# Grupo Homogéneo: Cultivo de flor de corte

El grupo homogéneo Cultivo de flor de corte el CIIU 0125 y se desglosa en dos categorías conocidas como Flores invernadero (Rosas, claveles, crisantemo, hortensia, alstromelia) y Flores aire libre (Solidago, hortensia, girasol, ave del paraíso, limonium, ruscus). Mientras que las flores de invernadero se cultivan en condiciones ambientales controladas, las flores al aire libre se cultivan en condiciones ambientales naturales. Esto significa que las flores de invernadero pueden estar expuestas a una gama más estrecha de condiciones ambientales, como la temperatura, la humedad y la luz.

En este contexto, el proceso productivo que se va a evaluar tiene como producto final flores cortadas y seleccionadas, las cuales tienen un proceso de plantación, cuidado del cultivo, cosecha y postcosecha. Finalmente, se identifican los procesos mecanizados según el tamaño de la Unidad Productora Agropecuaria (UPA).

Como se detalla en la Tabla 1, el cultivo de flor de corte se encuentra principalmente en el piso térmico frío y el principal residuo de la producción primaria son los restos de cosecha.

El piso térmico al que pertenecen es frío y esta clase incluye el cultivo de especies de flor de corte, que se realiza en invernaderos con estructura de madera o metálica cubierta de plástico, o cualquier otra forma de cultivo y sus sistemas de riego. En este sentido, el producto final de esta categoría es el de flores cortadas y seleccionadas.

**Tabla 1.** Descripción del grupo CIIU

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Producto** | **Residuos** | **Piso térmico** | **Grupo homogéneo** |
| Cultivo de flor de corte | Flores invernadero | Restos de cosecha | Frío | Cultivo de flores |
| Flores al aire libre |

Fuente: elaboración propia

# Generalidades del sector

Una vez que hemos establecido el grupo CIIU y detallado el proceso y producto final que se está evaluando, procedemos a compartir algunas generalidades y datos clave del sector productivo.

Para obtener estas cifras, nos basamos en el último censo llevado a cabo por el Agronet para el año 2018, con el fin de definir la información sobre área sembrada, producción y rendimiento a nivel nacional, en este sentido, se tomaron en cuenta los 3 cultivos de flores de corte con mayor extensión por cada tipo de producto (Invernadero y al aire libre)

Como se ilustra en la Tabla 2 el área total sembrada de cultivo de flor de corte en Colombia asciende a 9.680 hectáreas, distribuyéndose en un 85% para el cultivo de flores de invernadero y un 15% bajo el sistema de flores al aire libre. Adicionalmente a lo expuesto, el rendimiento global nacional del cultivo de flor de corte alcanza las 25,6 toneladas por hectárea.

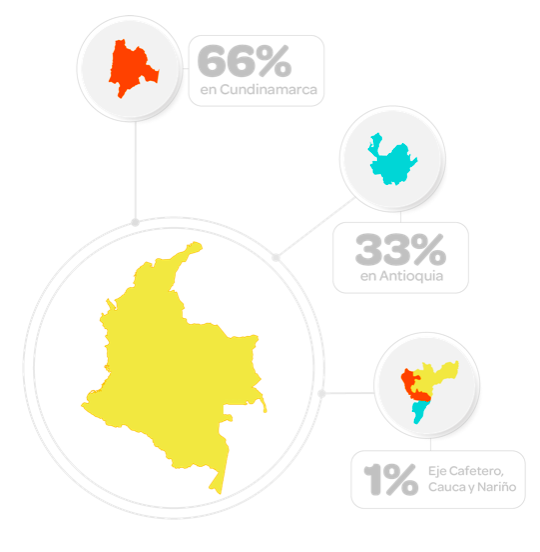
**Tabla 2.**  Datos nacionales de la siembra de Cultivo de flor de corte

|  |  |
| --- | --- |
| **Área sembrada (Ha)** | **Rendimiento (Ton/Ha)** |
| 9.680 | 25,6 |

Fuente: elaboración propia

En el mapa siguiente, se observan con detalle los principales departamentos productores de flor de corte, destacando entre ellos Cundinamarca, Antioquia, Eje Cafetero, Cauca Y Nariño. De igual forma, el mercado de flores es un mercado programado, en el cual el floricultor siembra según los requerimientos de su cliente. Los mayores ingresos del cultivo de flores se obtienen en cuatro importantes temporadas: a inicios de febrero para la celebración de San Valentín; en mayo durante el Día de la Madre; para el Día de Acción de Gracias en noviembre y, en diciembre cuando llega la Navidad.

**Figura 1.** Área de Cultivo de flor de corte cosechada por departamento



Fuente: elaborado con datos de Ceniflores

Además, se encontró que por medio del cultivo bajo cubierta el ciclo productivo dura de 12-16 semanas lo que permite realizar hasta más de tres cultivos al año. El rendimiento anual es de 150-175 flores/m2/año.

En general dos semanas son suficientes para cosechar todo el cultivo y comenzar a preparar el suelo para el siguiente ciclo. El momento adecuado para la recolección es cuando el 50 % de las flores liguladas se encuentran abiertas.

Se cosecha en forma manual, se transporta en baldes con agua limpia a cámara fría (3-5º) donde se puede realizar un pretratamiento con soluciones germicidas. Se agrupan luego de 12-24 hs en paquetes de 10-12 tallos. Se pueden almacenar en estas condiciones durante 2 -3 semanas.

Finalmente, Colombia es el segundo exportador mundial de flores de corte, después de Holanda. En 2023, las exportaciones de flores de corte colombianas representaron un valor de 1.700 millones de dólares.

* 1. **Descripción del proceso productivo**

A través de la información secundaria recolectada, se ha identificado la aplicación de seis procesos principales en el ciclo productivo del cultivo de flor de corte. El primero de ellos son los Bancos de enraizamiento, que inicia con la preparación de los suelos y la siembra de las plántulas. Los bancos de enraizamiento son fundamentales para el desarrollo inicial de las plantas, asegurando un crecimiento saludable

Estos procesos involucran el uso de tractores de diferentes tamaños, desde 80 hasta 100 HP, también se hace uso de una pala para subprocesos. Debido a la magnitud de los tractores utilizados, el consumo más significativo se registra en esta etapa de preparación del terreno.

La preparación del suelo, en esta etapa también se lleva a cabo la siembra de las flores en los campos de cultivo (Invesa, 2023)La preparación del terreno debe ser profunda, con el fin de favorecer la infiltración del agua, mejorar el intercambio de nutrientes. En este sentido, se utilizan arados con verteras de áncoras rectas o curvas por el lateral o aperos para no revolver el suelo. Cuando se requiere hacer una preparación superficial (cuando no hay problemas de compactación profunda) para finar, nivelar y eliminar hierbas se utiliza la fuerza del tractor.

Posteriormente, sen encuentran las fases de fertilización, donde se realiza el cuidado y mantenimiento de las plantas para asegurar su crecimiento saludable (Rivera-Botero, 2005). Para favorecer el crecimiento rápido y mayor producción de flores se recomienda cubrir los suelos con 3 a 5 cm de abonos una vez al año.

Para la fase de Riego, esta se realiza de forma diaria en las plantas solo es necesario cuando las plantas son trasplantadas inicialmente, es decir, que se deben regar durante los primeros 5 a 7 días a diario para reducir el impacto del trasplante, después de una semana se mantienen el riego por 1 o 2 veces por semana. Los sistemas de riego utilizados normalmente son por aspersores en horarios adecuados para las plantas (Importadora, 2020), en este proceso también hay un consumo significativo de combustible.

Finalmente, la Postcosecha implica operaciones que agregan valor a los tallos de las flores y preparan el producto final para su venta en el mercado externo. Incluye actividades como corte, clasificación, tratamiento sanitario, empaque y traslado (Universidad de Antioquia, 2021).

.

**Tabla 3.**  Descripción de procesos productivos

| **Proceso** | **Subproceso** | **Tecnología y/o equipo** |
| --- | --- | --- |
| Bancos de enraizamiento | Preparación del suelo | Tractor, pala, |
| Siembra | Manual |
| Preparación del suelo | Descompactar, homogeneizar, nivelar | Tractor, niveladora, rastrillos |
| Siembra | Siembra | Manual |
| Fertilización | Abonado | Manual |
| Riego | Riego de plantas | Riego por aspersión |
| Cosecha | Recolección de flores | Manual, cortadora |

Fuente: elaboración propia

# Resultados de campo

A través de las visitas de campo realizadas se identificaron los procesos recolectados a través de información secundaria y se conoció a mayor detalle el funcionamiento de cada uno de los equipos empleados.

**Figura 2.** Registro fotográfico de las visitas realizadas al cultivo de Cultivo de flor de corte

Fuente: recolectadas en campo

Además de algunas variaciones en la etapa de preparación del terreno debido a diversas técnicas empleadas en la siembra, a continuación se presentan los equipos con sus correspondientes descripciones. Es fundamental destacar que, por lo general, en la preparación del terreno, los subprocesos más comunes son Picar el terreno para darle al suelo una adecuada textura, aireación, filtración etc. Y realizar un buen drenaje de la cama.

**Tabla 4.** Equipos empleados en el proceso productivo del Cultivo de flor de corte

| **Equipo** | **Descripción** |
| --- | --- |
| 1. Motobomba | Es una máquina que se utiliza para bombear agua. En el cultivo de flores de corte, las motobombas se utilizan para el riego. Las motobombas pueden ser portátiles o estacionarias. Las motobombas portátiles son más fáciles de transportar, pero las motobombas estacionarias son más potentes. |
| 1. Bomba de espalda | Una bomba de espalda es una máquina que se utiliza para bombear agua. Las bombas de espalda son portátiles y se llevan en la espalda. Las bombas de espalda son adecuadas para el riego de pequeñas áreas. |
| 1. Motoguadaña | Una motoguadaña es una herramienta que se utiliza para cortar hierba y maleza. En el cultivo de flores de corte, las motoguadañas se utilizan para eliminar las malezas que pueden competir con las plantas de flores. Las motoguadañas pueden ser manuales o motorizadas. Las motoguadañas motorizadas son más eficientes, pero las motoguadañas manuales son más asequibles. |
| 1. Electrobomba para Riego | Una electrobomba es una bomba de agua impulsada por un motor eléctrico. Se utiliza para bombear agua desde pozos, ríos o depósitos de agua a los sistemas de riego. Las electrobombas son una opción más limpia y eficiente que las motobombas |

Fuente: elaboración propia

* 1. **Energéticos empleados**

En relación a los energéticos utilizados, se identificaron el uso de gasolina, ACPM y energía eléctrica; estos combustibles se utilizan como fuente de bombeo en los sistemas de riego y drenaje, germinación, postcosecha, para la fertilización y fumigación por medio de la bomba de espalda y el mantenimiento por medio de la guadaña.

**Tabla 5.** Energéticos empleados por proceso

| **Proceso** | **Equipo** | **Uso final de energía** | **Energético** |
| --- | --- | --- | --- |
| Fertilización | Bomba | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Fertilización | Bomba de espalda | Fuerza motriz | Gasolina |
| Fertilización | Motoazada | Fuerza motriz | ACPM |
| Fumigación | Bomba | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Fumigación | Bomba de espalda | Fuerza motriz | Gasolina |
| Fumigación | Estacionaria | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Fumigación | Motobomba | Fuerza motriz | ACPM |
| Germinación/Plantulación | Bomba | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Germinación/Plantulación | Bombillas | Iluminación | Energía Eléctrica |
| Germinación/Plantulación | Ventilador | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Mantenimiento | Guadaña | Fuerza motriz | Gasolina |
| Mantenimiento | Picadora | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Mantenimiento | Luminaria LED | Iluminación | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Electrobomba | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Hidrolavadora | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Luminaria LED | Iluminación | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Planta eléctrica | Fuerza motriz | ACPM |
| Postcosecha | Bombillos | Iluminación | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Guillotina | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Difusores | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Banda transportadora | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Pelador de flor | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Cuarto frio | Refrigeración | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Bombillo tubo | Iluminación | Energía Eléctrica |
| Postcosecha | Cinchaderas | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Siembra | Bomba | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Siembra | Bombillas | Iluminación | Energía Eléctrica |
| Siembra | Ventilador | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Sistema de Riego y drenaje | Bomba | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Sistema de Riego y drenaje | Motobomba | Fuerza motriz | Gasolina |
| Sistema de Riego y drenaje | Electrobomba | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |
| Sistema de Riego y drenaje | Pozo profundo | Fuerza motriz | Energía Eléctrica |

Fuente: elaboración propia

* 1. **Biomasa residual y potencial de aprovechamiento energético**

La biomasa residual es la materia orgánica que queda después de la cosecha de una flor. Incluye los tallos, hojas, raíces y flores no comercializables. La biomasa residual del cultivo de flores tiene un potencial importante de aprovechamiento energético.

En este sentido, a biomasa residual se puede quemar para generar calor o electricidad, se puede transformar en biodiésel, un combustible renovable que puede utilizarse en motores Diesel y se puede descomponer en biogás, un gas combustible que se puede utilizar para generar electricidad o calor.

* 1. **Indicadores**

En la fase inicial del cálculo de indicadores, se procedió a segmentar el consumo de energéticos en siete (7) grupos de uso final. En este contexto, los resultados revelan que el 100%, corresponde al uso final de fuerza motriz.

**Tabla 6.** Energéticos empleados por uso final

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grupo Homogéneo** | **Calor directo** | **Climatización** | **Fuerza motriz** | **Iluminación** | **Otros** | **Refrigeración** | **Calor indirecto** | **Total** |
| Cultivo de flores | 0% | 0% | 65,74% | 32,25% | 0% | 2,01% | 0% | 100% |

Fuente: elaboración propia

Ahora bien, con respecto a los indicadores por energéticos, estos se extrapolaron utilizando el total de área cosechada de Cultivo de flor de corte a nivel nacional, de esta manera, se obtiene el resultado que indica que el 90,93% del consumo de energéticos corresponde a Energía eléctrica, seguido por un 5,92% proveniente de la gasolina y 3,15% de ACPM.

**Tabla 7.** Porcentaje de participación por energético

|  |  |
| --- | --- |
| **Energético** | **Participación** |
| Energía Eléctrica | 90,93% |
| Gasolina | 5,92% |
| ACPM | 3,15% |
| GLP | 0,00% |
| Gas Natural | 0,00% |
| **Total** | **100%** |

Fuente: elaboración propia

Finalmente, los indicadores recopilados en el campo, que facilitaron la extrapolación de la información, se presentan a continuación en unidades de megajulios por hectárea (MJ/ha) o por tonelada (MJ/Tn). En este análisis, destaca la notable demanda de energía eléctrica en la mayoría de los procesos. Es importante señalar que el dato de energía eléctrica se sacó de la base de datos de XM del grupo homogéneo en estudio.

**Tabla 9.** Indicadores por proceso y área productiva

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proceso** | **Energético** | **Actividad** | **Unidades indicador** | **Indicador** |
| Fertilización | ACPM | Terreno fertilizado | MJ/Ha | 74,22 |
| Fertilización | Energía Eléctrica | Terreno fertilizado | MJ/Ha | 0,54 |
| Fertilización | Gasolina | Terreno fertilizado | MJ/Ha | 51,52 |
| Fumigación | ACPM | Terreno fumigado | MJ/Ha | 115,78 |
| Fumigación | Energía Eléctrica | Terreno fumigado | MJ/Ha | 35,56 |
| Fumigación | Gasolina | Terreno fumigado | MJ/Ha | 76,90 |
| Germinación/Plantulación | Energía Eléctrica | Terreno irrigado | MJ/Ha | 53,69 |
| Germinación/Plantulación | Energía Eléctrica | Terreno iluminado | MJ/Ha | 864,00 |
| Mantenimiento | Energía Eléctrica | Residuos compostaje | MJ/Ha | 89,21 |
| Mantenimiento | Energía Eléctrica | Terreno iluminado | MJ/Ha | 1,38 |
| Mantenimiento | Gasolina | Terreno guadañado | MJ/Ha | 128,81 |
| Postcosecha | ACPM | Planta eléctrica | MJ/Ha | 49,91 |
| Postcosecha | Energía Eléctrica | Área limpiada | MJ/Ha | 1,738,80 |
| Postcosecha | Energía Eléctrica | Terreno fumigado | MJ/Ha | 0,26 |
| Postcosecha | Energía Eléctrica | Terreno cosechado | MJ/Ha | 1,699,01 |
| Postcosecha | Energía Eléctrica | Flores refrigeradas | MJ/Ha | 132,08 |
| Postcosecha | Energía Eléctrica | Terreno iluminado | MJ/Ha | 391,04 |
| Postcosecha | Energía Eléctrica | Terreno ventilado | MJ/Ha | 11,23 |
| Siembra | Energía Eléctrica | Terreno irrigado | MJ/Ha | 6,71 |
| Siembra | Energía Eléctrica | Terreno iluminado | MJ/Ha | 864,00 |
| Sistema de Riego y drenaje | Energía Eléctrica | Terreno irrigado | MJ/Ha | 90,74 |
| Sistema de Riego y drenaje | Gasolina | Terreno irrigado | MJ/Ha | 193,21 |

Fuente: elaboración propia

A partir de los indicadores por proceso, se calculó el indicador total por producto, en el sector del cultivo de Cultivo de flor de corte, el indicador representa el consumo energético por tonelada de Cultivo de flor de corte producido, así como el consumo de energía por hectárea producida.

En ese sentido, se requiere 7.609 MJ de energía por cada hectárea de área productiva, y 297,23MJ de energía por cada tonelada de Cultivo de flor de corte producido.

**Tabla 10.** Consolidados energéticos en MJ para el Cultivo de Cultivo de flor de corte a nivel nacional

| **Grupo Homogéneo** | **Indicador Área (MJ/Ha)** | **Indicador Producto (MJ/ton)** |
| --- | --- | --- |
| Cultivo de flor de corte | 7.609 | 297,23 |

Fuente: elaboración propia

Finalmente, a partir del indicador de gasolina, calculamos el consumo anual de ACPM y gasolina. En ese sentido, se requieren 4,36 TJ de gasolina anual, 2,32 TJ de ACPM y 66,97 TJ de energía eléctrica anual para el cultivo de Cultivo de flor de corte a nivel nacional.

**Tabla 11**. Consolidados energéticos en TJ para el Cultivo de Cultivo de flor de corte a nivel nacional

|  |  |
| --- | --- |
| **Energético** | **TJ/año** |
| Energía Eléctrica | 66,97 |
| Gasolina | 4,36 |
| ACPM | 2,32 |
| GLP | 0,00 |
| Gas Natural | 0,00 |

Fuente: elaboración propia

# Recomendaciones

En la Tabla 12 se presentan recomendaciones para mejorar la eficiencia energética del proceso productivo del Cultivo de flor de corte basados en la información primaria y secundaria recolectada,

**Tabla 12,** Tecnologías limpias y buenas prácticas

| **Tecnología** | **Descripción** | **Beneficios** |
| --- | --- | --- |
| Cambio de tecnología | Cambio de motores de ACPM y gasolina a motores de energía eléctrica | Reducción del uso de combustible fósil y emisiones de CO2 |
| Bombeo Solar | Implementación de la energía solar en el bombeo para el proceso del riego | Reducción del uso de energía eléctrica, emisiones de CO2 e integración de energías renovables no convencionales |
| Renovación de equipos | Cambio de equipos con antigüedades superiores a los 8 años | Mayor producción y menor consumo |
| Labranza de conservación | Minimiza la alteración del suelo, manteniendo rastrojos y materia orgánica | Ayuda a retener nutrientes y humedad en el suelo |
| Gestión del agua y eficiencia energética | Implementar sistemas de riego eficientes, así como fortalecer el uso de fuentes de energía renovable, como la solar o la eólica, | Minimizar el impacto en los recursos hídricos locales, y reducir la dependencia de combustibles fósiles y emisiones de CO |
| Uso de la biomasa como potencial energético, | Usar los desechos de la hoja de tabaco como tejidos verdes, los cuales son capaces de producir biomasa como fuente de energía, | Reducción del uso de combustible fósil y emisiones de CO2 |

Fuente: elaboración propia

# Referencias

Ceniflores, Sf, Sector floricultor, Recuperado de: https://ceniflores,org/sector-floricultor/

Invesa, (2023), Cultivos de flores, Obtenido de https://www,invesa,com/cultivos-de-flores/

Rivera-Botero, S, (2005), Simulaciones del proceso productivo en el cultivo de flores de la empresa Colibrí Flowers, Bogotá D,C,: Universidad de los Andes, Obtenido de [https://repositorio,uniandes,edu,co/server/api/core/bitstreams/c3f3d65e-7444-49b2-b6fd-c052e1ea9439/content](https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/c3f3d65e-7444-49b2-b6fd-c052e1ea9439/content)

Unversidad de Antioquia, (Mayo de 2021), Costos de producción por etapas en el cultivo de flores, Sistema Experto de Información y Comunicación, Obtenido de https://www,udea,edu,co/wps/wcm/connect/udea/c8ad47e3-6bde-46b5-95eb-65161b76f1ef/Boleti%CC%81n+Costos+por+etapas+de+produccio%CC%81n+en+el+Cultivo+de+Flores,pdf?CVID=nBSERLv&MOD=AJPERES