales de operación de los equipos y la indumentaria de seguridad requerida para su manipulación.

### **Control, Préstamo y Custodia de Bienes e Infraestructura**





1. El experto verificará y registrará el estado técnico de los equipos y herramientas antes de su entrega al Talento. Una vez finalizada la actividad, se realizará la inspección del retorno para el recibo a satisfacción.
2. Para el uso de herramientas de corte o equipos de manejo especial, es de carácter obligatorio portar los Elementos de Protección Personal (EPP) correspondientes, así como presentar y dejar en custodia del experto el carné vigente de la EPS durante el desarrollo de la actividad.
3. Todo préstamo y devolución de componentes, herramientas o equipos debe registrarse formalmente por el asesor en el formato común de préstamos. De omitirse el registro, el bien se considerará bajo custodia y responsabilidad del Talento.
4. El límite diario para la entrega de herramientas y equipos es a las 15:30 horas. En casos de fuerza mayor que impidan el cumplimiento de este horario, el Talento deberá reportar la novedad el día hábil siguiente antes de las 9:00 horas, registrando la observación en la minuta de la empresa de seguridad del TecnoParque.
5. Si por requerimiento técnico del proyecto se exige el traslado de equipos fuera de las instalaciones del TecnoParque, el experto tramitará las pólizas y seguros correspondientes ante el almacén del Centro de Formación correspondiente e informará al cuentadante del bien.
6. Las herramientas y equipos pertenecen a ambientes específicos y no podrán ser retirados o reubicados sin la autorización previa y expresa del Cuentadante del bien y el experto encargado.
7. El uso de infraestructura amparado bajo convenios, alianzas o cartas de cooperación con otros TecnoParques, Centros de Formación o entidades externas, se soportarán por escrito, definiendo formalmente los horarios, tiempos de uso y los responsables directos ante cualquier eventualidad o deterioro de los bienes.



### **Régimen de Responsabilidad y Sanciones**

1. El Talento asume la responsabilidad total del inventario a su cargo. El incumplimiento de los horarios o el uso inadecuado de los bienes obligará al Talento a cubrir los costos de reparación o reposición por pérdida.
2. Los equipos se entregan en perfecto estado operativo. Cualquier falla o anomalía inicial debe ser reportada inmediatamente por el Talento al recibir el bien; de lo contrario, asumirá los daños no notificados.
3. El daño de herramientas por negligencia o mal uso causará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque al proyecto, hasta que el Talento subsane el costo de la afectación. Las áreas de trabajo deben entregarse en óptimas condiciones de limpieza y orden al cierre de cada sesión.

### **Seguridad de la Información y Gestión de Software**

1. Queda prohibido el uso, instalación o descarga de software sin licenciamiento. Cualquier infracción digital se indexará directamente al Talento que figure en el registro de préstamo del equipo en esa fecha y hora, obligándolo a asumir las consecuencias legales e institucionales correspondientes.
2. La detección de archivos peligrosos, virus o material escandaloso/no institucional en los equipos generará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque para el proyecto. Asimismo, la alteración de configuraciones, cambio de contraseñas de administrador o creación de nuevas sesiones de usuario dará lugar a la misma sanción.
3. Se prohíbe el acceso a portales web relacionados con pornografía, estafas, juegos de azar u ocio.
4. El mecanismo de Intervención TecnoParque no se hace responsable por la pérdida, alteración o uso de los archivos guardados en los discos locales de los equipos de



cómputo por parte de terceros. Se sugiere el uso de almacenamiento extraíble o en la nube.

### **Protocolo de Excepción de Horarios**

1. Los Talentos que requieran ejecutar actividades del proyecto en días hábiles después de las 16:30 horas o durante fines de semana, deberán radicar una solicitud formal por escrito con cuatro (4) días de anterioridad. Esta requerirá de forma obligatoria la autorización explícita del Subdirector del Centro, del experto a cargo y el visto bueno del Coordinador Administrativo.

Para constancia, se firman y comprometen al cumplimiento.

**Talento. ANDREA ISABEL BARRERA  
SIABATO**  
CC. 46.383.916  
andreai.barrera@unad.edu.co

**Talento. MIGUEL ÁNGEL GARCÍA PARRA**  
C.C 1.055.186.232  
miguel.garcia@unad.edu.co

**Dinamizador. ALVARO FERNANDEZ  
ACEVEDO**  
CC. 74.186.924  
afernandeza@sena.edu.co

**Experto. DANIA ALEJANDRA FONSECA  
LOPEZ**  
C.C. 1.049.627.710  
dfonsecal@sena.edu.co

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA SENAVANZA  
Registro Evidencia (**Descripción – fotográfico- Asistencia-  
Enlace- Pantallazo Correos**)



Vigencia Julio 2026

|                                       |                                       |              |           |           |          |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Fecha:                                | 03-08-2026                            | Hora inicio: | 3:00 p.m. | Hora fin: | 4:00 pm. |
| Programa de formación o razón social: | Servicio Nacional de Aprendizaje SENA |              |           |           |          |
| Ficha o NIT:                          | 8999999034                            |              |           |           |          |
| Temática:                             | Obligación 6 - Acciones realizadas    |              |           |           |          |
| Responsable:                          | Álvaro Fernández                      |              |           |           |          |
| Instalaciones o Lugar:                | Tunja                                 |              |           |           |          |
| Elaboro:                              | Dania Alejandra Fonseca López         |              |           |           |          |

**OBLIGACION 6.** Ejecutar las diferentes fases de los Proyectos de Base Tecnológica asignados, según lineamientos de la Guía Metodológica de la Red TecnoParque, y llevar el seguimiento de estas, de acuerdo con las metas definidas.

**ACTIVIDAD:** Reunión de Inicio de proyecto BIO010\_2026. Segunda fase. Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano. Diligenciamiento de acta de inicio, formato de confidencialidad y formato de infraestructura

## RESULTADOS



PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD  
ACTA DE INICIO DE PROYECTOS  
SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                     |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--|--|
| TECNOPARQUE-26-152                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                     |  |  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BIO010_2026 Segunda fase. Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano                                                                                                                          |                                       |                     |  |  |
| CIUDAD Y FECHA: 03-08-2026                                                                                                                                                                                                                | HORA DE INICIO: 3:00 p.m.             | HORA FIN: 3:30 p.m. |  |  |
| LUGAR: CEDEAGRO DUITAMA                                                                                                                                                                                                                   | DIRECCIÓN: DUITAMA - BOYACÁ<br>Boyacá |                     |  |  |
| TEMAS:<br>1. Información general del proyecto<br>2. Personal vinculado<br>3. Descripción de actividades y entregables<br>4. Presupuesto y cronograma de ejecución<br>5. Alcance e impacto del proyecto<br>6. Observaciones y conclusiones |                                       |                     |  |  |
| OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:<br>Formalizar inicio del proyecto: BIO010_2026 Segunda fase: Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano                                                                                 |                                       |                     |  |  |

|                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                                      |
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                        |
| OBJETIVO GENERAL                    | Purificación y caracterización de micorrizas para inoculación de plantas de arándano |
| VALOR                               | Nota: Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto.                 |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá         |
| GRUPO / SEMILLERO<br>EJECUTOR       | GICAB Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado<br>de Boyacá        |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 5 semanas                                                                            |
| FECHA DE INICIO DEL<br>PROYECTO     | 03/08/2026                                                                           |



**PROCESO GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD**  
**ACTA DE INICIO DE PROYECTOS**  
**SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN DEL SENA – SENNOVA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                              |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|
| <b>TECNOPARQUE-26-152</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              |                            |
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> BIO010_2026 Segunda fase. Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano                                                                                                                                                                                                |                                              |                            |
| <b>CIUDAD Y FECHA:</b> 03-08-2026                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>HORA DE INICIO:</b> 3:00 p.m.             | <b>HORA FIN:</b> 3:30 p.m. |
| <b>LUGAR:</b> CEDEAGRO DUITAMA                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>DIRECCIÓN:</b> DUITAMA - BOYACA<br>Boyacá |                            |
| <b>TEMAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Información general del proyecto</li><li>2. Personal vinculado</li><li>3. Descripción de actividades y entregables</li><li>4. Presupuesto y cronograma de ejecución</li><li>5. Alcance e impacto del proyecto</li><li>6. Observaciones y conclusiones</li></ul> |                                              |                            |
| <b>OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN:</b><br><br>Formalizar inicio del proyecto: BIO010_2026 Segunda fase: Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano                                                                                                                                                   |                                              |                            |

| 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO |                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| RESPONSABLE                         | Dania Alejandra Fonseca López                                                        |
| OBJETIVO GENERAL                    | Purificación y caracterización de micorrizas para inoculación de plantas de arándano |
| VALOR                               | Nota: Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto.                 |
| CENTRO DE FORMACIÓN:                | Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura (CIMM)<br>Sogamoso – Boyacá         |
| GRUPO / SEMILLERO EJECUTOR          | GICAB Grupo de investigación, innovación y conocimiento aplicado de Boyacá           |
| DURACIÓN DEL PROYECTO               | 5 semanas                                                                            |
| FECHA DE INICIO DEL PROYECTO        | 03/08/2026                                                                           |



|                                   |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FECHA DE TERMINACIÓN DEL PROYECTO | 11/09/2026                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. PERSONAL VINCULADO             |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOMBRE                            | ROL                                                | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A LÍDERAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ana Cristina Carrillo Ardila      | Talento Titular                                    | Responsables de la elaboración, presentación y validación técnica de la propuesta del proyecto, garantizando que las soluciones planteadas sean viables, cumplan con los requisitos establecidos y estén alineadas con los objetivos del proyecto. Otras disposiciones definidas en los formatos de confidencialidad y de compromiso Tecnoparque |
| Álvaro Fernández Acevedo          | Instructor De Investigación SENA CIMM              | Coordinador administrativo y técnico del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dania Alejandra Fonseca López     | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología | Asesoría y desarrollo técnico del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y ENTREGABLES (OBJETIVOS ESPECIFICOS)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
| <b>ACTIVIDAD</b>                                                           | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>ENTREGABLE</b>                                                                                                   |
| 1. Formalizar el alistamiento técnico, legal y administrativo del proyecto | <ul style="list-style-type: none"><li>• Diligenciamiento y firma del acta de confidencialidad GIC-F-041.</li><li>• Firma del manual de uso de infraestructura.</li><li>• Aplicación de la calculadora TRL para determinar el nivel de madurez tecnológica inicial del proceso de compostaje.</li><li>• Diligenciamiento del documento de estado del arte y matriz bibliográfica</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Carpeta consolidada con todos los documentos firmados y validados</li></ul> |





|                                                                                |                                                                                                                                                                     |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del cronograma de actividades</li> </ul>                                                                       |                   |
| 2. Purificar y caracterizar micorrizas para inoculación de plantas de arándano | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de pruebas de laboratorio</li> </ul>                                                                            | - Informe técnico |
| 4. Realizar el cierre técnico, administrativo y financiero del proyecto        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de cumplimiento de objetivos.</li> <li>• Diligenciamiento y entrega de formularios oficiales de cierre.</li> </ul> | - Informe final   |

| 4. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN |                |                       |                    |
|------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| RUBRO                                    | VALOR PLANEADO | DESCRIPCIÓN DE SU USO | FECHA DE EJECUCIÓN |
|                                          |                |                       |                    |

**Nota:** Los costos se establecerán durante el desarrollo del proyecto

### 5. ALCANCE E IMPACTO DEL PROYECTO

**SECTOR PRODUCTIVO:** Generación de información relacionada micorrizas aisladas y purificadas de rizosfera de plantas de arándano para su inoculación en el cultivo

**ACADEMIA / FORMACIÓN:** Información de riqueza microbiana tipo micorriza en rizosfera de plantas de arándano para inoculación de plantas

**IMPACTO TECNOLÓGICO:** Apropiación de prácticas agroecológicas que involucran técnicas generadas en el área de biotecnología

**IMPACTO AMBIENTAL:** Contribución a la generación de alternativas para el cultivo de arándano que reduzcan la aplicación de productos químicos.

**IMPACTO SOCIAL:** Fortalecimiento de prácticas de menor costo en el proceso de cultivo de arándano  
TRL DE INICIO: TRL 6

TRL OBJETIVO: TRL 7

### 6. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Con esta acta se da inicio al proyecto "BIO010\_2026. Segunda fase: Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano"

#### ASISTENTES

| NOMBRE                                 | CARGO/DEPENDENCIA/ENTIDAD                          | FIRMA                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Álvaro<br>Fernández<br>Acevedo         | Instructor De Investigación SENA CIMM              |                                                                                      |
| Dania<br>Alejandra<br>Fonseca<br>López | Experto Tecnoparque biotecnología y nanotecnología |  |
| Ana Cristina<br>Carrillo Ardila        | Talento titular                                    |  |





|                                                                            |                                     |                                              |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>PROCESO</b>                                                             |                                     |                                              |                                            |
| <b>GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO</b> |                                     |                                              |                                            |
| <b>NOMBRE DEL FORMATO</b>                                                  |                                     |                                              |                                            |
| <b>FORMATO DE ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS</b>                |                                     |                                              |                                            |
| <b>CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>                                     |                                     |                                              |                                            |
| Pública                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada <input type="checkbox"/> | Pública Reservada <input type="checkbox"/> |

**Junio 2026**

**Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol**



## ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD Y COMPROMISOS

En la ciudad de Duitama a los 03 días del mes de Agosto de 2026, se celebra el presente *Acuerdo de Confidencialidad y Compromisos* entre el *SENA* Tecnoparque nodo Boyacá representado por los firmantes abajo de este documento, y por otra parte los titulares del Proyecto **Ana Cristina Carrillo Ardila**, identificada con C.C. 1.065.578.198 de Valledupar, quien en adelante se denominará Titular del proyecto **“BIO010\_2026. Segunda fase: Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano”** con número de consecutivo de la idea aprobada por comité Número: 26-092, previas las siguientes consideraciones:

### CONSIDERACIONES

El TecnoParque es un mecanismo de intervención del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, orientado al acompañamiento técnico de iniciativas de base tecnológica, innovación y desarrollo de prototipos.

Para el ingreso y permanencia al mecanismo TecnoParque es necesario establecer compromisos relacionados con:

- El manejo de información confidencial.
- Los derechos de Propiedad Intelectual.
- El uso adecuado de infraestructura, equipos y laboratorios.
- Las responsabilidades de los usuarios y del equipo TecnoParque.

El presente documento se fundamenta en las disposiciones vigentes relacionadas con propiedad intelectual, confidencialidad, protección de derechos de autor y lineamientos institucionales del SENA.



- Las personas usuarias declaran que la información suministrada para el acompañamiento del proyecto es veraz y que cuentan con autorización para compartirla cuando corresponda.

## **CAPITULO I**

### **CONFIDENCIALIDAD**

**PRIMERO. INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Para efectos del presente acuerdo, se entenderá como “Información Confidencial” toda información técnica, tecnológica, científica, financiera, comercial, jurídica o de cualquier otra naturaleza relacionada con el proyecto, sus titulares o participantes, que no sea de dominio público y que posea valor real o potencial por su carácter reservado, de conformidad con la normativa vigente sobre propiedad intelectual, derechos de autor, propiedad industrial, secreto empresarial y protección de información confidencial, especialmente lo dispuesto en la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina, la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

**SEGUNDO. MANEJO DE LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL.** Las partes acuerdan que cualquier información confidencial intercambiada, facilitada o creada entre ellas durante el desarrollo del proyecto, será mantenida en estricta reserva. El/la experto/a, Dinamizador/a, entre otros roles y en general el SENA sólo podrá revelar información confidencial a quienes la necesiten y estén autorizados previamente por la(s)/el(los) Titular(es) que firman este documento. Así mismo, la(s)/el(los) Titular(es) que se incorpora(n) al SENA, deberán mantener en total reserva la información confidencial obtenida de otros Titulares, Experto, entre otros.



En el caso que el SENA requiera usar información catalogada como confidencial para el desarrollo de otros proyectos, deberá ser autorizado por escrito por la(s)/el(las) Titular(es) propietaria(os) de esta información.

El SENA podrá hacer uso de los resultados de los proyectos, cuando ello sea necesario o requerido por los procesos de formación profesional, respetando siempre los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados y la reserva de la información confidencial.

**TERCERO. EXCEPCIONES.** Lo datos intercambiados entre las partes no constituyen información confidencial en los siguientes casos: a) Cuando la parte receptora tenga evidencia de que conoce previamente la información recibida; b) Cuando la información recibida sea de dominio público; c) Cuando la información es revelada por el propietario y este acepta que puede ser utilizada como información de dominio público.

**CUARTO. DURACIÓN.** Las obligaciones de confidencialidad permanecerán vigentes durante el tiempo de acompañamiento del proyecto y hasta por cinco (5) años posteriores a su finalización, salvo acuerdo diferente entre las partes o disposición legal aplicable.

## **CAPITULO II**

### **PROPIEDAD INTELECTUAL**

**QUINTO. TITULAR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente documento y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Titular del proyecto a la(s) persona(s) u entidad(es) que lo idea(n), formula(n) y trabaja(n) en su implementación y son propietario(s) de los derechos patrimoniales derivados. El SENA no adquiere derechos de propiedad intelectual sobre los desarrollos realizados por las personas usuarias, salvo pacto escrito en contrario.





**SEXTO. INTERLOCUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Interlocutor del proyecto la persona que actúa en representación, maneja las comunicaciones y toma de decisiones con el SENA para el (los) Titular(es) del proyecto.

**SÉPTIMO. EJECUTOR DEL PROYECTO.** Para los efectos del presente acuerdo y la prestación de servicios del SENA, se entiende por Ejecutor del proyecto la(s) persona(s) que formula(n), trabaja(n) y apoya(n) en la implementación del proyecto con o sin relación contractual con el tercero, persona natural o jurídica, Titular del proyecto.

**OCTAVO. TITULARIDAD DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.**

De conformidad con el Acuerdo 010 de 2024 del SENA y las normas vigentes en materia de propiedad intelectual, la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los proyectos desarrollados en el marco del mecanismo de intervención TecnoParque corresponderán a sus autores, inventores, creadores o titulares, según la naturaleza del activo intangible generado y de acuerdo con los aportes efectivamente realizados.

El acompañamiento técnico, asesoría especializada, acceso a infraestructura, laboratorios, herramientas tecnológicas o demás apoyos brindados por el SENA a través del mecanismo de intervención TecnoParque no implican por sí mismos cesión, transferencia o cotitularidad automática de los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados obtenidos.

El SENA respetará en todo momento los derechos morales y patrimoniales que correspondan a los titulares de los desarrollos, sin perjuicio del reconocimiento institucional derivado del apoyo brindado por el SENA.



Es responsabilidad de la(s)/el(los) Titular(es) iniciar los procesos de protección de la propiedad industrial de los productos, procesos o diseños que resulte de su proyecto, si considera que son susceptibles de algún mecanismo de protección nacional o internacional. En caso de generarse resultados susceptibles de protección mediante derechos de autor, propiedad industrial, secretos empresariales, know-how u otros mecanismos de protección, las partes podrán suscribir acuerdos específicos para regular aspectos relacionados con titularidad, confidencialidad, uso, explotación, transferencia tecnológica o comercialización de los resultados.

El manejo de derechos de autor respecto del Interlocutor/a y ejecutor/a, se realizará en los siguientes términos:

En los casos en que resulten del proyecto obras susceptibles de protección de derechos de autor, acorde con las disposiciones que regulan la materia, el/la Interlocutor/a del proyecto y/o ejecutor/a, será(n) reconocido(s) como autor(es) y titular(es) de los derechos morales de autor, siempre que su contribución a la obra no haya sido puramente física o mecánica, es decir, en los casos en que pueda predicarse su calidad de coautor(es)/a(s). La titularidad de los derechos patrimoniales de autor, por su parte, obedecerá a lo pactado en la relación contractual entre el/la Interlocutor/a y la persona natural o jurídica contratante que representa; en ausencia de pacto, la titularidad de los derechos patrimoniales se definirá en los términos que se acuerde entre el/la Interlocutor/a y/o el/la ejecutor/a y la persona natural o jurídica Titular del proyecto, o por lo establecido por las normas vigentes que regulen la titularidad de derechos patrimoniales de autor en Colombia.

### **CAPITULO III**

#### **DE LOS COMPROMISOS Y EL DESARROLLO DE PROYECTOS Y PROTOTIPOS**



**NOVENO. COMPROMISOS.** El desarrollo de Proyectos de Base Tecnológica en el mecanismo de intervención TecnoParque conlleva asumir los compromisos que se enuncian en el presente documento, encaminados a optimizar el tiempo, los recursos invertidos en el desarrollo del proyecto, así como sus resultados y beneficios.

**DÉCIMO. COMPROMISOS DEL SENA.** Es responsable de ofrecer sin ningún costo, asesoría técnica especializada y personalizada, herramientas e infraestructura necesaria para el desarrollo de iniciativas novedosas de productos y servicios de base tecnológica, susceptible de ser materializada en prototipos funcionales, ofreciendo adicionalmente:

1. Orientación sobre entidades de fortalecimiento empresarial y financiación.
2. Acceso y uso de la infraestructura tecnológica en los horarios de servicio establecidos por cada mecanismo de intervención.
3. Oportunidades para participar en diferentes eventos como ferias, talleres y seminarios técnicos, encuentros tecnológicos, muestras empresariales, ruedas de negocios, entre otros, teniendo en cuenta los parámetros de selección que defina el SENA.
4. Cumplimiento del cronograma de trabajo definido entre los Titulares y los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, en donde los expertos, cumplen con el servicio de asesoría técnica especializada y personalizada a los proyectos.
5. Ofrecer el servicio de acceso a laboratorios en óptimas condiciones, garantizando el buen uso de la infraestructura.
6. Contar con profesionales idóneos para ofrecer un servicio de calidad en el acompañamiento a la ejecución y asesoría a las iniciativas innovadoras de base tecnológica que se desarrollan al interior del mecanismo de intervención TecnoParque.



**PARÁGRAFO.** El SENA, NO financia ninguna clase de materiales, insumos, equipos, membresías, pagos, viajes, papelería, para el desarrollo de proyectos, construcción o comercialización de prototipos.

**DECIMOPRIMERO. COMPROMISOS DE LOS TITULARES Y/O SUS INTERLOCUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Elaborar los documentos de Inicio, planeación, ejecución y cierre avalados por el mecanismo de intervención TecnoParque, luego de la firma del presente acuerdo.
2. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
3. Cumplir con un horario de asistencia mínimo de horas semanales de trabajo autónomo presencial, el cual es establecido en común acuerdo con el experto asignado. Adicionalmente deberá cumplir con dos (2) horas semanales de acompañamiento técnico por el/la experto/a para el desarrollo del proyecto.
4. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
5. Asistir a las reuniones programadas.
6. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, entre otros) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el experto a cargo del laboratorio. c)



conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.

7. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de las instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, en caso de presentarse la necesidad deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
8. Una vez finalizado el proyecto, se firmará un Acta de Cierre, en donde la(s)/el(los) Titular(es) entregará(n) las evidencias de finalización como fotos, videos, simulaciones, diseños e informes correspondientes.
9. Titular(es), como reconocimiento al acompañamiento brindado por el SENA, podrá(n) realizar difusión institucional del apoyo recibido utilizando la expresión “Apoyado por el mecanismo de intervención TecnoParque”, conforme a los lineamientos de identidad institucional establecidos por el SENA. El uso del nombre, logo, imagen institucional y demás signos distintivos del SENA no implican autorización para fines comerciales, licenciamiento, patrocinio, publicidad o explotación comercial de productos o servicios, salvo autorización previa y expresa del SENA. En ningún caso el logo institucional podrá incorporarse como marca del producto, prototipo o servicio desarrollado.
10. Una vez finalizado el proyecto, asistir a los eventos programados por el SENA para la muestra, proyección y difusión de las iniciativas gestadas con el apoyo de la institución, para ello se deberán tener en cuenta las pautas para la selección de las iniciativas empresariales a presentar en el evento, estas pautas son diseñadas acorde a las particularidades de la región y el mecanismo de intervención donde se desarrollaron los proyectos.



11. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del SENA, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio y laboratorio.
12. Programar, coordinar y asegurar la asistencia y las actividades de trabajo del equipo de Talentos Ejecutores del Proyecto.

**DECIMOSEGUNDO. COMPROMISOS DE LOS TALENTOS EJECUTORES.** Por medio del presente acuerdo se comprometen a:

1. Entregar a tiempo todos los documentos y las evidencias solicitadas por los expertos del mecanismo de intervención del TecnoParque, utilizando las herramientas de gestión dispuestas para tal fin.
2. Cumplir con el horario de asistencia acordado con el Talento interlocutor.
3. Asistir al comité de seguimiento del proyecto y presentar al experto asignado los avances en un informe, en donde se dará cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proceso y con las respectivas evidencias (fotos, videos, simulaciones, diseños, entre otras) que lo respalden, lo anterior como mecanismo de autoevaluación y seguimiento, por lo tanto, es de carácter obligatorio.
4. Asistir a las reuniones programadas por el experto del mecanismo de intervención TecnoParque.
5. Del comportamiento: a) mantener en todos los momentos (eventos, talleres, seminarios, trabajo en laboratorios, etc.) y espacios institucionales del SENA, un trato de respeto y buena convivencia. b) utilizar la indumentaria y los elementos de protección personal dispuestos y/o solicitados por el Experto a cargo del laboratorio. c) conservar y mantener en buen estado, orden y aseo, las instalaciones físicas, equipos y



herramientas de la entidad o que estén a cargo de ésta, respondiendo por los daños ocasionados a éstos intencionalmente o por descuido, debidamente comprobados.

6. No realizar actividades diferentes a las requeridas por el proyecto dentro de instalaciones del mecanismo de intervención TecnoParque o no avaladas, por el SENA, en caso de presentarse la necesidad, deberá contar con la autorización del experto asignado al proyecto.
7. Conocer, aceptar y dar cumplimiento a los términos para uso de infraestructura adecuado de los diferentes laboratorios y equipos del mecanismo de intervención TecnoParque, incluyendo las medidas de bioseguridad pertinentes en cada espacio.

**DECIMOTERCERO. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.** Como parte de las actividades de fortalecimiento del ecosistema de innovación, competitividad y desarrollo tecnológico productivo, así como las acciones de apropiación social y transferencia del conocimiento derivadas del acompañamiento brindado por el mecanismo de intervención TecnoParque, la(s)/el(los) Titular(es) podrá(n) participar en alguna(s) de las siguientes actividades:

1. Desarrollar charlas informativas de casos de éxito.
2. Participar como ponente en un evento de divulgación tecnológica hacia la empresa o academia.
3. Participar en eventos en representación del SENA.
4. Apoyar procesos de actualización al experto del mecanismo de intervención TecnoParque a través de transferencias de conocimiento.

La(s)/el(los) Titular(es) además debe(n) diligenciar en su totalidad los documentos del proceso y entregar uno de los productos, de acuerdo con la fase en la que se encuentre el proyecto y con los formatos establecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque,





para ello deberá entregar una **cuenta de correo personal o empresarial** y compartir los documentos solicitados por el experto a cargo de las asesorías del proyecto. Los documentos de soporte en los que debe participar son:

- a. Acta de inicio
- b. Actas de ejecución
- c. Encuesta de satisfacción
- d. Acta de cierre
- e. Documentos complementarios

**DECIMOCUARTO. INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS DEL TITULAR.** El incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s)/el(los) Titular(es) dará lugar a la aplicación de las medidas restrictivas que se contemplan a continuación, dependiendo de la naturaleza del incumplimiento.

**DECIMOQUINTO MEDIDAS RESTRICTIVAS.** Dependiendo de la naturaleza del incumplimiento de los compromisos adquiridos por la(s) persona(s) Titular(es), se aplicarán las siguientes medidas restrictivas:

- 1. Restricción de acceso:** restricción de acceso a herramientas, laboratorios, equipos especializados y asesorías y pérdida de privilegios de horarios, durante un (1) mes, cuando la(s) persona(s) Titular(es), incumplan reiteradamente las citas y horarios programados con los expertos, que estén incumpliendo con el plan de trabajo injustificadamente y/o cuando no presenten los informes con evidencias de avance.
- 2. Restricción temporal de eventos:** restricción de acceso a cierto tipo de eventos durante un periodo de tres (3) meses. Aplica para personas que se hayan inscrito en talleres,



charlas y actividades complementarias y no hayan asistido quitándole el cupo o la oportunidad a otras personas de participar.

3. **Suspensión temporal:** suspensión de todos los servicios ofrecidos por el mecanismo de intervención TecnoParque, durante un periodo igual 30 días hábiles, cuando la(s) persona(s) Titular(es) no asista(n) al comité de seguimiento o se ausente(n) por más de cuatro (4) semanas sin previa notificación o justificación.
4. **Cancelación del proyecto:** se presenta cuando la(s) persona(s) Titular(es) se ausente(n) de las actividades del mecanismo de intervención TecnoParque por un periodo superior a un (1) mes sin previa notificación o justificación. Durante los seis (6) meses siguientes a la cancelación del proyecto, no se podrán presentar proyectos ante el Comité de Ideas.

**DECIMOSEXTO. MODIFICACIÓN O TERMINACIÓN.** Este acuerdo sólo podrá ser modificado o darse por terminado con el consentimiento expreso por escrito de ambas partes antes o en el Acta de Cierre del proyecto.

**DECIMOSÉPTIMO. FIRMA DEL DOCUMENTO.** Para la firma de este documento en los casos de los menores de edad, este deberá ser avalado y firmado por un acudiente mayor de edad quien también firmará el presente acuerdo, aceptando todas las políticas y manuales vigentes del SENA.

Para constancia, se firma el documento en la ciudad de Duitama a los 03 días del mes de Agosto de 2026 por las partes:



| Firmas                                                                                          |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANA CRISTINA CARRILLO ARDILA</b><br><b>Nombre Titular</b> C.C. 1.065.578.198                 | <br><b>Firma</b> |
| <b>DANIA ALEJANDRA FONSECA LOPEZ</b><br><b>Nombre del Experto TecnoParque</b> C.C.1.049.627.710 | <br><b>Firma</b> |
| <b>ÁLVARO FERNÁNDEZ ACEVEDO</b><br><b>Dinamizador.</b> C.C. 74.186.924                          | <br><b>Firma</b>                                                                                    |

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*



| PROCESO                                                             |                                     |                     |                          |                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| GESTIÓN DE LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO PRODUCTIVO |                                     |                     |                          |                   |                          |
| NOMBRE DEL FORMATO                                                  |                                     |                     |                          |                   |                          |
| FORMATO DE USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN         |                                     |                     |                          |                   |                          |
| CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN                                     |                                     |                     |                          |                   |                          |
| Pública                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | Pública Clasificada | <input type="checkbox"/> | Pública Reservada | <input type="checkbox"/> |

Junio 2026

Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol



## **USO DE INFRAESTRUCTURA Y COMPROMISO DE OPERACIÓN**

En la Ciudad Duitama a los 3 días del mes de Agosto de 2026. Luego de aceptado el Proyecto de Base Tecnológica: Masificación de micorrizas para aplicación en plantas de arándano, por el Comité de Ideas del mecanismo de intervención TecnoParque: 26 - 092,

Con el fin de garantizar la continuidad del servicio, la seguridad industrial y el uso óptimo de la infraestructura del mecanismo de intervención TecnoParque del SENA, el Talento y el experto asumen el cumplimiento estricto de las siguientes disposiciones:

### **Lineamientos de Convivencia y Transferencia Técnica**

1. Todo ambiente, o espacio de co-creación del mecanismo de intervención TecnoParque asignado para el desarrollo del proyecto, opera bajo un manual de normas y comportamientos básicos de convivencia. Este marco contempla directrices operativas específicas tales como la restricción de ingreso de alimentos y bebidas a las áreas técnicas, la regulación del volumen en dispositivos de audio para garantizar un entorno de trabajo óptimo, y el cumplimiento de los principios de respeto, honestidad y responsabilidad institucional del SENA.
2. Previo al uso de la infraestructura y equipos, los expertos impartirán al Talento una capacitación obligatoria enfocada en el cuidado, manejo seguro y preservación de las instalaciones y espacios de trabajo.
3. Cada ambiente técnico dispondrá de manuales o instructivos específicos con las condiciones nominales de operación de los equipos y la indumentaria de seguridad requerida para su manipulación.

### **Control, Préstamo y Custodia de Bienes e Infraestructura**



1. El experto verificará y registrará el estado técnico de los equipos y herramientas antes de su entrega al Talento. Una vez finalizada la actividad, se realizará la inspección del retorno para el recibo a satisfacción.
2. Para el uso de herramientas de corte o equipos de manejo especial, es de carácter obligatorio portar los Elementos de Protección Personal (EPP) correspondientes, así como presentar y dejar en custodia del experto el carné vigente de la EPS durante el desarrollo de la actividad.
3. Todo préstamo y devolución de componentes, herramientas o equipos debe registrarse formalmente por el asesor en el formato común de préstamos. De omitirse el registro, el bien se considerará bajo custodia y responsabilidad del Talento.
4. El límite diario para la entrega de herramientas y equipos es a las 15:30 horas. En casos de fuerza mayor que impidan el cumplimiento de este horario, el Talento deberá reportar la novedad el día hábil siguiente antes de las 9:00 horas, registrando la observación en la minuta de la empresa de seguridad del TecnoParque.
5. Si por requerimiento técnico del proyecto se exige el traslado de equipos fuera de las instalaciones del TecnoParque, el experto tramitará las pólizas y seguros correspondientes ante el almacén del Centro de Formación correspondiente e informará al cuentadante del bien.
6. Las herramientas y equipos pertenecen a ambientes específicos y no podrán ser retirados o reubicados sin la autorización previa y expresa del Cuentadante del bien y el experto encargado.
7. El uso de infraestructura amparado bajo convenios, alianzas o cartas de cooperación con otros TecnoParques, Centros de Formación o entidades externas, se soportarán por escrito, definiendo formalmente los horarios, tiempos de uso y los responsables directos ante cualquier eventualidad o deterioro de los bienes.



### **Régimen de Responsabilidad y Sanciones**

1. El Talento asume la responsabilidad total del inventario a su cargo. El incumplimiento de los horarios o el uso inadecuado de los bienes obligará al Talento a cubrir los costos de reparación o reposición por pérdida.
2. Los equipos se entregan en perfecto estado operativo. Cualquier falla o anomalía inicial debe ser reportada inmediatamente por el Talento al recibir el bien; de lo contrario, asumirá los daños no notificados.
3. El daño de herramientas por negligencia o mal uso causará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque al proyecto, hasta que el Talento subsane el costo de la afectación. Las áreas de trabajo deben entregarse en óptimas condiciones de limpieza y orden al cierre de cada sesión.

### **Seguridad de la Información y Gestión de Software**

1. Queda prohibido el uso, instalación o descarga de software sin licenciamiento. Cualquier infracción digital se indexará directamente al Talento que figure en el registro de préstamo del equipo en esa fecha y hora, obligándolo a asumir las consecuencias legales e institucionales correspondientes.
2. La detección de archivos peligrosos, virus o material escandaloso/no institucional en los equipos generará la suspensión inmediata de los servicios del mecanismo de intervención TecnoParque para el proyecto. Asimismo, la alteración de configuraciones, cambio de contraseñas de administrador o creación de nuevas sesiones de usuario dará lugar a la misma sanción.
3. Se prohíbe el acceso a portales web relacionados con pornografía, estafas, juegos de azar u ocio.
4. El mecanismo de Intervención TecnoParque no se hace responsable por la pérdida, alteración o uso de los archivos guardados en los discos locales de los equipos de





cómputo por parte de terceros. Se sugiere el uso de almacenamiento extraíble o en la nube.

### **Protocolo de Excepción de Horarios**

1. Los Talentos que requieran ejecutar actividades del proyecto en días hábiles después de las 16:30 horas o durante fines de semana, deberán radicar una solicitud formal por escrito con cuatro (4) días de anterioridad. Esta requerirá de forma obligatoria la autorización explícita del Subdirector del Centro, del experto a cargo y el visto bueno del Coordinador Administrativo.

Para constancia, se firman y comprometen al cumplimiento.

**Talento. ANA CRISTINA CARRILLO ARDILA**  
**CC. 1.065.578.198**  
**acarrilloa@sena.edu.co**

**Dinamizador. ALVARO FERNANDEZ**  
**ACEVEDO**  
**CC. 74.186.924**  
**afernandeza@sena.edu.co**

**Experto. DANIA ALEJANDRA FONSECA**  
**LOPEZ**  
**C.C. 1.049.627.710**  
**dfonsecal@sena.edu.co**

*"Apreciado (usuario, empresario, aprendiz, ciudadano, etc.), de conformidad con la establecido en la política de protección de datos del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, la finalidad y tratamiento de los datos personales requeridos a través de esta canal de atención es la gestión, prestación y personalización de nuestros servicios. Al continuar da su consentimiento para que el SENA trate sus datos personales. Para más información consulte la política en la página WEB de la entidad. En cualquier momento podrá solicitar al SENA conocer, actualizar, rectificar y/o suprimir sus datos personales recolectados."*