

SUBSIDIO POR RIESGO EN EL EMBARAZO Y LACTANCIA EN TRABAJADORAS DE AGRICULTURA INTENSIVA



Autor: Dr. José Antonio Rabelo Morales. C.A Asepeyo Almería

Correspondencia:

Dr. José Antonio Rabelo Morales.

Avenida del Cabo de Gata, nº 25.

04007, Almería.

Tfno. 950 621191. Fax: 950 261997

Email: jabelomorales@asepeyo.es

MASTER UNIVERSITARIO EN MEDICINA EVALUADORA. Edición 2010-2011

RESUMEN

A raíz de la publicación del artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) se producen los primeros pasos para la protección de la maternidad, en especial en el periodo de embarazo y de lactancia natural. Posteriormente van surgiendo nuevas Leyes hasta llegar a la actualidad con el Subsidio Riesgo Embarazo y Lactancia (SREL).

Con el presente trabajo se pretende estudiar, en conjunto, como ha evolucionado en el tiempo el SREL , constando de dos partes claramente diferenciadas:

La primera, en la que se hace referencia a la legislación existente al respecto y de forma general a los riesgos existentes según la SEGO.

La segunda, con un estudio más exhaustivo del trabajo de campo en invernadero y los riesgos existentes en dichos puestos de trabajo, así como un breve estudio económico de los mismos en el periodo de tiempo que abarca desde mediados de 2009 a mediados de 2011.

En referencia a la primera parte del trabajo, decir que el mencionado artículo 26 de la LPRL pretende garantizar la salud tanto de la mujer embarazada, como la del feto o del recién nacido.

Para ello, hay que realizar un estudio de los riesgos existentes en el puesto de trabajo, llevar a cabo las oportunas medidas preventivas y , en su caso, proponer un cambio temporal de dicho puesto. En el caso de no existir puesto de trabajo compatible con el estado de embarazo o lactancia, se procede a la suspensión del contrato por riesgo durante el embarazo o lactancia.

La prestación por riesgo durante embarazo o lactancia es una contingencia profesional a la que tienen derecho tanto las trabajadoras por cuenta ajena como las autónomas por cuenta propia, que deben cumplir una serie de requisitos, que se detallan más adelante.

La cuantía de la prestación es el 100% de la base reguladora , se inicia en la semana correspondiente basándonos en las tablas de la AMA y finaliza dicha prestación cuando se extinguen las condiciones que dieron lugar a la aprobación de dicho subsidio.

En la segunda parte del trabajo se resumen las conclusiones derivadas del mismo, sobre todo en relación con aspectos económicos y de duración de días de prestación de subsidio.

INDICE

1. Introducción.....	Pag. 4
2. Objetivo.....	Pag. 5
3. Fuentes utilizadas, material y métodos.....	Pag. 6
4. Legislación aplicable en el ámbito del riesgo por embarazo y lactancia	Pag. 6
5. Identificación de los factores de riesgo. Riesgos laborales para el embarazo según la Sociedad general de obstetricia y ginecología	Pag. 9
5.1. Riesgos físicos.....	Pag. 10
5.2. Riesgos químicos.....	Pag. 19
5.3. Riesgos biológicos.....	Pag. 24
5.4. Riesgos ambientales.....	Pag. 29
5.5. Riesgos por procedimientos industriales	Pag. 29
6. Identificación de las operaciones llevadas a cabo en un invernadero a lo largo del cultivo y puestos de trabajo.....	Pag. 31
7. Evaluación de los riesgos de las tareas	Pag. 47
8. Evaluación de los riesgos de cada puesto.....	Pag. 50
9. Resultados	Pag. 52
10. Discusión	Pag. 53
11. Conclusiones.....	Pag. 54
12. Bibliografía	Pag. 55

1.- INTRODUCCION.

Como, acertadamente, indica la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) el nacimiento de un niño sano no es un hecho casual. Es el resultado de un sinnúmero de cuidados, atenciones y medidas prodigadas con generosidad y profesionalidad.

El embarazo es un aspecto más en la vida de una mujer que, en muchos casos, debe compaginar con su vida laboral. Es aquí donde, en ocasiones, pueden surgir ciertos inconvenientes, tanto para ella como para el futuro hijo, y es entonces cuando el embarazo se hace de riesgo. En este momento un trabajo que se realizaba sin dificultad se hace nocivo.

El hecho de considerar la situación de la mujer trabajadora embarazada como “especialmente sensible” se recoge en distintas legislaciones internacionales. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) desde su fundación en 1919 y con posterioridad en 1997, ha venido incluyendo dicha protección como una de las recomendaciones a sus países miembros como se recoge en la Directiva del Consejo de Europa 92/85/CEE, de 19 de Octubre relativa a las medidas para promover la mejora de la salud y seguridad en el trabajo de la mujer trabajadora y , previamente, la Directiva Marco 89/391/CEE de 12 de Junio de 1989 en su Artículo 15.

En España, la Ley 39/1999 de 5 de Noviembre para la conciliación entre la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras ha venido a modificar parcialmente la Ley General de la Seguridad Social, ampliando las prestaciones económicas del sistema e incluyendo entre éstas la prestación económica por riesgo durante el embarazo. Previamente, la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de prevención de riesgos laborales contempla, en su Artículo 26, la obligación empresarial de identificar aquellos riesgos que puedan ser peligrosos para la salud de las trabajadoras o el feto.

En otras ocasiones, es el embarazo patológico por causa clínica el que interfiere en el desarrollo laboral provocando la posible ausencia al trabajo de la mujer, es decir, provocando la incapacidad temporal. En ocasiones, ambas circunstancias, riesgo específico laboral y riesgo genérico clínico, pueden coincidir. Interesa determinar el predominio de cada uno de dichos factores.

La legislación española en materia de Seguridad Social tiene establecidas dos prestaciones económicas diferentes (subsidios) para cada una de estas posibles situaciones en que es necesaria la ausencia de la mujer de su puesto de trabajo. Cuando la situación es achacable a la situación clínica del embarazo (riesgo genérico) puede ser, dependiendo además de los requerimientos del puesto de trabajo, susceptible de incapacidad temporal. Cuando la situación es achacable a la existencia de un agente nocivo en el trabajo (riesgo específico) se debe valorar como riesgo durante el embarazo. En los casos en que coincidan ambas situaciones debe ser valorada la predominancia del factor clínico o laboral y establecer la prestación correspondiente.

Ante una mujer trabajadora y embarazada deben ser valorados los requerimientos del puesto de trabajo, la situación clínica y los riesgos que pueden ser asumidos. Al final lo que se demanda es determinar si se aconseja a la mujer que deje o no de realizar su trabajo y en este caso determinar la causa de dicha medida.

2.- OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es realizar un estudio de los posibles riesgos al embarazo en el sector de la agricultura intensiva bajo plástico en la provincia de Almería.

El interés de centrar este trabajo en este sector se debe, sobre todo, a la determinante influencia socio-económica de la agricultura en esta región.

Según diversos estudios, la horticultura emplea en Almería al 27% de la población activa provincial, mientras que en el resto de España ocupa sólo el 7% de la población activa.

Otros datos económicos, extraídos del anuario de la agricultura almeriense referentes a la campaña 2009-2010, que nos pueden ayudar a entender la importancia de este sector son los siguientes:

- Superficie cultivada en hectáreas: 48.233
- Producción en toneladas: 2.759.260
- Valor de de la producción: 1.592 (millones de euros)
- Valor de comercialización: 2.163 (millones de euros)

La importancia del sector ha llegado a modificar tanto el entorno geográfico, que la zona invernada se puede observar desde el espacio.



Provincia de Almería vista desde el espacio. Se aprecia mancha blanca de invernaderos.



Imagen de la zona en los años 70 y en la actualidad

3.- FUENTES UTILIZADAS, MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo consta principalmente de dos partes; la primera en la que se hace una breve referencia a la legislación existente relacionada con el tema que nos ocupa y los riesgos existentes siguiendo los criterios de la SEGO , y una segunda en la que se explican las labores realizadas en un invernadero, los puestos de trabajo y la evaluación de los riesgos existentes en cada tarea o puesto de trabajo.

Por último se hace un estudio estadístico tanto del coste económico como de los días de baja de los casos en los que se ha aprobado el subsidio de riesgo embarazo y lactancia desde el año 2009 hasta mediados de 2011.

Se han obtenido los datos mediante el sistema Q-INFO , de la base de datos de Asepeyo, así como del sistema informático CHAMAN.

Se ha utilizado una muestra total de 113 casos aprobados en este periodo de tiempo, correspondientes al sector GD (Almería) de los cuales 14 eran trabajadoras agrícolas.

4.- NORMATIVA BÁSICA RESPECTO DEL RIESGO DE EMBARAZO Y LACTANCIA.

Como fuente principal en la que apoyarnos y de donde surge toda la Legislación al respecto, está la Constitución Española. Partiremos de los siguientes Artículos, que resumidos, nos dicen:

- Artículo 15: Derecho fundamental a la vida y a la integridad física y moral.
- Artículo 40.2: Los poderes públicos deben velar por la seguridad e higiene en el trabajo.
- Artículo 43: Derecho constitucional a la protección de la salud.

La realización de este estudio se basa en la Directiva 92/85/CEE, de 19 de octubre, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia. Esta directiva distingue:

- Trabajadora embarazada: Cualquier trabajadora embarazada que comunique su estado en la empresa, con arreglo a las legislaciones o prácticas estatales.
- Trabajadora que haya dado a luz: Cualquier trabajadora que haya dado a luz en el sentido de las legislaciones o prácticas estatales, que comunique su estado en la empresa, con arreglo a dichas legislaciones y/o prácticas.
- Trabajadora en periodo de lactancia: Cualquier trabajadora en periodo de lactancia, en el sentido de las legislaciones o prácticas estatales, que comunique su estado en la empresa, con arreglo a dichas legislaciones y/o prácticas.

Nos basamos en esta Directiva 92/85/CEE , ya que en España no tiene transposición a nuestro Derecho.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), en su Artículo 26 contempla la obligación del empresario de valorar los riesgos que puedan afectar a la salud de las trabajadoras embarazadas o del feto.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, ha modificado parcialmente la Ley general de la Seguridad Social, ampliando las prestaciones económicas, incluyendo la prestación por riesgo durante el embarazo.
- Real Decreto 1251/2001 que regula la prestación económica de maternidad y riesgo durante el embarazo.
- Real decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto, ley de infracciones y sanciones en el orden social.

- Ley 12/2001, de 9 de julio, de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, ha modificado la contingencia determinante del subsidio del Riesgo durante el embarazo y ha creado una nueva prestación, sobre el subsidio de Riesgo durante la Lactancia natural.

Entre las novedades que se introducen en el ordenamiento jurídico laboral mediante la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, cabe destacar:

- Nuevo permiso de paternidad: derecho individual y exclusivo del padre, de suspensión del contrato de trabajo de 13 días ininterrumpidos de duración.
- Mejoras en el permiso de maternidad: se amplía en dos semanas para los supuestos de hijo discapacitado. Se crea una nueva prestación no contributiva por maternidad.
- Reducción de jornada: ampliación de la edad máxima del menor que da derecho a la reducción de jornada por guarda legal (8 años) y disminución del límite mínimo de dicha reducción (1/8 de la jornada).
- Excedencia voluntaria: reducción de la duración mínima de la excedencia voluntaria (a 4 meses) y ampliación de la duración máxima de la excedencia para el cuidado de familiares (de 1 a 2 años).
- Disfrute fraccionado de la excedencia por cuidado de hijo y por cuidado de familiares.
- Bonificaciones en las cuotas empresariales de la Seguridad Social de los contratos de interinidad: dan también derecho a estas bonificaciones los contratos de interinidad que se celebren para sustituir a las personas que disfruten de las suspensiones por paternidad y por riesgo durante la lactancia natural.
- Subsidio por maternidad.
- Prestación por paternidad.
- Lactancia: mejoras en el permiso. Introducción del riesgo durante la lactancia natural de menor de 9 meses como nuevo supuesto de suspensión del contrato de trabajo.

Causas de suspensión del contrato Laboral (letra d del artículo 45.1 ET), con derecho a reserva de puesto de trabajo (artículo 48 ET):

- Maternidad.
- Paternidad.
- Riesgo durante el embarazo.
- Riesgo durante la lactancia natural (novedad).

Riesgo durante el embarazo:

1.- Definición: la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico (artículo 26.1 LPRL).

2.- Medidas (artículo 26. 1,2 y 3 LPRL):

- Adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo de la trabajadora afectada, o
- Desempeño de un puesto de trabajo o función diferente y compatible con su estado, o
- Si no es técnica u objetivamente posible el cambio de puesto, puede declararse el pase de la trabajadora a situación de suspensión del contrato por riesgo durante el embarazo.

3.- La suspensión del contrato finaliza:

Cuando desaparezca la imposibilidad de la trabajadora de reincorporarse a su puesto anterior o a otro compatible con su estado (de conformidad con lo dispuesto en el artículo 26.1 LPRL), o el día en que se inicie la suspensión del contrato por maternidad biológica.

4.- Prestaciones por riesgo durante el embarazo.

- Prestaciones de Seguridad Social: Artículo 134 LGSS: se prevé que la prestación correspondiente a la situación de riesgo durante el embarazo tenga la naturaleza de contingencias profesionales.
- Artículo 135 LGSS: asumiendo que la prestación derivada de contingencias profesionales consistirá en un subsidio equivalente al 100% de la base reguladora de la incapacidad temporal por contingencias profesionales (anteriormente ascendía al 75% de la base reguladora de incapacidad temporal por contingencias comunes).

Riesgo durante la lactancia:

1.- Definición: Conforme al nuevo artículo 26.4 LPRL, si durante la lactancia natural de hijos menores de nueve meses, las condiciones de trabajo pueden influir negativamente en la salud de la mujer e hijo, se podrá declarar el pase de la trabajadora afectada a la situación de suspensión del contrato por riesgo durante la lactancia natural.

2.- Medidas (artículo 26.4 LPRL):

- Adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo de la trabajadora afectada, o
- Desempeño de un puesto de trabajo o función diferente y compatible con su estado, o
- Si no es técnica u objetivamente posible el cambio de puesto, puede declararse el pase de la trabajadora a situación de suspensión del contrato por riesgo durante el embarazo.

3.- La suspensión del contrato finaliza:

- Cuando desaparezca la imposibilidad de la trabajadora de reincorporarse a su puesto anterior o a otro compatible con su estado (de conformidad con lo dispuesto en el artículo 26.1 LPRL), o
- El día en que el lactante cumpla 9 meses.

4.- Prestaciones por riesgo durante el lactancia.

- Artículo 38.1.c) LGSS: se incluye en la acción protectora de la Seguridad Social la prestación por riesgo durante la lactancia natural.
- Artículo 135 bis y ter LGSS: la regulación del riesgo durante la lactancia natural es idéntica a la de riesgo durante el embarazo, si bien se prevé que la prestación se extinguirá en el momento en que el hijo cumpla nueve meses, salvo que la beneficiaria se haya incorporado con anterioridad a su puesto de trabajo.
- Artículo 106.4 LGSS: se extiende la obligación de cotizar durante la lactancia natural y el riesgo durante el embarazo.
- Artículo 124.3 LGSS: establece que se computarán las cotizaciones por los conceptos anteriores a los efectos del cómputo de los períodos previos de cotización exigidos para el derecho a las prestaciones.

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO. GUIA DE LA SEGO

Un factor de riesgo es una característica o circunstancia identificable en una persona (embarazo, feto y/o neonato) o grupo de personas que se asocia con un riesgo anormal de poseer, desarrollar o ser especialmente afectado de forma desfavorable por una enfermedad.

La identificación de los factores de riesgo se apoya en estudios previos sobre la mortalidad perinatal y en experiencias previas de los autores.

Igualmente debemos diferenciar los conceptos clínicos y laborales de embarazo de riesgo. El concepto clínico no es siempre coincidente con el laboral y, así, el hecho de considerar un embarazo de riesgo no tiene que estar relacionado únicamente con la actividad laboral.

Son enormes los problemas a la hora de identificar los riesgos ambientales y profesionales que pueden afectar negativamente al embarazo. Muchas veces la multiplicidad de situaciones (propias de la mujer o de su situación social y del ambiente extralaboral) se añade a los riesgos del trabajo, enmascarando la causa real.

En este sentido se publican informaciones muchas veces contradictorias sobre los efectos negativos de determinadas sustancias o situaciones y, por ello, se debe ser muy cauto a la hora de establecer situaciones no bien demostradas como de riesgo.

Se deben identificar, por tanto, y es lo que nos interesa aquí, dos aspectos muy concretos:

A. Riesgos clínicos (Los cuales no son objeto del presente estudio)

B. Riesgos laborales.

RIESGOS LABORALES PARA EL EMBARAZO

Antes de nada es necesario precisar que el Reglamento de los Servicios de Prevención, en su Artículo 3, define la evaluación de los riesgos laborales como el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para así poder decidir sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En el caso de la población laboral especialmente sensible, como son las trabajadoras embarazadas, la Ley de Prevención (Artículo 16.1) indica que si las medidas no son racionalmente posibles, se proceda a trasladar a la trabajadora a un puesto exento del riesgo o, de no ser esto posible, proceder a suspender el contrato de trabajo e iniciar los tramites de obtención del correspondiente subsidio de riesgo durante el embarazo en las oficinas de la Seguridad Social. En consecuencia, en condiciones óptimas, la información debería constar y la propia trabajadora debería disponer de dicha información sobre si su puesto de trabajo es o puede ser nocivo para la salud del embarazo.

Por otro lado es evidente que la simple presencia de un agente nocivo para el embarazo en una actividad laboral no siempre implica la inmediata retirada del contacto.

Hay factores como son el temporal (no todos los agentes son nocivos en toda la gestación) y la intensidad (habrá que determinar a partir de qué dosis el agente es nocivo).

También debe tenerse en cuenta que, en ocasiones, se produce una sinergia de exposiciones o agentes que puede ser por la existencia de más de un agente (varias sustancias químicas por ejemplo) o por la sinergia de agentes laborales y clínicos. Por ejemplo, en la embarazada con lesiones osteoarticulares de inicio, el embarazo y trabajos de demanda de carga física agravan la situación clínica de la trabajadora.

Lo articulado en esta materia fue consecuencia de la transposición a la normativa española de la Directiva Europea 92/85/CEE, de 19/10/1.992, DOCE L 28.11.92, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en el periodo de lactancia. Si bien dicha Directiva anexaba una “lista no exhaustiva de los agentes, procedimientos y condiciones de trabajo”, la norma española no publica una relación específica de los riesgos.

Es por ello que para conocer la relación de agentes que pueden ser considerados de riesgo debemos referirnos a dicha Directiva y al manejo de la bibliografía. Tal como:

- Agentes de riesgo para el embarazo, directiva 92/85/CEE.
- Elementos identificados de riesgo por la Organización Internacional del trabajo (OIT).
- Estudios del Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (INSHT) de España a través de las denominadas Notas técnicas de Prevención (NTP). La SEGO, a la hora de abordar los efectos del trabajo en el embarazo, publicó la tabla “Estudio epidemiológico de efectos sobre el embarazo” (SEGO adaptado de Taskinen 1.993)

En nuestro caso, y para el desarrollo de este trabajo, se han repasado los principales riesgos laborales sobre los que existen referencias bibliográficas y, en cada uno de ellos, los consejos de actuación. Tradicionalmente y de una manera didáctica se suelen clasificar en los siguientes grupos:

- Riesgos físicos.
- Riesgos químicos o tóxicos
- Riesgos biológicos
- Riesgos ambientales
- Riesgos de procedimientos industriales.

5.1.- Riesgos físicos

Los riesgos físicos son los más frecuentemente alegados como causa de riesgo laboral. Son también la causa más frecuente de accidente de trabajo. Sin embargo, en la mayoría de los casos, no está demostrada objetivamente su influencia negativa en el embarazo. Se engloban en este apartado las siguientes agentes:

- Carga física.
- Posturas y movilidad extrema.
- Radiaciones.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Calor extremo.
- Frío extremo.

5.1.1.-Carga física

Es uno de los riesgos más habituales alegados como problemático para el embarazo. Está demostrado por la bibliografía que un exceso de carga física es un claro riesgo para partos prematuros. No obstante no se indica a qué límites puede llegar una embarazada para hacer peligrar el embarazo.

Se sabe que el embarazo provoca en el cuerpo de la mujer una serie de alteraciones estructurales que resumimos:

- Cardiovasculares.
- Venosas.
- Aumento de peso.
- Aumento de relaxina.
- Aumento de la lordosis.
- Prominencia abdominal.
- Disminución de la fuerza muscular.

En la bibliografía consultada no se suele identificar un único factor como indicativo de las dificultades de la mujer para desarrollar los trabajos que impliquen carga de pesos y/o posturas. Se suele trabajar más con el concepto de fatiga. Para Mámele, por ejemplo, las fuentes de dicha fatiga en los llamados trabajos corporales vienen dados por la siguiente fuente u orígenes:

- Esfuerzo Físico por:
 - ❖ Peso (Kg.)
 - ❖ Frecuencia (número de veces que hay que levantar, mover, arrastrar etc.)
- Postura.
- Trabajos con máquinas.
- Estrés mental.
- Entorno (temperatura, humedad, etc.).

La Directiva 92 / 85 / CE, como hemos visto antes, identifica determinadas posturas y cargas como de riesgo para el embarazo pero de una forma general sin especificar detalles. Se entiende que no implica el mismo riesgo realizar una carga de 3 o 4 kg. una única vez en toda la jornada laboral que el cargar o mover reiteradamente la misma carga a lo largo de la jornada.

La Directiva 90/269/CEE de 29 mayo 1.990 y en España el Real Decreto 487 / 1.997 de 14 de abril (BOE del 23 de abril) sobre manejo de cargas instruyen sobre las normas a este respecto. Dicho Real Decreto 487/1.997 dispone en su disposición final primera que el INHST deberá elaborar la Guía Técnica sobre Manipulación Manual de cargas, que junto a la Nota Técnica de Prevención NTP- 177 de 1.986 es la documentación que detalla el manejo de cargas.

Como norma general, se considera que la manipulación de toda carga que pese más de 3 kg. puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.) podría generar un riesgo.

5.1.2.-Posturas

Se establece normalmente que una postura inadecuada produce un cierto riesgo para el embarazo. Parece demostrado que el trabajo en bipedestación prolongada (más de tres horas seguidas) es de riesgo para el embarazo con posible resolución antes de término. En este mismo sentido debe valorarse cuando adicionalmente la embarazada padece problemas de retorno venoso (varices). También puede describirse como problemática las posturas sedentarias con movimientos repetitivos de lateralización (cajeras de supermercados y operarias de cadenas). La mayoría de estas situaciones pueden compatibilizarse con el embarazo siendo necesario el reposo periódico de la embarazada.

Un caso aparte por su peculiaridad es la realización durante el embarazo de determinados movimientos extremos en algunas actividades (gimnasia rítmica profesional, deportes de competición, danza, etc.). Es evidente la incompatibilidad sobre todo en los últimos dos trimestres, aproximadamente a partir del 5º mes, en que físicamente el embarazo se hace evidente.

Como se ha visto, las actividades de manejo de cargas y las posturas son sin duda la circunstancia más frecuente en la mayoría de los trabajos que dificultan la actividad laboral de la mujer embarazada. Para dar unas recomendaciones concretas habría que valorar las diferentes circunstancias (cantidad de carga, frecuencia, modo de agarre, posturas, etc.) pero dado que ello implica identificar las múltiples posibilidades y se hace difícil y especialmente prolijo, la SEGO, siguiendo las recomendaciones de la Asociación Medica Americana ha preferido establecer unas recomendaciones generales sin entrar en detalles.

En este sentido desde la SEGO se ha adaptado la tabla de la AMA y se hacen las recomendaciones que se recogen en la tabla de la página siguiente.

ACTIVIDAD LABORAL	SEMANA*	E. MÚLTIPLE
1) SECRETARIA O ADMINISTRATIVA CON ACTIVIDAD FÍSICA LIGERA.	37	34
2) PROFESIONAL LIBERAL CON ACTIVIDADES GERENCIALES.	37	34
3) SENTADA CON ACTIVIDADES LIGERAS.	37	34
1) TRABAJADORA CON TRABAJOS DE BIPEDESTACIÓN.		
De forma prolongada (Más de 4 horas al día).	22	20
De forma intermitente.		
Más de 30 minutos / hora.	30	28
Menos de 30 minutos / hora.	37	34
5) PARÁNDOSE CON INCLINACIONES POR DEBAJO DE LA RODILLA.		
Repetidamente (Más de 10 veces / hora).	18	16
Intermitente.		
2 a 9 veces a la hora.	26	24
Menos de 2 veces a la hora.	37	34
6) TREPANDO.		
Escalas y postes verticales.		
Repetidamente (4 o más veces por turno de 8 horas).	18	16
Intermitente (menos de 4 veces en turno de 8 horas).	26	24
Escaleras.		
Repetidamente (4 o más veces por turno de 8 horas).	26	24
Intermitente (menos de 4 veces en turno de 8 horas).	37	34

7) CARGANDO PESOS.		
Repetidamente (4 o más veces por turno de 8 horas).		
Más de 10 Kg.	18	16
5 a 10 Kg.	20	18
Menos de 5 Kg.	26	24
Intermitente (menos de 4 veces en turno de 8 horas).		
Más de 10 Kg.	20	18
5 a 10 Kg.	26	24
Menos de 5 Kg.	37	34

* Semana de gestación en que se recomienda interrumpir la actividad laboral.

5.1.3.-Radiaciones

Hay diferentes tipos de radiaciones y no en todas se ha demostrado un efecto teratógeno. En el cuadro siguiente pueden verse las diferentes características y efectos biológicos de las radiaciones:

a) Radiaciones ionizantes

El efecto negativo de las radiaciones ionizantes sobre el embarazo con abortos, teratogenia y bajo peso al nacer, está ampliamente demostrado.

Se sabe que tiene efectos tanto mutagénicos como teratogénicos. Sin embargo, los riesgos de malformaciones fetales por exposición a radiaciones son muy bajos. Las dosis aceptadas acumuladas de radiaciones ionizantes durante el embarazo son de 5 Rads, y un examen diagnóstico no excede de este máximo. El periodo de mayor sensibilidad de teratogénesis para el sistema nervioso central es entre la 10ª y 17ª semana de gestación, por lo que las pruebas radiológicas no urgentes deben ser evitadas durante este periodo. Las consecuencias de exposición a la radiación prenatal incluyen un incremento en la incidencia de niños con leucemia y un leve cambio en la frecuencia de mutaciones genéticas. Tales exposiciones no son indicación de aborto terapéutico.

La radiación ionizante puede dar lugar a alteraciones del mecanismo de reparación del ADN, por lo tanto puede determinar múltiples malformaciones como la anulación de esbozos embrionarios, o bien ocultar sus efectos en las células germinales del embrión y manifestarse en la futura descendencia del recién nacido. El efecto depende del momento de la gestación. Si en las primeras semanas el efecto puede provocar aborto, posteriormente las lesiones son teratogénicas con mayor afectación del sistema nervioso central y de los órganos de los sentidos (fundamentalmente a nivel del ojo).

Determinadas profesiones como médicos, enfermeras, técnicos de rayos X, odontólogos, etc. son objeto claro de dicho riesgo.

La sensibilidad de órganos y sistemas a las radiaciones ionizantes y los efectos sobre los mismos vienen determinados por la denominada “Ley de Bergonie-Tribondeau”, que indica que las células son tanto más sensibles cuanto:

- Más jóvenes sean.
- Posean menor periodo cariocinético (o de crecimiento).
- Sea menor su grado de diferenciación (pluripotencialidad).

En la siguiente tabla se muestra el efecto teratogénico de las radiaciones según el momento de la gestación:

DIAS DE GESTACIÓN	DIFERENCIACIÓN CELULAR Y EFECTO TERATOGENICO
15	No hay diferenciación celular. El embrión puede morir si se mata el suficiente número de células, pero, por lo demás, no se observan efectos teratogénicos.
15 - 25	Fase de diferenciación del SNC.
20 - 30	Se inicia la formación del esqueleto axial, de la musculatura y de los brotes de las extremidades.
25 - 40	Diferenciación de ojos, corazón y miembros inferiores.
60	Diferenciación completa de muchos órganos.
90	Diferenciación completa, escasa susceptibilidad a la aparición de malformaciones congénitas.

No está claro qué dosis puede recibir una mujer sin que tenga repercusión sobre el feto. La única dosis que podemos considerar de seguridad absoluta es la dosis cero.

No obstante el riesgo permanece durante toda la gestación, si se consideran los retrasos del crecimiento. Igualmente permanece durante todo el embarazo el riesgo de cáncer inducido en el feto (aunque este efecto puede no conocerse hasta pasado un tiempo después del parto).

b) Isótopos radiactivos

El I-131 puede concentrarse en la glándula tiroides fetal a partir de la semana 13^a. A dosis terapéutica se considera agente teratogénico.

El desempeño de un puesto de trabajo con riesgo de radiación ionizante es uno de los casos claros de riesgo durante el embarazo que obliga al cambio o a recibir la prestación desde la confirmación del embarazo.

c) Microondas

Radiaciones de frecuencia comprendida entre los 300 MHz. y 300 GHz. Tiene utilidad en sistemas de telecomunicaciones y como fuente de calor

d) Radiofrecuencias

Radiaciones de frecuencia entre los 100 KHz. y 300 MHz. Se utilizan fundamentalmente como sistema de telecomunicación.

Los efectos de ambas son efectos térmicos y no térmicos.

Los efectos térmicos se caracterizan por ser de carácter no uniforme, afectando en mayor medida a los órganos poco vascularizados como el ojo y el testículo. Los efectos térmicos se han relacionado también con efectos descritos sobre el sistema nervioso y el comportamiento. Son dudosos los efectos genéticos y sobre la reproducción.

Una microonda, como puede ser el sol, emite radiación no ionizante y es por ello que se cree que la misma es segura. A pesar de ello, siempre debemos tomar precauciones con respecto a cualquier clase de emisión o escape de radiación.

e) Campos electromagnéticos.

Todos los aparatos que consumen energía eléctrica, o simplemente los cables que conducen la electricidad, generan en sus proximidades un tipo de radiaciones que se conocen como campos electromagnéticos.

En el caso de exposiciones laborales, las investigaciones se han centrado en los trabajadores que reparan o trabajan en las proximidades de grandes líneas eléctricas, para los cuales algunos autores encuentran una incidencia de ciertos tipos de leucemias notablemente superiores a la que se produce en la población general.

No se ha comprobado que haya problemas por la exposición a campos electromagnéticos de frecuencia baja. Los efectos observables a dosis mayores de 100 Rads. son:

- Microcefalia.
- Malformaciones craneales no esqueléticas.
- CIR (Crecimiento Intrauterino Retardado) y retraso del crecimiento postnatal.

La mayoría de trabajos con radiaciones electromagnéticas tienen frecuencias muy bajas (uso de pantallas de visión de datos, PVD en su formato de ordenadores, cajas registradoras, televisiones, etc.) y, en consecuencia, no se han demostrado efectos patológicos en la población general ni en la mujer embarazada ni en su feto.

f) Ultrasonidos

Diversos estudios han demostrado que la exposición a la energía para el feto se situó muy por debajo del máximo de seguridad. En este sentido no se ha demostrado efecto teratogénico de los aparatos de ecografía tanto exterior como intravaginal.

En este punto debemos indicar que tanto este tipo de radiaciones como las electromagnéticas, microondas y ultrasonidos presentes en las pantallas de visualización de datos (ordenadores etc.) o de las líneas de alta tensión, aparatajes de exploraciones médicas como ecógrafos, en las dosis de los puestos de trabajo con ellos relacionados, no se ha demostrado tengan un efecto negativo en el embarazo y consecuentemente no deben tenerse en cuenta en este sentido.

5.1.4.-Vibraciones

Vibración es todo movimiento oscilatorio de un cuerpo sólido respecto a una posición de referencia. Los efectos de cualquier vibración deben entenderse como consecuencia de una transferencia de energía al cuerpo humano que actúa como receptor de energía mecánica.

Las vibraciones se caracterizan por su frecuencia y por su amplitud. La frecuencia es el número de veces por segundo que se realiza el ciclo completo de oscilación y se mide en hercios (Hz.) o ciclos por segundo.

El efecto patológico en los trabajadores expuestos depende de la zona del cuerpo a la que afecta y de la frecuencia dominante. La magnitud del efecto será proporcional a la amplitud de la vibración. El Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en Trabajo distingue las vibraciones que se muestran en la siguiente tabla:

FRECUENCIA	Máquina, herramienta o vehículo	Efecto sobre el organismo
Muy Baja < 1 Hz.	Transporte: aviones, trenes, barcos, coches (movimientos de balanceo).	Estimulan el laberinto del oído interno. Provocan trastornos del SNC. Pueden producir mareos y vómitos (cinestismo).
Baja 1 – 20 Hz.	Vehículos de transporte para pasajeros y mercancías. Vehículos industriales. Tractores y maquinaria agrícola. Maquinaria y vehículos de Obras Publicas	Lumbalgia, lumbociática, hernias, pinzamientos discales. Agravan lesiones raquídeas menores e inciden sobre trastornos debidos a malas posturas. Síntomas neurológicos: variación del ritmo cerebral, dificultad de equilibrio. Trastornos de visión por resonancia.
Alta 20 – 1000 Hz	Herramientas manuales rotativas alternativas o percutores, tales como: molidoras, pulidoras, lijadoras, motosierras, martillos picadores	Trastornos ósteo-articulares objetivables radiológicamente como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Artrosis hiperostósante de codo. ○ Lesiones de muñeca tales como malacia del semilunar u osteonecrosis de escafoides carpiano. ○ Afecciones angioneuróticas de la mano como calambres que pueden acompañarse de trastornos prolongados de sensibilidad. Su expresión vascular se manifiesta por crisis del tipo de dedos muertos (S. de Raynaud). Aumento de la incidencia de enfermedades del estómago.

En España, la exposición de los trabajadores a las vibraciones está regulada por el Real Decreto 1.311/2.005 de 4 noviembre, de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE del 5 noviembre de 2.005).

Los efectos patológicos para el embarazo son desprendimientos de placenta, mayor probabilidad de parto pretérmino y abortos espontáneos.

La exposición a las vibraciones que abarquen a todo el cuerpo (manejo de tractores, maquinaria pesada, manejo de vehículos de gran tonelaje en terrenos irregulares, etc.) son de riesgo para el embarazo sobretudo en el último trimestre.

En la bibliografía se menciona que la mujer embarazada tiene una mayor tendencia al agravamiento o desmascaramiento de lesiones producidas en el denominado “túnel carpiano”. En consecuencia debe

tenerse en cuenta para los trabajos de manejo de herramientas con vibración de alta frecuencia (martillos neumáticos, motosierras, etc.).

También es reclamada con alguna frecuencia la problemática de las trabajadoras (azafatas, maquinistas, revisores etc.) de los trenes de alta velocidad (AVE o similar) en que se produce una vibración más intensa de la habitual de otros trenes. En este caso la vibración *per se* no justifica el abandono del puesto de trabajo pero sí pueden añadirse otros factores como bipedestación prolongada, carga de pesos, posturas y movimientos irregulares (pasillos estrechos) que aconseja retirar de dicho puesto de trabajo más allá de la semana 25.

5.1.5.-Ruido

Podríamos definir el sonido como toda variación de la presión del aire que es capaz de ser percibida por nuestro órgano de la audición. Cuando este sonido es molesto o no deseado se le suele llamar ruido. Los parámetros de medida del ruido son el nivel de presión acústica y la frecuencia.

En España, los niveles de ruido a los que puede estar sometido el trabajador está regulado por el Real Decreto 1316/1.989 de 27 octubre (BOE del 2 noviembre 1.989) sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados a la exposición al ruido durante el trabajo y el Real Decreto 286/2.006, de 10 marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados a la exposición al ruido durante el trabajo (BOE del 11 marzo de 2.006) (deroga el anterior salvo para músicos y tripulantes de barcos a los que afectará en 2.009).

Básicamente, la legislación indica que ningún trabajador debe estar sometido a niveles de ruido superior a 80 dB diarios o 135 dB de pico sin la correspondiente protección.

Clínicamente, el efecto patológico más característico que presentan los trabajadores sometidos al ruido es la hipoacusia pero también pueden presentar cuadros de afectación respiratoria, cardiovascular, digestiva, visual, endocrina y afectación del sistema nervioso.

En cuanto al embarazo se debe tener en cuenta que si bien la madre puede estar protegida por las medidas de protección (protectores auditivos), éstas no protegen al feto.

El ruido se menciona como riesgo para el embarazo en las directivas de la CE..No obstante, no está claro cuál puede ser el efecto negativo para embarazo. En cualquier caso, sólo se admiten riesgos en los trabajos con intensidad del ruido laboral mayor de 100 dB.

En algún estudio se manifiesta que a partir del quinto mes de embarazo, en que el oído del feto es funcional, se pueden producir lesiones.

En condiciones de ruido excesivo (más de 80 dB) se debe retirar a la mujer embarazada de dichos puestos a partir de la semana 20 o 22.

5.1.5.-Temperaturas extremas

El cuerpo humano es, esquemáticamente hablando, un depósito al que llegan y salen fluidos y en contacto con el exterior por la piel, el mayor órgano de la economía. Esta situación provoca importantes alteraciones de la salud cuando la temperatura externa sobrepasa los niveles que el “termostato” corporal permite.

La mayoría de los trabajos se ejecutan en locales cerrados o semicerrados. En ellos se generan unas condiciones climáticas que, aunque influidas por el clima externo, difieren normalmente de éste. Algunos trabajos tienen lugar a temperaturas elevadas extremas (hornos de fundición) o mínimas (cámaras frigoríficas). Existen trabajos en el exterior en que la temperatura no es modificable y que se relacionan con el clima o la estación del año.

Es imposible definir con exactitud los parámetros ambientales confortables porque dicha confortabilidad es apreciada de forma variable por los propios trabajadores. Por otro lado, en condiciones habituales, un determinado ambiente laboral adecuado puede convertirse en caluroso si la actividad laboral efectuada es de importante demanda física.

En España, la definición de los ambientes laborales viene regulada por el Real Decreto 486/1.997 de 14 abril, (BOE del 23 abril 1.997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo. Según dicha legislación, el ambiente laboral debe oscilar entre 17° C. y 27° C. pero se debe valorar el tipo de trabajo desarrollado y, en el caso de temperaturas elevadas, la humedad del ambiente. El método LEST indica los valores óptimos del ambiente de trabajo relacionando dichas variables (tipo de trabajo, humedad y temperatura) con la velocidad del aire (metros/segundo). Por debajo o por encima de dichas temperaturas se considera inconfortable el ambiente de trabajo.

TIPO DE TRABAJO	TEMPERATURA OPTIMA (en °C)	GRADO DE HUMEDAD	VELOCIDAD DEL AIRE
Trabajo intelectual o trabajo físico ligero en posición sentada	18° a 24°	40% a 70 %	0,1
Trabajo medio en posición de pie	17° a 22°	40 % a 70%	0,1 a 0,2
Trabajo duro	15° a 21°	30 % a 65 %	0,4 a 0,5
Trabajo muy duro	12° a 18°	20 % a 60 %	1,0 a 1,5

a) Calor

Como antes hemos mencionado, existen trabajos en que el medio ambiente por el calor y/o humedad tienen elevada temperatura:

- Fundiciones
- Acerías
- Fábricas de ladrillos
- Fábricas de cerámica
- Lavanderías industriales

El cuerpo humano mantiene una temperatura interna que oscila entre los 36 y 37° C, por encima de dicha temperatura se produce sensación de incomodidad. Si además se produce una alta humedad y el tipo de trabajo es de amplia demanda física, la situación se agrava.

En estas condiciones la respuesta de los organismos son fundamentalmente: la sudoración, los cambios cardiocirculatorios y modificación de la temperatura del organismo.

Todos esos mecanismos compensatorios pueden ser sobrepasados y/o provocar efectos secundarios negativos como deshidratación, taquicardia, fallo circulatorio por falta de riego sanguíneo en órganos

vitales y el “golpe de calor” que puede ser nefasto cuando la temperatura interna aumenta. El desarrollo por la embarazada de trabajos cerca de fuentes de calor o en ambiente claramente calurosos se ha declarado de riesgo para el embarazo por poder provocar abortos.

Como consecuencia se estima que la mujer embarazada debe ser retirada de puestos de trabajo en condiciones de temperatura extrema (por encima de 36° C) desde el inicio de la gestación.

b) Frío

El trabajo típico en un ambiente frío es el de las cámaras frigoríficas. Pero también el trabajo al aire libre en determinadas épocas del año e incluso determinados puestos de trabajo de amplio cubitaje (grandes naves) y/o para el que sea necesario un elevado recambio del aire para evitar contaminaciones.

El cuerpo humano se adapta poco eficazmente al frío. Los efectos patológicos pueden ser locales (entumecimiento de manos y pies), torpeza, disminución de la sensibilidad y en caso extremos congelaciones de partes ácratas (manos, orejas y nariz), o generales (pérdida de concentración, confusión, pérdida de coordinación y, en casos extremos, coma hipotérmico).

La legislación establece periodos de descanso en la jornada laboral para los trabajadores empleados en cámaras frigoríficas y de congelación, con el siguiente esquema:

TEMPERATURA EN CÁMARA (°C)	MÁXIMA PERMANENCIA	DESCANSOS	RESTO JORNADA
0° a -5°	8 horas	10 min. / 3 horas	-
-5° a -18°	6 horas	15 min. / 1 hora	Trabajo fuera de cámara
Menor de -18°	6 horas	15 min. / 45 minutos	Trabajo fuera de cámara

Los trabajos en presencia de frío extremo parecen también relacionados con un efecto negativo para el embarazo. Como consecuencia se estima que la mujer embarazada debe ser retirada de puestos de trabajo en condiciones de temperatura extrema (inferiores a 0° C.) desde el inicio de la gestación.

5.2.- Riesgos químicos

El descubrimiento, desarrollo y aplicación de nuevos productos químicos ha permitido mejorar el bienestar de la población, pero, al mismo tiempo, ha ocasionado efectos que pueden ser perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente. Una correcta clasificación, envasado y etiquetado de los productos, así como un conocimiento de su manejo en el entorno laboral son esenciales para contrarrestar los posibles riesgos derivados del uso de estos compuestos.

Los productos químicos han pasado a formar parte de nuestra vida cotidiana, utilizándose en todos los ámbitos de la vida. Se estima que, en la actualidad, existen aproximadamente ocho millones de productos químicos diferentes, de los que setenta mil son de uso común. Esta generalización de su uso produce un exceso de familiaridad con ellos que lleva a la población a olvidar y desestimar los riesgos para la salud que pueden derivar de su utilización, así como las medidas de precaución imprescindibles para minimizarlos.

La toxicidad reproductiva puede ser definida como el estudio de la producción de efectos adversos en el sistema reproductivo como resultado de la exposición a un agente ambiental. Por su parte la toxicología del desarrollo estudia los efectos adversos en el desarrollo del organismo como resultado de exposiciones anteriores a la concepción, durante el desarrollo prenatal o en el desarrollo postnatal y a la hora de la maduración sexual.

La NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) tenía registradas alrededor de setenta y nueve mil sustancias que se utilizaban en la industria con posibles efectos tóxicos. Unas quince mil estaban catalogadas como sustancias con posible efecto sobre la reproducción, aunque sólo existían evidencias claras de cuarenta. Estas discrepancias entre la sospecha y la evidencia de la relación causal pone de manifiesto la dificultad, y quizás también la falta de estudios. Esquemáticamente se puede señalar que estos estudios pueden ser de tres tipos:

- Experimentación animal.
- Estudios *in vitro*.
- Estudios epidemiológicos.

En principio, por tanto, todo el ciclo reproductivo humano (desde la creación de las gónadas de los progenitores hasta el parto) puede ser afectado por la presencia de sustancias químicas. Las vías de entrada de los tóxicos es variada aunque la vía inhalatoria y la térmica son las más habituales en lo que aquí nos interesa. Para paliar este efecto, se ha considerado que una de las medidas más eficaces es la identificación de las sustancias.

Las Directivas Europeas 67/548/CEE, 1.999/45/CE y la 76/769/CEE van en este sentido. En España la legislación (transposición de lo anterior) son el Real Decreto 363/1.995, que ha sido modificado parcialmente por el Real Decreto 700/198 de 24 abril, Real decreto 507/200 de 11 mayo y por el Real Decreto 99/2.003 de 24 enero.

En resumen, las sustancias que en la etiqueta de embalaje presenten las siguientes identificaciones, y que sean manejadas por una mujer embarazada, implica que ésta debe ser apartada de dicha circunstancia:

- R 60: puede perjudicar la fertilidad.
- R 61: riesgo durante el embarazo de efecto adverso para el feto.
- R 62: posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
- R 63: posible riesgo durante el embarazo de efectos adverso para el feto.

La Directiva 92/85/CEE señala que se deben tomar medidas en los casos de embarazo de trabajadoras que se expongan o manejen en su actividad laboral:

- Plomo y sus compuestos.
- Mercurio y derivados.
- Monóxido de carbono.
- Medicamentos antimitóticos.
- Agentes químicos de penetración cutánea.
- Trabajos con exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, alquitrán, brea, humo o polvos de hulla.
- Trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel.
- Procedimientos con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.
- Sustancias químicas etiquetadas con R 40, R 45, R 46 y R 47.

Sin duda alguna, el efecto negativo de diversas sustancias está demostrado. Así la Asociación Médica Americana ha establecido un número de no menos de 120 sustancias que tienen un efecto negativo sobre la reproducción humana (incluidos efectos sobre los órganos de reproducción del hombre y la mujer).

Dada la dificultad de establecer en el presente trabajo datos sobre todas las sustancias y sus posibles efectos negativos, se sugiere para los casos concretos:

- Consultar a los Departamentos de Higiene de la Comunidad Autónoma
- Consultar al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Consultar por vía telefónica al SITTE (Servicio de Información Telefónica sobre Teratógenos Español) en el 91 394 15 94.
- Consulta vía Internet (aunque la mayoría de webs están en inglés)

De modo orientativo, trasladamos información general sobre algunas de las sustancias más conocidas por su efecto negativo en el embarazo.

Metales

a) Plomo

- Actividades de riesgo: el plomo se encuentra en fundiciones de segunda fusión, fabricación de óxidos de plomo, soldaduras de plomo, fábricas de acumuladores, fábricas de pintura, destilado de gasolina (plomo orgánico), etc.
- Efectos patológicos: es conocido desde hace tiempo el efecto abortivo del plomo. Más recientemente se ha encontrado como causante de rotura precoz de las membranas y de parto prematuro. Se ha demostrado su capacidad de atravesar la barrera placentaria por haberse encontrado plomo en el hígado y otros órganos del recién nacido. Igualmente se ha demostrado que atraviesa la barrera hematoencefálica, presentándose casos de retraso mental y dificultades de aprendizaje en niños expuestos al plomo durante el embarazo.

b) Antimonio

- Actividades de riesgo: minería y refinería de minerales de antimonio, fabricación de parasiticidas, soldaduras y fundición de antimonio
- Efectos patológicos: la intoxicación por antimonio es susceptible de producir mayor incidencia de muertes prematuras y abortos espontáneos.

c) Arsénico

- Actividades de riesgo: manufactura y aplicaciones de pesticidas, fundiciones de cobre, cinc, estaño y plomo.
- Efectos patológicos: el arsénico puede provocar abortos espontáneos.

d) Cadmio

- Actividades de riesgo: trabajos de anticorrosión, estabilizante de plásticos, pigmentos, semiconductores, insecticida, fungicida, trabajos de soldadura.

- Efectos patológicos: la intoxicación por cadmio puede producir recién nacidos de bajo peso en el nacimiento.

e) Mercurio

- Actividades de riesgo: minería del cinabrio y plantas de extracción del mercurio, manejo de mercurio metálico, industria farmacéutica, fábricas de pesticidas.
- Efectos patológicos: aunque no es bien conocido su efecto patológico en el embarazo, si está demostrado que atraviesa las barreras placentarias y hematoencefálica. Se pueden producir efectos teratogénicos y sobretodo parálisis cerebral del recién nacido.

Disolventes

Se reúnen con este término múltiples sustancias. Prácticamente en todas las actividades industriales están presentes. Es también conocido su efecto mutágeno con poder cancerígeno, que se suma al efecto que puedan producir en el embarazo.

Algunos de los más mutagénicos son:

- Benceno.
- Vencidita.
- Biscloroetinilnitrosourea.
- Cloruro de vinilo.
- Dibromuro de etileno.
- Epiclorhidrina.
- Estireno.
- Formaldehído.
- Naftilamina.
- Oxido de etileno.
- Oxido de estireno.
- Tricloroetileno.

Su efecto en el embarazo es generalmente de afectación tóxica del feto provocando el aborto espontáneo en el primer trimestre del embarazo o malformaciones a nivel del sistema nervioso central.

El benceno tiene efectos a nivel cromosómico de los linfocitos con posible producción de leucemias a nivel del feto.

Pesticidas

Se engloban en este apartado sustancias químicas utilizadas como herbicidas, insecticidas y fungicidas. Fundamentalmente encontraremos las actividades de riesgo en su fabricación y en su utilización en la agricultura.

La problemática de estas sustancias se relaciona con su larga vida media, manteniéndose mucho tiempo en el ambiente, así como con el desconocimiento de su efecto y la causa del mismo, dado que no existen estudios completos sobre muchas de las sustancias utilizadas con estos fines. Algunos más frecuentes son:

- Carbaryl.
- Dibromocloropropano (DBCP).
- Diclorodifeniltricloroetano (DDT).
- Kepone.

El efecto es variado dependiendo de la sustancia, pero en general producen efectos tóxicos en el feto y en algún caso efecto teratogénico.

Gases anestésicos

El riesgo potencial de exposición a agentes anestésicos viene dado por fugas en el circuito. Si tenemos presente que a temperatura ambiente estos agentes son gases o líquidos volátiles podemos estimar que un grupo importante de personal sanitario se encuentra expuesto (anestesiistas, cirujanos, personal de enfermería y auxiliar de quirófanos, dentistas, personal de laboratorios farmacéuticos, veterinarios). Algunos de estos agentes son:

- Oxido de nitrógeno.
- Halotane.
- Enflurane.
- Metoxiflurane.
- Ciclopropano.

Si bien no son conocidos con detalle los efectos de todas y cada una de las sustancias anestésicas, como norma general se admite que producen abortos espontáneos y malformaciones congénitas.

Cauchos

La producción de caucho involucra 500 o más productos químicos, incluyendo acronitrilo, aminas aromáticas, butadieno, negro de humo, cloropreno, epiclohidrina, aceites minerales, compuestos nitrosos, estireno y otros disolventes. Además de endurecedores, catalizadores y plastificantes. Todo ello conlleva una gran dificultad para determinar responsabilidades.

En general los efectos se relacionan con toxicidad para el feto y la madre y en algún caso efecto teratogénico.

Productos farmacéuticos

Son muchas las sustancias de la industria farmacéutica que se han relacionado con efectos negativos para el feto durante su preparación y elaboración (riesgo para el personal de laboratorio) así como en algún caso en su manejo (personal sanitario).

Los principales agentes son:

- Productos citostáticos:
 - Alquilantes (Ciclofosfámidas y Busulfán).
 - Antimetabolitos (Metotrexato, agentes antiácido fólico).

- Hormonas sintéticas:
 - Estrogenos sintéticos (Ethinilestradiol, Dietilestibestrol).
 - Progestagenos sintéticos.
- Otros:
 - Antiparkinsonianos (Levodopa).
 - Analgésicos narcóticos (Opiáceos).
 - Antiparasitarios (Quinacrina).
 - Tranquilizantes (Fenotiacina, Reserpina , IMAO).
 - Neurolépticos (Imipramina, Amitriptilina).
 - Simpaticomiméticos (Epinefrina, Norepinefrina, Anfetaminas)

El efecto general de todos ellos es teratogénico con distinta intensidad que va desde malformaciones leves (labio leporino) hasta severas con aborto espontáneo.

Respecto a los distintos agentes químicos indicados, es evidente que la utilización por una trabajadora embarazada de una de las sustancias identificadas como de riesgo implica la determinación de riesgo laboral y su alejamiento de la fuente de dicha intoxicación una vez confirmado el embarazo.

5.3.- Riesgos biológicos

El creciente interés en higiene industrial por los contaminantes biológicos se relaciona con el aumento en la utilización de agentes biológicos en muchos procesos industriales, así como con la presencia de éstos en diferentes lugares de trabajo.

En el ámbito de la Unión Europea se regulan con la Directiva 90/679/CEE sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, modificada por la Directiva 93/88/CEE, y con posteriores adaptaciones para tener en cuenta el progreso técnico (Directivas 95/30/CEE, 97/59/CE y 97/65/CE), así como en la 90/219/CEE relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente para la salud humana y el medio ambiente. La transposición a la legislación española de la Directivas de agentes biológicos se realizó mediante el Real Decreto 664/1.997, de 12 mayo.

Se entiende por exposición a agentes biológicos la presencia de éstos en el entorno laboral debido a la naturaleza de la actividad. Ello ocurre en laboratorios de investigación, en la asistencia sanitaria y en los trabajos relacionados con el manejo de animales, sus excretas o productos (zoonosis). También encontramos riesgos en lugares de hacinamiento y contacto humano cercano (guarderías, orfanatos, etc.).

El efecto que pueden producir dichos organismos es triple según el RD 664/1.997:

- Infección.
- Alergia.
- Toxicidad.

En el embarazo sólo se contempla el efecto infeccioso, puesto que el alérgico y el tóxico afectan en exclusividad a la madre (el ejemplo más típico es el debido a la picadura de abejas) sin que se produzca afectación del feto.

Cuando se habla de riesgo biológico laboral para el embarazo, se está mencionando el riesgo de que, en presencia de un contagio infeccioso de la madre, se trasmite al feto.

El feto vive en un medio estéril, protegido por la placenta, membranas y barreras físico-químicas. Pese a ello puede ser infectado por distintas vías:

- Vía hematológica (transplacentaria).
- Vía ascendente (transamniótica).
- Vía descendente (desde trompas, cavidad uterina, etc. vía no demostrada).
- Contagio en el canal del parto.

Si bien todas las vías son factibles teóricamente, en la práctica y dentro del ambiente laboral, la más común es la vía hematológica, pues la vía ascendente implica la ruptura previa de la bolsa y las otras dos vías no son factibles en el ambiente laboral (salvo parto en el puesto de trabajo).

Por otro lado, dado el teórico riesgo de contagio en determinados puestos de trabajo y para determinados gérmenes, es habitual la vacunación antes del embarazo, aunque existen discrepancias entre los autores del beneficio rutinario de esta medida.

La principal problemática de las infecciones en el embarazo es que frecuentemente cursan de forma asintomática, o con pocas manifestaciones clínicas para la madre, por lo que pasarían desapercibidas salvo despistaje serológico en situación de riesgo teórico. Es por ello que, con frecuencia, el diagnóstico es tardío por la detección ecográfica de alteraciones en el feto.

El momento de la gestación en el que se produce la infección afecta en gran manera al resultado de la misma. Las producidas en el primer trimestre suelen condicionar alteraciones en la embriogénesis y las consiguientes malformaciones congénitas. Cuando la infección se produce en el tercer trimestre a menudo tiene como consecuencia una infección activa en el feto. En estos casos pudieran presentarse las manifestaciones no en el momento del parto, sino más tarde.

Aunque en principio son muchas las infecciones que, afectando a la embarazada, pueden alterar el embarazo, complicándolo o afectando al feto tras atravesar la barrera placentaria, desde el punto de vista laboral, el riesgo que debe admitirse es para aquellas situaciones en las que está demostrado su efecto negativo. En este sentido se mencionan las infecciones que pueden afectar fundamentalmente al personal de centros sanitarios, fundamentalmente los que trabajan en servicios de infecciosos y de pediatría, y personal de laboratorio. También pueden ser personal de riesgo las trabajadoras de residencias de ancianos y de guarderías o colegios. Otro colectivo teóricamente de riesgo es el que está en contacto con animales o sus productos (veterinarios, ganaderos, matarifes etc.). Los agentes que se han demostrado que son los causantes de la infección de transmisión vertical se señalan en la siguiente tabla:

VIRUS	BACTERIAS	PROTOZOOS	HONGOS	MICOPLASMA
Rubéola	Treponema pallidum	Toxoplasma gondii	Especies de Candida	Micoplasma Hominis
Hepatitis A, B, C, D, E	Neisseria gonorrhoeae	Plasmodium	Especies de Malassezia	Ureaplasma
VIH	Estreptococo agalactiae			
Varicela Zóster	Listeria			

	monocytogenes			
Herpes simple	Clamydia trachomatis			
Citomegalovirus				
Parvovirus				
Papiloma humano				
Sarampión				
Parotiditis				
Poliomielitis				
Coxsackie B				

Debemos indicar en este sentido que determinados riesgos accidentales no deben ser admitidos como riesgo durante el embarazo en el sentido estricto (no se admite como tal el riesgo de tener un accidente). Así es factible en determinado personal sanitario (ATS, cirujanos, dentistas etc.) que se puedan infectar por un “pinchazo”(VIH, hepatitis). Igualmente es factible la infestación en el canal del parto si la madre padece alguna infección local.

Por su importancia epidemiológica, sólo mencionaremos alguna de las infecciones de transmisión vertical más frecuentes.

Toxoplasmosis

La toxoplasmosis es una zoonosis y una de las infecciones más frecuentes en los humanos en todo el mundo.

El reservorio y huésped definitivo, donde se multiplica el parásito, es el intestino del gato. El resto de los animales, incluido el hombre, son susceptibles de infectarse y ser transmisores intermediarios. Desde el gato se puede infectar, por contaminación con las heces, la tierra y frutas y verduras y a través de ellas directamente al hombre o través de la carne de animales que los ingieran. En este sentido son de riesgo de contagio los trabajos de manipulación de carnes contaminadas (matarifes, cocineros) y de frutas o verduras (agricultura).

La prevalencia de la enfermedad varía muchísimo, dada la biología del parásito, el clima y los hábitos de la población. Lo realmente importante está en relación con la gravedad de las lesiones que puede conllevar y con la posibilidad de prevenirlas, o bien de diagnosticarlas y tratarlas precozmente.

Para que se produzca la transmisión materno-fetal de la toxoplasmosis, la madre tiene que sufrir una primoinfección, aunque ésta puede ser asintomática. Cuando se produce, la clínica es muy inespecífica: malestar general, cansancio, en resumen, un cuadro pseudogripal. Sólo la detección de anticuerpos IgM e IgA, que es positiva en el 100% de los casos, confirma su existencia.

Las consecuencias de la infección en el feto pueden ser fatales si ésta se produce en las primeras semanas de gestación: aborto, muerte fetal o graves alteraciones neonatales, sobre todo a nivel encefálico. Son de menor gravedad en los últimos momentos de la gestación, donde puede manifestarse como infección subclínica. La triada clásica en el recién nacido afectado es la presencia de coriorretinitis, hidrocefalia y calcificaciones cerebrales si la infección se ha producido en los primeros meses de gestación.

Dada la alta incidencia, se cuestiona la necesidad de la determinación serológica rutinaria y/o la aplicación de medidas de higiene preventivas en la población de riesgo. Entre estas últimas está la de alejar a la mujer embarazada de los posibles focos de infección (gatos y agricultura en zonas endémicas).

Probablemente en esta población de riesgo (trabajadoras en alguno de los puestos indicados) sería conveniente la valoración serológica en el momento de confirmar la gestación y, de ser ésta negativa, proceder al tratamiento preventivo (Espiramicina). Si la serología es positiva, incluso en condiciones de riesgo, puede seguir trabajando.

En resumen, se considera que, ante riesgo potencial de contagio (trabajos de agricultura) y en presencia de mujeres inmunodeprimidas y/o con nula presencia de IgM e IgA, debe procederse a determinar el riesgo laboral durante el embarazo.

Rubéola

La importancia histórica de esta infección vírica se demuestra por la obligatoriedad en nuestro país de la vacuna en todas las mujeres adolescentes.

La rubéola es una enfermedad viral habitualmente autolimitada y leve cuando afecta a lactantes, niños mayores o adultos. Su importancia radica cuando infecta a la mujer embarazada en el primer trimestre, ocasionando la temible embriofetopatía rubeólica, o el síndrome de rubéola expandido.

El agente etiológico es un paramixovirus (virus RNA). Se contagia por contacto persona-persona o por vía respiratoria. Su incubación es de 16 a 18 días y su infectabilidad abarca desde una semana antes y una semana después del exantema. Clínicamente se caracteriza por un exantema rosado (similar al sarampión pero más atenuado) que puede pasar desapercibido, e incluso en el 30-60 % de los casos se presenta en forma subclínica. La infección adquirida de forma natural induce la producción de IgG e IgM. La IgM desaparece a las pocas semanas, mientras que la IgG proporciona inmunidad duradera.

La viremia materna alcanza la placenta produciendo a dicho nivel necrosis en los endotelios capilares, desde donde manda émbolos sépticos a la circulación fetal. En el feto produce malformaciones, según los órganos que estén desarrollándose en ese momento:

- 5ª semana: malformaciones oculares.
- 5ª a 7ª semana: malformaciones cardíacas.
- 8ª a 9ª semana: malformaciones auditivas.

La presencia de las tres afectaciones indicadas (triada de Gregg), junto a la deficiencia mental, microcefalia, retraso del crecimiento uterino y otras anomalías caracterizan la embriofetopatía rubeólica que sucede cuando las infecciones se producen en los tres primeros meses de gestación. Cuando la infestación es posterior produce púrpura trombocitopénica, hepatoesplenomegalía, ictericia, alteraciones óseas y dentarias, miocarditis, neumonía y constituyen el denominado síndrome de rubéola expandida.

Desde el punto de vista laboral es importante el contagio en trabajadoras sin protección inmunológica, en guarderías, colegios y centros hospitalarios de pediatría. Se pueden infectar de niños sintomáticos (exantema) o asintomáticos.

Se recomienda la determinación cualitativa de IgG en todas las embarazadas. La presencia de anticuerpos refleja contacto previo con el virus y en consecuencia inmunidad.

Si la mujer embarazada es seronegativa, deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar la exposición al virus y debe ser vacunada frente a la rubéola en el post-parto inmediato. Igualmente, el diagnóstico (clínico o serológico) de la mujer embarazada es incompatible con el trabajo.

En resumen, en trabajos de riesgo (colectividades infantiles) y en mujeres seronegativas, debe evaluarse como riesgo laboral de embarazo.

Parvovirus

El parvovirus es un virus pequeño, de ADN no circular, perteneciente a la familia Parvoviridae, y que sólo es patógeno en la especie humana. Su replicación se produce únicamente en las células en fase S, previa unión al antígeno P que es el receptor celular del virus. Este antígeno P está presente en eritrocitos, eritroblastos, megacariocitos, células endoteliales, placentarias, hepáticas y en el corazón, lo que explica la fisiopatología de la infección fetal. Es una infección endémica ampliamente extendida, registrándose brotes epidémicos, principalmente en primavera.

La población con mayor riesgo de seroconversión es la formada por maestros, profesores y personal sanitario que atiende niños y familias con hijos pequeños. La infección se transmite por vía respiratoria. Tras el contagio sigue un periodo de incubación de 4 a 14 días. La viremia se desarrolla a los 7-8 días de la inoculación inicial y se prolonga aproximadamente 4 días, posteriormente aparece el rash y el paciente deja de ser contagioso y adquiere inmunidad permanente.

Clínicamente a los 17-21 días de la infección se produce un rash maculopapular que afecta inicialmente a mejilla y después al tronco y extremidades y que puede estar precedido de un cuadro respiratorio inespecífico. En muchas ocasiones la enfermedad es asintomática en la madre.

El feto es un huésped ideal para el parvovirus porque tiene un sistema inmune inmaduro y una eritropoyesis acelerada. Tras la infección pulmonar de la madre el virus acude a las células portadoras del antígeno P donde se replica y pasa a sangre fetal afectando principalmente a las células hematopoyéticas (de forma preferente a la serie roja) pero también al hígado, médula ósea, miocardio y a las células endoteliales. Como consecuencia se puede producir anemia, miocarditis y afectación endotelial que puede llevar a la muerte del feto y al aborto.

Respecto a los riesgos de contagio por los virus de la hepatitis y del SIDA, aunque es factible su transmisión de la mujer contaminada al feto y que esté presente la enfermedad (hepatitis y SIDA congénitos), la bibliografía consultada reduce a la práctica nulidad estas situaciones y, consecuentemente, no debe ser admitido el riesgo de contaminación laboral por dichos virus como riesgo para el embarazo.

Varicela

La varicela es una enfermedad infecto-contagiosa de etiología vírica frente a la que el 90-98 % de la población adulta presenta inmunidad residual. Dada su elevada prevalencia entre la población adulta, los casos de primoinfección durante el embarazo son poco frecuentes.

Existen dos textos sobre esto: la Directiva 90 / 679 / CEE sobre los organismos patógenos que pueden presentarse y, en España, el Real Decreto 664/1.997 de 12 de mayo que es transposición de la anterior. Ambas normativas relacionan los microorganismos que pueden infectar en el trabajo, las actividades de riesgo y las normas para su manejo en el ambiente laboral. No obstante, debe tenerse en

cuenta que la directiva europea y la legislación española no contemplan medidas específicas adicionales a la habituales, en el caso de embarazo, por ello debe obrarse con cautela a la hora de determinar el riesgo específico para la gestación.

Los riesgos de infectarse de rubéola y toxoplasma deben específicamente prohibir la presencia de mujeres embarazadas y en este sentido actuar como agente de riesgo durante el embarazo en las condiciones antes mencionadas. En el resto de los riesgos de infección debe actuarse con la lógica de la intensidad del teórico contagio. Es factible el riesgo en personal sanitario en planta o centros de infecciosos pero no es tan claro el riesgo en el resto de trabajos, si se toman las precauciones debidas.

5.4.- Riesgos ambientales

Hasta aquí hemos analizado el efecto de determinados riesgos o agentes sobre el embarazo de forma individualizada. Pero en ocasiones no puede identificarse un solo agente y es la presencia de una serie de factores de difícil individualización lo que provoca el consejo de que la mujer trabajadora embarazada abandone durante el embarazo dicha actividad. Estas actividades son:

- Trabajos con aire comprimido o sobrepresión.
- Trabajos nocturnos.
- Trabajos de minería subterránea.
- Trabajos con riesgo de despresurización.

En los casos de trabajos expuestos a sobrepresión atmosférica (trabajos por debajo del nivel del mar, en general trabajo de submarinismo) o en condiciones de sobrepresión atmosférica (personal sanitario de cabinas hiperbáricas para el tratamiento de buzos fundamentalmente), es una situación de clara incompatibilidad para el embarazo por los efectos nocivos que puede producir.

Según la Directiva 92/85/CEE, la trabajadora gestante no podrá verse obligada, en ningún caso, a realizar trabajos de minería subterránea.

En el caso de turno nocturno (10 de la noche a 7 de la mañana), aunque no está claro el efecto nocivo de la propia nocturnidad en el embarazo, por razones higiénicas y de seguridad (trabajos en que la embarazada esté sola como en tareas de vigilancia nocturna, policía etc.) se trasladará a la embarazada al turno de día.

En este sentido recordar que tanto la OIT (Organización Internacional del Trabajo) en su recomendación 95/1.952, la Directiva 92/85/CEE, y en España la Ley 39/1.999, recomiendan que la mujer no realice trabajos nocturnos.

Respecto a los trabajadores en líneas aéreas (personal de vuelo: auxiliares y pilotos de líneas comerciales en todas sus posibilidades), existe una normativa específica de aviación civil (Real Decreto 959/1.990 de 8 de junio y Orden de 14 de julio de 1.995) que establecen la suspensión temporal del permiso de vuelo en la situación de embarazo.

5.5.- Riesgos por procedimientos industriales

Siguiendo las directivas comunitarias determinadas actividades industriales deben incompatibilizarse con la situación de embarazo (Directiva 90 / 394 / CEE). Son entre otros:

- Fabricación de auramina.
- Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, el alquitrán, la brea, el humo o los polvos de hulla.
- Trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel.
- Procedimientos con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.

6.- IDENTIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES LLEVADAS A CABO EN UN INVERNADERO A LO LARGO DEL CULTIVO

6.1. Identificación de las operaciones llevadas a cabo en un invernadero a lo largo del cultivo

La actividad agrícola en las fincas donde se desarrolla trabajo en invernaderos agrupa una gran diversidad de tareas realizadas por el agricultor.

Consideramos agricultor a toda persona que cultiva la tierra. Por tanto, serán agricultores todos los trabajadores relacionados con esta operación, en los diversos puestos de trabajo, tareas y subtareas, ya sean propietarios, encargados o peones agrícolas. Las necesidades impuestas por el trabajo según los periodos productivos, obligan al contrato temporal de trabajadores, en muchos casos inexpertos, que no disponen de los conocimientos necesarios acerca de los procedimientos adecuados de trabajo ni de la información acerca de los riesgos a los que se exponen.

A continuación se identifican las operaciones llevadas a cabo en un invernadero a lo largo del cultivo, agrupadas en los procesos de trabajo que con sus peculiaridades diferenciales se dan en todas las explotaciones intensivas. En la descripción de las operaciones se apuntan las condiciones de trabajo o características que pueden tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

6.1.1.-Descripción de las labores previas al cultivo

6.1.1.1.- Preparación del terreno por medios mecánicos.

Consiste en el acondicionamiento del terreno previo a la implantación del cultivo, utilizando medios mecánicos tales como tractor o carretillas, con aperos de labranza de distintos tipos. Se incluyen las labores de estercolado inicial o de mantenimiento propias del cultivo enarenado, con el empleo de tolvas para homogeneizar y distribuir el estiércol y otros abonos si es el caso. Periódicamente se harán surcos paralelos a la línea de siembra, donde el corte de la tierra y reparto de estiércol se realiza de forma mecánica. Los tractores se utilizan para la limpieza de los restos de cultivo empleando un accesorio con uñas de hierro que puede recoger la broza. La postura del operario es sentado, sometido a las vibraciones y ruido del vehículo, con frecuentes torsiones del cuerpo y posturas mantenidas para mirar hacia atrás.

En esta operación se levanta gran cantidad de polvo y debido a la época del año en la que se desarrolla, habitualmente en verano, las condiciones termohigrométricas son en ocasiones extremas.

6.1.1.2.- Limpieza y preparación del terreno por medios manuales.

Los operarios de acondicionamiento por métodos manuales serán los encargados de limpiar el terreno de los restos de cultivo y de hierbas, utilizando las manos y herramientas manuales tales como rastrillos, escardillos...

De forma paralela a la limpieza y preparación realizada por los operarios de medios mecánicos, se procederá a la distribución del estiércol sobre la superficie del invernadero. En el caso de la realización de surcos, se puede proceder a su corte con azada y reparto manual.

Se adoptan con frecuencia posturas forzadas que se mantienen durante gran parte de la jornada laboral.

Además se levanta gran cantidad de polvo y debido a la época del año en la que se desarrolla, habitualmente en verano, las condiciones termohigrométricas son en ocasiones extremas.

6.1.1.3.- Acolchado del suelo, colocación del plástico para solarización, y tunelillos

Consiste en cubrir la arena, generalmente con una película de polietileno negro de unas 200 galgas, con objeto de aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, y aumentar la concentración de CO₂ en el suelo.

Al impedir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo, aumenta su calidad. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo.

Para la colocación del plástico se utilizan caballetes caseros de hierro para que la bobina ruede y distribuya el plástico al tiempo que un operario tira de la lona. El corte se hace con cuchillo, tijera o cutter, por parte de otro operario. La lona se extiende en el suelo, entre las líneas de cultivo o calles, y se fija con montones de arena o mediante horquillas de alambre. La operación se hace en cuclillas o con el cuerpo de pie y el tronco en posición inclinada, para que los brazos alcancen el suelo.

En el caso especial de la solarización el procedimiento es el mismo, con la salvedad de que el plástico empleado es transparente de 150 galgas y la totalidad del suelo debe quedar cubierta por el acolchado. Por esta razón debe cuidarse la fijación con arena alrededor de los monetes y bandas del invernadero. Cuando el sistema de cultivo elegido es el hidropónico, el suelo original suele cubrirse con plástico o material tejido.

En plantaciones tempranas, una vez realizado el trasplante, se puede proceder a la colocación de tunelillos de plástico para incrementar la temperatura. Para ello se colocan arcos de alambre cada 1,5 metros aproximadamente, que se recubren con un film que se sujeta al suelo con la propia arena. Los materiales utilizados son el film de polímero EVA, películas de polietileno transparente y manta térmica.

6.1.2.- Mantenimiento general de la explotación y otros trabajos específicos

6.1.2.1.- Colocación de mallas y plásticos

Se considera en este apartado la colocación de mallas y plásticos en las bandas del invernadero y en partes de la cubierta que han sufrido deterioro por acción del viento y otras condiciones medioambientales.

Cuando la operación se realiza en la cubierta del invernadero, el trabajador debe caminar por la estructura de alambre para desplazarse. El trabajo lo desarrollará en cuclillas o de rodillas, debiendo separar las dos mallas de alambre de la cubierta e introducir el plástico entre ellas. En el caso de las bandas, el trabajo se realiza con los pies en el suelo, o cuando se trata de invernaderos altos, con el auxilio de escaleras o andamios. La colocación puede ser por la parte interior o exterior del invernadero.

Se requiere la utilización de alambre y herramientas de corte (tenazas, cuchillo, tijeras, cutter). Hay una manipulación manual de las bobinas de plástico.

6.1.2.2.- Mantenimiento de ventilaciones

Al igual que la operación anterior, se utilizan andamios o escaleras para acceder a la zona. La tarea consiste en la colocación de mallas y plásticos descrita en el punto anterior, así como en la reparación de la estructura que forma las ventilaciones. Para ello se emplearán herramientas eléctricas (radiales, taladros...) equipos de soldadura y herramientas manuales (tenazas, alicates, tensores...). Los materiales empleados serán alambre, plástico, malla, tubos galvanizados, garruchas, cuerda...

6.1.2.3.- Acondicionamiento balsa de riego

Se trata de las reparaciones que se realizan con motivo de su deterioro o para proceder a su limpieza. Habitualmente es llevada a cabo por personal externo.

En determinados casos el operario tendrá que entrar en la balsa portando herramientas y materiales. Necesitará la ayuda de más personal y equipos adecuados de protección.

6.1.2.4.- Manejo del sistema de climatización

De las instalaciones para control climático sobre las que podemos actuar regularmente están las ventanas, los extractores y los removedores de aire, que favorecen el intercambio de aire y el movimiento del mismo dentro del invernadero, y el sistema de nebulización, que aumenta la humedad ambiental.

La apertura y cierre de las ventanas manual se realiza mediante manivelas, lo cual obliga a hacer uso de la fuerza física y añade el riesgo de golpe por objetos incontrolados. Los sistemas automáticos de ventilación, nebulización, calefacción, etc., se activan eléctricamente.

En todos ellos existe un riesgo eléctrico. En el caso de dispositivos equipados con ventiladores existe riesgo de corte por las aspas cuando se deterioran o se quita la protección. Dichos aparatos pueden tener un alto nivel de ruido, que en algunos casos puede sobrepasar el nivel de confort acústico.

6.1.2.5.- Labores de albañilería

En todas las explotaciones agrícolas se dan en mayor o menor medida este tipo de trabajos. Tienen como fundamento la reparación de partes dañadas de la estructura de obra de los lugares de trabajo (invernaderos, almacenes, caminos y balsa) y la construcción de muros, acequias e instalaciones nuevas tales como almacenes o aseos.

Se requiere el uso del pico y la pala, palustres y otras herramientas manuales. La hormigonera se utilizará cuando se trate de construcciones de cierta envergadura. Los materiales empleados son cemento, arena, ladrillo y bobedillas de hormigón.

6.1.2.6.- Blanqueo

La operación de blanqueo tiene como objetivo reducir la radiación en el interior del invernadero, refrescando el ambiente y proporcionando sombra.

Consiste en cubrir la superficie del plástico de la cubierta del invernadero, mediante el uso de una lanza conectada a una bomba de alta presión que pulveriza polvo de carbonato cálcico disuelto en el agua. El operario recorre la superficie del invernadero transportando una pistola pulverizadora, que se encuentra conectada con una tubería a la bomba de impulsión. Para efectuar el encalado, el trabajador dirige la pistola de lado a lado, describiendo un arco con el brazo que tiene adelantado y sujeta la manguera, mientras el otro brazo la sostiene.

Durante este proceso, el operario se desplaza sobre el invernadero, de forma lineal, caminando sobre las cordadas de mayor sección del entramado de alambres que forman la cubierta.

Si la manguera es de grandes dimensiones, se necesitará la ayuda de un segundo operario, que ayude al primero en la tarea de soltar, recoger y dirigir. Otro ayuda a remover el carbonato disuelto en el agua, para que no se asiente en el fondo de la cuba en la que se realiza la mezcla.

El acceso a la cubierta se realiza utilizando las bandas laterales del invernadero. En los invernaderos de reciente construcción se instalan en la estructura escaleras para este fin.

La tarea se desarrolla al aire libre, estando expuestos los trabajadores al rigor de las condiciones atmosféricas. El sol incide de forma importante ya que en numerosas ocasiones se realiza en horas centrales del día.

El aire lanza el «blanco de España» sobre el cuerpo de los operarios, debido al cambio en su dirección y fuerza, cubriendo la piel que queda al descubierto y los ojos si no están protegidos. El trabajo se realiza a presión, pudiendo proyectarse partículas y el líquido a presión en caso de avería.

Otras tareas relacionadas son la preparación del caldo, que consiste en remover el carbonato cálcico en el agua para su disolución, y la manipulación manual de cargas. Existe un contacto directo con el líquido.

La reparación y limpieza del sistema de pulverización consiste en lavar con agua a presión el depósito, la bomba, las tuberías y la pistola de pulverización. Entre las tareas de reparación estarían el cambio de boquillas, membranas, pistones, retenes y válvulas, que en la mayoría de los casos es llevada a cabo en talleres especializados.

La operación y limpieza del plástico se efectúa mediante agua a presión y en algunos casos con el auxilio de escobas o maquinas dotadas de rulos limpiadores rotatorios motorizados. Es similar a la operación de blanqueo, utilizando agua sola o con amoníaco. Por lo general se precisa la presencia de un segundo operario que maneje la manguera para permitir diluir el blanqueo y el lavado del mismo.

6.1.3.- Manejo de puertas y ventanas

6.1.3.1.- Apertura y cierre de puertas

Se toma la operación de apertura y cierre de puertas como una tarea independiente debido a que se lleva a cabo en numerosas ocasiones a lo largo de la jornada, con independencia de la acción que se esté efectuando. Las puertas que podemos encontrar en los invernaderos presentan distinta estructura, en lo que respecta a dimensiones, materiales y forma de apertura. Destacan las siguientes:

- Puerta metálica de chapa, corredera sobre raíl elevado o en suelo, habitualmente con cierre de candado. Las dimensiones son variables, siendo frecuentes las de medidas grandes.
- Puerta metálica de chapa, de dos hojas, que se abre hacia dentro o fuera del invernadero, habitualmente con cerrojo y fallebas de anclaje al suelo. En muchos casos del cerrojo se encuentra por la parte interior, debiendo introducir la mano por un hueco de bordes cortantes practicado en la puerta. Las dimensiones son variables.
- Es frecuente la utilización de candado o cadena que asegura el cerrojo.
- Puerta metálica de chapa, de una hoja, que se abre hacia dentro o fuera del invernadero, habitualmente con cerrojo. Las dimensiones son variables. Es frecuente la utilización de candado o cadena que asegura el cerrojo.
- Puerta con marco de hierro, de dos hojas. La parte central está constituida por un entramado de alambre, formando cuadros, al que se sujeta el plástico por los llamados «puntos de alambre». El cierre se realiza con cerrojo y fallebas de anclaje al suelo. Es frecuente la utilización de candado o cadena que asegura o sustituye el cerrojo. Las dimensiones son variables.
- Puerta con marco de hierro, de una hoja. La parte central está constituida por un entramado de alambre, formando cuadros, al que se sujeta el plástico por los «puntos de alambre». El cierre se realiza con cerrojo. Es frecuente la utilización de candado o cadena que asegura o sustituye el cerrojo. Las dimensiones son variables.

Otras condiciones que se deben considerar, y que no se tienen en cuenta en el momento de construir un invernadero, representan factores de riesgo importantes:

Desnivel en forma de pequeño escalón de cemento, común a las puertas metálicas correderas.

Canal de riego situado en la zona de paso desde la puerta al interior, habitual en invernaderos de más de 10 años, con puertas de marco de hierro. No es extraño encontrar este problema en algunos invernaderos de reciente construcción.

Entradas al invernadero por los laterales del mismo, no coincidentes con caminos, que se encuentran con obstáculos tales como tuberías no enterradas, canales de riego, estructura perimetral del invernadero, placas cromotrópicas, cultivo... Las puertas suelen ser metálicas de una hoja o con marco de hierro.

Situación de la puerta elevada, a la que se accede mediante escalera de obra. En reiteradas ocasiones no existe estructura fija para subir, teniendo que recurrir a métodos que no presentan estabilidad (palet, cajas,...)

Elevado peso de las puertas.

Puertas mal dimensionadas que provocan choques y golpes en la cabeza.

6.1.3.2.- Apertura / cierre de ventilación cenital y lateral

Esta operación la pueden llevar a cabo distintas personas con diferentes cometidos dentro de la explotación.

Existen muchos tipos de ventilaciones adaptadas a las características de los invernaderos, y pueden funcionar en sentido ascendente o descendente:

Automatismo de apertura y cierre de ventanas, que se accionan desde el cuadro central de mandos, de forma manual o a través de un programa de control climático.

6.1.3.2.1.- Ventanas laterales

El plástico se enrolla en un eje de tubo mediante una manivela. El plástico se suele manejar con el auxilio de unas cuerdas que pasan alrededor de poleas o de un alambre de la banda.

Se acciona manualmente o mediante elementos mecanizados.

6.1.3.2.2.- Ventanas cenitales

El mecanismo de apertura y cierre más extendido es el que mueve la ventana a través de una cadena, accionada mediante una manivela.

6.1.4.- Labores sobre el cultivo

6.1.4.1.- Eliminación de restos de cultivo

Consiste en la limpieza del invernadero con posterioridad a las operaciones de poda, deshojado, pinzamientos o aclareo de frutos. Se realizará de forma manual con rastrillo, arrastrando los restos mientras se avanza de espaldas, hasta la parte central del invernadero, donde se apilan. Los residuos se recogen en cajas o contenedores de forma manual.

6.1.4.2.- Eliminación de malas hierbas

Es una operación en la que se requiere trabajar manualmente a nivel del suelo para ir retirando las hierbas indeseables, por lo cual es necesario mantener una posición incómoda en la que el tronco permanece inclinado hacia delante y las piernas semiflexionadas al tiempo que se avanza. Frecuentemente se hacen necesarios periodos de descanso, deteniendo la marcha y manteniendo una posición erguida. Los restos se dejan en el suelo, procediendo a su retirada tal y como se ha descrito en el apartado de «Eliminación de restos de cultivo».

6.1.4.3.- Transplante / siembra

Según el tipo de cultivo, se realizará la siembra o el transplante con cepellón. El suelo podrá estar desnudo o enarenado, situación esta última que se dará en la mayor parte de los invernaderos de Almería, por lo que se tomará como referencia. Los riesgos en ambos casos no difieren puesto que las condiciones y herramientas a utilizar son las mismas.

En primer lugar con una herramienta manual se retira la capa de arena que se encuentra en la parte superior de la superficie enarenada, allí donde se va a proceder a la siembra o transplante. Se hace un pequeño hoyo, retirando la capa de estiércol que se encuentra sobre la tierra y se depositan una o varias semillas, según el cultivo. A continuación se cubre con un poco de tierra y la arena inicial y se riega. Toda la operación se realiza de pie, con las piernas semiflexionadas y el tronco inclinado hacia delante para llegar con las manos al suelo, al tiempo que se avanza. Con una mano se utiliza la herramienta manual y con la otra se depositan las semillas. Eventualmente el operario levanta la espalda para incorporarse.

En el caso de realizar un transplante con cepellón, las bandejas procedentes del semillero se trasladan desde el camión, usualmente de forma manual, a veces con el auxilio de un carro, y se disponen en los pasillos centrales al comienzo de las líneas de siembra. Una vez retirada la capa de arena y el estiércol, en lugar de cavar, se utiliza habitualmente una barra de hierro, de unos 2 kilos de peso, cuyo extremo inferior tiene forma piramidal, que se introduce en la tierra humedecida para hacer un hueco del tamaño del cepellón. Se trata de un movimiento repetitivo de pie, en línea recta. El brazo que sostiene la barra se mantiene horizontal y realiza un movimiento vertical hacia abajo y arriba cada vez que se realiza

un agujero. Habitualmente es otro operario el que deposita la planta con cepellón, y cierra el agujero presionando la arena con los dedos. La posición que adopta es la descrita para la apertura de hoyos.

Cuando se trata de cultivo hidropónico, en el caso más extendido de sacos de sustrato (lana de roca, perlita...) cuyas dimensiones son de 1 – 1,2 m x 0,5 m, se hacen unos cortes en el plástico donde irá colocado el cepellón, si el sistema es en contenedores y también casi siempre para el caso anterior, se realiza manualmente la apertura de un agujero en el sustrato.

Estas operaciones se suelen realizar a primeras o últimas horas del día para evitar las horas de mayor temperatura.

6.1.4.4.- Poda

Con los distintos tipos de poda se intenta orientar el desarrollo de la vegetación, limitando el número de tallos de la planta. Entre sus ventajas se encuentran:

- Mejor control de plagas y enfermedades.
- Mayor rapidez y comodidad en la recolección de los frutos.
- Aumentar la densidad de plantación guiando la planta y evitando el exceso de vegetación.
- Limitar el crecimiento desordenado de la planta
- Mejor distribución de los elementos nutritivos en la planta.

La poda consiste en dejar uno o varios tallos o guías por planta, eliminando los brotes axilares. En esta operación también se eliminan los brotes fructíferos indeseables por resultar excesivos o estar dañados. Se realiza en los cultivos de tomate, pimiento, pepino, berenjena, calabacín, melón y sandía.

Cuando las plantas son pequeñas o se trata de cultivos rastreros la posición del operario suele ser en cuclillas o de pie y con la espalda inclinada hacia delante, para que los brazos alcancen el suelo. Se suceden periodos de parada y avance. Eventualmente el operario levanta la espalda para incorporarse.

En otras situaciones los brazos se encuentran extendidos por delante del cuerpo o elevados por encima de la cabeza. Se precisará la utilización de tijeras o cuchillos y algún tipo de dispositivo de elevación si la altura de trabajo lo exige.

Normalmente se dispone de un carro con cajas para depositar los residuos de esta operación, aunque es frecuente dejarlos en el suelo para eliminarlos más tarde.

6.1.4.5.- Deshojado

La limpieza de hojas en la planta se realiza para:

- Favorecer la aireación e iluminación en el interior de aquellas que presenten un excesivo follaje (tomate, pimiento, pepino, melón, sandía).
- Eliminar las hojas viejas o enfermas (tomate, berenjena, calabacín).

Cuando las plantas son pequeñas o se trata de cultivos rastreros la posición del operario suele ser en cuclillas o de pie y con la espalda en posición casi horizontal, para que los brazos alcancen la parte baja. Se suceden periodos de parada y avance de las piernas. En otras situaciones los brazos se encuentran extendidos por delante del cuerpo o elevados por encima de la cabeza. Se precisará la utilización de tijeras o cuchillos y algún tipo de andamiaje o zancos si la altura de trabajo lo exige. Se utiliza un carro con cajas o un contenedor para depositar los residuos de esta operación.

6.1.4.6.- Pinzamientos

El pinzamiento tiene por objeto cortar los brotes terminales de los tallos guías principales. Su finalidad es:

- Detener el crecimiento de los cultivos forzados en el momento adecuado (caso de tomates, melones, judías y pepinos).
- Aumentar el número de brotes secundarios (sandías, melones y pimientos).

Se precisará la utilización de tijeras o cuchillos y algún tipo de dispositivo de elevación si la altura de trabajo lo exige. Se utiliza un carro con cajas para depositar los residuos de esta operación.

6.1.4.7.- Entutorados

Dentro de las labores que se realizan sobre el cultivo, la operación de entutorado consiste en guiar la planta para que favorezca la comodidad en el trabajo y la mayor calidad de los frutos. Para soportar el peso de la planta se utilizan distintos elementos de sujeción y anclaje: emparrillado de alambre que se une a la estructura del invernadero, hilos de rafia, ganchos, arandelas o abrazaderas, perchas, grapadora de cinta.

Las ventajas que ofrece son:

- El uso óptimo del espacio.
- El mayor aprovechamiento de la luz.
- Alargar la vida productiva de la planta.
- Mejorar la ventilación.
- Aumentar la producción y mejorar la calidad de los frutos.
- Favorecer los trabajos de poda, deshojado, aclareo de frutos, y recolección.
- Mayor uniformidad y eficacia en los tratamientos fitosanitarios.
- Permitir la adopción de posturas menos forzadas durante la realización de los trabajos sobre la

planta.

Existen distintas técnicas de aplicación:

En los cultivos de tomate, pepino, judía de enrame y melón se guiará la planta a medida que va creciendo, utilizando una cuerda o hilo de rafia a la que se va enrollando. También se puede sujetar mediante el empleo de arandelas o utilizando una cinta que, en ambos casos, fija la planta al tutor. Cada agricultor decide la forma y frecuencia del tipo de amarre, según factores tales como la disponibilidad de tiempo, disponibilidad de personal, inversión, costumbre o experiencia previa. La rafia se fija al «emparrillado de alambre» y a la parte baja de la planta. La posición del operario suele ser de pie y con la espalda inclinada hacia delante, para que los brazos alcancen el tallo de la planta donde se realizará el nudo.

A continuación se eleva el cuerpo y se levantan los brazos por encima de la cabeza para acceder al «emparrillado».

Hay ocasiones en las que el agricultor decide bajar la planta para ganar recorrido vertical hasta situar el primer ramo próximo al suelo, teniendo que deshacer el nudo que une la rafia al emparrillado y volverlo a anudar soportando el peso de la planta cargada de fruto.

En el caso de calabacín la técnica es similar, si bien difícilmente llegará al «emparrillado», por su reducido porte vertical y su corto ciclo de cultivo.

Un caso particular es la utilización de perchas o carretes de hilo que se sujetan al emparrillado, que permiten disponer de una mayor longitud de cuerda. La planta se irá descolgando, soltando la cuerda necesaria a medida que se vaya produciendo la recolección, y el tallo quedará en el suelo, intentando que quede lo más próximo posible la zona de plantación. En esta operación será necesario el uso de dispositivos de elevación.

En los cultivos de pimiento, tomate al aire libre, berenjena y guisante, el entutorado es horizontal y consiste en sujetar la planta a ambos lados, en un entramado hecho de hilo o rafia, formado por hilos dispuestos horizontales cada 20-25 cm y verticales cada 2 m. Las horizontales se unen a las verticales mediante unos ganchos metálicos.

Estas redes se sujetan a estacas de madera o hierro, a una altura de unos 10 cm por encima de la primera cruz, en el caso del pimiento. Las horizontales se van poniendo a medida que el cultivo va desarrollando, quedando sujetos tallos y hojas.

La colocación de una malla en el cultivo de pepino corto, judía y melón, se hace desde el suelo hasta el emparrillado, y se deja que la planta se valla sujetando mediante sus zarcillos y tallos, actuando cuando los tallos no son capaces por si solos de sujetarse, procediendo a cortarlos o engancharlos.

6.1.4.8.- Aclareo de frutos

El aclareo de frutos defectuosos o excesivos se hace con la finalidad de mejorar la calidad de los seleccionados para ser recolectados más tarde, o por la aparición de problemas criptogámicos. Se realiza mediante la eliminación de los frutos recién cuajados o con presencia de daños, no siendo necesario el empleo de herramientas manuales; en el caso de la eliminación de tomates de cierto tamaño para la mejor formación del ramo, se precisará la utilización de tijeras o cuchillos. Se dispone un carro con cajas para depositar los residuos de esta operación.

6.1.4.9.- Recolección

La labor de recolección consiste en recoger manualmente o mediante el auxilio de herramientas manuales los frutos que cuelgan de las plantas. Cuando las plantas son pequeñas o se trata de cultivos bajos o rastrojos la posición del operario suele ser en cuclillas o de pie y con la espalda inclinada, de modo que los brazos alcancen la parte baja.

Se suceden periodos de parada y avance. Eventualmente el operario levanta la espalda para incorporarse. Cuando la recolección se realiza de la parte alta, los brazos se encuentran extendidos por delante del cuerpo o elevados por encima de la cabeza.

Se llevará un carro con cajas para depositar los frutos recolectados. Las cajas se apilan en los pasillos centrales para luego ser sacadas de forma manual o mediante vehículos. La carga en el camión suele ser manual o con elevador. El peso de las cajas oscila entre 15 y 25 kg de peso. En el caso particular de melón y sandía tras el corte se apilan los frutos. Los melones se recogen en cajas procediendo a su envasado. Hay un levantamiento de cargas (máximo entre 5 y 7 kilos) desde el suelo a las cajas y a los carros. En el caso de sandía, los frutos de entre 2 y 12 kilos, son levantados del suelo y lanzados de un operario a otro, horizontalmente o hacia arriba, para ser depositados en los box. Existe además un giro del tronco del cuerpo del operario.

6.1.5.- Manipulación de insectos polinizadores

6.1.5.1.- Instalación / retirada de colmenas de abejas

La eficacia de la abeja melífera en invernadero como agente polinizador puede explicarse debido a la necesidad recolectar néctar y polen, visitando las flores masculinas y femeninas, formando grandes colonias, por lo que el número de plantas que visitan es muy elevado.

Las colmenas de abejas se introducirán en el invernadero cuando empieza a observarse la entrada en floración del cultivo. Dichas colmenas se disponen en el exterior del invernadero cerca de una apertura o dentro del mismo en las proximidades de una banda. Las colmenas se disponen horizontalmente respecto al suelo con una cierta inclinación hacia la piquera, por lo general sobre una caja de plástico que la aísla del suelo para evitar la humedad. Se suele colocar como mínimo una colmena para 5.000 m² en los cultivos de melón y sandía.

El viento excesivo dificulta la salida y entrada de abejas a la colonia, debiendo ser tenido esto en cuenta en el caso de colocarlas en el exterior.

La retirada se efectúa cuando se observa que el cuaje está realizado. Esta actuación requiere la manipulación manual de la caja, con el empleo de medios auxiliares.

6.1.5.2.- Instalación / retirada de colmenas de abejorros

Las ventajas del uso de colmenas de abejorros se concretan en las siguientes:

- Menor número de individuos que en las colmenas de abejas (descenso del riesgo de picaduras).
- Actividad durante todo el día, incluso con días frescos o nublados.
- Gran homogeneidad de polinización en todo el invernadero.
- Facilidad de manejo de las cajas.

En cuanto al manejo de las colmenas, el cultivo donde mayoritariamente se utiliza este tipo de polinizadores es el tomate, si bien otros cultivos susceptibles de beneficiarse con su uso son el pimiento, la berenjena, el melón, la fresa y el calabacín.

La introducción de las colmenas en el invernadero se puede hacer desde el momento en que aparecen las primeras flores. Las colmenas deben situarse repartidas homogéneamente en el invernadero, en lugar fácilmente accesible, protegidas de las inclemencias meteorológicas, aisladas de temperaturas exteriores extremas, y no tapadas por las plantas o estructuras del invernadero.

Se colocan en el suelo sobre cajas, o en su interior cuando las cajas están sujetas a la estructura vertical del invernadero (en los palos o tubos). Normalmente es suficiente el empleo de una colmena para polinizar entre 2.000 y 2.500 m² de cultivo de tomate. La floración de las distintas variedades y tipos determinará su incremento y frecuencia en la reposición (por ejemplo en tomate tipo cereza el número de colmenas se duplica). Cuando se retira la colmena, bien sea por reposición o tratamiento fitosanitarios, en todo caso se hará con la piquera cerrada y utilizando medios auxiliares para el manejo de cargas.

6.1.6.- Preparación y aplicación de plaguicidas

6.1.6.1.- Preparación de caldos fitosanitarios

Tras la adquisición de los productos fitosanitarios en establecimientos autorizados y siempre bajo la prescripción de un técnico agrícola, se realizará su transporte seguro a la explotación. A continuación es necesario leer la etiqueta de los envases, ya que resume las características relacionadas con la manipulación y el uso, así como medidas protectoras y sanitarias en caso de accidente.

El operario se colocará el equipo de protección individual y la operación se realizará en un lugar suficientemente iluminado y ventilado, si es posible al aire libre. Dicha operación consiste en la dosificación correcta de los productos para lo se utilizan aparatos de medida y vaciado (probetas, jeringas, pesos).

Se calcula el volumen de caldo necesario y se prepara la mezcla en un cubo según el orden correcto de dilución para los productos con distinta presentación, para después echarla en el depósito o cuba de la máquina de tratamientos. Los envases que se queden vacíos se enjuagan al menos tres veces y su contenido se añade a la cuba del tratamiento.

6.1.6.2.- Aplicación de fitosanitarios

Aplicación de productos líquidos (pulverizaciones, atomizadores y nebulizadores (o de ultrabajo volumen).

1. Pulverizadores: Son equipos usados para tratar con productos en estado líquido con mayor o menor tamaño de partícula según el sistema empleado.

El menor tamaño de partícula determina una mayor penetración, a través de las vías respiratoria y cutánea especialmente.

Son muy diversos los equipos y formas de aplicación según el tipo de cultivo y el equipo a utilizar:

- Hidráulicos, o de chorro proyectado
- Hidroneumáticos, o de chorro transportado
- Centrífugos, o de ultrabajo volumen.

2. Espolvoreo: Los espolvoreadores son equipos destinados a aplicar productos presentados en estado sólido. Para realizar los tratamientos en superficies reducidas, estos equipos pueden ser manuales o de mochila, para superficies mayores se recurre al uso de espolvoreadores de tracción mecánica. La mochila puede ser de accionamiento manual o como pulverizador neumático.

3. Vaporización. Los termonebulizadores son equipos utilizados para aplicar productos en forma de gotas en suspensión. El problema más importante es que su uso sólo está autorizado en locales

herméticamente cerrados y el aplicador requiere protección completa mediante mono hermético, escafrandra y un equipo autónomo de respiración.

4. Cebos: La aplicación de productos en forma de cebo para combatir plagas como oruga, se realiza con el saco de pienso, que no alcanza los 3 kilos de peso, cargado o desde el suelo y se dispersa con la mano al voleo, mientras se anda por la totalidad del invernadero.

5. En agua de riego: La aplicación de productos en el agua de riego se realiza de forma similar a la *Preparación del caldo fitosanitario*, con la particularidad de que el producto se diluye en un tanque dedicado a esta operación, conectado con la red de riego. Este tanque puede ser de pequeñas dimensiones, especial para determinado tipo de envases o marcas comerciales, y con medidas de seguridad en el tapón y para el trasvase del líquido.

6. Desinfección de suelo: Es un caso particular de la aplicación de fitosanitarios en el agua de riego. El trasvase de producto se hace directamente desde el bidón donde se encuentra envasado, a través de un sistema de venturis o caudalímetros. Previamente a esta operación hay que determinar el volumen de líquido que se verterá por gotero y el tiempo que se va a emplear en la operación.

Mantenimiento y limpieza de equipos de tratamientos

Una vez realizados los tratamientos fitosanitarios, se ha de limpiar la maquinaria y equipos utilizados para evitar obstrucciones y falta de uniformidad en la aplicación. Previo a la realización de cada tratamiento, se aconseja proceder a una limpieza completa del equipo haciéndolo funcionar al menos con agua. Cuando se hace una limpieza general, es necesario desmontar todas las boquillas y todos los filtros, verificando estos elementos.

El correcto reglaje y mantenimiento de los equipos más complejos es una tarea que habitualmente se lleva a cabo en establecimientos autorizados o por personal externo.

6.1.6.3.- Gestión de residuos de fitosanitarios

6.1.6.3.1.- Los envases usados y residuos de envases

Constituyen en general un problema importante para el medio ambiente, con especial incidencia en zonas agrícolas en las que se han implantado los cultivos intensivos.

Según la Ley 11/1.997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 99, de 25-04-97) cuando los envases pasen a ser considerados como residuos, sus poseedores estarán obligados a entregarlos en condiciones adecuadas de separación por materiales a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizados a tenor de lo dispuesto en el artículo 12 de este cuerpo legal.

La Orden de 7 de febrero de 2.000, por la que se establecen sistemas de gestión para envases usados y residuos de envases de productos fitosanitarios, incluye dentro de su ámbito de aplicación aquellos envases o residuos de envases industriales o comerciales que, por haber contenido productos fitosanitarios, son considerados residuos peligrosos, habiendo sido generados o puestos en el mercado en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La participación de las Entidades Locales en los sistemas integrados de gestión de residuos de envases y envases usados se llevará a efecto mediante la firma de convenios de colaboración entre éstas y la entidad a la que se le asigne la gestión del sistema y se llevará a cabo a través de las Comunidades Autónomas a las que pertenezcan.

Los agricultores son los poseedores de los envases y tienen la obligación de iniciar la gestión de los mismos, sin embargo no son los únicos responsables ya que se tiene que facilitar la recogida y almacenamiento de los residuos, procurando evitar un encarecimiento excesivo.

6.1.7.- Preparación y aplicación de fertilizantes

6.1.7.1.- Sistema de fertilización

Facilita la incorporación y distribución a través del agua de riego de los abonos y otros productos a aportar al cultivo. El sistema de riego consta de una red de distribución constituida por un entramado de tuberías que distribuyen el agua de riego desde la entrada en el cabezal de riego a las tuberías portagoteros y los emisores o goteros. El caudal nominal, que es el que suministra el gotero a la presión nominal (suele ser 10 m.c.a.) estará comprendido entre 2 y 4 litros por hora (l/h) en hortalizas.

Los más empleados son los sistemas que introducen los fertilizantes mediante inyectores venturi o por bombas de inyección e incluso aquéllos en los que la incorporación se realiza aprovechando la aspiración del equipo de impulsión. Aún se utilizan «abonadoras» o tanques de fertilización.

Los tanques de fertilización o «abonadoras» son depósitos cerrados, metálicos o fabricados a base de fibra. Están unidos a la red principal de riego mediante dos mangueras flexibles con sendas llaves de paso y, a veces, manómetros. Durante la incorporación del abono al tanque, se mantienen cerradas las dos llaves que lo comunican con la red de riego, para impedir el paso del agua a través de éste. Posteriormente se abren las dos llaves de paso y se deja entreabierto la llave situada en la red de riego entre las dos válvulas anteriores para regular la diferencia de presión que obliga al agua a pasar por la «abonadora», arrastrando los fertilizantes hacia la red. Con este sistema de abonado la concentración de fertilizantes en el agua de riego no es constante a lo largo de tiempo de riego.

Los sistemas en los que se emplea la inyección generalmente están constituidos por un depósito abierto, donde se prepara la solución de fertilizantes, desde donde se inyecta a la red de riego a una presión superior, mediante una bomba inyectora de pistón o membrana, que puede ser hidráulica o estar accionada por un motor eléctrico o de combustión. Es recomendable la colocación de agitadores, normalmente de inyección de aire (burbujas) o de hélice, para mantener homogénea la disolución y evitar precipitaciones. La inyección de fertilizantes se realiza de forma más constante que en el caso de las abonadoras a lo largo del tiempo de riego.

El sistema de aspiración directa consta de un depósito donde se prepara la solución de fertilizantes, que está conectado con el tubo de aspiración de la bomba de riego.

Para fertirrigar mediante la programación de inyectores se requieren los siguientes elementos básicos:

Un programador, con programa para controlar el funcionamiento del equipo.

Uno o varios depósitos, en los que se preparan las soluciones de abonado.

Una o varias bombas inyectoras (según sea el número de depósitos), que aspiran las soluciones y las introducen en la red de riego.

Otros elementos colocados en función de la complejidad de la instalación como: contadores de agua con emisor de impulsos, electroválvulas, placa convertidora de señales, medidores de CE y pH, etc.

Los equipos de fertirrigación con inyección directa, presentan la ventaja de no necesitar energía eléctrica o combustible para su funcionamiento, al igual que ocurre con las «abonadoras». Generalmente constan de:

Dos o más depósitos para los fertilizantes.

Igual número de venturis, que succionan la solución de cada uno de los depósitos y la introducen en la red de riego.

Otros elementos como: mangueras, llaves de regulación, rotámetros, aparatos de medida de pH y CE, etc.

La succión del *venturi* se produce debido a la alta presión que se origina a la entrada y a la baja presión a la salida, siendo necesario que se produzca una diferencia de presión mínima de 5 m.c.a. para que tenga lugar la succión.

El control del aporte de fertilizantes puede realizarse teniendo en cuenta las mediciones de pH y CE, actuando sobre las válvulas que regulan los venturis, o midiendo los caudales inyectados mediante

rotámetros y manipulando las válvulas de regulación que están colocadas junto a los mismos a la salida de los depósitos. También pueden combinarse ambos sistemas.

Los equipos de fertirrigación automáticos controlados por programador permiten un buen control de la fertirrigación y su implantación en los invernaderos ha ido asociada a la de los cultivos sin suelo.

Normalmente están constituidos por:

Un programador.

Depósitos con soluciones fertilizantes.

Bombas inyectoras o venturís para la aspiración de las soluciones nutritivas.

Otros elementos, dependiendo de la complejidad del sistema, como: electroválvulas, sondas para la medida del pH, CE, radiación, etc, contadores de agua, placas convertidoras de señales, etc.

En ocasiones se dispone de un ordenador que se utiliza para almacenar la información y posteriormente procesarla.

El control del aporte de fertilizantes generalmente se realiza mediante la introducción de unas consignas de pH y CE en el programa de fertirrigación y además pueden establecerse porcentajes de tiempo de inyección para los distintos depósitos.

6.1.7.2.- Preparación de la fertirrigación

Condiciones de trabajo de la operación preparación de los tanques de abono.

Según el cabezal de riego disponible en la finca esta operación representará un mayor o menor trabajo para el operario que la realice. Pueden presentarse varias situaciones:

A/ Preparación inmediata del tanque de abono, para un riego.

En este caso, el agricultor dosifica la cantidad de abono necesario, en función de la superficie del cultivo y las recomendaciones técnicas. Suele darse en fincas pequeñas, que disponen de uno o dos tanques de fertilizantes. La dosificación se realiza con jarras de plástico y cubos, o espuelas con una medida conocida o directamente desde los propios sacos. Se manipulan sacos de 25 a 50 kilos y garrafas de hasta 40 kilos de ácido fosfórico y nítrico. En algunos casos se utiliza un palo a modo de removedor que se introduce en el tanque de fertilización, los cuales no suelen tener tapadera.

B/ Preparación de tanques de abono para varios riegos.

Similar al caso anterior, la solución se prepara en un número variable de tanques para sucesivos riegos. En función del número y tamaño de los tanques y de las dimensiones de las fincas, la reposición se hará con mayor o menor frecuencia. El manejo manual de cargas es mayor, aunque en explotaciones de mediano o gran tamaño es habitual utilizar medios auxiliares como carretillas, transpaletas... Es frecuente vaciar directamente en el interior de los tanques los sacos de abono, operación que se suele realizar en altura.

C/ Preparados líquidos comerciales

En este caso se utilizan los denominados «abonos líquidos» y también las soluciones de abonos convencionales fabricados por empresas. No es necesario el manejo de cargas puesto que se inyecta a los tanques mediante camiones cisterna, aunque sí el manejo de equipos de presión, manguera, siendo necesario prevenir el vertido del líquido trasegado debido a su alta concentración.

6.1.7.3.- Mantenimiento y limpieza del sistema de fertilización

Los principales elementos de una instalación de riego por goteo son:

Cabezal de riego, constituido por los sistemas de impulsión, fertirrigación y filtrado.

Red de distribución Emisores

La instalación del sistema de impulsión sólo es necesaria en el caso en que el agua no llegue a la finca con suficiente presión. Para ello se emplean las bombas de riego, que suelen ser centrífugas, normalmente

accionadas por motores eléctricos, o motores de combustión (gasolina o diesel) cuando no se dispone de electricidad. El mantenimiento lo llevarán a cabo talleres especializados.

Generalmente las tuberías de la red de distribución son de polietileno, frecuentemente con diámetros de 32, 40, 50 ó 63 mm, o de PVC (policloruro de vinilo) y diámetros de 75 ó 90 mm. Las tuberías o ramales portagoteros están fabricados a base de polietileno y suelen presentar diámetros de 12 ó 16 mm y una separación entre goteros de 50 cm en los cultivos de hortalizas en invernadero. Según el sistema de conexión podemos encontrar goteros interlínea, pinchados o integrados. Los goteros interlínea de laberinto son los más frecuentes en los invernaderos de Almería y se instalan cortando la tubería e insertando el gotero. Los goteros pinchados se instalan en la tubería en un orificio practicado con un sacabocados. Los goteros integrados se implantan en una tubería de polietileno durante el proceso de fabricación. En cultivos sin suelo se emplean goteros autocompensantes de membrana. La limpieza de goteros se realiza a través de la red de riego o sumergiendo los emisores en cubos con una solución de ácido nítrico.

El mantenimiento del sistema de riego se hará con el auxilio de herramientas manuales (sierras, cutter, tijeras...) en el caso de la reparación de tuberías y ramales portagoteros. Para la conexión de las tuberías de PVC se utiliza pegamento, el cual se puede aplicar mediante brocha alrededor de la zona a pegar, o directamente desde la boca del envase en forma de tubo. Las operaciones de mayor envergadura serán realizadas por personal externo de empresas especializadas.

El equipo de filtrado, fundamental para evitar posibles obturaciones en el pequeño diámetro del conducto del gotero, suelen utilizar filtros de arena, filtros de malla o filtros de anillas, en la red de distribución.

Todos los elementos de este sistema requieren de un mantenimiento periódico, para lo cual es útil colocar manómetros antes y después de éstos, procediendo a la limpieza cuando se rebasa una «diferencia de presión máxima aceptable» que normalmente se establece en 5 m.c.a. (metros de columna de agua).

Filtros de anillas. Son filtros de forma cilíndrica situados en línea en posición horizontal. Se trata de un conjunto de anillas con ranuras impresas sobre un soporte central cilíndrico y perforado, fabricadas en polietileno.

La eficacia del filtraje depende de las dimensiones que tienen las anillas rasuradas, que es ahí, donde se concentran las partículas. Se pueden conectar solos o en baterías y pueden lavarse a mano o de modo automático.

En el sistema manual se quita la cubierta para poder separar las anillas y se lavan de modo exhaustivo con abundante agua limpia.

Filtros medios (filtros de arena). Consisten en tanques generalmente metálicos o de plástico reforzado capaces de resistir las presiones estáticas y dinámicas de la red, los cuales van rellenos de arena o grava tamizada de un determinado tamaño. El filtrado se produce cuando el agua atraviesa la arena. Dentro del cabezal se sitúan a la entrada del agua y antes de los filtros de malla a los que complementan pero no sustituyen. Son filtros muy efectivos para retener sustancias orgánicas, pues pueden filtrar a través de todo el espesor de arena, acumulando grandes cantidades de contaminantes antes de que sea necesaria su limpieza. Dada su estructura tridimensional pueden retener grandes cantidades de partículas orgánicas principalmente. Pueden ir solos o en baterías y puede realizarse la limpieza tanto manual como automáticamente.

Filtros de malla. Consisten en una carcasa, generalmente metálica, de forma cilíndrica, que aloja en su interior el elemento filtrante. Está formado por un soporte perforado metálico o plástico, recubierto por una malla, la cual puede ser de plástico, o más frecuentemente, de acero inoxidable. Se suelen situar en el cabezal, justo después del incorporador de fertilizantes. Se usan también como secundarios en los filtros intermediarios para prevenir el atascamiento en los sistemas de regadío. La limpieza se realiza sacando las mallas de la carcasa, vaciando previamente el filtro por la llave de desagüe.

Es aconsejable que la salida del filtro esté más alta que el fondo de la carcasa para que no se produzcan contaminaciones durante la operación de limpieza.

6.1.8.- Operaciones de carga y descarga

6.1.8.1.- Manipulación de cargas

Los levantamientos de cargas pueden ir o no acompañados de medios auxiliares:

- Cajas de campo: su peso oscila entre 15 y 25 kilos, según el tipo de cultivo recolectado. Los asideros de las cajas de plástico suelen ser perforados con buen agarre.
- Sacos de abono: su peso varía entre 25 y 50 kg de peso y el agarre suele ser malo.
- Garrafas de ácido: son cuadradas, con un volumen de 25 litros y un peso de unos 40 kilogramos. El agarre es bueno.
- Bandejas de semillero: cuando la turba se encuentra hidratada, su peso y el de la planta pueden superar los 3 kilogramos.
- Otros pesos:
 - Superiores a 3 kilos
 - Inferiores a 3 kilos.

Factores ergonómicos a tener en cuenta:

- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas e incómodas para colocar la carga.
- Posturas sostenidas con la carga.
- Movimientos repetitivos para coger desde el suelo y soltar la carga, a veces por encima de los hombros.
- Giros del tronco durante el transporte de la carga.

Podemos considerar dentro de la manipulación manual de cargas:

- La *paletización manual de envases*, que consiste en apilar las cajas de producto llenas unas sobre otras, a distintas alturas y profundidades. También aplicable al apilamiento de sacos de abono o garrafas de ácido.
- *Conducción de carretillas manuales*, que consiste en empujar o arrastrar la carretilla llena de cajas u otra carga. Las superficies de trabajo habituales no favorecen el deslizamiento (arena, grava, caminos no asfaltados...)

6.1.8.2.- Paletización con elevador de envases.

Aplicable a la paletización de box de sandías y palets de cajas apilados manualmente. Se utiliza el tractor con el accesorio de pinzas o las traspaletas. Para la *conducción de traspaletas o carretillas elevadoras* el operario debe estar convenientemente formado.

6.1.9.- Desplazamientos laborales

6.1.9.1.- In itinere

El acceso a la finca tendrá lugar por medios diferentes, en función de la distancia al centro de trabajo y las condiciones del puesto. Se pueden presentar las siguientes situaciones:

A pie. Es la forma habitual de acceso a la explotación de los trabajadores que viven en las cercanías de la misma. A menudo es necesario recorrer distancias más o menos largas por carreteras secundarias, de elevado tránsito.

Bicicleta. Es un vehículo usual entre los trabajadores que viven en los núcleos de población algo alejados de la explotación. Los recorridos no suelen ser demasiado grandes, pero es habitual que se realice por carreteras.

En pocos casos se utilizan casco y chalecos reflectantes.

Moto. Se pueden aplicar las mismas circunstancias que en el caso anterior, aunque el uso del casco está algo más extendido.

Coche, furgoneta o camión. Son los vehículos más utilizados por los propietarios de la explotación, algunos trabajadores y los ingenieros técnicos agrícolas. Es preciso un carnet específico para su conducción.

6.1.9.2.- Desplazamientos en la explotación

Los desplazamientos por la explotación se realizan:

A pie. Es el modo habitual de desplazamiento.

Coche o furgoneta. Se utiliza cuando las distancias a recorrer son grandes y cuando se transportan materiales o producto recolectado.

Tractor. Para realizar las operaciones en las que se requiere este vehículo, el trabajador recorre ciertas distancias antes y durante las citadas tareas.

6.1.9.3.- Desplazamientos fuera de la explotación

Condiciones de trabajo de los desplazamientos fuera de la explotación.

Si bien es posible utilizar cualquiera de los medios antes descritos, lo usual es: **Coche, furgoneta o camión.**

El medio utilizado por los propietarios de la explotación y por técnicos agrícolas para acceder a las fincas o desplazarse de unas a otras.

6.1.10.- Asesoramiento en campo

6.1.10.1.- Dirección de cultivo

El responsable del asesoramiento o dirección técnica en campo debe ser un ingeniero de la rama agraria.

Las tareas que se realizan, dentro del desarrollo de su trabajo diario, son:

- Utilización de herramientas manuales.
- Apertura y cierre de ventanas.
- Apertura y cierre de puertas.
- Transplante o siembra.
- Poda, deshojado, pinzamientos, entutorado, recolección y aclareos.
- Manipulación de colmenas, sobre todo de abejorros.
- Contacto con fitosanitarios.
- Desinfección de suelos.
- Desplazamientos.

Y de forma circunstancial, cualquier otra actividad que se realice en la finca.

6.2.- Identificación de los puestos de trabajo que intervienen en las distintas operaciones

Cuando se habla del trabajo en el entorno del invernadero es difícil separar las tareas por puestos de trabajo u operaciones, ya que se estructura de forma que todo el personal realiza casi todas las funciones. No obstante, hay labores que requieren una especialización y precisan de la intervención de personal formado, tal es el caso de la aplicación de fitosanitarios.

Habitualmente el dueño o encargado de la finca ejecutará todas y cada una de las funciones que a continuación se relacionan, habiendo a su vez operarios que sólo realizan parte de las mismas. De lo dicho se deduce que en ocasiones coincidirán distintos puestos de trabajo en una misma persona, incluso habrá labores que se realizan en diferentes puestos. Sin embargo, la clasificación se ha hecho pensando en los procesos de trabajo existentes, que pueden o no presentarse en las condiciones particulares de cada finca. Los puestos de trabajo definidos son:

- Conducción de vehículos de tracción mecánica

- Operario de acondicionamiento por medios manuales
- Operario de tratamientos fitosanitarios
- Auxiliar de operario de tratamientos fitosanitarios
- Operario de fertilización
- Operario de manipulación de la planta
- Operario de mantenimiento de la estructura
- Técnico de explotación

6.2.1.- Conducción de vehículos de tracción mecánica

El puesto de trabajo destinado a la conducción de vehículos de tracción mecánica, suele desempeñarlo el propietario o encargado de finca. Este dirige operaciones previas al cultivo como son la preparación del terreno, por medio de un tractor que utiliza para la eliminación de restos vegetales; para la apertura y cierre de zanjas de siembra; y para el estercolado o abonado de fondo.

En determinadas ocasiones, dependiendo de las características de la explotación, suelen utilizarse transpaletas para la recolección y paletización de los envases de productos recolectados y su posterior carga en vehículos de transporte desde la explotación a los puntos de venta. Realiza la carga y descarga de los insumos de la explotación.

6.2.2.- Operario de acondicionamiento por métodos manuales

Las labores de acondicionamientos por medios manuales suelen llevarse a cabo por todos los trabajadores de la explotación. En este puesto el trabajador desempeña funciones de limpieza de restos vegetales en el terreno con la utilización de herramientas manuales y eliminación de malas hierbas, dentro de los invernaderos o en sus alrededores. Esta parte de la tarea se repetirá a lo largo del cultivo. Prepara el invernadero para su desinfección a través de la solarización. Una vez que el terreno está limpio y preparado para el posterior cultivo, procederá a la colocación de plástico negro en el caso de que se opte por este sistema de acolchado. Antes de esta actuación, abrirá de forma manual los huecos de siembra o transplante. El desempeño de su trabajo también requiere la utilización de carretillas manuales y cajas que posteriormente carga en un vehículo para su transporte.

6.2.3.- Operario de tratamientos fitosanitarios

El operario de tratamientos fitosanitarios no sólo realiza la labor de aplicar o supervisar la aplicación del tratamiento, sino que también se encarga de la compra de estos productos en los establecimientos autorizados y del posterior transporte de los mismos a la explotación.

En algunos casos las dimensiones y pesos de los envases de fitosanitarios y otros productos implica una manipulación manual de esa carga al bajarlos del vehículo de transporte. Finalmente, ha de colocar los productos en el lugar destinado para su almacenamiento. Cuando en la explotación agraria se va a proceder a la aplicación de un tratamiento fitosanitario, es dicho operario el que prepara el caldo de tratamiento, protegiéndose primero con un equipo de protección individual y después realizando la mezcla en el tanque de tratamientos para su posterior aplicación. La misma puede ser llevada a cabo por este trabajador o por personal auxiliar de tratamientos fitosanitarios siempre bajo la supervisión del responsable de tratamientos. Realiza el mantenimiento y la limpieza de los equipos de aplicación y gestiona los residuos de fitosanitarios sobrantes del tratamiento.

Cuando se realizan labores de encalado por personal de la propia finca, suele ser quien las efectúa.

6.2.4.- Auxiliar de operario de tratamientos fitosanitarios

El trabajador que desempeña esta función suele ayudar durante las labores de preparación del caldo de tratamiento y ayuda en la aplicación del tratamiento, facilitando el tránsito de la conducción flexible utilizada en el tratamiento. En ocasiones realiza el tratamiento, bajo la supervisión del responsable. También puede realizar el mantenimiento y la limpieza de los equipos de aplicación y gestionar los residuos

de fitosanitarios sobrantes del tratamiento. Cuando se realizan labores de encalado por personal de la propia finca, puede ser quien efectúa la operación o quien ayuda para la realización del trabajo.

6.2.5.- Operario de fertilización

El operario de fertilización es la persona designada para la preparación de la solución madre que servirá para el abonado del cultivo. Se encarga de la compra de los abonos en los establecimientos autorizados, de su carga, transporte en vehículo desde el almacén hasta la explotación y de su descarga y almacenamiento en la explotación. Puede utilizar medios auxiliares de carga para el almacenamiento de la mercancía. Es el encargado del manejo, mantenimiento y limpieza del sistema de fertirrigación. Utilizará utensilios de medida y herramientas de apertura para sacos o envases.

6.2.6.- Operario de manipulación de la planta

El operario de manipulación de la planta será el trabajador que lleve a cabo labores de: apertura y cierre de hoyos de siembra, si la tarea se realiza simultáneamente a la de transplante de la plántula con cepellón o siembra directa de semillas sobre el terreno, eliminación de restos de cultivo, operaciones de poda, deshojado, pinzamientos y aclareo de frutos, entutorado de la planta, y recolección. Para la realización de estas tareas los operarios de manipulación de la planta utilizan herramientas de corte, pinzas, etc. Existe manipulación manual de cargas, sobre todo cajas de campo, cuyos pesos oscilan entre unos pocos kilos si contienen restos vegetales y cerca de 15 kilos cuando están llenas (depende del tipo de caja y producto hortofrutícola). Se utilizan medios auxiliares como carros de recolección que implican un arrastre o empuje. Suelen ser estos trabajadores los encargados de la colocación y retirada de los insectos polinizadores, ya sean colmenas de abejas o de abejorros, dentro del invernadero.

6.2.7.- Operario de mantenimiento

El operario de mantenimiento desempeña tareas de reparación de maquinaria y distintos elementos de la explotación, colocación de mallas y plásticos, etc.. En el caso de que no se contrate con personal externo, es normal que realice trabajos de albañilería, acondicionamiento de la balsa de riego, manejo de todo tipo de herramientas derivadas de estas actividades.

6.2.8.- Técnico de la explotación

El técnico agrícola será, en ocasiones, un trabajador de la propia explotación, pero en la mayoría de los casos se tratará de una persona externa a la misma. Su tarea fundamental es la de asesoramiento técnico especializado para lo cual es habitual que precise recorrer la explotación analizando el estado del cultivo y de los factores que influyen en el desarrollo del mismo. Entre sus funciones también suelen estar la supervisión de la marcha de los trabajos que se realizan en la explotación y que están siendo descritos en este apartado, así como la planificación de los mismos. Utiliza como medio de transporte el coche, para los desplazamientos dentro y fuera de la finca.

7.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS OPERACIONES (LABORES).

En este punto se procede a realizar la evaluación de las tareas anteriormente descritas según la guía de “*Orientaciones para la valoración del riesgo de incapacidad temporal durante el embarazo*” publicado por La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) de los riesgos para la embarazada.

Para la realización de esta evaluación también se contará con:

- Los conocimientos propios del sector basados en la experiencia médica propia de 25 años en la zona.
- Las visitas a los invernaderos.

- Las consultas realizadas a técnicos de prevención de riesgos laborales

Para la evaluación de las labores se ha partido de la hipótesis que la misma tarea se realiza durante toda la jornada diaria, lo cual depende de la organización de la explotación.

También hemos de tener en cuenta la estacionalidad de las tareas, pues las campañas suelen durar desde septiembre hasta mayo o junio.

En los meses de más altas temperaturas los horarios se adaptan para trabajar en las horas de menos calor.

La identificación y descripción de las labores u operaciones y los puestos de trabajo se han realizado en el punto anterior.

En la siguiente tabla se han desglosado todas y cada unas de las labores que se pueden realizar y se han asociado a los puestos de trabajo que las realizan. En la columna de la izquierda están descritas todas las labores y sublabores y en la fila superior se encuentran todos los puestos de trabajo. Cada puesto de trabajo realiza las labores que se encuentran marcadas con “X”.

Como ejemplo, el Puesto de *Técnico de explotación* realizara las labores siguientes:

Mantenimiento general de la explotación y otros trabajos específicos.

Manejo del sistema de climatización.

Manejo de puertas y ventanas.

Apertura/cierre de puertas

Operaciones de carga y descarga.

Manipulación de cargas.

Desplazamientos laborales.

Desplazamiento in itinere.

Desplazamiento dentro de la finca.

Desplazamiento fuera de la finca.

Asesoramiento en campo.

Asesoramiento técnico especializado.

Tabla 1: Labores que realiza cada uno de los puestos de trabajo

	Conducción de vehículos de tracción mecánica	Operario de acondicionamiento por medios manuales	Operario de tratamientos fitosanitarios	Auxiliar de operario de tratamientos fitosanitarios	Operario de fertilización	Operario de manipulación de la planta	Operario de mantenimiento de estructura	Técnico de explotación
LABORES PREVIAS AL CULTIVO	X	X						
PREPARACIÓN DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS	X							
LIMPIEZA Y PREPARACION DEL TERRENO POR MEDIOS MANUALES		X						
ACOLCHADO DEL SUELO, COLOCACIÓN DE PLÁSTICO PARA SOLARIZACIÓN Y TUNELILLOS		X						
MANTENIMIENTO GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN Y OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS							X	X
COLOCACIÓN DE MALLAS Y PLÁSTICOS							X	
MANTENIMIENTO VENTILACIONES							X	
ACONDICIONAMIENTO BALSA DE RIEGO							X	
MANEJO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN							X	X
LABORES DE ALBAÑILERÍA							X	
BLANQUEO							X	
MANEJO DE PUERTAS Y VENTANAS	X	X	X	X	X	X	X	X
APERTURA / CIERRE DE VENTILACIÓN CENTAL Y LATERAL							X	
APERTURA/CIERRE DE PUERTAS	X	X	X	X	X	X	X	X
LABORES SOBRE EL CULTIVO	X	X				X	X	
ELIMINACIÓN DE RESTOS DE CULTIVO	X	X				X		
ELIMINACIÓN DE MALAS HIERBAS		X				X		
TRANSPLANTE / SIEMBRA		X				X	X	
PODA						X	X	
DESHOJADO						X	X	
PINZAMIENTOS						X	X	
ENTURORADOS						X	X	
ACLAREO DE FRUTOS						X	X	
RECOLECCIÓN						X	X	
MANIPULACIÓN DE INSECTOS PÓLIZADORES						X	X	
INSTALACIÓN / RETIRADA DE COLMENAS DE ABEJAS						X	X	
INSTALACIÓN / RETIRADA DE COLMENAS DE ABEJORROS						X	X	
PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS			X	X				
PREPARACIÓN DE CALDOS FITOSANITARIOS			X	X				
APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS			X	X				
GESTIÓN DE RESIDUOS DE FITOSANITARIOS			X	X				
PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE FERTILIZANTES					X			
SISTEMA DE FERTILIZACIÓN					X			
PREPARACIÓN SOLUCIÓN NUTRITIVA					X			
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL SISTEMA DE FERTILIZACIÓN					X			
OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA	X	X	X	X	X	X	X	X
MANIPULACIÓN DE CARGAS		X	X	X	X	X	X	X
PALETIZACIÓN CON ELEVADOR DE ENVASES	X							
DESPLAZAMIENTOS LABORALES	X	X	X	X	X	X	X	X
DESPLAZAMIENTO <i>IN ITINERE</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
DESPLAZAMIENTO DENTRO DE LA FINCA	X	X	X	X	X	X	X	X
DESPLAZAMIENTO FUERA DE LA FINCA	X	X	X	X	X	X	X	X
ASESORAMIENTO EN CAMPO								X
ASESORAMIENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO								X

8.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE CADA PUESTO.

Para evaluar el riesgo para el embarazo se ha realizado una tabla en la cual se encuentran en la columna de la izquierda todas las labores que se desarrollan (En gris las labores y en blanco las sublabores) y en la fila superior los riesgos que se evalúan para cada una de las labores.

Se procede a evaluar cada una de las labores que se pueden realizar en una explotación agrícola bajo plástico respecto de los riesgos que aparecen en la guía de la SEGO, se procede a marcar con “X” aquella tarea que se vea afectada por el riesgo analizado.

Los criterios utilizados para la realización de la evaluación son:

- Guía de “*Orientaciones para la valoración del riesgo de incapacidad temporal durante el embarazo*” publicado por La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) de los riesgos para la embarazada.
- Los conocimientos propios del sector basados en la experiencia médica propia de 25 años en la zona.
- Las visitas a los invernaderos.
- Las consultas realizadas a técnicos de prevención de riesgos laborales

En la siguiente tabla se ha asignado a cada uno de las labores los riesgos a que se encuentran expuestas.

Tabla 2: Riesgos a los que están expuestos cada una de las labores

	Sedestación	Bipedestación mantenida	Prolongada > 4 horas al día	Intermitente > 30 minutos a la hora	Intermitente < 30 minutos a la hora	Movimientos y posturas	Flexión de tronco o trabajo en cucullas más 10 veces a la hora	Flexión de tronco intermitente o trabajo en cucullas de 2 a 10 veces a la hora	Flexión de tronco intermitente o trabajo en cucullas menos de 2 veces a la hora	Subir y/o bajar escaleras de mano	Repetitivo >= 4 veces /8h	Intermitente <4 veces /8h	Subir y/o bajar escaleras	Repetitivo >= 4 veces /8h	Manipulación / Manejo de cargas	Mayor o igual a 4 veces cada 8h y mayor 10 Kg.	Mayor o igual a 4 veces cada 8h y entre 5 a 10 Kg.	Mayor o igual a 4 veces cada 8h y menor 5 Kg	Intermitente mayor 10 Kg.	Intermitente entre 5 a 10 Kg.	Intermitente menor de 5 Kg.	Ruido: Laeq > 80 db(A) mayor o igual a 4 horas día y/o picos > 135 db (C)	Ultrasonidos	Vibraciones
Labores previas al cultivo																								
Preparación del terreno por medios mecánicos	X																							X
Limpieza y preparación del terreno por medios manuales	X	X	X	X	X		X							X		X								
Acolchado del suelo, colocación de plástico para solarización y tun.	X	X	X	X	X	X								X		X								
Mantenimiento general de la explotación y otros trabajos especif.																								
Colocación de mallas y plásticos	X	X	X	X	X		X			X	X			X		X								
Mantenimiento ventilaciones	X	X	X	X	X		X			X	X			X	X									
Acondicionamiento balsa de riego	X	X	X	X	X			X	X	X				X	X						X			
Manejo del sistema de climatización	X			X																				
Labores de albañilería	X	X		X	X	X				X	X			X		X								X
Blanqueo	X	X		X		X	X			X	X			X	X							X		
Manejo de puertas y ventanas																								
Apertura / cierre de ventilación cenital y lateral	X			X						X	X										X			
Apertura/cierre de puertas	X			X																	X			
Labores sobre el cultivo																								
Eliminación de restos de cultivo	X	X		X			X							X	X									
Eliminación de malas hierbas	X	X	X	X	X		X							X							X			
Transplante / siembra	X	X		X	X		X							X			X							
Poda	X	X		X	X		X							X		X								
Deshojado	X	X		X	X		X							X		X								
Pinzamientos	X	X		X	X			X						X			X							
Enturorados	X	X		X			X							X							X			
Aclareo de frutos	X	X		X			X							X		X								
Recolección	X	X		X	X		X							X	X									
Manipulación de insectos polinizadores																								
Instalación / retirada de colmenas de abejas	X	X												X		X								
Instalación / retirada de colmenas de abejorros	X	X												X		X								
Preparación y aplicación de plaguicidas																								
Preparación de caldos fitosanitarios	X	X														X								
Aplicación de fitosanitarios	X	X														X						X		
Gestión de residuos de fitosanitarios	X	X														X								
Preparación y aplicación de fertilizantes																								
Sistema de fertilización	X	X		X			X										X							
Preparación solución nutritiva	X	X		X			X									X								
Mantenimiento y limpieza del sistema de	X	X		X			X										X							
Fertilización	X	X		X			X										X							
Operaciones de carga y descarga																								
Manipulación de cargas	X	X		X			X									X								
Paletización con elevador de envases	X	X		X			X									X								
Desplazamientos laborales																								
Desplazamiento <i>in itinere</i>																								
Desplazamiento dentro de la finca																								
Desplazamiento fuera de la finca																								
Asesoramiento en campo																								
Asesoramiento técnico especializado	X	X		X			X							X			X							

9.- RESULTADOS

En este punto se adjuntan a modo informativo algunos datos estadísticos de la prestación del subsidio por riesgo en el embarazo y lactancia en el sector de Almería.

Para la interpretación de los siguientes datos hemos de partir de unas hipótesis previas para evitar interpretaciones erróneas.

- Los datos pertenecientes a 2009 y 2011 no comprenden el año completo, la prestación comenzó a finales de 2009 y el año 2011 todavía no se ha completado (datos a 14/09/11). Por lo que a final de año variarían sensiblemente varios de los ratios analizados.

TOTAL CASOS

	CASOS TOTAL PERIODO	DIAS TOTAL PERIODO	COSTO TOTAL PERIODO	COSTO PROMEDIO DIARIO	BASE REGULADORA PROMEDIO	DIAS POR CASO
2009	10	1.083	40.136,11	37,06	34,89	108
2010	55	5.807	219.113,02	37,73	36,76	106
2011	48	4.109	190.374,47	46,33	44,93	86

- La previsión del número de casos para 2011 sería de 68 casos, con un incremento sobre 2010 de un 23%.
- La base reguladora media por caso pasa de ser en 2009 de 34,89€, a 36,76€ en 2010 y 44,93€ en 2011, incrementándose en un 22,23% en el periodo 2010-2011 y un 28,78 en el periodo 2009-2011.

CASOS AGRICOLA

	CASOS AGRICOLA PERIODO	DIAS TOTAL PERIODO	COSTO TOTAL PERIODO	COSTO PROMEDIO DIARIO	BASE REGULADORA PROMEDIO	DIAS POR CASO
2009	2	171	4.750,38	27,78	27,78	86
2010	7	508	15.701,53	30,91	32,17	73
2011	6	454	17.551,35	38,66	33,83	76

- La previsión del número de casos para 2011 sería de 8 casos, con un incremento sobre 2010 de un 12%
- La base reguladora media por caso pasa de ser en 2009 de 27,78€, a 32,17€ en 2010 y 33,89€ en 2011, incrementándose en un 5,16% en el periodo 2010-2011 y un 21,78 en el periodo 2009-2011.

Año	% de Numero de casos agrarios respecto del total
2011	12%
2010	13%
2009	20%

10.- DISCUSION

Se han analizado un total de 113 casos en un periodo comprendido entre mediados de 2009 y mediados de 2011, de los cuales sólo 15 correspondían al sector de la agricultura intensiva, esto es, un 13% del total de casos.

Observamos que desde el comienzo de la prestación en el año 2009, tanto el total de casos como el particular en agricultura intensiva han ido en aumento, lo que a su vez ha supuesto un incremento en el coste económico y, es de suponer, irá en aumento con el paso del tiempo.

Si analizamos la gráfica del total de casos, se aprecia que en 2009 con el inicio de la prestación se aprueban sólo 10 propuestas, aumentando a 55 en 2010 y pasando a 48 a mediados de 2011. Es de suponer que a final de 2011 se superarán con creces los 55 de 2010. El coste promedio diario, la base reguladora y los días por caso son muy similares en 2009 y 2010; no así en 2011 en que el coste promedio diario y la base reguladora son casi 10 € más altas que los años precedentes. El dato de los días por caso no es concluyente, ya que está sesgado, pues aún puede haber casos en curso.

En la gráfica de los casos exclusivos de agricultura se aprecia, igualmente, un incremento tanto del coste promedio diario como de la base reguladora desde 2009 a 2011, incrementándose ésta en este periodo un 21.78%.

Por último, respecto a la proporción del número de casos agrarios respecto del total, decir que en el año 2009 era de un 20%, aunque este dato no es significativo pues sólo se disponían de 2 casos agrícolas sobre un total de 10. Más significativos son los años 2010 y 2011, donde el número de casos agrícolas respecto del total osciló entre un 12% y un 13%, porcentajes más acordes con la realidad que estamos tratando.

11.- CONCLUSIONES.

En primer lugar decir que los sistemas organizativos de las explotaciones varían mucho de unas a otras, ya que gran cantidad de ellas son pequeñas explotaciones y de carácter familiar.

Para evaluar el riesgo debe hacerse cada caso de modo particular, pues los riesgos dependen en gran medida de la tipología de la explotación, así como de su organización productiva.

Respecto a los datos estadísticos, podemos extraer varias conclusiones:

- 1.- Los casos del sector agrario representan un bajo porcentaje de los casos respecto del total.
- 2.- Las bases reguladoras medias del sector agrario son notablemente inferiores a las del total, aunque van aumentando con el paso del tiempo.
- 3.- El coste promedio diario, igualmente, aumenta cada año.
- 4.- Los días de media de baja en la población agrícola aumentan cada año (no es significativo el dato en 2009 pues sólo hubo dos casos), pasando de 73 días en 2010 a 76 en 2011, cifra que subirá pues aún siguen de baja algunos de los casos contabilizados.

Respecto a la evaluación de los riesgos por embarazo realizada podemos observar:

- 1.- La bipedestación mantenida afecta a la gran mayoría de los puestos analizados.
- 2.- Los riesgos por movimientos y posturas forzadas, así como la manipulación manual de cargas son riesgos que también afectan a un gran número de puestos.
- 3.- Aunque en menor importancia, el trabajo en cuclillas afecta también a determinados puestos.
- 4.- Las elevadas temperaturas afectan en gran medida, aunque en este tipo de agricultura se evitan las horas centrales del día, así como los meses de verano, que se dedican principalmente a la preparación de la tierra, aunque cada vez se observan más explotaciones que están productivas todo el año.

Por último añadir que, en general, se han aprobado muy pocos casos de SERL en la provincia de Almería en relación con la importancia del sector y la gran cantidad de población activa que ocupa, recordemos que alrededor del 27% de dicha población.

No es el fin de este trabajo analizar las posibles causas de esta situación, pero no podemos olvidar el estado en el que se encuentra, en éstos tres últimos años, la economía en general y por ende la agricultura, con sus propias peculiaridades; quizás desconocimiento del trabajador agrícola de determinados derechos que le asisten, así como la gran importancia de la inmigración, sobre todo magrebíes y subsaharianos, en el trabajo de invernadero.

12.-BIBLIOGRAFÍA

- Cerrolaza J, Mercé L, Pozuelo P, Jardon E. Orientaciones para la valoración del riesgo laboral y la incapacidad temporal durante el embarazo. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. 2009.
- Directrices para la evaluación de riesgos y protección de la maternidad en el trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 2011.
- García A, Gadea R. Diagnóstico de salud laboral en invernaderos agrícolas de Almería. Comisiones Obreras de Andalucía, 2004.
- García A, Padilla M, Navarro A editor, Viciano L editor. Estudio de la prevención de riesgos laborales en invernadero. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Almería, 2005.
- Guía médica para la valoración de los riesgos profesionales a efectos de la prestación de riesgo durante el embarazo y la lactancia natural. Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo. 2010
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. BOE num. 71 de 23 de marzo.
- Lucena S, Fernández M, Fernández N, Muedra M, Otero C, Perez A, “et al”. Guía de valoración de riesgos laborales durante el embarazo y lactancia en trabajadoras del ámbito sanitario. Asociación Nacional de Medicina del Trabajo en el Ámbito Sanitario. 2008
- Muñoz C, Arias V, Campo T, Sanchez-Arcilla I, “et al”. Guía clínica-laboral para la prevención de riesgos durante el embarazo, parto reciente y lactancia en el ámbito sanitario. Asociación Española de Especialistas de Medicina del Trabajo. 2008.
- Nogareda S, Nogareda C. Nota Técnica de prevención Nº 413: Carga de trabajo y embarazo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2001.
- Orientaciones para la valoración del riesgo laboral durante la lactancia natural. Sociedad Española de Pediatría. Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS). 2009
- Real Decreto 1251/2001, de 16 de noviembre, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad y riesgo durante el embarazo. BOE 276 de 17 de noviembre.

- Real Decreto 295/2009, de 6 de marzo, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural. BOE 69 de 21 de marzo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo.