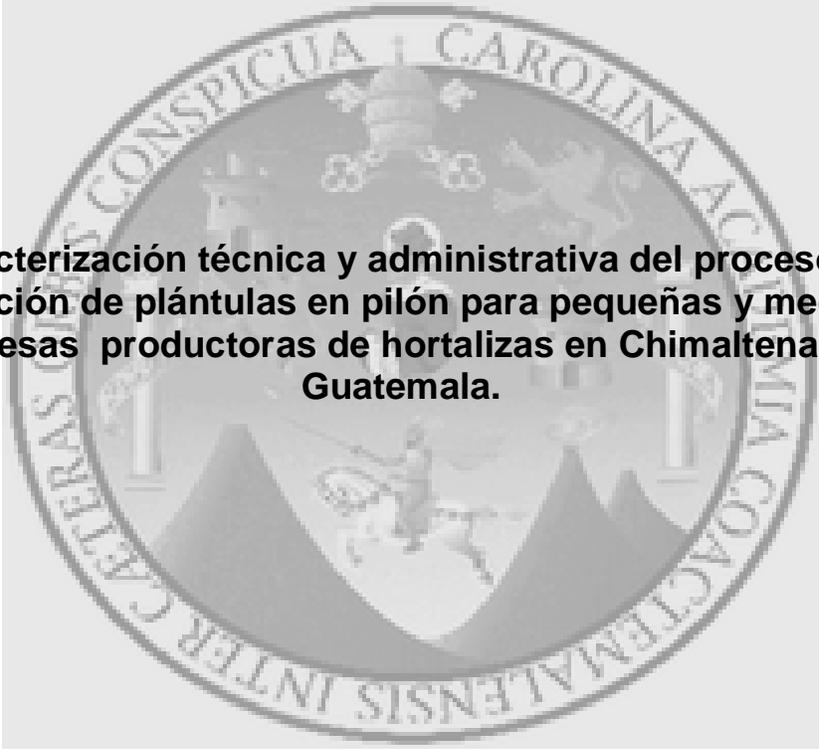


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



**Caracterización técnica y administrativa del proceso de  
producción de plántulas en pilón para pequeñas y medianas  
empresas productoras de hortalizas en Chimaltenango,  
Guatemala.**

Hanani Harold Sagastume Godínez

Maestría en Administración de Empresas Industriales y de Servicios

Guatemala, Junio de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



**Caracterización técnica y administrativa del proceso de  
producción de plántulas en pilón para pequeñas y medianas  
empresas productoras de hortalizas en Chimaltenango,  
Guatemala.**

Trabajo de Graduación presentado por

Hanani Harold Sagastume Godínez

Para optar al grado de

Maestría en Administración de Empresas Industriales y de Servicios

Guatemala, Junio de 2011

**JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

<b>ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D</b>	<b>DECANO</b>
<b>LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>LICDA. LILLIAN RAQUEL IRVING ANTILLÓN</b>	<b>VOCAL I</b>
<b>LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR</b>	<b>VOCAL II</b>
<b>LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI</b>	<b>VOCAL III</b>
<b>BR. JOSE ROY MORALES CORONADO</b>	<b>VOCAL IV</b>
<b>BR. CECILIA LISKA DE LEON</b>	<b>VOCAL V</b>

**CONSEJO ACADEMICO  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.**  
**LICDA. ANNE MARIE LIERE DE GODOY, MSc.**  
**DR. ROBERTO FLORES ARZU**  
**DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ**  
**LIC. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES, MSc.**

Hanani Harold Sagastume Godínez

**AUTOR**

Ing. Agr. Alexei Enrique Domínguez Villatoro

**ASESOR**

Ing. Agr. Ivan Dimitri Santos, MSc

**REVISOR**

Licda. Anne Marie Liere de Godoy, MSc.

**DIRECTORA**

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

**DECANO**

## INDICE

Protocolo	
Resumen Ejecutivo	2
1. Introducción	3
2. Definición del Problema	4
3. Justificación de la Investigación	5
4. Marco Teórico	6
4.1 Definición de plántulas o pilón	6
4.2 Descripción del proceso de producción de plántulas con pilón	8
4.3 Perfiles de puestos	11
4.4 Flujogramas	13
4.5 Pequeña y Mediana Empresa	22
5. Objetivos	26
6. Desarrollo del Trabajo	27
7. Métodos empleados	28
8. Resultados	29
9. Discusión de Resultados	36
10. Conclusiones	37
11. Recomendaciones	38
12. Bibliografía	39
13. Anexos	41

## **RESUMEN EJECUTIVO:**

Según El Banco de Guatemala las importaciones de sustratos de tipo orgánico a Guatemala para el año 2009 fueron de 1.5 millones de USD, además de todos los insumos que sirven para llevar a cabo el proceso de producción de pilones en Guatemala.

La actividad de la producción de pilones toma auge con la introducción de semillas híbridas al mercado agrícola, los cuales alcanzan precios altos debido a la tecnología que se utiliza para la producción de las mismas.

Estas actividades conllevan a que se utilicen nuevas técnicas de producción de plantulas para poder garantizar un buen producto al momento de llevarlo al campo definitivo.

El trabajo se realizó en las empresas productoras de pilones del área de Chimaltenango, Guatemala, considerandose aquellas que van de los 5 a los 50 millones de plantas al año.

Se realizó entrevistas con los gerentes generales de las 7 empresas muestreadas, se lleno un formulario previamente elaborado y se determino que el proceso de producción de pilones lleva 18 pasos básicos de los cuales los puntos críticos en los que todos coincidieron son: La siembra de las semillas, el Riego y fertilización y la cosecha, ya que las personas que ocupan estos puestos son determinantes para poder tener una calidad aceptable de planta para entregar al cliente.

## **1. INTRODUCCION:**

La producción de pilones ha proliferado de manera empírica, puesto que se realiza sin tomar en cuenta las actividades que se requieren para complementar los procesos. Toma importancia alrededor de los años 90 cuando se inicia la importación de semillas de un alto valor comercial a Guatemala.

En el año del 2009 el Banco de Guatemala reporta un ingreso por importación de sustratos de \$1, 500,000.00 de USD sumando también las otras actividades que esto conlleva como lo son la utilización de semillas mejoradas, bandejas de duroport, sembradoras, nylon para cobertura, metal para la elaboración de los invernaderos, madera, entre otras. Además se reporta que genera alrededor de 700 empleos directos y 4000 indirectos en el año, esto engloba un mercado aproximado de 5, 000,000.00 USD

Con la aparición de nuevas tecnologías y nuevos mercados se hace necesario conocer el funcionamiento de este tipo de empresas que cada vez son más e ingresan de una manera empírica al mercado pues en algunos casos son familiares y carecen de conocimiento para poder llegar a producir un producto de buena calidad.

Considerando lo anterior se hizo necesario conocer el funcionamiento técnico y administrativo de estas empresas productoras de pilones, para lo cual se muestreo la totalidad de las empresas existentes en el área de Chimaltenango, Guatemala.

Se realizaron entrevistas con los diferentes gerentes y dueños de las empresas y se determino que existen 18 pasos para poder llevar a cabo el proceso, estableciéndose además los puntos críticos del proceso, siendo el punto determinante el riego y la fertilización.

## **2. DEFINICION DEL PROBLEMA:**

El inicio de una producción agrícola en cualquier parte del mundo conlleva realizar procesos que deben estar bien manejados como lo citan los profesionales en los diferentes artículos que se publican.

En las diferentes zonas de producción de Guatemala existen empresas que se dedican a la producción de plántulas en pilón, sin embargo se establecen de forma empírica, pues no se toman en cuenta la cantidad y tipo de personal que se requiere en cada uno de los procesos para poder terminar el producto (Pilón).

El uso de la tecnología que se propone permite al agricultor acceder a una planta de buena calidad y libre de patógenos, ya que está bajo condiciones controladas, y al tomar en cuenta que el precio de las semillas es cada vez mayor, se debe de tener un mejor control sobre estas, mejorando su germinación y obteniendo una mejor uniformidad del producto.

Para poder obtener buenos resultados se requiere de cierta cantidad mínima de personal en los diferentes procesos de producción de plántulas en pilón, por lo que se hace necesario saber cuantos y que funciones deben de desempeñar cada una de las personas a lo largo del proceso en este tipo de empresas que son de suma importancia dentro del proceso de producción agrícola en nuestro país.

### **3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION:**

El crecimiento de la industria elaboradora de pilones va desde algo familiar hasta algo totalmente tecnificado. Implica un rubro económico importante en el inicio del proceso de producción la mayoría de cultivos agrícolas. Usualmente es una fuente de trabajo para pequeñas núcleos comunitarios que pueden variar de 7 a 50 personas dependiendo del tamaño del proyecto, localización, infraestructura y oportunidad de crecimiento

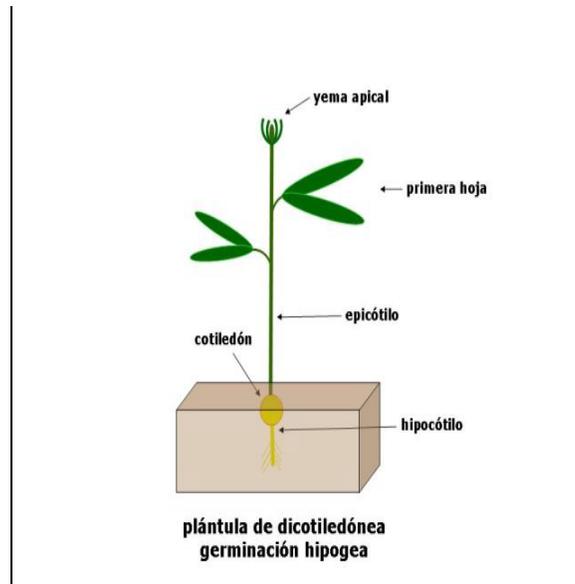
Según el Banco de Guatemala reporta un ingreso aproximado de \$5, 000,000 por la importación de materias primas (sustratos, bandejas, vermiculita, perlita, entre otros) que se utilizan en el proceso. Genera alrededor de 700 empleos directos y más de 4000 indirectos en la agricultura.

Es de suma importancia apoyar con un protocolo guía que ayude a los futuros inversionistas en el establecimiento de este tipo de negocios, considerando los requerimientos de personal operativo y las necesidades para el desarrollo de los procesos involucrados en la producción plántulas en pilón en Guatemala.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 Definición de Plántula ó Pilón:

Se denomina plántula o pilón a la planta en sus primeros estadios de desarrollo, desde que germina hasta que se desarrollan las primeras hojas verdaderas. Es posible reconocer las plántulas de las malas hierbas al menos a nivel de género, y para ello existen guías especializadas como las de MAMAROT (1997) y WILLIAMS *et al.* (1987).



**Figura 1. Tipos de Germinación.**

Avalos Manso, Jorge (2008) nos dice La producción de plántulas de hortalizas es una práctica común. En la mayoría de los campos agrícolas producen su propia plántula, aunque existen invernaderos privados dedicados a la producción y venta de plántulas. Las razones para producir sus propias plántulas son varias: el costo de la semilla, control sobre sus materiales, sanidad de las plántulas, desarrollo de raíces, el tamaño de las plántulas, etcétera. La calidad de las plántulas al recibirlas deben cumplir los requisitos acordados.

El objetivo es producir plántulas con un sistema radicular abundante, con tallos gruesos, altura media y que estén sanas (libres de daños por insectos y patógenos).



**Figura 2. Producción de pilones en invernadero**



**Figura 3: Bandeja de Poliestireno**

## 4.2. DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION DE PLANTULAS EN PILON

### 4.2.1 Llenado de bandejas:

En la mayoría de los campos agrícolas, las charolas se llenan manualmente, se aprietan con las manos y quedan listas para que se hagan los orificios donde se colocan las semillas.

Hay campos agrícolas donde las charolas se llenan con maquina. Cada charola puede llenarse con 1,300 y hasta 2,000 gramos de tierra, dependiendo del grado de compactación deseado.



**Figura 4: Llenado manual de bandejas**

### 4.2.2 Siembra

En la mayoría de los campos, la siembra se realiza manualmente, colocando una semilla por cavidad. También hay maquinas sembradoras (automáticas) que utilizan placas o discos y succión de aire: son muy eficientes. En realidad la siembra es eficiente, se pueden sembrar 80-100 charolas por persona.

### 4.2.3 Periodo de germinación y emergencia

Las charolas una vez que están sembradas y bien regadas, se llevan a un lugar sombreado para que inicie la germinación (hay cuartos especiales de germinación con temperatura y ambiente controlado). El proceso de germinación inicia justo cuando las semillas embeben agua, se hinchan e inician las reacciones del proceso de germinación: primero sale la radícula. Este proceso tarda horas y la emergencia dura días (puede durar hasta 6 días, depende del cultivo)

Durante este periodo, las charolas deben estar apiladas en estibas dentro de un cuarto o dentro del invernadero: pueden estar tapadas con plástico. Es importante detectar el justo momento en que hay que extenderlas en el invernadero; de lo contrario, por falta de luz, se alargan y pueden no servir.

#### 4.2.4 Manejo de agua

El agua debe estar tratada para eliminar bacterias, hongos y materiales sólidos en suspensión. Se utiliza para humedecer la tierra para la siembra. Se aplica un riego de saturación después de la siembra. Este debe ser un riego con abundante agua (hasta que escurra). Las bandejas de 200 cavidades pueden retener hasta 1,400 gramos de agua.

Cuando las charolas se extienden deben regarse de nuevo para reponer el agua perdida durante el periodo de germinación y el inicio de la emergencia (debe ser un buen riego).

Una vez que ocurre la emergencia, los riesgos son para reponer el agua que se pierde, tomando en cuenta el déficit para tener aireación y un 70% de humedad. La mejor forma de hacerlo es pesando charolas todos los días en la mañana (antes de regar) y después del riego para saber el peso ganado con el riego. Esta práctica es un procedimiento seguro.



**Figura 5: Pilonos germinados**

#### 4.2.5 Fertilización

Generalmente se indica la fertilización cuando tenemos arriba del 90% de emergencia, cuando inicia la aparición de las primeras hojas verdaderas. Se aplica fósforo, potasio, y calcio desde el inicio; magnesio y micronutrientes una semana después, se aplica enraizador en dos y hasta tres ocasiones. El nitrógeno se dosifica muy bajo y se incrementa en la última semana. Las dosis se especifican en gramos o mililitros por litro de agua aplicada.

Dosis baja 0.25-0.50 gramos por litro (g/L).

Dosis media 0.50-1.0 g/L.

Dosis alta 1.0-1.5 g/L

La recomendación en cuanto a fertilización es que se aplique el fertilizante en una o en dos pasadas de agua y dar una aplicación de pura agua para bajar el fertilizante a la zona de radicular y evitar quemaduras de hojas.

Los riegos generalmente reponen entre 300 y 500 gramos de agua por bandejas por día.



**Figura 6: Producción de pilones**



**Figura 7: Planta de tomate en maceta**

#### **4.2.6 Plántulas terminadas**

Las plántulas están listas para salir a plantarse, ya sea al campo, en mallas sombra o invernaderos. Las plántulas deben llenar los siguientes requisitos: tallos gruesos y fuertes, raíces sanas y abundantes, altura de 13-15 cm y hojas verde claro y libres de plagas y enfermedades.

Dependiendo del tipo de cultivo es el periodo que dura en el invernadero, por ejemplo:

Pepinos 13-16 días.

Tomates 28-35 días.

Chiles bell 30-40 días.

Por último, es recomendable que en el proceso de plantación, las plántulas deben quedar establecidas con su raíz verticalmente; de lo contrario pueden tardar hasta tres semanas para crecer normalmente.

### **4.3 PERFILES DE PUESTOS**

#### **4.3.1 Definición de Perfil de Puestos**

Es difícil observar la forma en que puede reclutarse un equipo de personal sin haber definido los trabajos que deben ser realizados, y más aún sin considerar las relaciones con otros y entre éstos y los objetivos de programa,. No obstante, hay ejemplos que muestran como se forman y crecen rápidamente organizaciones que operan exclusivamente sobre un conjunto de designaciones de trabajo o títulos.

Dichas designaciones pueden o no resultar en un equipo capaz de definir roles y funciones interdependiente. Comúnmente, dichos títulos hacen que se pierda mucho tiempo en las etapas iniciales y a lo largo del programa tratando de negociar los roles. Puesto que las designaciones no explican con precisión el tipo particular de trabajo, las personas establecen quién hace qué sobre la base de las capacidades de cada individuo. Es altamente probable que el programa se modifique para aprovechar los dones y aspiraciones del personal designado en lugar de seguir estrictamente los objetivos del programa.

##### **a) Responsabilidad**

El supervisor de personal debe identificarse con un título, y si existe una línea de reporte dual o de matriz, o un conjunto de comités a los cuales tiene que reportar la persona, éstos también deben listarse.

A pesar de contar con una descripción detallada del trabajo, la cadena de responsabilidades es el principal indicador de desempeño, expectativas organizacionales, y trabajo diario.

##### **b) Objetivo clave**

Una frase corta puede establecer el objetivo general que debe ser alcanzado por la persona que realiza el trabajo. Sin embargo el objetivo principal debe ser la característica que defina el trabajo. Los detalles que siguen pueden ser considerados como una guía para su realización.

Para alcanzar los objetivos claves, el individuo tiene que alcanzar ciertos resultados en áreas tales como la administración de personal, control financiero, construcción de equipos, adquisición de materiales, desarrollo de cursos, y enlaces con el público. Estos criterios constituyen el cuerpo de la descripción, pero una vez más, deben concentrarse en las áreas de resultado y no en todas las actividades que el individuo tiene que desempeñar.

El marco de resultados puede requerir un listado de objetivos específicos que deben alcanzarse de acuerdo con cada resultado.

La descripción del trabajo debe identificar aquello que debe hacerse, permitiendo que la persona elija la forma en que desea alcanzar los resultados. Dicho acercamiento permite que aun aquellos que desempeñan trabajos sencillos puedan tener un determinado control personal sobre su trabajo, desarrollándose como personas y tomando iniciativas, manteniendo un balance entre la autoridad y la discreción.

#### **c) Nivel de autoridad y discreción**

Finalmente, el documento debe establecer el nivel de autoridad que acompaña al trabajo, incluir una lista de las personas que deben reportarse ante esa persona.

Otras responsabilidades también deben especificarse, tales como la discreción sobre los presupuestos, las posibilidades para suscribir contratos, el hablar en nombre de la organización, tomar decisiones fuera de los parámetros del plan de trabajo, etc..

#### **d) Estableciendo un perfil de trabajo para el candidato**

Una vez establecida la descripción del trabajo permitiendo el reclutamiento, las citas, y la evaluación en el trabajo, aquellos responsables del reclutamiento deben desarrollar un perfil que ayude a otros a buscar la persona apropiada para el trabajo.

Dicho perfil considerará no solo las competencias necesarias que demanda la descripción del trabajo, sino también las cualidades que hacen posible que una persona encaje en el equipo que ya se ha establecido.

La elaboración de los perfiles de trabajo debe hacerse internamente y considerando no solo las leyes laborales y de empleo del país sino también los derechos humanos y la orientación democrática.

Ciertos trabajos requieren personas extrovertidas o que hablen ciertos idiomas, o que tengan un conocimiento cultural y político de ciertos grupos de competidores o socios potenciales del programa. Aquellos encargados de seleccionar los equipos pueden tener determinados puntos de vista sobre si los equipos son más efectivos cuando son diversos, o cuando son homogéneos.

También pueden existir puntos de vista sobre si las mujeres, o los miembros de los grupos minoritarios deben ser incorporados al equipo de personal por razones diferentes a las arriba mencionadas con el fin de asegurar que éstos tengan igualdad de oportunidades para desarrollarse en sociedades que de alguna forma los discriminan.

El reclutamiento puede iniciar una vez que se ha definido el perfil de la persona conforme al puesto de trabajo solicitado.

#### 4.4 FLUJOGRAMAS

EL Flujo grama o Diagrama de Flujo, consiste en representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos o relaciones de todo tipo, por medio de símbolos. A continuación se observará de tres autores diferentes el concepto de Flujo grama o Diagramas de Flujo, características, tipos, simbología, diseño y elaboración. Según Gómez Cejas, Guillermo. Año 1.997; El Flujo grama o Flux grama, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, etc. Según Chiavenato Idalberto. Año 1.993; El Flujo grama o Diagrama de Flujo, es una gráfica que representa el flujo o la secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución.

Según Gómez Rondón 1.995; El Flujo grama o Diagrama de Flujo, es la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo.

Importancia:

Según Gómez Cejas, Guillermo. Año 1.997; es importante ya que ayuda a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este , El flujo grama de conocimiento o diagrama de flujo, como su nombre lo indica, representa el flujo de información de un procedimiento.

En la actualidad los flujo gramas son considerados en las mayorías de las empresas o departamentos de sistemas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier métodos y sistemas.

Según Chiavenato, Idalberto. Año 1.993; es importante los flujo gramas en toda organización y departamento, ya que este permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo está equilibrada, o sea, bien distribuida en las personas, sin sobrecargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura.

Según Gómez Rondón, Francisco. Año 1.995; los flujo gramas o diagramas de flujo son importantes para el diseñador porque le ayudan en la definición formulación, análisis y solución del problema. El diagrama de flujo ayuda al analista a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de procedimientos incluidas, le ayudará a analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración.

##### 4.4.1 Características de los Flujogramas

Según Gómez Cejas, Guillermo. Año 1.997:

- a) **Sintética:** La representación que se haga de un sistema o un proceso deberá quedar resumido en pocas hojas, de preferencia en una sola. Los diagramas extensivos dificultan su comprensión y asimilación, por tanto dejan de ser prácticos.
- b) **Simbolizada:** La aplicación de la simbología adecuada a los diagramas de sistemas y procedimientos evita a los analistas anotaciones excesivas, repetitivas y confusas en su interpretación.
- c) **De forma visible a un sistema o un proceso:** Los diagramas nos permiten observar todos los pasos de un sistema o proceso sin necesidad de leer

notas extensas. Un diagrama es comparable, en cierta forma, con una fotografía aérea que contiene los rasgos principales de una región, y que a su vez permite observar estos rasgos o detalles principales.

Según Chiavenato, Idalberto. Año 1.993:

- Permitir al analista asegurarse que ha desarrollado todos los aspectos del procedimiento.
- Dar las bases para escribir un informe claro y lógico.
- Es un medio para establecer un enlace con el personal que eventualmente operará el nuevo procedimiento.

Según Gómez Rondón, Francisco. Año 1.995:

- De uso, permite facilitar su empleo.
- De destino, permite la correcta identificación de actividades.
- De comprensión e interpretación, permite simplificar su comprensión.
- De interacción, permite el acercamiento y coordinación.
- De simbología, disminuye la complejidad y accesibilidad.
- De diagramación, se elabora con rapidez y no requiere de recursos sofisticados.

#### **4.4.2 Tipos de Flujogramas**

Según Gómez Cejas, Guillermo. Año 1.997:

##### **4.4.2.1 Según su forma:**

- a) **Formato Vertical:** En él el flujo o la secuencia de las operaciones, va de arriba hacia abajo. Es una lista ordenada de las operaciones de un proceso con toda la información que se considere necesaria, según su propósito.
  
- b) **Formato Horizontal:** En él el flujo o la secuencia de las operaciones, va de izquierda a derecha.
  
- c) **Formato Panorámico:** El proceso entero está representado en una sola carta y puede apreciarse de una sola mirada mucho más rápidamente que leyendo el texto, lo que facilita su comprensión, aun para personas no familiarizadas. Registra no solo en línea vertical, sino también horizontal, distintas acciones simultáneas y la participación de más de un puesto o departamento que el formato vertical no registra.

- d) **Formato Arquitectónico:** Describe el itinerario de ruta de una forma o persona sobre el plano arquitectónico del área de trabajo. El primero de los flujogramas es eminentemente descriptivo, mientras que los últimos son fundamentalmente representativos.

#### 4.4.2.2 Por su propósito:

- a) **De Forma:** Se ocupa fundamentalmente de una forma con muy pocas o ninguna descripción de las operaciones. Presenta la secuencia de cada una de las operaciones o pasos por los que atraviesa una forma en sus diferentes copias, a través de los diversos puestos y departamentos, desde que se origina hasta que se archiva. Retrata la distribución de múltiples copias de formas a un número de individuos diferentes o a unidades de la organización.
- b) **Las formas pueden representarse por símbolos, por dibujos o fotografías** reducidas o por palabras descriptivas. Se usa el formato horizontal. Se retrata o se designa la forma en el lado izquierdo de la gráfica, se sigue su curso al proceso de progresión horizontal, cruzando las diferentes columnas asignadas a las unidades de la organización o a los individuos.
- c) **De Labores** (¿qué se hace?): Estos diagramas abreviados sólo representan las operaciones que se efectúan en cada una de las actividades o labores en que se descompone un procedimiento y el puesto o departamento que las ejecutan. El término labor incluyendo toda clase de esfuerzo físico o mental. Se usa el formato vertical.
- d) **De Método** (¿cómo se hace?): Son útiles para fines de adiestramiento y presentan además la manera de realizar cada operación de procedimiento, por la persona que debe realizarla y dentro de la secuencia establecida. Se usa el formato vertical.
- e) **Analítico** (¿para qué se hace?): Presenta no solo cada una de las operaciones del procedimiento dentro de la secuencia establecida y la persona que las realiza, sino que analiza para qué sirve cada una de las operaciones dentro del procedimiento. Cuando el dato es importante consigna el tiempo empleado, la distancia recorrida o alguna observación complementaria. Se usa formato vertical.
- f) **De Espacio** (¿dónde se hace?): Presenta el itinerario y la distancia que recorre una forma o una persona durante las distintas operaciones del procedimiento o parte de él, señalando el espacio por el que se desplaza. Cuando el dato es importante, expresa el tiempo empleado en el recorrido. Se usa el formato arquitectónico.
- g) **Combinados:** Presenta una combinación de dos o más flujo gramas de las clases anteriores. Se usa el flujo grama de formato vertical para combinar labores, métodos y análisis (qué se hace, cómo se hace, para qué se hace).

Se usa el formato panorámico para combinar varias formas y labores de varios puestos o departamentos.

Según Chiavenato, Idalberto. Año 1.993: Existen tres tipos de Flujo gramas o Diagramas de Flujo

- a. **Diagrama de flujo vertical:** También denominado gráfico de análisis del proceso. Es un gráfico en donde existen columnas verticales y líneas horizontales. En la columnas verticales están los símbolos o convencionales (de

operación, transporte, control, espera y archivo), los funcionarios involucrados en la rutina, el espacio recorrido para la ejecución y el tiempo invertido.

- b. **El diagrama de flujo vertical destaca la secuencia de la rutina** y es extremadamente útil para armar una rutina o procedimiento para ayudar en la capacitación del personal y para racionalizar el trabajo.

El Diagrama de flujo horizontal destaca a las personas u organismos que participan en una determinada rutina o procedimiento. Es muy usado cuando una rutina involucra varios organismos o personas, ya que permite visualizar la parte que corresponde a cada uno y comparar la distribución de las tareas para una posible racionalización o redistribución del trabajo.

- c. **Diagrama de flujo horizontal:** Es diferente al anterior, al revés de la secuencia que se traslada verticalmente, esta lo hace de manera horizontal; este utiliza los mismos símbolos y convenciones que el vertical.
- d. **Diagrama de flujo de bloques:** Es un diagrama de flujo que representa la rutina a través de una secuencia de bloques, cada cual con su significado y encadenados entre sí. Utiliza una simbología mucho más rica y variada que los diagramas anteriores, y no se restringe a líneas y columnas preestablecidas en el gráfico.

Los analistas de sistemas utilizan mucho este diagrama para representar los sistemas, es decir, para indicar entradas, operaciones, conexiones, decisiones, archivado, etc., que constituyen el flujo o la secuencia de las actividades de los sistemas.

Según Gómez Rondón, Francisco Año 1995

Por su presentación:

- a. De bloque: Se representan en términos generales con el objeto de destacar determinados aspectos.
- b. De detalle: Plasman las actividades en su más detallada expresión.

#### **4.4.2.3 Por su formato:**

- a. De formato vertical: En el que el flujo de las operaciones va de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda
- b. De formato horizontal: En el que la secuencia de las operaciones va de izquierda a derecha en forma descendente
- c. De formato tabular: También conocido como de formato columnar o panorámico, en el que se presenta en una sola carta el flujo total de las operaciones, correspondiendo a cada puesto o unidad una columna
- d. De formato arquitectónico: Muestra el movimiento o flujo de personas, formas, materiales, o bien la secuencia de las operaciones a través del espacio donde se realizan

#### **4.4.2.4 Por su propósito:**

- a. De forma: El cual se ocupa fundamentalmente de documentos con poca o ninguna descripción de operaciones con poca o ninguna descripción de operaciones.
- b. De labores: Indica el flujo o secuencia de las operaciones, así como quién o en donde se realiza y en qué consiste ésta.

- c. De método: Muestra la secuencia de operaciones, la persona que las realiza y la manera de hacerlas.
- d. Analítico: Describe no sólo el procedimiento quién lo hace, y cómo hacer cada operación, sino para qué sirven.
- e. De espacio: Indica el espacio por el que se desplaza una forma o una persona.
- f. Combinados: Emplean dos o más diagramas en forma integrada.
- g. De ilustraciones y texto: Ilustra el manejo de la información con textos y dibujos.
- h. Asistido por computadora: El flujo de información se hace con recursos de software.

#### 4.4.3 Simbología de los Flujogramas

Según Gómez Cejas, Guillermo. Año 1.997:

- Principio y/o terminación del diagrama: Este símbolo representa tanto la disponibilidad de la información para su procesamiento (entrada), como la mención de que la información ya ha sido procesada.
  - Actividad u operación: Se utiliza siempre que una actividad o grupo de ellas tengan como objetivo un cambio, ya sea en el valor, forma o disposición de la información.
  - Anotación, aclaración, o ambos casos: Siempre que se quiera algún comentario al margen, notas explicadoras, aclaraciones, etc.; se trazará indistintamente una línea punteada que vaya de la nota aclaratoria al símbolo en que se requiere esa nota.
  - Conector: Este símbolo se utiliza siempre que las condiciones físicas de nuestro diagrama obligue a interrumpir el graficado de la información que se tiene y deba seguirse el diagrama en otro lugar, o bien cuando interese unir informaciones aisladas.
  - Documento: El símbolo se utilizará cuando se desee representar un documento cualquiera. Puede ser una forma, un control, una ficha, un listado, etc. (excluidas la tarjeta perforadora y la cinta magnética). Siempre que un documento tenga varias copias, estas deberán presentarse dentro del diagrama y numerarse con cero el original: uno para la copia y así sucesivamente.
  - Destrucción: Este símbolo indica la destrucción de cualquier documento o información. Es conveniente aclarar siempre que documentos se están destruyendo.
  - Transferencia: Este símbolo se utiliza cuando en el flujo del proceso o sistema interviene otra sección o departamento que no sea el estudiado, siempre o cuando nos interesen los pasos o trámites que se realizan en ese lugar.
  - Alternativa: Este símbolo representa el momento en que una actividad u operación cualquiera implica tomar uno o varios caminos diferentes.
  - Actividad fuera del ámbito de investigación: Este símbolo se utiliza cuando se considera necesario conocer en el diagrama el detalle de las actividades que realizan en otro lugar, o bien para indicar que las actividades que se realizan en otro lugar, o bien para indicar que las actividades que se realizan en el proceso o sistema se encuentran diagramadas en otro lugar (tal es el caso del proceso o sistemas muy parecidos o similares, que nada más varían en su inicio o su final).
- Dirección de flujo: Indica la secuencia de la información y se utiliza para unir símbolos, según sea su flujo, o para indicar los principios de alternativas.
- Canalización: Este símbolo se utiliza en tres formas diferentes, cuando se recibe información de varias fuentes o condensa en una sola:

- Cuando se recibe información de una sola fuente y se canaliza por diferentes fuentes:
- bien, cuando se recibe información de varias fuentes y se canaliza a otras fuentes:

Según Chiavenato, Idalberto 1.993:

- El círculo; significa una operación (una etapa o una subdivisión del proceso). Una operación se realiza cuando se crea, se altera, se aumenta o se sustrae algo. Ejemplo: emisión de un documento.
- La flecha o pequeño círculo corresponde a un transporte o tarea de llevar algo de un lugar a otro. Ocurre cuando un objeto, mensaje o documento es trasladado de un lugar a otro.
- El cuadrado significa una inspección o control, ya sea de cantidad o de realidad. Es el acto de verificar o fiscalizar sin que se realicen operaciones. Ejemplo: verificación de una firma.
- La letra D, representa una demora o retraso, ya sea por congestión, distancia o por espera de alguna provisión por parte de otra persona. Significa una espera o un desplazamiento por agenda o la llegada de alguna cosa de quien se dependa para proseguir el proceso.
- El triángulo con el vértice hacia abajo o hacia arriba representa una interrupción casi definitiva o muy prolongada. Puede ser un almacenamiento (cuando se trata de materiales) o que algo se archiva (cuando se trata de documentos).

Según Gómez Rondón, Francisco. Año 1.995:

- Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
- Inspección: Indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.
- Desplazamiento o transporte: Indica el movimiento de los empleados, material y equipo de un lugar a otro.
- Depósito provisional o espera: Indica demora en el desarrollo de los hechos.
- Almacenamiento permanente: Indica el depósito de un documento o información dentro de un archivo, o de un objeto cualquiera en un almacén.

#### **4.4.4 Diseño y Elaboración de Flujogramas**

Según Gómez Cejas, Guillermo, año 1997:

Convención para trazar los diagramas:

- a. La información para identificar cada diagrama debe ser la siguiente:
- b.
  1. Nombre del proceso, indicando los puntos iniciales y finales.
  2. Nombre del departamento o los departamentos involucrados.
  3. Nombre de la persona que preparó el diagrama.
  4. Número de personas o puestos involucrados.
  5. Número de pasos.
- c. Identificar cada columna con el nombre de la persona o puestos que realiza cada uno de los pasos.

- d. Representar las formas o documentos, mediante rectángulos proporcionales a las formas o documentos representados. Sin embargo como lo principal es la claridad, esta convención puede eliminarse empleando solamente el buen juicio.
- e. Cada forma debe representarse siempre por un rectángulo de las mismas dimensiones.
- f. Cada vez que se crea una forma, se le pone en el original y copias un triángulo negro en la esquina inferior derecha.
- g. Cuando las dimensiones del rectángulo lo permitan, es conveniente poner el nombre de la forma en cada paso que aparezca.
- h. El original y las copias siempre deben ponerse en el mismo orden. Se coloca un número en la esquina superior derecha. Para el original siempre se colocará el número uno; y las siguientes copias tendrán numeraciones ascendentes.
- i. En cada paso deben presentarse todos los documentos que intervienen.
- j. Cuando se transportan dos o más papeles, que van unidos, ya sea con grapa o broche o en sobre, se reúnen los rectángulos identificando cada uno de ellos. El movimiento se presenta por una sola línea.
- k. Cuando se muevan juntos, pero no unidos, el transporte se representa por medio de líneas para cada forma o grupo de formas.
- l. La secuencia demuestra haciendo que las líneas de transportes tengan una ligera tendencia hacia abajo.
- m. El orden cronológico de los pasos se representa por el orden en que aparecen los rectángulos, de arriba hacia abajo.
- n. Debe identificarse cada paso con un número y hacer una pequeña descripción del mismo, mediante la escritura del verbo que identifica la acción.
- o. Si es posible hacer que lo firme el jefe del departamento o el empleado que ha proporcionado la información.

#### Presentación de las formas en el diagrama:

- a. Las figuras deben hacerse en forma de cuadros o rectángulos, imitando hasta donde sea posible la forma y tamaño de las originales reducidas a escala, indicando en la parte superior y al centro el nombre con una sola palabra.
- b. Las formas con copias deben representarse como sigue.
- c. Cuando se tenga que hacer una distribución de formas, se recomienda empezar con la más alejada para evitar que se crucen.
- d. Toda forma debe demostrar cual fue su origen.
- e. La nueva forma se marca con un triángulo en la orilla inferior izquierda y con ello se identifica el hecho de que la forma aparece por primera vez en el proceso.
- f. Cuando se termine el espacio disponible en el papel y sea necesario pasar otra hoja o a otra parte de la misma hoja, la liga de procesos se muestra mediante "conectores" que consisten en dos círculos con la letra W, uno en el punto en que se cortó el proceso y otro igual en el lugar en que se reinicia.

Según Chiavenato, Idalberto. Año 1.993:

Se rige por una serie de símbolos, normas y pautas convencionales las cuales son:

- a. El formato o esqueleto del flujo grama debe dividirse en partes que representan a los departamentos, secciones o dependencias involucradas en el procedimiento. Cada departamento o sección debe mostrarse una sola vez en el flujo grama y en el mismo

orden o secuencia cronológica de su aparición en el procedimiento que se describe de izquierda a derecha.

- b. Mostrar una misma dependencia más de una vez en el flujo grama aun cuando las acciones del procedimiento regresen a la misma.
- c. Las líneas indicadoras del flujo grama deben ser mas delgadas que las líneas divisorias del formato, rectas y angulares, dotadas de flechas en sus extremos terminales.
- d. Cada paso o acción del procedimiento debe enumerarse con claridad y describirse brevemente con muy pocas palabras.
- e. Cuando algún documento queda retenido en alguna dependencia del flujo grama se indica según sea archivado: definitivamente, temporalmente o retenido por algunos días ("D"), horas ("O") o minutos ("').
- f. Cuando hay que destruir algún documento luego de ser utilizado en el procedimiento se indica con una (X) grande.
- g. Cuando en el procedimiento algún documento da origen a otro se indicará en el flujo grama mediante una flecha interrumpida.
- h. Al igual que vimos en los organigramas en los flujo gramas cuando varias líneas se entrecruzan sin tener relación se indica mediante una inflexión en cualquiera de ellas.
- i. Siempre resultará mejor que el flujo grama se muestre en una sola hoja, pero cuando en su extensión se tenga que continuar en otra página, se señala mediante un símbolo cualquiera dentro de un circulo, en la página donde se interrumpe y el mismo que suele llamarse conector se colocará en otra página como sigue.

Según Gómez Rondón, Francisco. Año 1.995:

El analista experto adoptará su propio método en la preparación de los flujos gramas o diagrama de flujo, a continuación se observan algunas pautas:

- a. Especificar el objetivo del flujo grama o diagrama de flujo.
- b. Pasar de lo conocido a lo desconocido. Es decir, identificar los subsistemas que, según se sabe, debe aparecer y desarrollar los que se relacionan con ellos.
- c. Utilizar símbolos autorizados y de una plantilla, o sea un dispositivo de plástico con los símbolos recortados.
- d. Empezar a construir el flujo grama o diagrama de flujo en la parte superior de cada página; deben ir de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha.
- e. Cada página debe tener un encabezado que identifique claramente el proyecto, la gráfica, la flecha (de revisión, si la hay), el autor y el número de páginas.
- f. Cuando las líneas de flujo son numerosas en diagramas complejos, utilizar conectores para reducir su número.
- g. Establecer el nivel en que van a construirse los flujos gramas o diagramas de flujo.
- h. Reunir los flujos de entrada, de modo que las líneas de flujo que aparecen entrando en un símbolo sean las menos posibles, lo mismo se harán con las líneas que salen.
- i. Escribir en los símbolos, usando el menor número posible de palabras.

Recomendaciones para el uso y aplicación de los flujos gramas

- 1. La redacción del contenido del símbolo de operación debe ser realizada con frases breves y sencillas

2. Evitar usar siglas anotando el nombre completo de las unidades administrativas.
3. El símbolo de documento debe contener el nombre original de la forma que se utilice.
4. El símbolo de conector puede ser alfabético o numérico, pero debe coincidir en los conectores de entrada y salida, cuando existen una gran cantidad de conectores, es conveniente adicionar un color al símbolo.
5. Debe realizarse de forma limpia y ordenada.
6. realizarlas al principio en forma de borrador, sin emplear plantillas.

El objetivo fundamental del flujo grama es indicar el flujo de todo el trabajo de un departamento y de toda la empresa u organización, si se quiere elaborando uno para cada actividad y otro para cada persona, de manera que muestre las interrelaciones, procedimientos entre los diferentes departamentos, secciones y personas, considerados en las mayorías de las empresas o departamentos de sistemas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier de métodos y sistemas, es importante que se elabore de forma secuencial y cronológica, ya que así se evita la inconsistencia al momento de transmitir el mensaje.

Con el objeto de adaptarse a toda clase de necesidades y debido a su extenso uso, el Flujo grama o Diagrama de Flujo está elaborado de diferentes maneras: Por su formato vertical, horizontal, panorámico, y arquitectónico. Por su propósito: forma, labores, métodos, analíticos, espacio, combinados.

Los Flujo gramas a los cuales también se les llama diagrama de flujo y muy rara vez fluxogramas, son gráficos que señalan el movimiento, desplazamiento o curso de alguna cosa, que bien puede ser una actividad, un formulario, un informe, materiales, personas o recursos.

Los Flujo gramas son de gran importancia para toda empresa y persona ya que brinda elementos de juicio idóneos para la representación de procedimientos y procesos, así como las pautas para su manejo en sus diferentes versiones. La selección de los símbolos dependen del procedimiento que va a ponerse en las gráficas y del empleo que vaya a darse en las mismas, por tal motivo es fundamental que se empleen de forma correcta, al colocar un símbolo en un sitio inadecuado, cambia el sentido del flujo grama. Se puede decir que los símbolos más usados son:

Operación  
Transporte  
Inspección  
Demora  
Almacenamiento

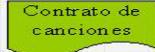
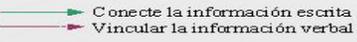
Componente	Descripción	Símbolo
<b>Terminal</b>	Terminal se utiliza para representar al comienzo o al final del proceso, sus zonas de frontera, o para referirse a otro proceso que no es el objeto de estudio	
<b>Operación</b>	representa ninguna medida para crear, procesar, analizar o dar una transacción (o transformación). En el símbolo, que describe el objetivo de la demanda. Este símbolo se utiliza también como una descripción de la operación (o procesamiento) se hace dentro del símbolo, con, en este caso, la columna de descripción de las transacciones.	
<b>Ejecutor</b>	representa la zona (o de la persona / oficina) que realiza la acción	
<b>Documento</b>	representa cualquier documento creado o transformado en el flujo del proceso. En la representación por debajo de, por ejemplo, muestra que la nota fiscal deberá publicarse en dos maneras.	
<b>Información verbal</b>	representa los contactos intercambios verbales entre los participantes de la proceso.	
<b>Archivo</b>	representa el cierre de la documentación	
<b>Decisión</b>	Indica un punto en el proceso que se presenta acciones limitaciones (si), donde hay caminos alternativos, si se producen ciertos acontecimientos (sí o no)	
<b>Conector</b>	indica que la secuencia sigue la corriente. En la representación más adelante, indica que la continuación del proceso se produce en otra página.	Conector de línea  Este símbolo también se utiliza cuando las operaciones (o de procesamiento) están numerados. En caso de que en este caso, una columna para la descripción de las operaciones  Indica que el proceso sigue Indica la página
<b>Material</b>	representa el material que circula en el proceso	
<b>Dirección de circulación</b>	flechas se utilizan para interconectar los distintos símbolos, lo que indica el flujo del proceso	
<b>Transporte</b>	representa un elemento de referencia a otro	

Figura 8: Simbología de los flujogramas.

#### 4.5 Pequeña y Mediana Empresa

Las pequeñas y medianas empresas (conocidas también por el acrónimo PyMEs) son empresas con características distintivas, y tienen dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o Regiones. Son agentes con lógicas, culturas, intereses y un espíritu emprendedor específicos. Usualmente se ha visto también el término MIPyMEs (acrónimo de "micro, pequeñas y medianas empresas"), que es una expansión del término original, en donde se incluye a la microempresa.

#### 4.5.1 Importancia

Las pequeñas y medianas empresas cumplen un importante papel en la economía de todos los países. Los países de la OCDE suelen tener entre el 70% y el 90% de los empleados en este grupo de empresas. Las principales razones de su existencia son:

- Pueden realizar productos individualizados en contraposición con las grandes empresas que se enfocan más a productos más estandarizados.
- Sirven de tejido auxiliar a las grandes empresas. La mayor parte de las grandes empresas se valen de empresas subcontratadas menores para realizar servicios u operaciones que de estar incluidas en el tejido de la gran corporación redundaría en un aumento de coste.
- Existen actividades productivas donde lo más apropiado trabajar con empresas pequeñas, este sería el caso de las cooperativas agrícolas por ejemplo.

#### 4.5.2 Ventajas e inconvenientes

La mayor ventaja de una PYME es su capacidad de cambiar rápidamente su estructura productiva en el caso de variar las necesidades de mercado, lo cual es mucho más difícil en una gran empresa, con un importante número de empleados y grandes sumas de capital invertido. Sin embargo el acceso a mercados tan específicos o a una cartera reducida de clientes aumenta el riesgo de quiebra de estas empresas, por lo que es importante que estas empresas amplíen su mercado o sus clientes.

- **Financiación.** Las empresas pequeñas tienen más dificultad de encontrar financiación a un coste y plazo adecuados debido a su mayor riesgo. Para solucionar esto se recurren a las SGR y Capital riesgo.
- **Empleo.** Son empresas con mucha rigidez laboral y que tiene dificultades para encontrar mano de obra especializada. La formación previa del empleado es fundamental para éstas.
- **Tecnología.** Debido al pequeño volumen de beneficios que presentan estas empresas no pueden dedicar fondos a la investigación, por lo que tienen que asociarse con universidades o con otras empresas.
- **Acceso a mercados internacionales.** El menor tamaño complica su entrada en otros mercados. Desde las instituciones públicas se hacen esfuerzos para formar a las empresas en las culturas de otros países.

#### Costa Rica

La Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), considera Pyme a las microempresas, pequeñas y medianas empresas, las cuales a marzo de 2009 representaban el 97,8% de las empresas, la mayoría de estas se encuentran en el sector del comercio y de los servicios. La entidad ha clasificado las empresas según su tamaño:

Tipo de empresa	Empleados
Microempresa	Hasta 5
Pequeña Empresa	6-30
Mediana Empresa	31-100
Empresa Grande	Más de 100

### Guatemala

La Cámara de la Industria de Guatemala tiene dos tipos de definiciones de las mipymes, una está destinada para el Programa de Bonos y sigue un criterio de cantidad de empleados, y la otra definición esta destinada a definir empresas industriales utilizando un criterio basado en activos totales, cantidad de empleados y ventas anuales. Por otra parte el Ministerio de Economía tiene otra definición utilizando el criterio de cantidad de empleados. Según estas definiciones se pueden establecer los siguientes esquemas:

<b>Criterio de la Cámara de la Industria de Guatemala para empresas industriales</b>			
Tipo de empresa	Empleados	Ventas máximas anuales (Q)	Activos totales (Q)
Microempresa	1-10	hasta 60.000	hasta 50.000
Pequeña Empresa	11-20	60.001-300.000	50.001-500.000
Mediana Empresa	21-50	300.001-3.000.000	500.001-2.000.000

<b>Tipo de empresa</b>	<b>Empleados (Criterio de la Cámara de Comercio para el Programa de Bonos)</b>	<b>Empleados (Criterio del Ministerio de Economía)</b>
Microempresa	1-5	1-10
Pequeña Empresa	6-50	11-25
Mediana Empresa	51-100	26-60

### **México**

En México, las mipymes constituyen el 90% de las empresas, el 42% del empleo, y contribuyen con un 23% del PIB. Están definidas por el número de empleados con los que cuenta la empresa. En el artículo 3 de la *Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa* del año 2002, se establecieron los siguientes parámetros:

<b>Sector / Tamaño</b>	<b>Industria</b>	<b>Comercio</b>	<b>Servicios</b>
Microempresa	0-10	0-10	0-10
Pequeña Empresa	11-50	11-30	11-50
Mediana Empresa	51-250	31-100	51-100

## **5. OBJETIVOS:**

### **5.1 GENERAL:**

**5.1.1** Conocer el funcionamiento técnico y administrativo de una pequeña empresa productora de plántulas en pilón, en el departamento de Chimaltenango, Guatemala.

### **5.2 ESPECIFICOS:**

5.2.1 Establecer el proceso de producción de plántulas en pilón utilizado por una empresa productora de plántulas en pilón.

5.2.2 Desarrollar un flujograma del proceso de producción de plántulas en pilón, que permita hacer más eficiente la producción en pequeñas empresas.

5.2.3 Determinar la cantidad de personal necesario para cada puesto en relación a una producción anual para una pequeña empresa.

## **6. DESARROLLO DEL TRABAJO:**

Para poder cumplir con los objetivos propuestos se realizaron reuniones con los gerentes de las principales piloneras de la zona de Chimaltenango en Guatemala.

Se sondeó el tamaño de la producción en el área y se estableció que el segmento a estudiar sería las empresas que estuvieron en el rango desde 5 millones de plantas hasta los 50 millones.

La metodología consistió en la realización de una encuesta donde se obtuvo la información que se requiere para poder establecer los principales elementos que facilitaron la obtención de datos importantes y claves para el trabajo.

La información obtenida se analizó y se vació en una matriz para poder cumplir con los objetivos planteados

### **1. Áreas que se investigaron**

- Empresas productoras de pilones que sean representativas en Chimaltenango, Guatemala.
- Entrevistas con Gerentes Generales y Operativos en las empresas productoras de pilones.
- Procesos productivos para establecer requerimientos de personal en los diferentes procesos.
- Puntos críticos a tomar en cuenta durante el proceso.

## **7. METODOS EMPLEADOS:**

Se realizó una visita previa a las diferentes empresas que producen pilones en el área con la idea de segmentar el objeto de estudio. En esta visita se determinó el tamaño de la explotación de cada una de estas y se determinó que se trabajaría en el segmento de 5 a 50 millones de plantas producidas en un año.

Además se determinó que dentro de la población que se muestreo 3 empresas son sociedades anónimas y 4 son empresas de tipo familiar.

Se entrevistó al total de la población, puesto que es un número pequeño de participantes en la zona y para maximizar la información obtenida se les analizó a todos.

Para poder alcanzar los objetivos propuesto se elaboró una boleta (anexo 1). Este instrumento sirvió para recabar la información y fue la guía en la entrevista que se realizó a cada uno de los gerentes de las diferentes empresas que fueron estudiadas.

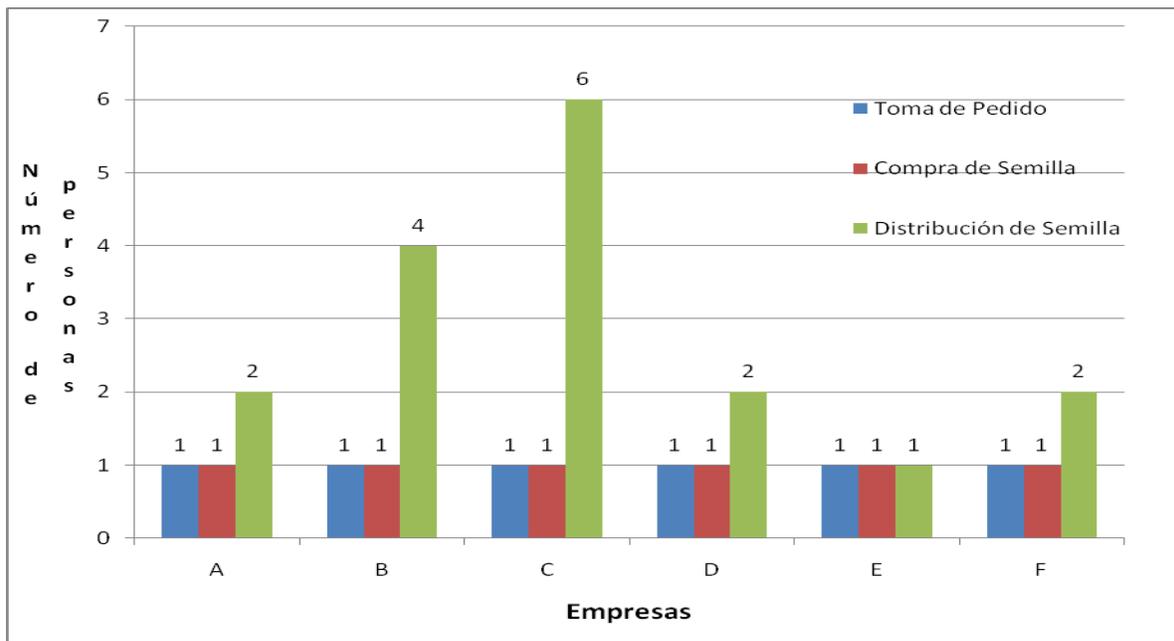
Luego que se recopiló la información se vació en una matriz para el análisis cualitativo y cuantitativo.

## 8. RESULTADOS:

Para poder interpretar los resultados se debe tomar en cuenta el proceso que se considera lógico para la producción de pilones.

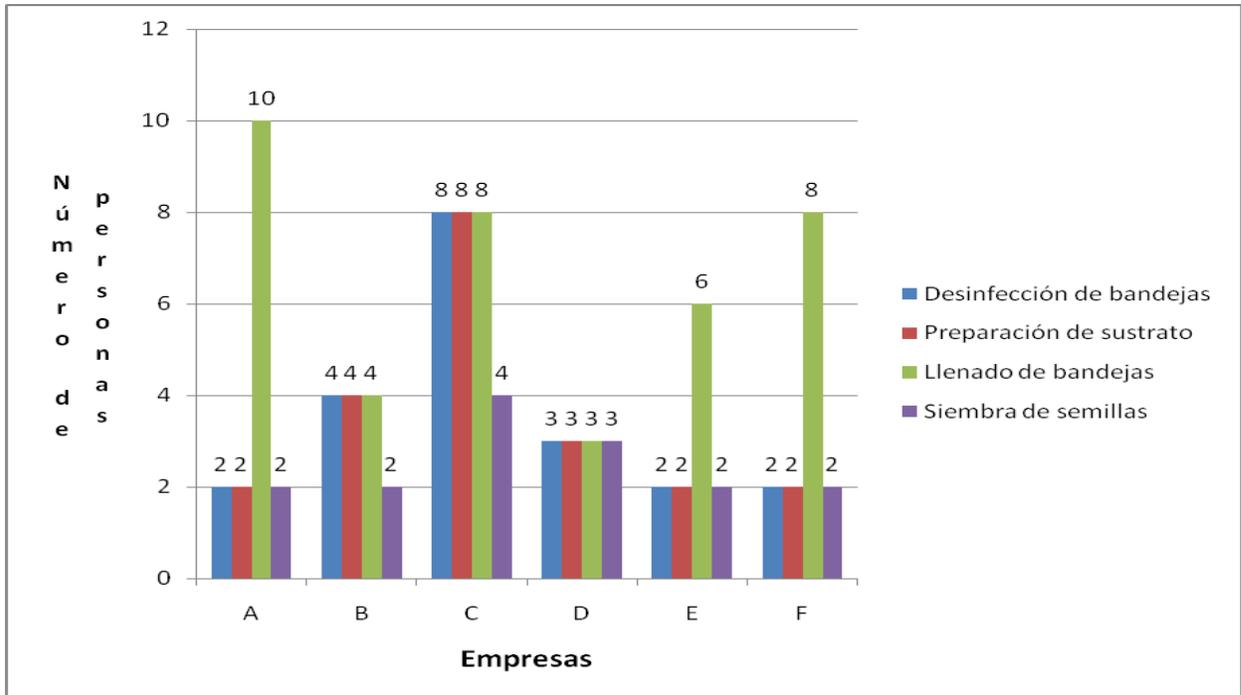
**Cual es el proceso lógico de la elaboración de un pilón y cuanto personal se requiere:**

- a) Toma del pedido
- b) Compra de la semilla.
- c) Distribución de semillas



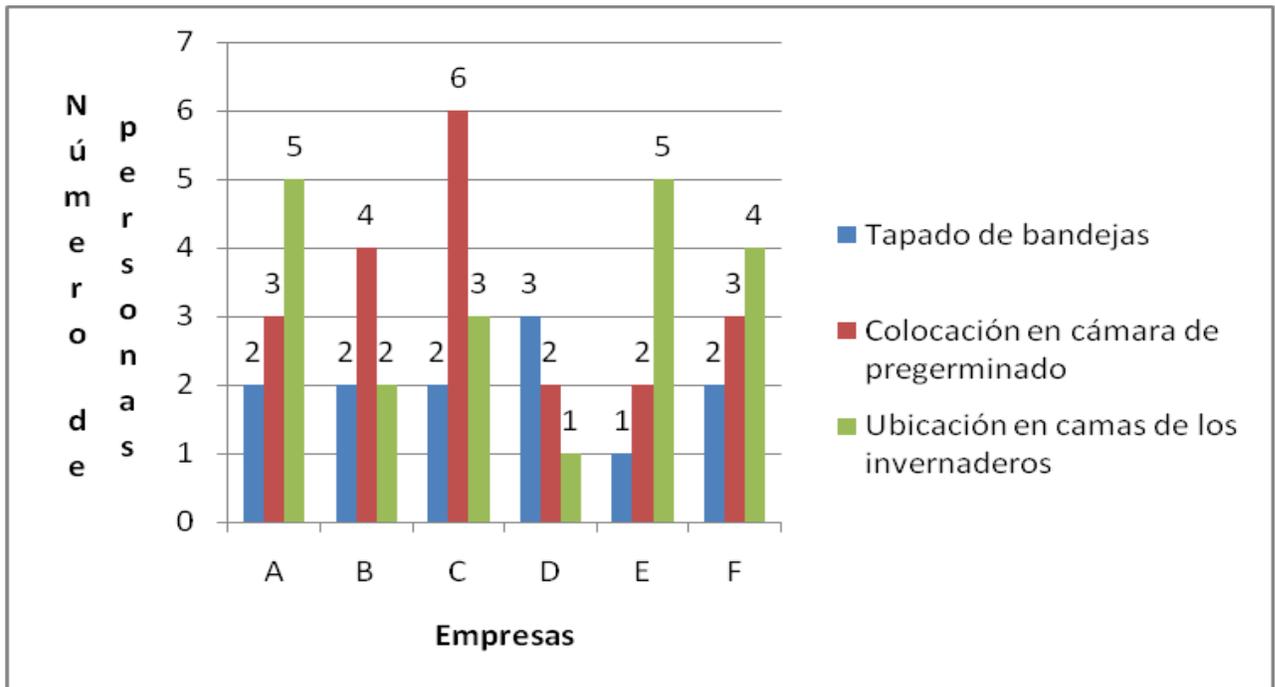
**Grafica 1: Numero de personas involucradas en los primeros procesos**

- d) Desinfección de bandejas
- e) Preparación del sustrato
- f) Llenado de bandejas
- g) Siembra de la semilla



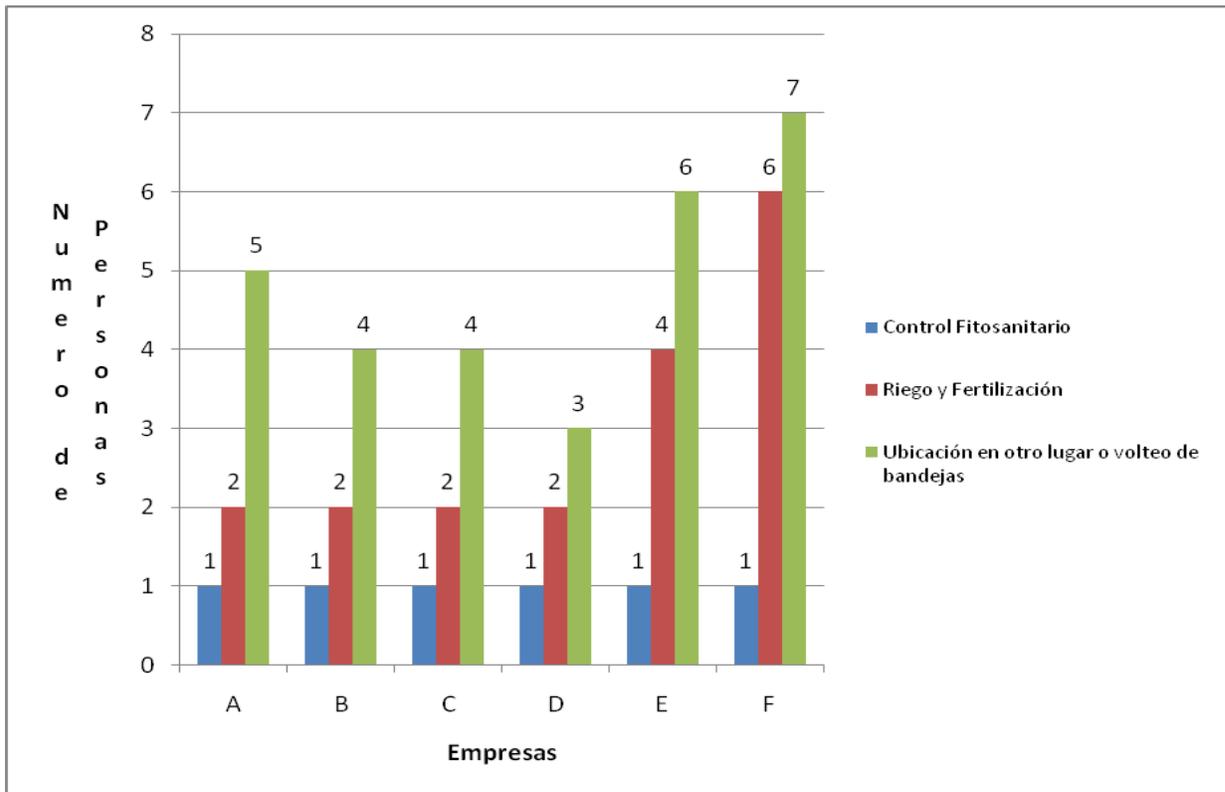
**Grafico 2: Personas involucradas en desinfección de bandejas, preparación de sustrato, Llenado de bandejas y siembra de semillas.**

- h) Tapado de bandejas
- i) Colocación en cámara de Pre germinado
- j) Ubicación en camas de los invernaderos



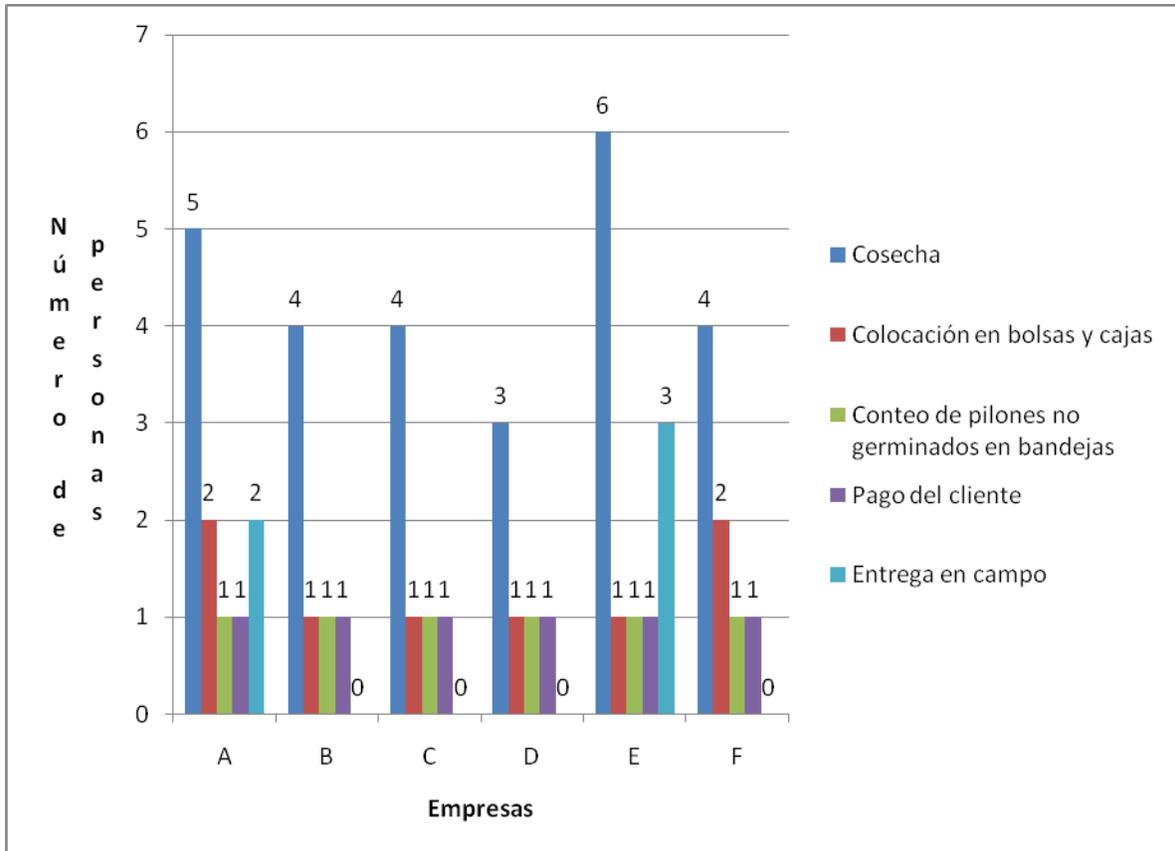
**Grafica 3: Personas involucradas en tapado de bandejas, colocación en cámaras de pre germinado y ubicación en camas de los invernaderos**

- k) Control Fitosanitario
- l) Riego y fertilización
- m) Ubicación en otro lugar o volteo de bandejas



**Grafica 4: Personas involucradas en control fitosanitario, riego y fertilización y ubicación en otro lugar o volteo de bandejas.**

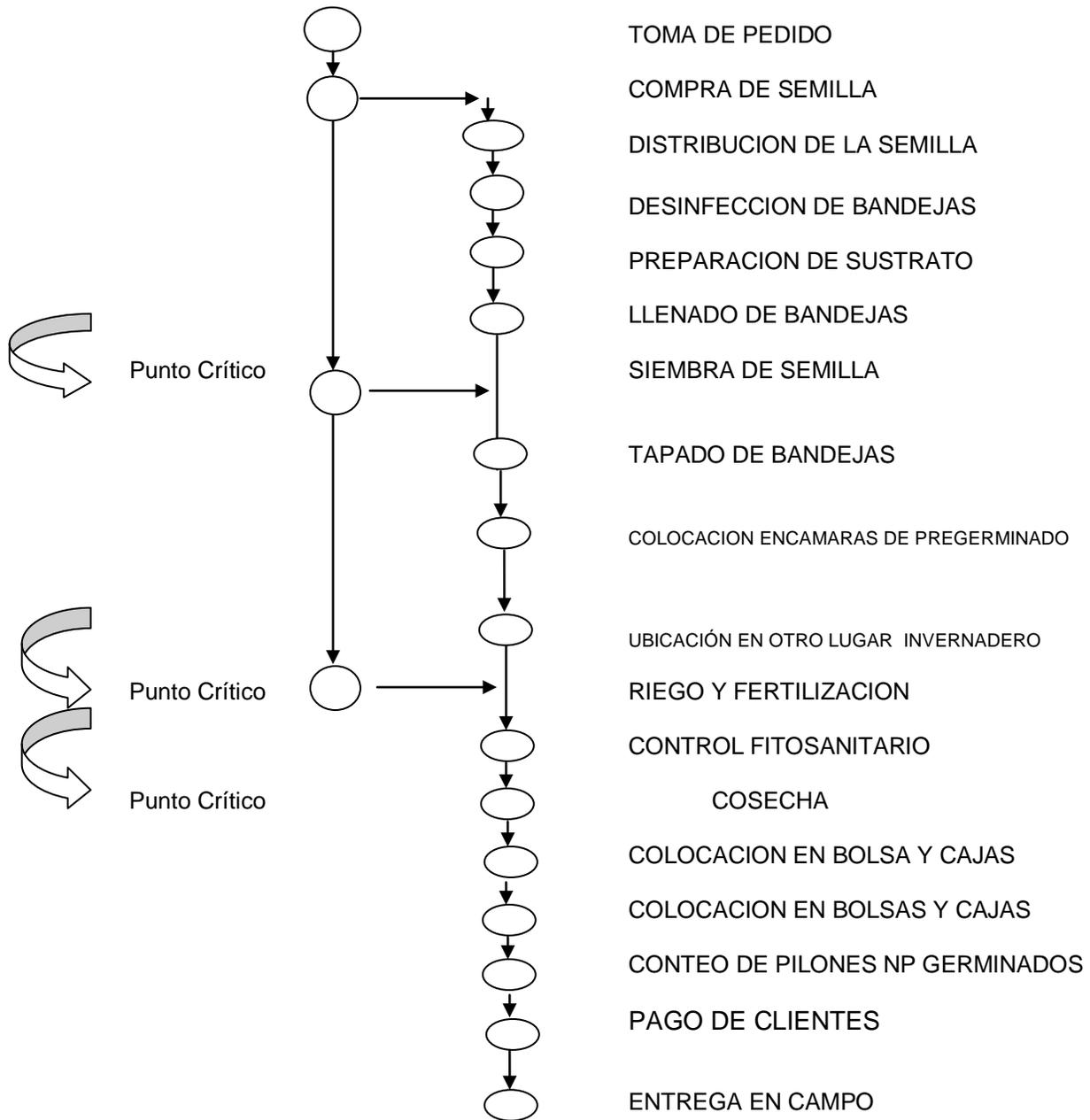
- n) Cosecha
- o) Colocación en bolsas y cajas
- p) Conteo de pilones no germinados en bandejas
- q) Pago del cliente
- r) Entrega en campo



**Grafica 5: Personas involucradas en cosecha, colocación en bolsas y cajas, conteo de pilones no germinados en bandejas, pago del cliente y entrega en campo**

El flujo grama del proceso general de las empresas estudiadas queda de la siguiente manera:

Figura 9: Flujo grama de proceso de la producción de pilones y puntos críticos



PROCESO	SIMBOLOGIA	NUMERO DE PERSONAS	PUNTO CRITICO
Toma de pedido		1	
Compra de semillas		1	
Distribución de la semilla		1	
Desinfección de bandejas		2	
Preparación de sustrato		2	
Llenado de bandejas		2	
Siembra de semillas		5	
Tapado de bandejas		2	
Colocación en cámaras de pre germinado		2	
Ubicación en camas de los invernaderos		3	
Control Fitosanitario		1	
Riego y fertilización		3	
Ubicación en otro lugar o volteo de bandejas		2	
Cosecha		2	
Colocación en bolsas y cajas		2	
Conteo de pilones no germinados en bandejas		1	
Pago de cliente		1	
Entrega en campo		1	

Cuadro 2: Simbología de proceso de la producción de pilones, personal mínimo y puntos críticos

## 9. DISCUSION DE RESULTADOS:

El cuadro1 nos muestra que cada una de las empresas utiliza los mismos procedimientos lógicos para llevar a cabo la producción de pilones, a excepción de la empresa “A” que menciono que ellos antes de la desinfección de bandejas realizan una distribución de la semilla al personal de siembra y la empresa “E” considera además el control fitosanitario, no así las demás, que por ser empresas familiares en algún momento lo combinan con alguna otra actividad.

El número de personas varía de acuerdo al tipo de negocio que se analice, puesto que en el caso de las empresas A, E y F son sociedades anónimas en contraste con las otras que son empresas de tipo familiar que participan en el mercado, al analizar el número de personas son menos las que participan en cada uno de los procesos.

Al analizar los puntos críticos o cuellos de botella en el proceso productivo se puede observar como lo muestra el cuadro 1 que es común hablar de riego y fertilización. Cada uno de las empresas entrevistadas argumento que al no tener el personal capacitado en este proceso la producción se baja, además que la calidad que es un punto importante cuando se llega al usuario final.

Otro punto crítico que se abordó en las diferentes entrevistas es la siembra de la semillas pues por ser empresas relativamente medianas se utiliza mano de obra y no maquinaria, esto hace que cuando una persona falta el proceso se hace más lento y baja en la productividad de la empresa haciendo menos eficiente el proceso.

El último punto crítico que se abordó es la cosecha. Al igual que el punto anterior se carece de maquinaria para la cosecha por lo que se requiere de mano de obra en esta actividad que se ve mermada cuando el personal hace falta.

Cada uno de los Gerentes entrevistados realizó cálculos y comento que para la producción de 10 millones de pilones al año se requiere un promedio de 10 personas para llevar a cabo el proceso de producción y es el punto de partida para que el negocio pueda permanecer en el mercado.

Para el altiplano central esta considerado que diez personas, son las necesarias para poder llevar a cabo los distintos procesos productivos establecidos.

## **10. CONCLUSIONES:**

- 10.1 Se logró conocer los procesos de funcionamiento de las empresas productoras de plántulas en pilón en el área de Chimaltenango.
- 10.2 Se estableció que son 18 las actividades que engloban el proceso para la producción de plántulas en pilón para una empresa en el área de Chimaltenango, Guatemala.
- 10.3 Se diseñó el diagrama de flujo general del proceso de producción de una empresa productora de pilones en el área de Chimaltenango, Guatemala; en el cual se enlistan 18 actividades específicas en la producción que inician en la toma de pedido hasta culminar en la entrega de campo.
- 10.4 Se estableció el número mínimo óptimo necesario para la producción de diez millones de pilones anuales.
- 10.5 Los procesos para la producción de pilones inicia con la toma del pedido, compra de la semilla, distribución de semillas, desinfección de bandejas, preparación del sustrato, llenado de bandejas, siembra de semilla, tapado de bandejas, colocación en cámara de pre germinado, ubicación en camas del invernadero, control fitosanitario, riego y fertilización ubicación en otro lugar o volteo de bandejas , cosecha, colocación en bolsas y cajas, conteo de pilones no germinados, pago del cliente y finaliza con la entrega en campo.

## **10 RECOMENDACIONES:**

- Promover investigaciones que permitan el seguimiento, encaminadas a determinar los óptimos económicos y productivos en el proceso de producción de pilones.
- Evaluar la posibilidad técnica y financiera de incorporar tecnología productiva en el proceso de producción de pilones en el área de estudio.
- Introducir tecnología en algunos de los procesos de producción de pilones, tales como sembradoras, regadoras, bombas de motor, entre otras para hacer el proceso más rentable de lo que se tiene en este momento.

## 11 BIBLIOGRAFIA:

1. Ávalos Manzo, Jorge. Elaboración de Plantines en Sinaloa, 2008.
2. Bekerman Marta –Sirlin Pablo, Patrón de especialización y política comercial en la Argentina de los ´90, Eudeba, 1996
3. Czernikowski, E., Gaspari, R., Matus, S. y Moscona, S. (Comps.). (2003). *Entre hermanos*. Buenos Aires: Lugar.
4. CANOVAS, F.; DÍAZ, J.R. 1993. Cultivos Sin suelo. Curso Superior de Especialización. Ed. Instituto de Estudios Almerienses. Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería. Almería.
5. CANOVAS, F.; MAGNA, J.J.; BOUKHALFA, A. Cultivos sin suelo. Hidroponía. En Técnicas de producción de frutas y hortalizas en los cultivos protegidos del Sureste español. Ed. Instituto de la Caja Rural de Almería. Almería.
6. Cambio y continuidad en el proceso de globalización internacional “ en Negocios (2001)
7. CEPAL, Evolución del Comercio y las Inversiones intrarregionales
8. Consecuencias de la globalización para el desarrollo industrial, Editorial Onudi, 2000
9. CHIAVENATO, Idalberto. INICIACIÓN A LA ORGANIZACIÓN Y CONTROL. Editorial Mc Graw Gil. Año 1.993. Pág. 66 hasta 72.
10. FERNÁNDEZ, M.M.; AGUILAR, M.I.; CARRIQUE J.R.; TORTOSA, J.; GARCÍA, C.; LÓPEZ, M.; PÉREZ, J.M. 1998. Suelo y medio ambiente en invernaderos. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla.
11. GOMEZ CEJAS, Guillermo. SISTEMAS ADMINISTRATIVOS, Análisis y Diseños. Editorial Mc Graw Gil. Año 1.997. Pág. 96 a la 103, 107 a la 117.
12. Helio Jaguaribe, MERCOSUR y las alternativas de ordenamiento mundial, <http://www.gestion.com>
13. INDEC, Intercambio comercial Argentino
14. Irigoyen Horacio – Puebla Francisco, Pymes su economía y organización, Ediciones Macchi, 1997
15. Kotler y otros, Marketing Internacional, Editorial Prestice-House, 2001
16. LLURBA, M. 1997. Parámetros a tener en cuenta en los sustratos. Revista Horticultura Nº 125 - Diciembre 1997.
17. Levy, Alberto, Problemática de Pymes argentinas, S.d

18. MARTÍNEZ, E; GARCÍA, M. Cultivos sin suelo: hortalizas en clima mediterráneo. Ed Horticultura. Madrid. SADE, A. 1997. Cultivos bajo condiciones forzadas. Nociones generales. Ed. Hazera España 90, S.A. Tel Aviv. Israel.
19. Quijado, Jose, Oportunidades de la innovación en la micro, pequeña y mediana empresa, s.d.
20. Rosales Ramón, La asociatividad como estrategia Pymes, Ediciones Macchi, 1999.
21. Terres, V, Artetxe, A.; BEUNZA, A. 1997. Caracterización física de los sustratos de cultivo. Revista Horticultura No. 125-Diciembre 1997.
22. URRESTARAZU, M. 1997. Manual De Cultivo Sin Suelo. Ed. Servicio de Publicaciones Universidad de Almería. Almería.

## 12 Anexos

### Anexo 1:

#### “BOLETA DE ENTREVISTA PARA LA RECOPIACION DE DATOS”

FECHA \_\_\_\_\_

RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA PERSONA \_\_\_\_\_

CARGO \_\_\_\_\_

CUAL ES EL PROCESO LOGICO DE LA ELABORACIÓN DE UN PILON y CUANTO PERSONAL REQUIERE \_\_\_\_\_ SE

#### PASOS:

- a. Toma del pedido \_\_\_\_\_
- b. Compra de la semilla. \_\_\_\_\_
- c. Desinfección de bandejas \_\_\_\_\_
- d. Preparación del sustrato \_\_\_\_\_
- e. Llenado de bandejas \_\_\_\_\_
- f. Siembra de la semilla \_\_\_\_\_
- g. Tapado de bandejas \_\_\_\_\_
- h. Colocación en cámara de Pre germinado \_\_\_\_\_
- i. Ubicación en camas de los invernaderos \_\_\_\_\_
- j. Riego y fertilización \_\_\_\_\_
- k. Ubicación en otro lugar \_\_\_\_\_
- l. Cosecha \_\_\_\_\_
- m. Colocación en bolsas y cajas \_\_\_\_\_
- n. Conteo de pilones no germinados en bandejas \_\_\_\_\_
- o. Pago del cliente \_\_\_\_\_

p. Entrega en el lugar de producción \_\_\_\_\_

g. Otros \_\_\_\_\_

**CUALES SON LOS PUNTOS QUE CONSIDERA CRITICOS EN LA PRODUCCION DE LOS PILONES** \_\_\_\_\_

**ESTOS SON CONSIDERADOS CUELLOS DE BOTELLA ¿SI? ¿NO? ¿Por qué?** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**CON CUANTAS PERSONAS SE PUEDE LLEVAR A CABO EL PROCESO PARA PRODUCIR MILLONES** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Anexo 2: Matriz de vaciado de las diferentes empresas analizadas:**

	PREGUNTAS																	2	3	4	PRODUCCION MILLONES/AÑO
	1																				
Empresa/Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q				
A	1*	1	2	2	2	10	2	2	3	5	2	5	5	2	1	1	2	F, J	SI	30	35
B	1	1	4	4	4	4	2	2	4	2	2	4	4	1	1	1	0	F, J, L	SI	12	12
C	1	1	6	8	8	8	4	2	6	3	2	4	4	1	1	1	0	F, J, L	SI	16	20
D	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	1	1	1	0	F, J, L	SI	5	6
E	1	1	1	2	2	6	2	1	2	5	4	6	6	1	1	1	3	F, J, L	SI	15	25
F	1	1	2	2	2	8	2	2	3	4	6	7	4	2	1	1	0	F, J, L	SI	16	27

\*Número de Personas