

## **Automatización de Procesos de Manufactura**

### **Proyecto integrador**

**Conformación de equipo y selección de productos para realizar línea de automatización.**

#### **Equipo:**

Diana Carolina Cruz Palacios  
Christian Camilo Cuestas Ibañez  
José Jairo Gutierrez Moreno  
Daniel Fernando Diaz Coy  
Jefferson Sebastián Dominguez Corredor

#### **Posibles productos:**

Ajo	Vaina de Frijol y Arveja	Limón
Ají	Sandia	Naranja
Papas	Papaya	Feijoa
Tomate	Mango	Carambolo
Cebolla	Zanahoria	Remolacha
Pimentón	Aguacate	Pitahaya
Piña	Duraznos	Lechuga
Maracuyá	Ciruelas	

#### **Empaques:**

Cajas	Empaque al vacío	Bandeja
Malla	Canastilla	

## Preselección

### Grupo 1.

Papas	zanahorias	feijoa
tomate	maracuyá	remolacha
cebolla cabezona	limón	pitay
cebolla larga	naranja	
mangos	Duraznos	

### Grupo 2. Elementos pequeños <4cm

Ajo  
Ají  
Vaina de frijol, arveja, habas  
Ciruelas

### Grupo 3.

Lechuga

## Selección:

Zanahoria, Papa común, Cebolla cabezona, Cebolla larga, Tomate larga vida.

### Zanahoria (Paquete de 1 KG - Aprox. 9 unidades)

- **Descripción:** Presenta una estructura alargada y gruesa con forma de cono, con una longitud que oscila entre los 15-20 cm. El peso puede variar entre los 100 -250 gr.
- **Proceso:** Recepción y alimentación a la línea de procesamiento, limpieza o lavado, descarte e inspección de calidad, cepillado y pulido del producto, clasificación y empaque.



Materia Prima



Acondicionamiento



Lavado



Escurreido



Inmersión en antioxidante



Empaque y refrigeración

Ejemplificación de algunos de los procesos.

- **Empaquetado:** Se presentan en distinto tipo de empaquetado, como bolsas de plástico, mallas de fique o plástico, cajas de madera o cartón y bandejas de distintos tipos de materiales y pesos, además se comercializa en mercados de forma libre, es decir, el producto se vende a granel.
- **Conservación:** A temperaturas de almacenaje de 3-5°C, las zanahorias maduras pueden ser almacenadas con un desarrollo mínimo de pudriciones por 3-5 meses. La humedad relativa óptima oscila entre 98-100%, pues es esencial una humedad relativa alta para prevenir deshidratación y pérdida de crocancia.
- **Fuentes:**  
<https://www.uniagraria.edu.co/wp-content/uploads/2018/09/manual-de-zanahoria-minimamente-procesada.pdf>  
<https://www.infoagro.com/hortalizas/zanahoria.htm>

### Papa Común (130 gr por papa, 8-9 papas por kg)

- **Descripción:** Existen 30 variedades cultivadas de papa en Colombia aunque solo 10 de ellas son comercializadas ampliamente en el mercado nacional: Capiro, Parda Pastusa, ICA Puracé, ICA Única, Tuquerreña o Sabanera y Criolla. Se toma como referencia la papa pastusa. La papa tiene forma ovoide, cuyo diámetro mayor oscila entre 3cm a 12cm dependiendo del tiempo de madurez en cultivo, el peso varía entre 50gr y 250gr
- **Procesos:** Recepción post cultivo en bultos (50kg aproximadamente por bulto), Lavado en máquina, inspección visual para selección o descarte,

almacenamiento en bodega, empaquetado manual en cantidades menores (5kg o 10kg)

- **Conservación:** Puede mantenerse en cadena de frío (cuarto bajo 5-10°C, humedad 75% o menos) hasta por 2 meses en bulto, en empaque pequeño, 10 kg o menos puede extenderse su tiempo de conservación hasta por 1 mes
- **Empaques comunes:**



Enmallado (3-10kg)



Bolsa Plástica (5-12kg)



Bulto (15-50kg)

Referencias:

[https://www.sic.gov.co/recursos\\_user/documentos/promocion\\_competencia/Estudios\\_Economicos/PAPA.pdf](https://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/PAPA.pdf)

<https://www.ccb.org.co/content/download/13727/175111/file/Papa.pdf>

### **Cebolla Cabezona (1 KG APROX 6, COP 3400 )**

- **DESCRIPCIÓN:** Presenta una estructura globosa, esférica o elipsoidal, de un diámetro que oscila entre los 3-10 cm, pesando de media entre 100-250 g.
- **PROCESO:** Descarga de material, pre-selección por tamaño, cepilladora, selección, clasificación, empaque.
- **CONSERVACIÓN:** Los bulbos maduros de cebolla tienen como condiciones óptimas de conservación una temperatura de 0 °C y una humedad relativa de 65-70 %. En tales condiciones los bulbos maduros pueden conservarse entre 1 y 8 meses, según la variedad.

Referencias:

<https://www.youtube.com/watch?v=WPS8QnOLgLY>

<http://i3campus.co/CONTENIDOS/wikipedia/content/a/cebolla.html>

<https://bioqualitum.com/data/itecnica/paquetes/Cebolla.pdf>

### **Cebolla Larga (aprox. 4 ramas 500 gramos)**

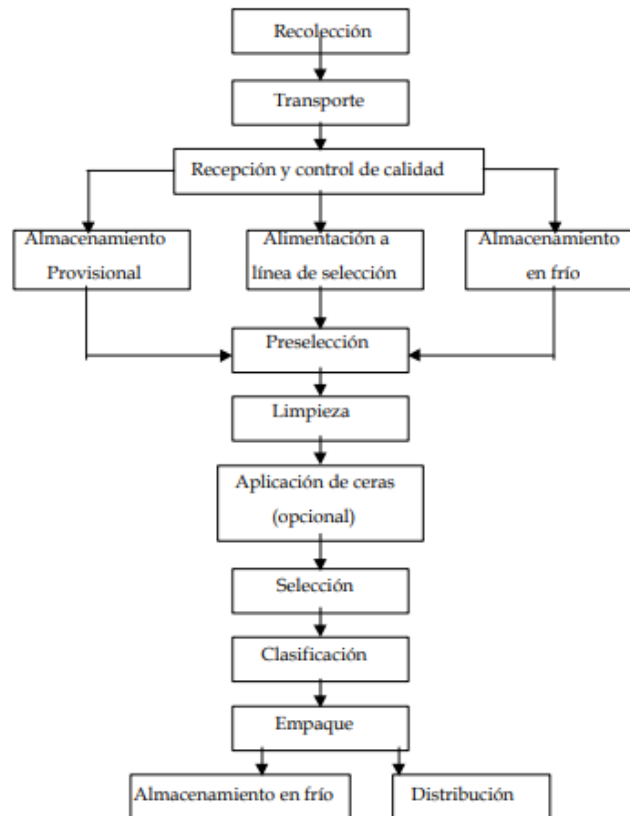
- **Descripción:** Son ramas con tallo blanco y hojas verdes, de 30 a 45 cm de largo, de sección transversal aproximadamente circular en el tallo, con diámetro aproximadamente de 3 cm. Cada hoja tiene una base larga y

carnosa, que se une estrechamente con la base de las demás hojas. Vienen con raíces en su base.

- **Procesos:**
  - Orientar cada rama de tal manera que la parte verde y blanca siempre estén en el mismo lado
  - Lavar las ramas
  - Corte de hojas muertas
  - Eliminación de raíces
  - Agrupamiento y empaquetado
- **Conservación:** Tienen como condiciones óptimas de conservación una temperatura de 0 °C y una humedad relativa óptima de 95-100 %. En tales condiciones pueden conservarse hasta 3 semanas. Se caracterizan por su muy baja producción de etileno pero su sensibilidad al etileno es elevada, por lo cual no conviene mezclarlas con frutos que liberan al ambiente altas concentraciones de etileno autocatalítico, para evitar el amarillamiento prematuro de sus hojas.
- **Fuentes:**
  - <https://www.youtube.com/watch?v=nqbKfdAucLM>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=g3e220fbVxo>
  - [https://www.youtube.com/watch?v=vU4T2E\\_wxsk](https://www.youtube.com/watch?v=vU4T2E_wxsk)
  - [https://es.wikipedia.org/wiki/Allium\\_fistulosum#Descripci%C3%B3n\\_bot%C3%A1nica](https://es.wikipedia.org/wiki/Allium_fistulosum#Descripci%C3%B3n_bot%C3%A1nica)
  - [https://es.wikipedia.org/wiki/Frutos\\_climat%C3%A9ricos\\_y\\_no\\_climat%C3%A9ricos](https://es.wikipedia.org/wiki/Frutos_climat%C3%A9ricos_y_no_climat%C3%A9ricos)

### **Tomate larga vida (Paquete de 1 KG - Aprox. 5 tomates)**

- **Descripción:** Presenta una estructura elipsoidal, esférica con diámetro que va desde 5 - 5,6 cm y una longitud de 5 - 5,7 cm, con pesos que van desde 100 a 120 g por fruto. Esta variedad de tomate es conocida por su larga vida útil que va desde 1 a 7 semanas dependiendo del grado de maduración en el que se coseche y las condiciones de conservación (temperatura y humedad).
- **Proceso:** Esquema de Manipulación de Tomate para Consumo en Fresco



Fuente: NUEZ, Fernando. RODRÍGUEZ DEL RINCÓN, Angel. 1995.

- **Empaquetado:** La cosecha sale de los campos de cultivo en cajas plásticas o huacales de madera y llegan hasta los mercados donde se venden libres o por paquetes de a libra, en bolsas transparentes o mallas.



12A



12B

Figura 12. Diferentes cajas utilizadas para el empaque de tomate

## Referencias

[Estudio comparativo entre el tomate larga vida y tomate chonto para la determinación de su vida útil \(lasalle.edu.co\)](#)