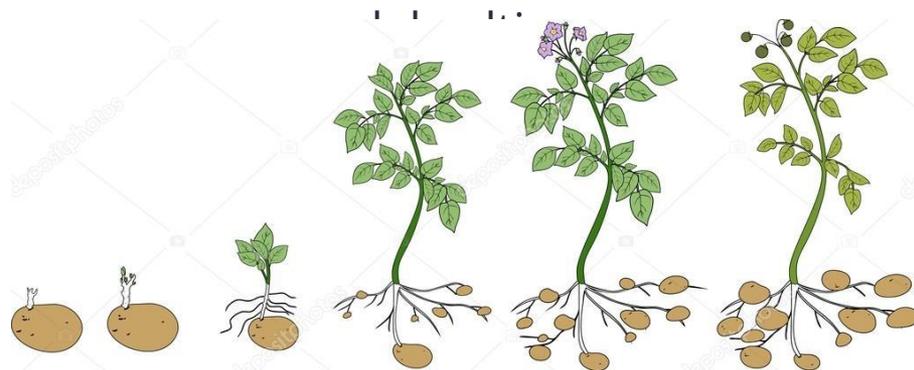


# ETAPA FENOLÓGICA DEL CULTIVO DE PAPA



La etapa fenológica del cultivo de papa es un proceso crucial que determina el crecimiento y desarrollo de la planta a lo largo de su ciclo de vida. Comprender estas etapas permite a los agricultores optimizar el manejo y la productividad



Viernes, 12 de abril 2024

Por: Ing. Edwin Michel Callo Morales



## ORIGEN DE LA PAPA

El centro de origen de la papa está ubicado entre Perú y Bolivia, cerca del lago Titicaca.

En 1537, Juan de Castellanos hizo la primera referencia de la papa cultivada en el Perú.

Alrededor del 70 % de las papas nativas de Perú, pertenecen a la subespecie *tuberosum*.



Cuando los españoles llegaron a América, la papa constituía el alimento básico de las poblaciones andinas.

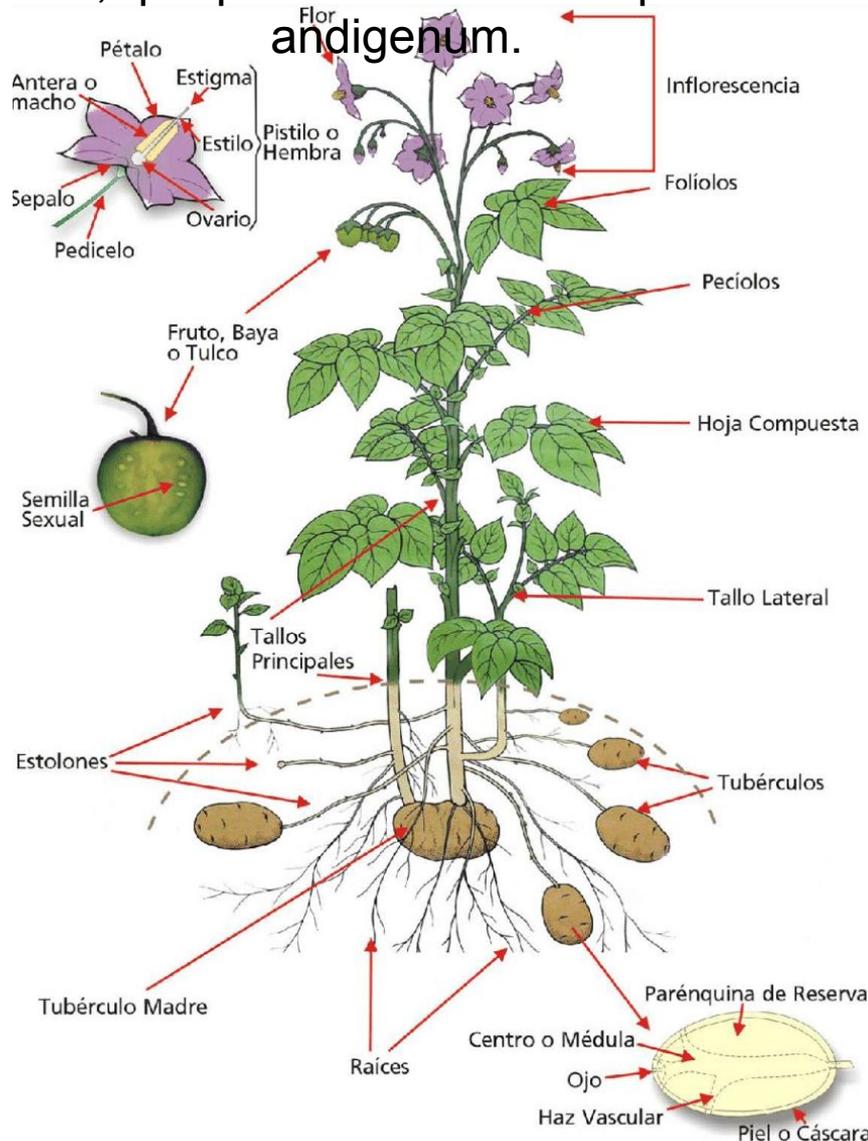
En la parte central de México se originaron especies silvestres de papa que se caracterizan por su tolerancia a la enfermedad conocida como Tizón tardío, provocada por el hongo *Phytophthora infestans*.

# LA PLANTA DE PAPA

La papa pertenece a la familia Solanácea, las especies cultivadas son las tetraploides ( $2n = 48$ ) y algunas triploides, que pertenecen a las especies *Solanum tuberosum* y *S.*

*Solanum tuberosum* es generalmente de días y ciclos cortos (90 a 100 días), de forma alargada, piel lisa, yemas superficiales, el color de la pulpa es crema a amarilla, piel rosada, roja o beige.

*Solanum andigenum* es de días largos, ciclo tardío, color de piel variable, la pulpa es blanca o amarilla.



Existen variedades que son mezclas de ambas especies.



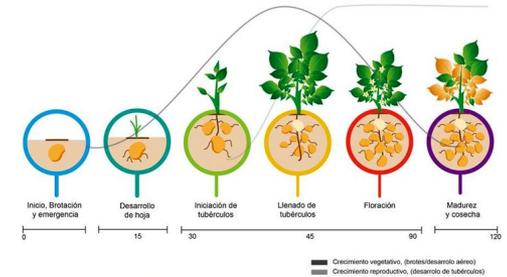




# Importancia de la etapa fenológica en el manejo del cultivo

- 1 Optimización de **Prácticas** etapas fenológicas permite a los agricultores ajustar las prácticas de cultivo, como riego, fertilización y control de plagas, de manera más eficiente.

## ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DE PAPA



- 2 Predicción de la **Cosecha** conocimiento de las etapas fenológicas ayuda a anticipar el momento óptimo de la cosecha y planificar la logística.

- 3 Mejora de la **Calidad** comprensión detallada de las etapas fenológicas contribuye a obtener tubérculos de mayor calidad y características deseables.



## ETAPA

## FENOLOGÍA

Cada uno de los distintos estados sucesivos de un fenómeno natural o histórico, o de una doctrina, negocio, etc. período, ciclo, etapa, paso, situación.

La fenología es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos.

### ETAPA FENOLOGICA

Una fase fenológica viene a ser el período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas. También puede entenderse como el tiempo de una manifestación biológica.

### ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DE PAPA



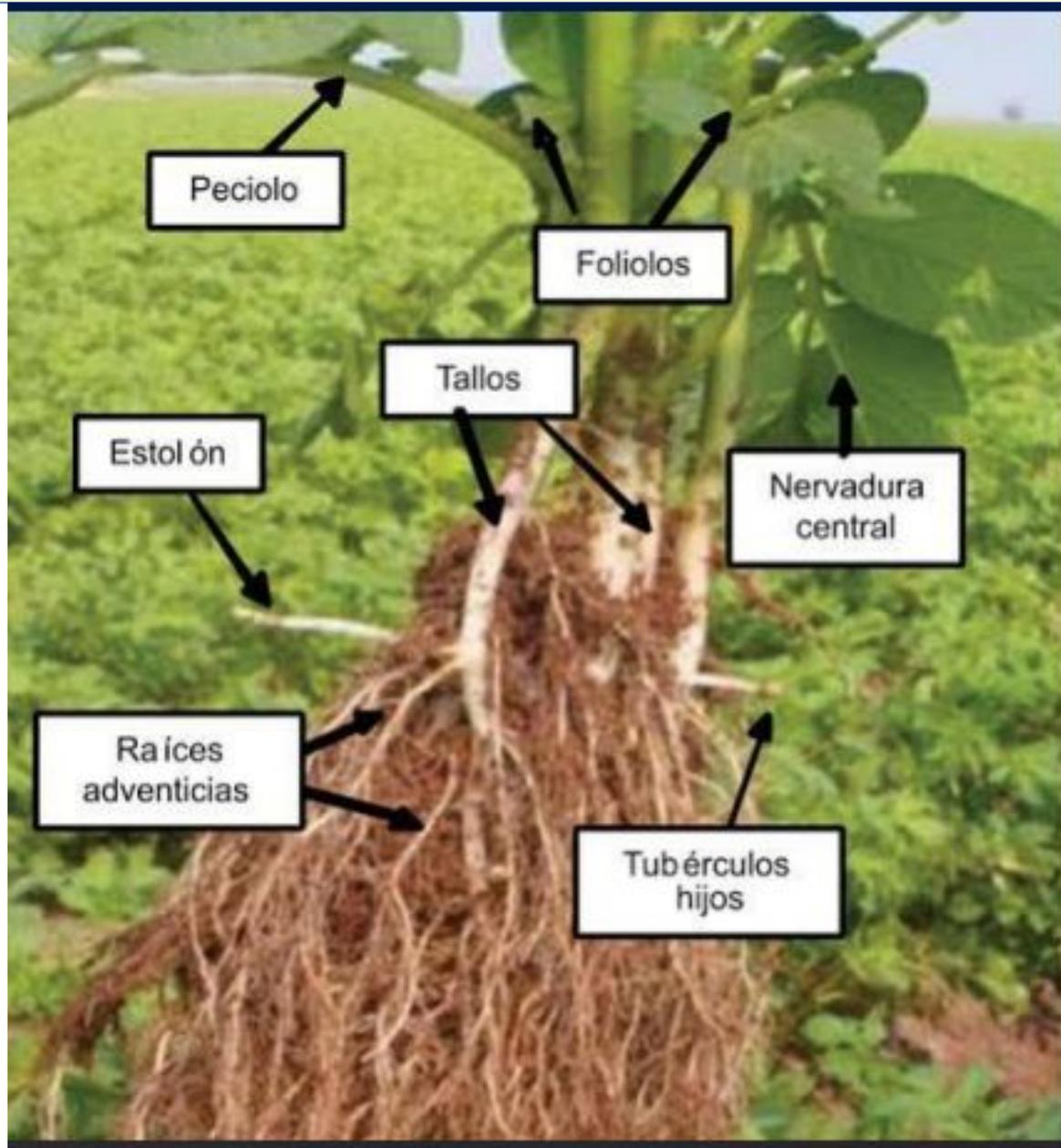
### ETAPA FENOLOGICA DE LA PAPA

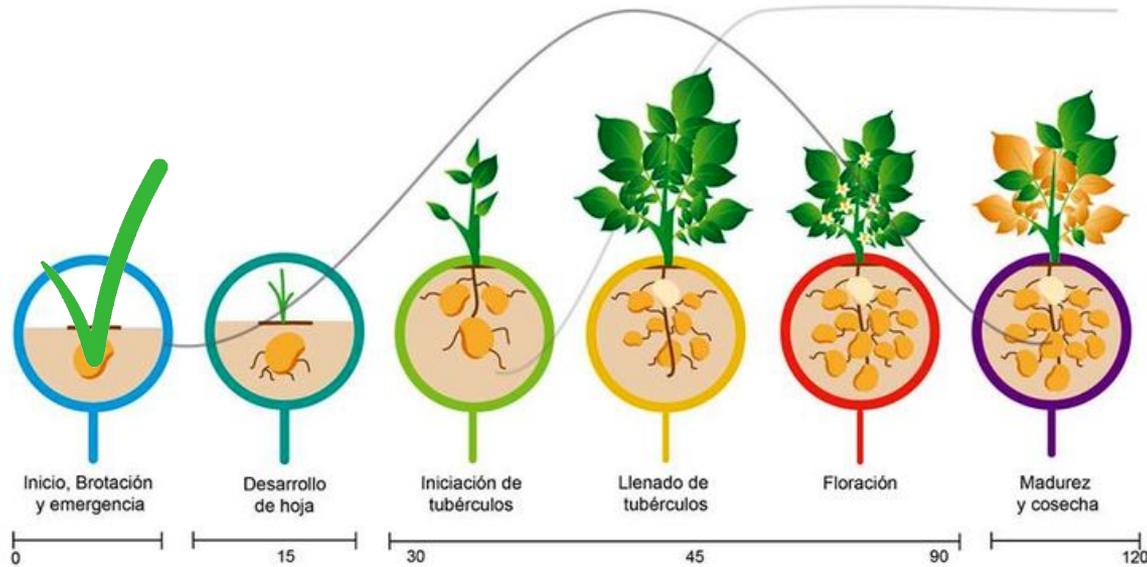
Los estados fenológicos o estados de desarrollo en papa marcan los cambios morfológicos y fisiológicos producidos en el cultivo.

El ciclo fenológico del cultivo de papa se puede dividir en 5 fases, iniciando desde la fase de emergencia o brotación (fase 1), hasta la fase de maduración y la cosecha (fase 5). La duración del ciclo fenológico está determinada por la variedad y las condiciones agroclimáticas de cada una de las regiones productivas.

MESES	JUN-JUL				AGO-SET				OCTUBRE				NOVIEMB.				DICIEMB.				ENERO				FEBRERO				MARZO							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
ETAPAS DE DESARROLLO																																				
	YUNTA				TRACTOR																															
LABORES	PREPARACIÓN DE TERRENO 4 MESES ANTES								EMERGENCIA 15 DDS				FLORACIÓN 45-50 DDS				TUBERIZACIÓN - MADURACIÓN				COSECHA 145-150 DDS															
PLAGAS																																				
	Gusano Blanco - Gallina ciega <i>Phyllophaga</i>				Gusano de tierra <i>Agrotis ipsilon</i>				Diabrotica <i>Diabrotica</i>				Pulgulla <i>Epitrix</i>				Gorgojo de los Andes <i>Premnotrypes spp</i>				Daño de larva de Gorgojo															

# PARTES PRINCIPALES DE UNA PLANTA DE PAPA RELACIONADAS CON LA FENOLOGÍA





## BROTACIÓN

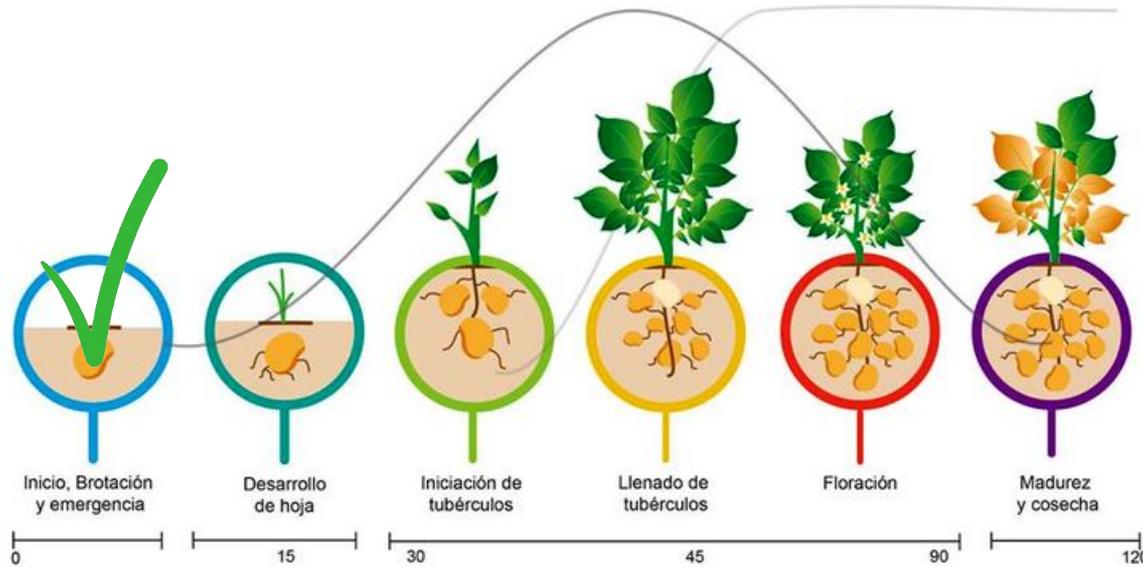
Ocurre cuando comienzan a emerger las yemas de los tubérculos; dura 2 a 3 meses, luego la papa está apta para sembrarse; es ideal que los tubérculos presenten por lo menos 3 brotes cortos y fuertes, y tengan una longitud de 0.5 a 1 cm.





### **DORMANCIA O REPOSO DE LA SEMILLA**

Es el periodo que transcurre entre la cosecha y la brotación. Para el tubérculo semilla esta etapa dura 2-3 meses, y para la semilla sexual, 4 a 6 meses. La dormancia puede ser rota o inducida por heridas o alguna enfermedad en el tubérculo; en estos casos la brotación ocurre en menor tiempo. También puede inducirse por tratamiento químico, utilizando el ácido giberélico, en dosis de 1 a 5 ppm.



## Emergencia

**Germinación**

La semilla de papa absorbe agua y comienza a brotar, dando lugar a la formación de raíces y brotes.

1

Los brotes emergen a los 10-12 días en tubérculos, y de 8 a 10 días en semilla sexual, cuando son plantados en el campo y tienen las condiciones adecuadas de temperatura y humedad en

2

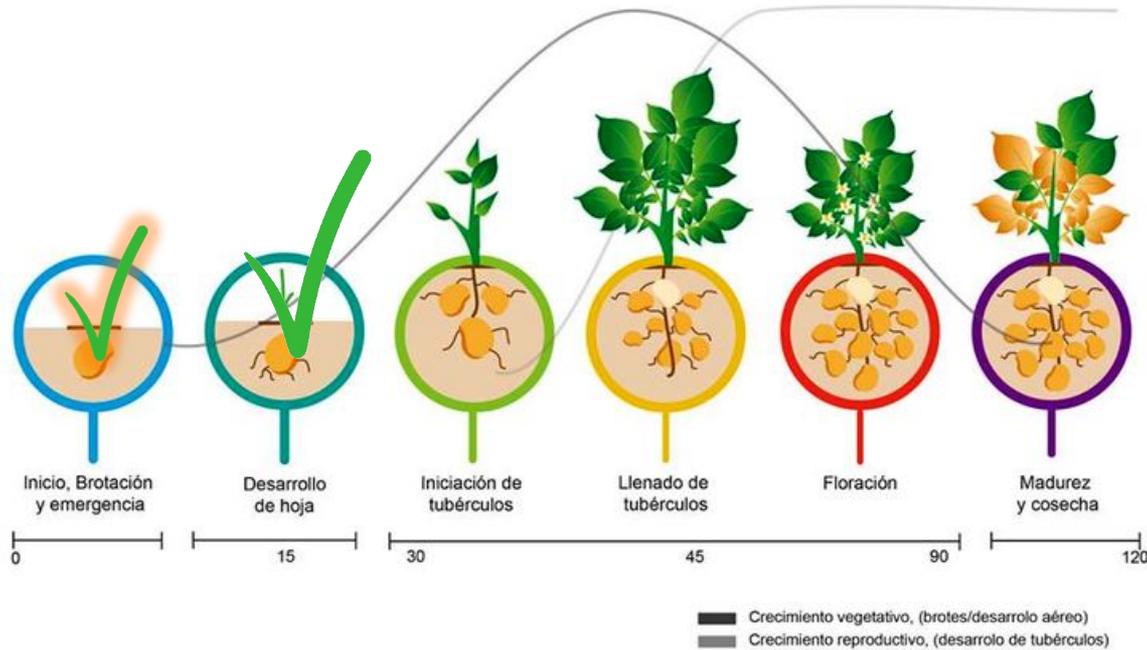
**Establecimiento**

La planta desarrolla un sistema radicular sólido y comienza a acumular reservas energéticas.

3



el suelo, para su desarrollo.



## DESARROLLO DE LA PLANTA

En esta etapa, hay crecimiento de follaje y raíces en forma simultánea; dura entre 20 a 30 días.

### Formación de

#### Tallos

La planta produce varios tallos aéreos a partir de los brotes iniciales.

### Desarrollo de

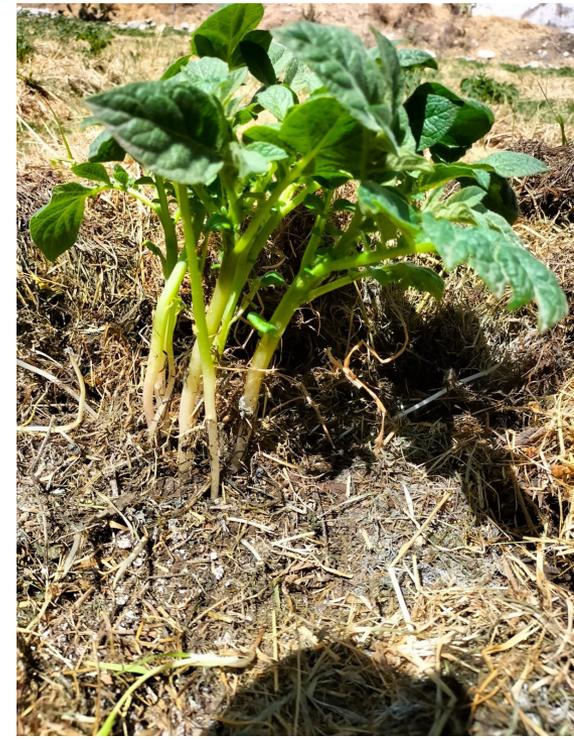
#### Hojas

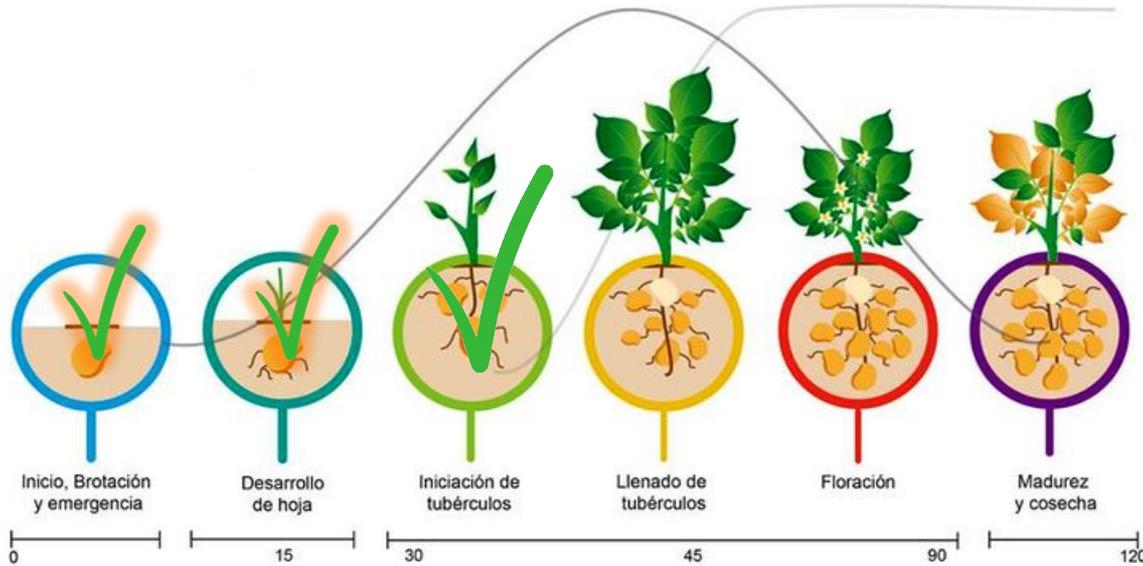
Las hojas se expanden y se vuelven más numerosas, aumentando la superficie fotosintética

### Crecimiento

#### Vegetativo

La planta se enfoca en el crecimiento de la parte aérea, acumulando reservas para la posterior formación de tubérculos





1

## Floración

La planta produce flores, lo que indica el inicio de la formación de tubérculos, esto ocurre a los

30 días después de la siembra; en variedades intermedias, entre los 45 a 60 días; con las

2

## Iniciación de Tubérculos

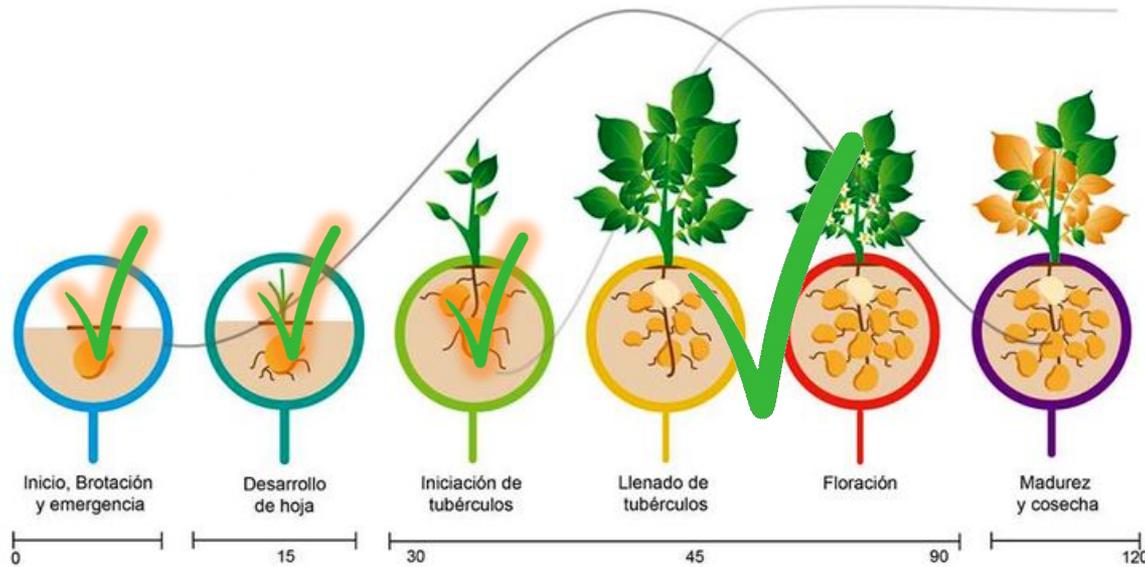
Se forman los primeros tubérculos a partir de los estolones subterráneos. Esta etapa dura unos 30 días entre 50 a 60 días.

3

## Crecimiento de Tubérculos

Los tubérculos comienzan a engrosarse y acumular almidón y otros nutrientes.





## LLENADO DE TUBÉRCULOS

La cuarta fase coincide con el inicio de la floración (algunas variedades), donde las células de los tubérculos comienzan a expandirse por la acumulación de agua, nutrientes y carbohidratos; ya en esta etapa los tubérculos absorben la mayor cantidad de nutrientes y carbohidratos disponibles para la planta.

■ Crecimiento  
■ Crecimiento



Expansión de

Los tubérculos  
Tubérculos

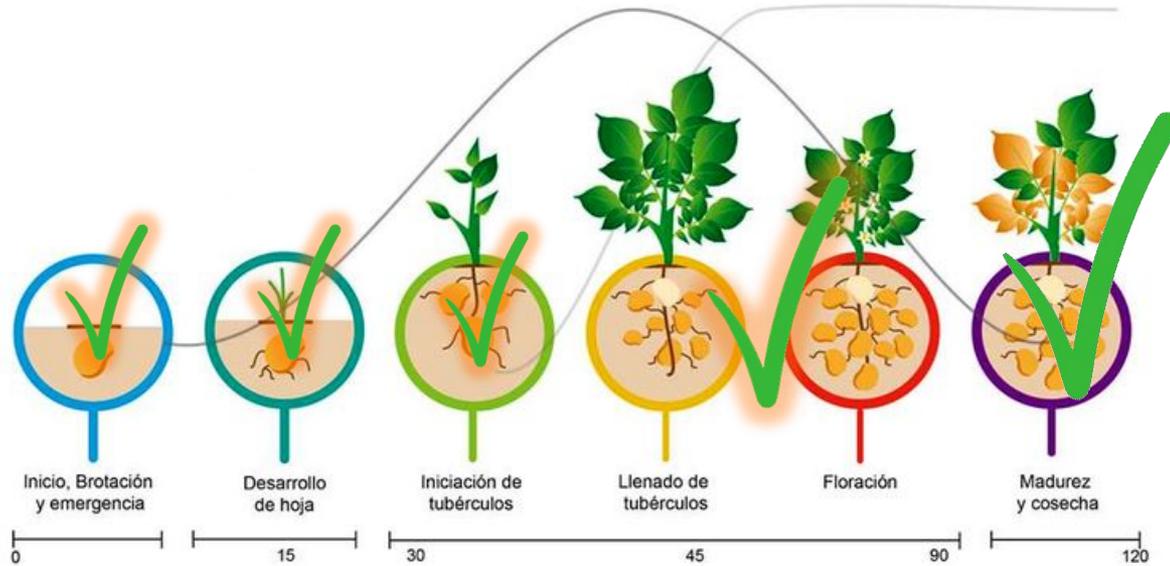
continúan creciendo en  
tamaño y acumulando

Acumulación de Nutrientes

Los tubérculos almacenan  
almidón, proteínas y otros  
compuestos valiosos.

Madurez Comercial

Los tubérculos alcanzan el  
tamaño y la calidad óptimos  
para su cosecha y



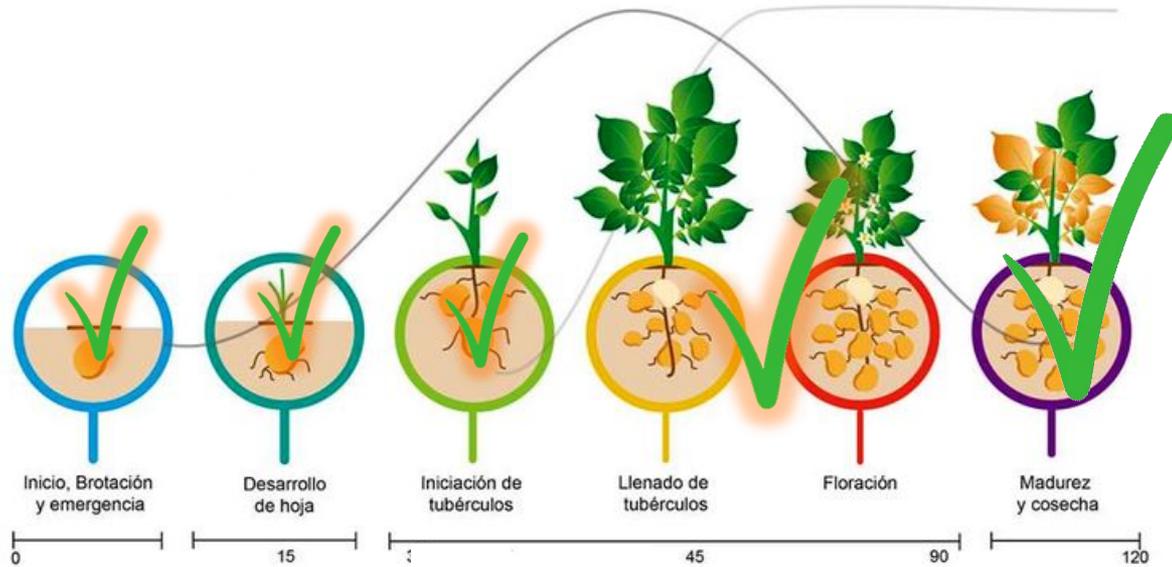
■ Crecimiento vegetativo, (brotes/ desarrollo aéreo)  
 ■ Crecimiento reproductivo, (desarrollo de tubérculos)

## DESARROLLO DE LOS TUBÉRCULOS

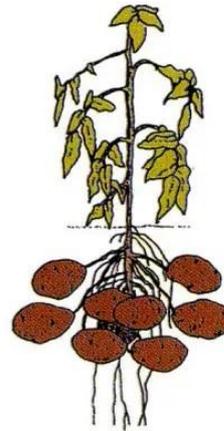
La última fase de desarrollo, el crecimiento y la tasa fotosintética de la planta disminuyen considerablemente; esta empieza a tornarse de un color amarillento hasta que senescen por completo. El tubérculo madura, forma la piel externa y alcanza el máximo contenido de materia seca para la cosecha.

Los tubérculos alcanzan la madurez fisiológica a los 75 días, en variedades precoces, 90 días para intermedias y 120 días para variedades tardías. En esta etapa los tubérculos pueden cosecharse y





■ Crecimiento vegetativo, (brotes/ desarrollo aéreo)  
 ■ Crecimiento reproductivo, (desarrollo de tubérculos)



### Maduración

La planta alcanza su máximo desarrollo, con los tubérculos listos para la cosecha.

### Senescencia

La planta comienza a envejecer y morir, señalando el final del ciclo de cultivo.

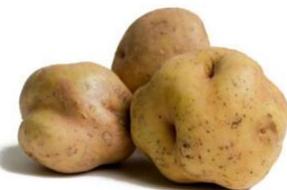
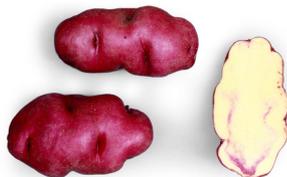
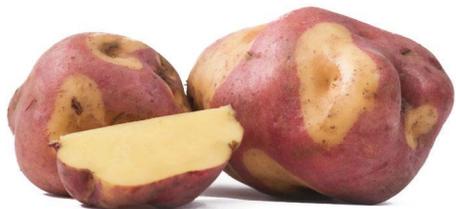
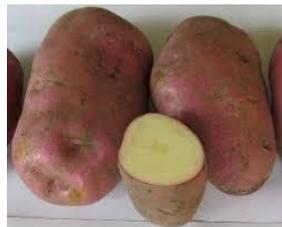
### Cosecha

Los tubérculos maduros son recolectados y preparados para su almacenamiento.



### Almacenamiento

Los tubérculos cosechados se almacenan en condiciones óptimas para preservar su calidad.



Variedad	Características favorables
1. Yungay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen rendimiento en condiciones de Sierra.</li> <li>• Buena tolerancia a la ranca y heladas.</li> <li>• Buena capacidad de conservación en almacenamiento.</li> </ul>
2. Canchán	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena apariencia comercial (color rojizo en la piel y pulpa amarillenta).</li> <li>• Buen rendimiento en Costa y Sierra.</li> <li>• Periodo vegetativo de 4.0 a 4.5 meses</li> </ul>
3. Única	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena demanda por la industria de papa frita (hojuelas o chips y "papa en tiras").</li> <li>• Periodo vegetativo precoz (100 a 120 días).</li> <li>• Tolerante al calor.</li> </ul>
4. Peruanita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto rendimiento en condiciones de Sierra (3,500 a 3,900 msnm).</li> <li>• Muy buena apariencia comercial ("papa de color" y pulpa amarilla).</li> <li>• Alta demanda en el Mercado Nacional.</li> </ul>
5. Huayro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen rendimiento en condiciones de Sierra (3,500 a 3,900 msnm).</li> <li>• Preferencia por las amas de casa.</li> </ul>
6. Tumbay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen rendimiento en condiciones de Sierra media (3,000 a 3,500 msnm).</li> <li>• Muy buena apariencia comercial (pulpa amarilla).</li> </ul>



**MUCHAS GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**

**Por Edwin Michel Callo Morales**

**992389692**

