

# ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS EN LAS ALHÓNDIGAS DE ALMERÍA

J. SALAZAR MATO, J. LÓPEZ GÁLVEZ, J. R. DÍAZ ÁLVAREZ  
Universidad de Almería

**ABSTRACT:** The Almerian tradition in the commercialization of horticultural products, that are the base of the agrarian economy of the province, is fundamentally supported by the “*Alhóndiga*” system, with its local specialties and narrow relationship with the farmer. Throughout the last 40 years, the *alhóndiga* has been adapting itself to the changing circumstances of the provincial agrarian economy, and the evolution produced in the tastes of the consumer, which has demonstrated a dynamism which we understand is very positive to face up to the actual demands of a productive sector which may suffer in the immediate future the consequences of the application of the new commercial policies derived from the reform of the CAP (Common Agrarian Policies) of the European Union.

**Key words:** Alhóndiga, fruits, vegetables, quality, HACCP.

**RESUMEN:** La tradición almeriense en la comercialización de los productos hortícolas, que son la base de la economía agraria de la provincia, se apoyó fundamentalmente en el *Sistema Alhóndiga*, con sus particularidades locales y su estrecha relación con el agricultor. Durante los 40 últimos años, la alhóndiga, ha ido adaptándose a las circunstancias cambiantes de la economía agraria provincial y a la evolución producida en los gustos del consumidor, con lo que ha demostrado un dinamismo que entendemos es muy positivo para hacer frente a las demandas actuales de un sector productivo que puede padecer, en el futuro inmediato, las consecuencias de la aplicación de las nuevas políticas comerciales derivadas de la reforma de la PAC (Política Agraria Común) de la Unión Europea.

**Palabras clave:** Alhóndiga, frutas, hortalizas, calidad, ARPC.

## 1. INTRODUCCIÓN

Almería ha estado siempre vinculada al comercio, tanto interior como de exportación. El comercio exterior ha tenido siempre una gran importancia para la provincia. A lo largo del siglo XIX fue la producción minera la que se exportaba, con productos que eventualmente vivían fuerte demanda como el Esparto. En la primera mitad del siglo XX la exportación de uva de mesa, variedad Ohanes, estaba en todo su esplendor y es a partir de los años 70 cuando comienza su inexorable declive (análogo al comportamiento sufrido por el cultivo de naranjas en el valle del río Andarax), coincidiendo con el desarrollo de la agricultura intensiva y convirtiendo a la horticultura en el principal motor económico de la provincia.

Los primeros canales de comercialización hortofrutícola que se desarrollaron en la provincia de Almería se deben a comerciantes de origen levantino (Valencia, Alicante y Murcia), representantes de casas comerciales o comerciantes individuales, que compraban el producto directamente al agricultor, a pie de campo, para después enviarlos a los mercados nacionales y extranjeros (GÓMEZ LÓPEZ, 1993).

Esta situación, junto a los inconvenientes que suponían para el agricultor la venta en campo (ausencia de información, inseguridad en el cobro, etc.), propiciaron la aparición de almacenes donde los agricultores llevaban su género, afluyendo a ellos los compradores que pujaban por los productos mediante subasta a la baja. De este modo, fueron surgiendo las que hoy conocemos como “corridas” o *alhóndigas* que son los auténticos y característicos mercados en origen de la producción hortofrutícola almeriense.

Para la agricultura almeriense fue decisiva la aparición y consolidación de estos mercados en origen que contribuyeron al desarrollo de la misma, aportando financiación al agricultor (anticipándole los medios de producción necesarios para el desarrollo del cultivo: semillas, fertilizantes, fitosanitarios, etc y así se aseguraba la alhóndiga la comercialización de los productos a través de ella), garantizándoles el cobro (al hacerse responsable de la mercancía allí depositada y asumir los riesgos de posibles impagos de los compradores) y facilitando a los comerciantes sus operaciones (mediante la concentración de la oferta y así disponer de mayor número de productos y mayores cantidades de los mismos).

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua la palabra “Alhóndiga” tiene su origen en Alhóndiga, voz anticuada derivada del árabe *alfondec*: Casa pública destinada para la compra y venta de trigo. En algunos pueblos sirve también para el depósito, y para la compra y venta de otros granos, comestibles o mercaderías que no devengan impuestos o arbitrios de ninguna clase mientras no se vendan.

La alhóndiga es un modelo de empresa de comercialización, privada, donde concurren libremente compradores y vendedores, para comercializar sus productos a través de subastas a la baja, indicando este adjetivo el camino que recorre el precio del producto subastado.

Las alhóndigas son empresas de servicios, privadas, que realizan funciones de intermediación, facilitando las transacciones que tienen lugar en sus instalaciones, entre los

agentes del mercado. Son los mercados en origen de la producción hortofrutícola almeriense [ECOHAL (1993)]. La importancia del sistema alhóndiga se pone de manifiesto por las magnitudes de las frutas y hortalizas comercializadas y que en Almería representó, en la campaña 1997-98, cerca del 60% de la producción total, lo que equivale a más de 1.500.000 t.

La apuesta por la calidad es la vía fundamental para la supervivencia de la agricultura de los países desarrollados en un mercado global y cada vez más competitivo. Por tanto, consideramos necesario evaluar la calidad del sistema “alhóndiga” y para ello mediante la implantación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (ARPC) en los procesos de manipulación de frutas y hortalizas, identificaremos los riesgos químicos y físicos así como los focos de posible contaminación microbiológica que pueden estar presentes durante el proceso. A continuación, una vez localizados los puntos críticos, se pondrán las medidas preventivas que se consideren necesarias para impedir, eliminar o reducir a niveles aceptables los peligros identificados. Concluiremos con la puesta en funcionamiento de un sistema de vigilancia, con sus correspondientes acciones correctoras, que permita comprobar como el proceso de manipulación se ajusta al plan previamente diseñado.

Todo lo anterior nos ha permitido diseñar el plan de trabajo a seguir para la implantación del sistema ARPC en el ámbito de las Alhóndigas de Almería, una vez definidas las fases del proyecto y las actividades específicas de las mismas, se ha confeccionado un calendario de ejecución utilizando el procedimiento de las tablas de Gantt.

## 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS: CONCEPTOS BÁSICOS

El análisis de riesgos y control de puntos críticos (ARPC), en terminología anglosajona Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP), es un sistema preventivo de control de los alimentos que pretende garantizar la seguridad o inocuidad de los mismos (FLAIR, 1993). El ARPC es un enfoque documentado y verificable para la identificación de los riesgos o peligros, las medidas preventivas y los puntos críticos de control, y para la puesta en marcha de un sistema de monitorización o vigilancia. Las exigencias de seguridad o inocuidad de los alimentos son reconocidas y admitidas internacionalmente. En cambio, los atributos de calidad de un producto tienden a ser específicos de una marca, empresa o sector y corresponde a la Administración competente establecerlos y hacerlos cumplir en las empresas afectadas. El concepto ARPC, aunque está concebido específicamente para la seguridad alimentaria (SANCHO et al., 1996) puede integrarse en los sistemas de gestión de calidad con mucha facilidad ya que proporciona una clara metodología para la elaboración de un plan de garantía de seguridad, base para todas aquellas empresas que quieran llegar a implantar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) según las normas ISO 9000, como más adelante se pondrá de manifiesto. Según (MORENO, 1996) las normas ISO

9000 y el ARPC, en lo relativo a la Gestión de la Seguridad y Calidad de los Alimentos, tienen mucho en común. Ambos sistemas necesitan la implicación de todos los empleados de la empresa, utilizan un enfoque muy estructurado y requiere establecer y especificar de modo preciso los aspectos claves. Ambos son sistemas de control de la calidad diseñados para tener la máxima confianza en que el nivel especificado como aceptable de seguridad y calidad se alcanza de manera económica. Las técnicas de control de calidad, así como, las inspecciones validadas estadísticamente y los análisis son partes vitales del Sistema, para vigilar que los puntos de control, la calidad y seguridad están siendo cumplidos.

Todo lo anterior debe ser evaluado y valorado por organismos de acreditación independientes y reconocidos oficialmente por la Administración. Es absolutamente crucial que los resultados de todos procedimientos efectuados sean irrefutables y sirvan para demostrar que el sistema está bajo control o se puedan utilizar como base para establecer acciones correctoras. La acreditación por organismos independientes proporciona confianza en la precisión de los resultados, confianza en que los PCCs (Puntos Críticos de Control) han sido identificados y mantenidos correctamente, que se controla la documentación y que los productos obtenidos son seguros y de calidad de acorde con los parámetros establecidos. Para aplicar el ARPC es necesario un conocimiento profundo de los productos, materias primas, procesos de producción y manipulación, etc., junto con el conocimiento de aquellos factores que puedan suponer un riesgo para la salud del consumidor. En sí mismo el ARPC no es más que un sistema de control lógico y directo basado en la prevención de problemas: una manera de aplicar el sentido común a la producción de alimentos seguros<sup>1</sup>. El ARPC es un sistema validado que proporciona confianza en que se está gestionando adecuadamente la seguridad de los alimentos. Permitirá mantener la seguridad de los alimentos como la prioridad máxima y permite planificar cómo evitar los problemas en vez de esperar a que ocurran para controlarlos. Ya que el ARPC es un método eficaz y reconocido, dará confianza a los clientes en lo relacionado con la seguridad de los productos y les indicará que es una empresa profesional que toma en serio sus responsabilidades. El ARPC ayudará a demostrar que se cumple con la legislación sobre seguridad e higiene de los alimentos y esto es además un requisito legal en la Unión Europea. Igualmente los usuarios del ARPC encontrarán beneficios adicionales en lo relativo a la calidad de los productos ya que muchos de los mecanismos que controlan la seguridad también controlan la calidad del producto y como ya veremos más adelante es compatible con los sistemas de gestión de calidad sin perder de vista que sin seguridad alimentaria no hay calidad (SALAZAR, 1999).

<sup>1</sup> El ARPC fue desarrollado inicialmente en los primeros tiempos del programa espacial tripulado de los EE UU como un sistema de control de la seguridad microbiológica, dado que era vital garantizar que los alimentos para los astronautas fueran seguros [Mortimore, S y Wallace, C, 1994]. El sistema fue diseñado originalmente por la compañía Pillsbury conjuntamente con la NASA. Se basó en el sistema de ingeniería conocido como : Análisis de Fallos, Modos y Efectos ( FMEA, del inglés Failure, Mode and Effect Analysis) el cual, antes de establecer los mecanismos de control observa en cada etapa de un proceso aquello que puede ir mal junto con las posibles causas y los efectos probables.

### 3. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA ARCPC: ETAPAS

El éxito en la aplicación de los principios básicos del sistema ARCPC requiere una metodología coherente y bien definida (MORENO, 1991). Vamos a realizar una secuencia lógica desarrollada a través de las etapas que se desarrollan en los siguientes apartados:

#### 3.1. ETAPA 1 : Definir el ámbito de estudio.

Es de vital importancia centrar y limitar el ámbito de estudio en lo referente a productos y procesos a aplicar además de los tipos de riesgos o peligros a tener en cuenta. Es importante ser prudentes en los primeros objetivos a alcanzar y fundamental dar pasos cortos y rápidos, pero firmes, en las primeras experiencias de implantación. En una primera fase de implantación los productos objetos de estudio serán únicamente los procedentes de las Organizaciones de Productores que se constituyan en el seno de las alhóndigas a saber: berenjena, calabacín, judías, melón, pepino, pimiento, sandía y tomate. Los procesos a estudiar abarcan desde producción hasta subasta en la alhóndiga, dejando para una fase posterior las secciones de exportación y el seguimiento hasta los puntos de ventas. Los riesgos a tener en cuenta, en esta primera implantación, serán los siguientes: 1) De carácter físico: restos de plagas. 2) De carácter microbiológico: bacterias, virus y micotoxinas (aflatoxinas). 2) De carácter químico: residuos de fitosanitarios y fertilizantes (nitratos y nitritos).

#### 3.2. ETAPA 2: Selección del equipo ARCPC.

Las personas son las que desarrollan el ARCPC. Con toda seguridad, el sistema será ineficaz si el personal no tiene la formación y experiencia adecuada. Es muy importante que el ARCPC sea desarrollado por un equipo multidisciplinar y operativo (de 4 a 6 personas para el tamaño de empresa medio de las alhóndigas de Almería)<sup>2</sup>, este número de personas es suficientemente pequeño para que la comunicación no sea un problema, pero lo bastante amplio para establecer tareas específicas. El equipo estará constituido por personal de la Organización de Productores y de la alhóndiga que pertenezcan a las áreas de ingeniería (de producción de cultivos y de procesos desarrollados en el centro de manipulación), laboratorios y proceso de datos. La selección se realizará teniendo en cuenta la responsabilidad, conocimiento y experiencia tanto de la empresa como de los productos, procesos y riesgos en el ámbito del estudio ARCPC. El equipo puede aumentarse para de-

<sup>2</sup> Catalogamos a las alhóndigas como pequeñas y medianas empresas en base a su facturación, número de trabajadores y centros de trabajo (que están localizados en la costa almeriense).

terminadas fases del estudio con personal de otros departamentos ( marketing, I+D, administración, etc ).

El equipo debe incluir un coordinador o Jefe de Equipo que asuma las funciones de organizar un equipo de acorde a las necesidades del estudio y se responsabilice de cumplir el plan establecido ante la dirección de la alhóndiga. Para ello el Jefe de Equipo será también responsable de evaluar si todos los conocimientos, formación, recursos e información requeridos por el Sistema ARCPC, están disponibles o no en la empresa, para recurrir a consultores externos cuando sea necesario. El número de personas que se necesitarán, además de las del Equipo ARCPC, dependerá del tipo de proceso y del número de controles a vigilar. Siempre deben estar en número suficiente para garantizar que los puntos críticos son vigilados eficazmente y se revisan los registros.

El ARCPC sólo será de ayuda para producir alimentos, frutas y hortalizas, seguros y de calidad si las personas que intervienen en los diferentes procesos son competentes. Debido a esto, la formación es el punto más importante para implantar un Sistema ARCPC. La formación no sólo proporciona los conocimientos técnicos necesarios sino que también ayuda a cambiar las actitudes de las personas.

Para asegurar el éxito del trabajo es importante que la dirección destine los recursos necesarios para su realización que incluirá: liberación de tiempo para la gestión y reuniones del grupo, coste de la formación inicial, documentación necesaria, acceso a fuentes de información relacionadas con el ARCPC, etc.

### 3.3. ETAPA 3: Recopilación de datos del producto.

Para que el equipo ARCPC tenga un conocimiento completo de los productos es necesario que reúnan todos los datos relativos a ellos, desde la producción hasta las posibles utilidades por el consumidor, pasando por todos los aspectos de los procesos de manipulación hasta llegar a la subasta. Para que esta información sea manejable, es conveniente que el equipo genere fichas normalizadas, con todos los datos e información necesaria.

Para la fase de producción consideramos conveniente implantar, entre los socios de la Organización de Productores, un cuaderno de cultivo del tipo que se adjunta en el anexo del presente trabajo. Igualmente para la fase de manipulación y subasta se repartirá, entre el personal de la alhóndiga, las correspondientes fichas informativas de las características de los productos que nos servirá para la elaboración de un diagrama de flujo del proceso.

### 3.4. ETAPA 4: Identificación del uso esperado del producto.

El primer objetivo del equipo ARCPC es definir y acotar la utilización esperada del producto, en nuestro caso, frutas y hortalizas para consumo en fresco. Igualmente hay que

identificar los distintos grupos y tipos de consumidores. Si entre ellos hay alguno que se pueda considerar “sensible” hay que adaptar el producto a él, ya sea con avisos en la etiqueta o bien con cambios en proceso de manipulación.

### 3.5. ETAPA 5: Elaboración de un diagrama de flujo del proceso.

El análisis de riesgos se realiza inicialmente sobre un diagrama de flujos del proceso a estudiar en el que deben aparecer, secuenciadas, todas las entradas y salidas de productos, localización espacial y temporal de las distintas fases, procedimientos de limpieza y desinfección, circulación del personal, maquinaria utilizada, higiene medioambiental de las instalaciones, identificación de rutas para evitar contaminación cruzada, separación de áreas de alto y bajo riesgo, prácticas de higiene del personal, condiciones de almacenamiento y distribución, etiquetado del producto, etc.

El estilo del Diagrama de Flujo del Proceso es una elección de cada empresa y no existen reglas preestablecidas para su presentación. Sin embargo, en nuestra opinión, los diagramas que contienen sólo palabras y líneas son los más fáciles de elaborar y usar. Cualquiera que sea el estilo elegido de presentación, lo fundamental es que se incluyan todas las etapas en el orden correcto.

Según Salazar (1998), en las alhóndigas, el diagrama de flujo del proceso sería el siguiente:



### 3.6. ETAPA 6: Confirmación del diagrama de flujo.

Una vez establecido y documentado el diagrama, el equipo ARPC debe comprobar el proceso *in situ* a lo largo de la jornada de trabajo y verificar que el diagrama de flujo es válido en todas las fases de la actividad, de lo contrario deberá modificarse para ajustarlo a la realidad. Dado que el análisis de peligros y todas las decisiones a tomar sobre los Puntos Críticos de Control se van a basar en estos datos, es fundamental que los mismos sean ciertos.

### 3.7. ETAPA 7: Enumeración de peligros y medidas preventivas.

Una vez finalizado y verificado el Diagrama de Flujo del Proceso, pasamos a la siguiente etapa de implantación del ARPC, enumerando los peligros o riesgos específicos relativos a la seguridad del producto, relevantes para el estudio. Hay que recordar que se considera un “peligro” a un factor biológico, físico o químico que puede hacer que un alimento no sea seguro para el consumo humano.

Un enfoque estructurado a la hora de elaborar el análisis de peligros ayuda a tener la seguridad de que se han identificado todos los peligros. Es vital no olvidarse de ningún peligro y por eso resulta de utilidad que en el Equipo ARPC estén presentes personas con diferentes formación, trabajando sobre un Diagrama de Flujo del Proceso verificado. En nuestro caso, primera implantación, es de especial importancia estar seguros de no olvidarse ningún peligro potencial antes de discutir las posibles medidas preventivas.

Para cada etapa del proceso se confeccionará una lista de peligros potenciales (físicos, químicos y microbiológicos) relativos a la seguridad del producto en cuestión, frutas y hortalizas, identificándolos y posicionándolos en donde se den lugar. Igualmente se deberá evaluar la posibilidad de introducirlos, eliminarlos o reducirlos a valores aceptables y para ello se propondrán las adecuadas medidas preventivas. Es recomendable registrar estos aspectos en un documento tipo tabla, por su claridad y rapidez de consulta.

Durante el análisis de peligros es necesario evaluar la significación de cada peligro, al objeto de establecer los mecanismos de control adecuados. Esto se conoce como evaluación de riesgos y debe ser tenido en cuenta por el Equipo ARPC. El riesgo se define habitualmente como la probabilidad de que se produzca un peligro. Pierson y Corlett (1992), en los enfoques iniciales al ARPC, aconsejaban establecer categorías de riesgos para los diferentes peligros potenciales de un proceso. NACMCF (1992) y Codex (1993), no proponen la clasificación, ni desechar peligros basándose en las categorías de riesgos, en vez de eso requieren el control de cualquier peligro que se pueda esperar razonablemente que aparezca. Esto es todavía una valoración del riesgo pero mucho más sencilla y directa.

El Equipo ARPC no debe entrar en profundidad en la teoría de evaluación de riesgos para los diferentes peligros, pero debe saber dónde informarse correctamente cuando no esté seguro del riesgo de que aparezca un peligro en particular. La regla de oro es que en caso de duda se debe considerar un peligro potencial como si fuese real y realizar el estudio ARPC en consecuencia.



En el momento en el que se han identificado y analizado los peligros potenciales, el Equipo ARCPC debe listar las medidas preventivas asociadas. Estas son los mecanismos de control para cada peligro y normalmente se definen como aquellos factores que son necesarios para eliminar o reducir la aparición de los peligros a un nivel aceptable. Cuando se evalúan las medidas preventivas es necesario considerar qué es lo que ya está funcionando y qué nuevas medidas es necesario instalar.

**CUADRO 1**

**FASES DEL PROCESO**

FASE DEL PROCESO	RIESGO O PELIGRO	MEDIDA(S) PREVENTIVA(S)
Producción	Contaminación física, química y microbiológica.	Implantación de cuaderno de cultivo.
Transporte	Ningún peligro identificado.	
Recepción	Contaminación física, química y microbiológica.	Análisis de residuos de fitosanitarios, fertilizantes, plagas y enfermedades.
Manipulación	Contaminación cruzada física, química y biológica a partir del equipo, medio ambiente y personal.	Personal manipulador, instalaciones y normalizado.
Exposición y Subasta.	Contaminación cruzada física, química y biológica a partir del equipo, medio ambiente y personal.	Instalaciones y Operadores comerciales.
Salida de la Alhóndiga	Ningún peligro identificado.	

Fuente: Elaboración propia

**3.8. ETAPA 8: Determinación de los Puntos Críticos de Control.**

El objetivo de esta etapa es determinar los puntos, fases o procesos donde pueda ejercerse control y prevención de un peligro para la seguridad del producto, de forma que se elimine, se impida o se reduzca a niveles aceptables dicho riesgo. El tipo y número de Puntos Críticos de Control (PCC) dependerá del producto en cuestión y de la complejidad del proceso de elaboración. En nuestro caso, frutas y hortalizas frescas, existen pocos y muy concretos. Para evitar la multiplicación innecesaria de PCCs es recomendable utilizar un árbol de decisiones que proporcionará eficacia y transparencia al sistema. Un árbol de decisiones consiste en una serie lógica de preguntas que se responden por cada peligro. En el caso del Árbol de Decisiones para determinar PCCs son por peligro y etapa del proce-

so. La respuesta a cada pregunta conduce al Equipo por un determinado camino en el árbol hasta concluir si se necesita o no un PCC en esa etapa.

La utilización del Árbol de Decisiones hace que se piense de un modo estructurado y garantiza un estudio consecuente de cada etapa y peligro identificado. NACMCF (1992), Codex (1993), CFDR (1992) han publicado varias versiones del Árbol de Decisiones con pequeñas diferencias, aunque con la misma filosofía para establecer los PCCs.

Para cada etapa del proceso descrito anteriormente nos planteamos las siguientes preguntas:

### **Etapa Producción o cultivo**

P1. ¿ Existe algún peligro en esta etapa del proceso?

En nuestro caso en la fase de producción existen los peligros descritos, y por tanto pasamos a la pregunta P2.

P2. ¿ Existen medidas preventivas para el peligro identificado?

Aquí se debe considerar las medidas que existen en la actualidad junto con las que se pueden instalar. En nuestro caso la implantación de cuadernos de cultivo en las explotaciones. Como la respuesta es afirmativa pasamos a la pregunta P3.

P3. ¿ Está esta etapa diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable?

La clave a la hora de responder a esta pregunta es, que la misma se refiere a la etapa y no a las medidas preventivas. Lo que realmente se está preguntando es si la etapa en sí controla el peligro. Para responder esta pregunta se debe considerar cuidadosamente la información proveniente del análisis de peligros junto con el Diagrama de Flujo del Proceso y tener en mente que es tan importante considerar las etapas en las que se mezclan materias activas, en las que es crítico que la formulación de los tratamientos fitosanitarios y planes de fertirrigación sean las correctas, como las etapas principales del proceso. En nuestro caso la respuesta es no y por tanto continuamos con la pregunta P4.

P4. ¿Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables?

Esta pregunta necesita la información proveniente del análisis de peligros junto con la experiencia conjunta de los miembros del Equipo ARCPC sobre el proceso y la influencia de las condiciones ambientales en los cultivos. La respuesta debe ser obvia a partir de peligros pero se tiene que estar seguro que se cubren los siguientes aspectos:

- ¿ Pueden las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc) aumentar o reducir los peligros?

- ¿ Existe posibilidad de contaminación cruzada a partir del personal y de otras materias activas?

- ¿ Puede acumularse el producto en los espacios muertos y aumentar el peligro?

- ¿ Existen otros factores en esta etapa que puedan hacer que la contaminación crezca hasta niveles inaceptables?

En nuestro caso la respuesta es sí, es decir la contaminación puede aparecer hasta niveles inaceptables, y por tanto se continua con la siguiente pregunta.

P5. ¿ Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro a un nivel aceptable?

Esta pregunta está pensada para permitir la presencia de un peligro o peligros en una determinada etapa del proceso, si es que van a ser controlados en un etapa posterior o por acción del consumidor. Así se minimiza el número de etapas del proceso consideradas como PCCs y se centra la atención en aquellas etapas que son cruciales para la seguridad del producto.

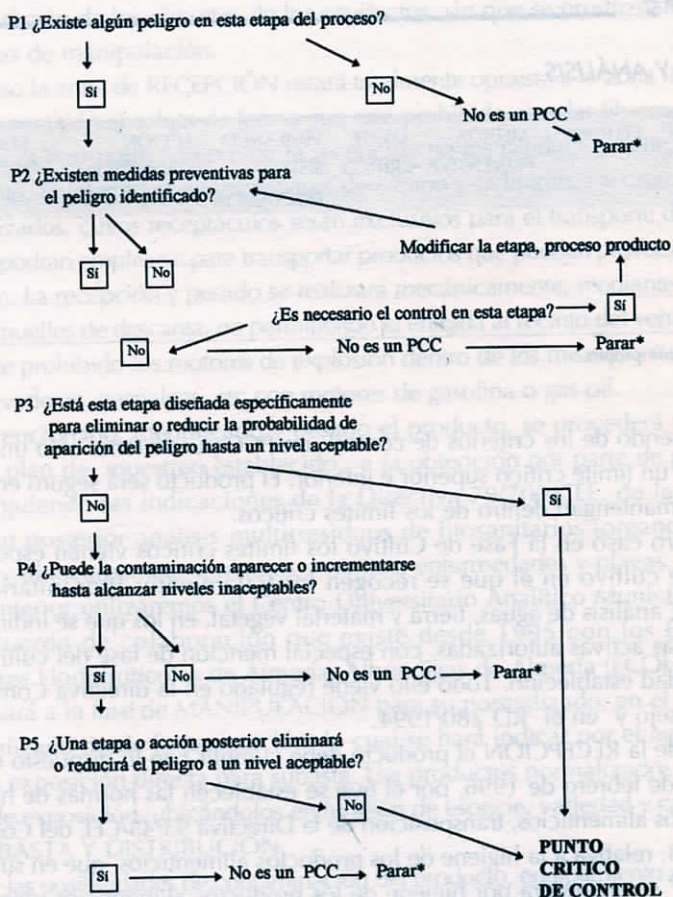
En nuestro caso la respuesta es no y por tanto la etapa del proceso se considera un PCC para el peligro objeto del estudio.

A continuación empezáramos de nuevo el árbol de decisiones para aplicarlo a las siguientes etapas del proceso. Considerando PCCs la Recepción, Manipulación, Exposición y Subasta.

Veamos el siguiente esquema general de árbol de decisiones:

FIGURA Nº 3

ÁRBOL DE DECISIONES



\*Parar y continuar con el siguiente peligro de la etapa o la siguiente etapa del proceso  
Fuente: Mortimore, S. y Wallace, C.

### 3.9. ETAPA 9: Fijación de límites críticos para cada Punto Crítico de Control.

El límite crítico es el valor que separa la aceptación del rechazo. Para cada PCC deben fijarse límites críticos para uno o varios parámetros. Los parámetros relacionados con las medidas preventivas o fases del proceso son aquellos que puedan demostrar fácilmente que el PCC está bajo control. Los límites críticos deben ser claros, objetivos, medibles y registrables. En lo posible deberán evitarse límites subjetivos basados en inspección visual, a no ser que vayan acompañados de especificaciones concretas que delimiten la aceptabilidad o no del producto. Es fundamental que los límites sean establecidos desde la base que nos proporciona el conocimiento profundo del proceso y de las exigencias legales y comerciales del producto.

#### CUADRO N° 2

##### SITUACIÓN Y ANÁLISIS

ETAPA	PCC N°	PELIGRO	MEDIDA PREVENTIVA	LIMITE CRITICO	VIGILANCIA SISTEMA FRECUENCIA	ACCIÓN CORRECTORA	RESPONSABILIDAD

Fuente: Elaboración propia

Dependiendo de los criterios de control un PCC puede tener sólo un límite crítico o puede haber un límite crítico superior e inferior. El producto será seguro en la medida que los PCCs se mantengan dentro de los límites críticos.

En nuestro caso en la Fase de Cultivo los límites críticos vienen especificados en el cuaderno de cultivo en el que se recogen los tratamientos fitosanitarios y planes de fertirrigación, análisis de aguas, tierra y material vegetal, en los que se indica la utilización de las materias activas autorizadas, con especial mención de fase del cultivo, dosis y plazo de seguridad establecido. Todo ello viene regulado en la directiva Comunitaria 93/58/CEE del Consejo y en el RD 280/1994.

A partir de la RECEPCIÓN el producto debe cumplir con lo dispuesto en el RD 2207/1995, de 27 de febrero de 1996, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios, transposición de la Directiva 93/43/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a la higiene de los productos alimenticios, que en su artículo 2 dice textualmente " se entenderá por higiene de los productos alimenticios, denominada en lo sucesivo higiene, todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salubridad de los productos alimenticios. Las medidas cubren todas las fases posteriores a la producción

primaria o cultivo, como son preparación, transformación, fabricación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación y venta o suministro al consumidor”.

Igualmente hay que mencionar que las industrias alimentarias, en general, están calificadas como *Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas* según el RD 2414/1961 de 30 de noviembre y modificaciones posteriores. Significa ello que deben conocerse exactamente las disposiciones correspondientes sobre este tipo de agroindustrias, que vienen reflejadas en las disposiciones legales de las Comunidades Autónomas y Ordenanzas Municipales correspondientes en lo referente a los condicionantes legales exigidos para su instalación y condicionantes estructurales.

La Directiva 92/46/CEE recoge los requisitos exigidos a las instalaciones para su funcionamiento. La forma de la planta deberá proyectarse de forma que el flujo del producto sea siempre de las zonas potencialmente de más contaminación a las zonas de menos contaminación, ya que la única forma de evitar la contaminación cruzada es asegurando el principio de separación de los circuitos de los productos, sin que se produzcan retrocesos ni cruces de líneas de manipulación.

En nuestro caso la zona de RECEPCIÓN estará totalmente opuesta a la zona de salida del producto y con separación absoluta de forma que esté prohibido circular libremente de una a otra. Tanto para el transporte como para la recepción de los productos debe asegurarse, mediante protocolo, la integridad de los envases de campo y la limpieza y estanqueidad de los vehículos utilizados, cuyos receptáculos serán exclusivos para el transporte de alimentos y en ningún caso podrán emplearse para transportar productos que puedan provocar algún tipo de contaminación. La recepción y pesado se realizará mecánicamente, mediante cinta transportadora en los muelles de descarga, no permitiendo la entrada al recinto del vehículo ya que está expresamente prohibido los motores de explosión dentro de los mismos así como el uso de carretillas, elevadoras, traspaleas, etc con motores de gasolina o gas-oil.

Una vez recepcionado, identificado y pesado el producto, se procederá mediante el correspondiente plan de muestreo establecido, a la obtención por parte de personal especializado y siguiendo las indicaciones de la Directiva 79/700/CEE, de las oportunas muestras para su posterior análisis multiresiduos de fitosanitarios (organofosforados, organoclorados y ditiocarbamatos), nitratos y nitritos, enfermedades y plagas. Para la realización de lo anterior utilizaremos el Centro Universitario Analítico Municipal (CUAM) mediante el acuerdo de colaboración que existe desde 1995 con los Empresarios Comercializadores Hortofrutícolas de Almería, Alhóndigas de Almería (ECOHAL). A continuación se pasará a la fase de MANIPULACIÓN para su normalizado, en el caso de que no venga normalizado desde la explotación, lo cual se hará indicar por el agricultor para su realización o exposición directa para subasta. Los productos normalizados se depositarán en la zona de exposición, ubicándolos en función de especie, variedad y categoría para su posterior SUBASTA Y DISTRIBUCIÓN.

Para reducir las posibilidades de contaminación del producto, equipamiento y envases hay que asegurar un mínimo de higiene entre el personal de las Alhóndigas, así como los agricultores y operadores comerciales presentes en las instalaciones. Para ello no se permitirá el

acceso a las instalaciones a aquellas personas que no estén debidamente autorizadas y cumplan con los requisitos mínimos exigidos, como son poseer el carné de manipulador de alimentos, utilizar la indumentaria adecuada así como respetar la prohibición de fumar, comer y beber, en el interior de las instalaciones. Igualmente quedaran expresamente delimitadas las diferentes zonas de actividad. La legislación española exige que el personal que está en contacto directo con los alimentos o productos alimenticios debe poseer el carné de *Manipulador de alimentos*. La Directiva 93/43/CEE del Consejo y el R.D. 2505/1983 exigen que las empresas garanticen la práctica y la formación de los manipuladores de alimentos en las cuestiones de higiene, de acuerdo con su actividad laboral. Debe interpretarse, pues, que es la empresa la responsable última de la formación higiénica de sus operarios y que es ella quien debe proveer los medios necesarios para esta formación.

### 3.10. ETAPA 10: Establecimiento de un plan de vigilancia de los Puntos

#### Críticos de Control

La vigilancia es una secuencia planificada de observaciones o de medidas para demostrar que un PCC está bajo control, y lleva consigo un registro fiel para futuras verificaciones. Los procedimientos de vigilancia deben ser capaces de detectar una pérdida de control en el PCC. Lo ideal es que la vigilancia proporcione información en tiempo real antes de que se haga necesario separar o rechazar el producto, lamentablemente esto no es siempre posible ni siquiera en los casos de vigilancia en la propia línea del proceso de elaboración. Los resultados del sistema de vigilancia deben ser evaluados por la persona encargada y que posea la formación adecuada, con conocimiento y autoridad para decidir y llevar a la práctica las acciones correctoras cuando sean necesarias. Igualmente debe especificarse los tiempos de vigilancia y la frecuencia de la misma.

La mayoría de los sistemas de vigilancia se basan en algún tipo de inspección o análisis, siempre que tengamos en cuenta que la inspección del producto final y los análisis tienen serias limitaciones si son los únicos criterios de control (medidas preventivas) y que los mismos deben formar parte del Sistema de vigilancia del ARPCP.

Es vital que los programas de inspección y análisis usados para vigilar los PCCs sean validados estadísticamente y estos programas serán más beneficiosos si se establecen siguiendo las técnicas de Control Estadístico del Proceso.

### 3.11. ETAPA 11: Establecimiento del plan de acciones correctoras.

Las acciones correctoras son los procedimientos o actuaciones a seguir cuando se detecten desviaciones fuera de los límites críticos establecidos y permita volver a los valores fijados. Los procedimientos o cambios deben incluir las acciones que se apliquen para asegurar que el PCC

está de nuevo controlado, la autorización para ejercer dicha medida correctora y la determinación de que hacer con los productos no aceptables. Después de que se haya tomado una acción correctora y el PCC esté nuevamente bajo control, puede que sea necesario iniciar una revisión del sistema para evitar que vuelva a ocurrir el fallo o deficiencia detectada.

### 3.12. ETAPA 12: Establecimiento de la documentación.

Un sistema documentado es esencial para una implantación eficaz y eficiente del ARCPC. La documentación debe incluir: 1) Los procedimientos que describen el sistema ARCPC; 2) Los datos utilizados como referencia para el propio análisis; 3) Los informes o actas de reunión del equipo ARCPC; 4) Los procedimientos de vigilancia y sus registros; 5) Los registros de identificación de los PCCs; 6) Los registros de la vigilancia de los PCCs firmados y fechados por la persona o personas que llevan a cabo esta labor; 7) Los registros de las desviaciones y de las acciones correctoras; 8) Los informes de las auditorías.

Todos los procedimientos y registros anteriores deben estar:

- Ordenados de acuerdo con un índice.
- Disponibles como un registro permanente aptos para su modificación y puesta al día.
- Disponibles en un formato homogéneo que permita su inspección.
- Conservados durante un periodo de tiempo mínimo, que generalmente depende de la vida útil del producto.
- Firmados y fechados.

### 3.13. ETAPA 13: Verificación.

Una vez concluido el estudio ARCPC debe verificarse que el sistema funciona conforme al plan ARCPC establecido y que dicha planificación es efectiva y se adecua al producto o proceso descrito. Los procedimientos de verificación deben asegurar que los PCCs, los procedimientos de vigilancia y los límites críticos son apropiados además de corroborar que las acciones correctoras se introdujeron cuando fueron necesarias y cumplieron con su cometido. Los procedimientos de verificación, establecidos por el equipo ARCPC, deben especificar la responsabilidad, la frecuencia, los métodos, los procedimientos y los ensayos o pruebas a realizar además de los utilizados en la etapa de vigilancia.

Los procedimientos de verificación deben incluir:

- Auditoría del plan ARCPC y del sistema de documentación.
- Revisión de las desviaciones y de las acciones correctoras.
- Examen amplio de los productos finales y sondeo en los puntos de venta.
- Revisión del uso del producto por el consumidor y grado de satisfacción del mismo.

La verificación debe realizarse por personal cualificado y al terminar el estudio ARCPC, a intervalos regulares de tiempo o cuando se detecten indicios de modificaciones.

### 3.14. ETAPA 14: Revisión.

El objetivo de una revisión es determinar si el plan ARCPC existente resulta apropiado. La revisión del plan ARCPC debe llevarse a cabo cuando se producen cambios en el mercado, en el proceso o como consecuencia de verificaciones, así como a intervalos mínimos predeterminados.

## 4. TABLA DE GANTT

Todo lo anterior nos permitirá diseñar el plan de trabajo a seguir para la implantación del sistema ARCPC en el ámbito de las Alhóndigas de Almería, una vez definidas las fases del proyecto y las actividades específicas de las mismas, realizaremos un calendario de ejecución utilizando el procedimiento de las tablas de Gantt. Para ello cada fase del proyecto ha sido definida como sigue:

Fase 1: Crear el Equipo ARCPC.

Fase 2: Determinar el ámbito del Sistema ARCPC.

Fase 3: Establecer el Control de Calidad de los Proveedores (Agricultores).

Fase 4: Preparar el Plan ARCPC.

Fase 5: Proyecto finalizado.

Una vez que se haya hecho lo anterior se puede dividir cada fase en sus actividades específicas: una división del trabajo estructurada. El inicio, la finalización y el tiempo de trabajo se establecen conjuntamente con sus interdependencias y los recursos asignados. Esto es lo que se desarrolla en la tabla de Gantt que aportamos a continuación.

En la cual podemos observar que a pesar de que se ha estimado la duración de cada tarea, no todas las tareas pueden empezar el día primero. Esto es debido a que algunas tareas no pueden empezar hasta finalizar otras: esto se conoce como interdependencias.

Igualmente en la tabla introducimos los siguientes elementos clave:

**Crítico:** Entendemos que la tarea es crítica en lo relativo al calendario. Si estas tareas no se completan a tiempo se verá afectada la fecha de finalización del proyecto.

**No crítico:** Esto no significa que la tarea sea menos importante que las llamadas Críticas. Sólo nos indica que si no se completan a tiempo, dependiendo de su duración, la fecha de finalización del proyecto puede verse no afectada.

**Hito:** Es habitualmente un evento o fecha de toma de decisiones. Se puede usar como indicador del progreso del proyecto.

En nuestro caso hemos considerado un periodo de trabajo, previo a la implantación, de seis meses (de enero a junio) para así empezar con la implantación efectiva en la campaña de otoño-invierno. Igualmente hemos considerado una jornada laboral de cinco días a la semana y ocho horas al día. En función de la campaña agrícola el Equipo ARCPC adecuará su horario de trabajo.



CUADRO Nº 3

TABLA DE GANTT

ID	NOMBRE	DURACIÓN	EN	FEB	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Fase 1 (Establecer el equipo ARCPC)	32d	→											
2	Identificar al director y patrocinador del proyecto	0d												
3	Concepción del personal clave	2d												
4	Decidir la estructura del Equipo ARCPC y convocar a sus miembros	0d	*											
5	Formar a los miembros en el ARCPC y conocimientos relacionados	10d		////										
6	Establecer los contactos con los asesores externos	4d		////////										
7	Fase 2 (Establecer el ámbito del Sistema)	1d												
8	Hacer público el ámbito y el calendario de implantación	0d	*											
9	Escribir la política sobre el ARCPC o la seguridad del producto	1d	*											
10	Fase 3 (Control de Calidad de Proveedores (CCP))	70d		←	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////
11	Escribir y acordar con los proveedores las especificaciones de las materias primas	10d		////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////
12	Identificar y formar al personal CCP	2d		////										
13	Establecer un calendario de auditorías CCP	10d		←	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////
14	Fase 4 (Preparar el Plan ARCPC)	100d		←	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////	////////
15	Elaborar y verificar el diagrama de flujo del proceso	2d		=====										
16	Realizar el análisis de peligros	1d		=====										
17	Determinar los PCCs	1d		=====										
18	Establecer los procedimientos de control (Tabla de control del ARCPC)	2d		=====										
19	Escribir los procedimientos para los vigilantes de PCCs	2d		=====										
20	Formar a los vigilantes	1d		=====										
21	Implementar el Plan ARCPC	0d												
22	Verificar el Plan ARCPC	3d												
23	Fase 5 (Planal del Proyecto)	0d												
24	El ARCPC acordado implantado completamente	0d												

Resumen: ↔

Hito: \*  
 No crítico: =====  
 Crítico: ////////////

Fuente: Elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

Las alhóndigas deben implantar el sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARPC), de obligado cumplimiento en las empresas agroalimentarias, según la Directiva 93/43/CEE del Consejo de 1993 y el RD 2207/95 relativa a la higiene de los productos alimenticios, como primer paso para obtener la acreditación de aseguramiento de la calidad y así, conseguir la confianza de los consumidores y el reconocimiento de los operadores comerciales, todo ello con la certeza de que sin seguridad no hay calidad.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ALHONDIGAS DE ALMERIA-ECOHAL (Asociación de Empresarios Comercializadores Hortofrutícolas de Almería) : Memoria anual de actividades de las Campañas: 1993/94 a 1996/97.
- CODEX COMMITTEE ON FOOD HYGIENE (1993): *Guidelines for the application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System, en Training considerations for the application of the HACCP system to food processing and manufacturing*. World Health Organization, WHO/FNU/FOS/93.3.II.
- COEXPHAL (Asociación Provincial de Empresarios Cosecheros-Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería): Memoria de las Campañas 1988/89 a 1996/97.
- FLAIR. Concerted Action nº 7. (1993): *HACCP user guide*. FIAB.
- GÓMEZ LÓPEZ, J.D. (1993): *Cultivos de invernaderos en la fachada Sudeste Peninsular ante el ingreso en la C.E. M.A.P.A.* Secretaría General Técnica. Madrid.
- MORENO, B. (1991): *El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos*. ICMSF.
- MORENO, B. (1996): *“El sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos: un camino hacia sistemas de calidad mas generales (ISO 9000)”*. Alimentaria.
- MORTIMORE, S y WALLACE, C. (1994) : *HACCP. A Practical Approach*. Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN, UK.
- NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS (1992): *Hazard Analysis and Critical Control Point System* ( adopted March 20, 1992), *Internacional Journal of Food Microbioloy*.
- PIERSON, M. and CORLETT, D. (1992): *HACCP Principles and Aplication*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- SALAZAR, J. (1998): *Nuevas tendencias en la gestión de la calidad de los mercados agrarios en origen para adaptarse a las exigencias de los consumidores europeos. Una perspectiva desde las alhóndigas de Almería*. Tesis doctoral. Universidad de Almería.
- SALAZAR, J. (1999): *Gestión de la calidad hortofrutícola: Una perspectiva desde las alhóndigas de Almería*. Primer Premio UNICAJA de Estudios Agrarios. Analistas Económicos de Andalucía. Sevilla.
- SANCHO, J.; BOTA, E.; DE CASTRO, J. (1996): *Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias*. Mundiprensa.

ANEXO

CUADERNO DE CULTIVO  
ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUTAS Y HORTALIZAS

**S.A.T. "ALHONDIGAS ALMERÍA"**

Campaña: 97/98

Empresa: \_\_\_\_\_

Agricultor: \_\_\_\_\_

Localización de la explotación: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_

Término Municipal: \_\_\_\_\_

Polígono: \_\_\_\_\_

Parcela: \_\_\_\_\_

Invernadero N°: \_\_\_\_\_

Superficie del invernadero: \_\_\_\_\_

**1.- Recomendaciones del Técnico**

FECHA	RECOMENDACIONES	IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO (NOMBRE Y FIRMA)

**ANÁLISIS DE AGUA:** SI / NO (Guardar en el Cuaderno)

**ANÁLISIS DE SUELO:** SI / NO (Guardar en el Cuaderno)

**ANÁLISIS FOLIARES:** SI / NO (Guardar en el Cuaderno)

**2.- Desinfección del invernadero**

PRODUCTO	DOSIS	FECHA	ZONA DESINFECTADA

**3.-Desinfección del Suelo**

**3.1 Química:** SI / NO (Tachar lo que proceda)

FECHA	PRODUCTO UTILIZADO	PLAZO SEGURIDAD (DÍAS)	DOSIS (g/l o cc/l)	CALDO GASTADO (l) SUPERFICIE TRATADA (m <sup>2</sup> )	SECTOR DEL INVERNADERO	IDENTIF. AGRICULTOR	IDENTIF. TÉCNICO

**3.2. Solarización:** SI / NO (Tachar lo que proceda)

TIPO DE PLÁSTICO USADO	GROSOR (GALGAS)	SECTOR DEL INVERNADERO	FECHA INICIO	FECHA FINALIZACIÓN

**4.-Equipo para tratamientos fitosanitarios**

FECHA COMPROBACIÓN	OBSERVACIONES	IDENTIFICACIÓN AGRICULTOR	IDENTIFICACIÓN TÉCNICO

**5.- Registros climáticos**

FECHA	TEMPERATURA	HUMEDAD RELATIVA

**6.- Rotaciones del cultivo**

CULTIVO ANTERIOR	FECHA DE PLANTACIÓN	FECHA DE ARRANQUE	SECTOR DEL INVERNADERO

**7.- Material vegetal- Semillas**

FABRICANTE	PASAPORTE FITOSANITARIO	FECHA DE PLANTACIÓN O SIEMBRA	DENSIDAD (PLANTAS/M <sup>2</sup> )	SECTOR DEL INVERNADERO

La semilla/planta utilizada deberá ser estándar, y se deberá conservar el pasaporte fitosanitario de las plántulas.

**8.- Polinización**

FECHA	TIPO (*)	PRODUCTO-ESPECIE	DOSIS	IDENTIFICACIÓN AGRICULTOR	IDENTIFICACIÓN TÉCNICO

(\*) Los tipos son : 1-Medios mecánicos (vibración - aire), 2-Insectos polinizadores, 3-Fitorreguladores.

**9.- Riego - Programación de riego**

FECHAS	RIEGO DOSIS Y CICLOS	SECTOR DEL INVERNADERO	IDENTIFICACIÓN AGRICULTOR	IDENTIFICACIÓN TÉCNICO

## 10.- Fertilización

### 10.1.- Abonado de fondo y cobertera (incluyendo materia orgánica):

Fecha	Abono o M.O.	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %	Dosis (1.000m <sup>2</sup> )	Total	Sector Invernadero	Identif. Agricultor	Identif. Técnico

### 10.2 Fertirrigación

Fecha inicio	Fecha fin	Tipo de abono o sol. nutritiva	Fertilización con Programador de riegos o con Venturi (Kg o litros/1.000 litros de tanque ; y aportaciones (%) de cada tanque en cada fecha)								PARA-ME-TROS	Técnico		Firma Agricultor
			Tanque A	%	Tanque B	%	Tanque C	%	Tanque D	%		nº id.	firma	
		Ácido Nitríco												
		Ácido Fosfórico												
		Sulfato Amónico												
		Nitrato Amónico(33,5)									pH :..... .....			
		Nitrato cal(Noruega)												
		Nitrato Potásico									C.E. :... ..... mS/cm			
		Fosfato Monoamónico												
		Fosfato Monopotásico									Ferti-rriga-ción :... ..... días			
		Sulfato de Magnesio												
		Sulfato Potásico												
		Solución Nutritiva									Tiem-po :..... ..... min/día			
											Caudal abono : ..... l/min			

**11.- Fitosanitarios**

FECHA	MOTIVO DE INTERVENCIÓN (plaga o enfermedad)	TIPO DE CONTROL (químico, biológico, cultural)	PRODUCTO UTILIZADO	DOSIS (gr/l o cc/l)	PLAZO SEGURIDAD (días)	CALDO GASTADO (litros)	SECTOR	IDENT. AGRICULTOR	IDENT. TÉCNICO

**12.- Otras labores culturales**

TIPO (*)	FECHA INICIO	FECHA FIN	DESTINO DE PRODUCTOS Y/O RESIDUOS

(\*) Los tipos son : 1-Poda, 2-Deshojado, 3-Aclareo de frutos, 4-Retirada de plantas con problemas fitosanitarios, 5- Recolección, 6- Otros (especificar).