

FICHAS DE MODELO DE NEGOCIO

Oportunidades para el desarrollo de la agricultura periurbana en Asturias

CULTIVO BRÓCOLI BAJO ABRIGO



Consorcio
Montaña Central

FINANCIADO:



ÍNDICE

1 Actividad	4
1.1 JUSTIFICACIÓN	4
2 Aspectos técnicos	5
2.1 CONDICIONANTES FÍSICOS	5
2.2 INSTALACIONES NECESARIAS	7
2.3 CONTROL CLIMÁTICO	9
2.4 PLAGAS	12
2.5 ENFERMEDADES	13
2.6 PERFIL DEL PROMOTOR	15
3 Análisis económico	15
4 Aspectos Comerciales	17
5 Otras informaciones de interés	18
5.1 HUELLA DE CARBONO DE LA ACTIVIDAD	18
5.2 NORMATIVA Y TRÁMITES OBLIGATORIOS	18
5.3 NORMATIVA VOLUNTARIA Y ESTÁNDARES DE CALIDAD RECOMENDADOS	19
5.4 PRODUCCIÓN ECOLÓGICA	20
5.5 AYUDAS Y SUBVENCIONES	21

1 ACTIVIDAD

La actividad de negocio planteada consiste en el cultivo y comercialización de brócoli en invernadero. Se trata de una hortaliza que presenta múltiples propiedades nutricionales y cuyo consumo está aumentando considerablemente en nuestra región.

El cultivo se plantea en invernadero para garantizar una producción y comercialización del producto a lo largo de todo el año en mercados regionales.

1.1 Justificación

Para la justificación de la elección del cultivo se ha realizado un análisis sencillo en el que se comparan las ventajas e inconvenientes de diferentes cultivos en invernadero que serían interesantes en la zona estudiada. En concreto los cultivos a analizar son los siguientes:

- Lechuga
- Tomate
- Brócoli
- Judía verde

Se han tenido en cuenta varios criterios de valoración: medioambientales, agronómicos y comerciales.

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Lechuga	• Fácil manejo	• Competencia en la región
	• Ciclo corto del cultivo	• Precio bajo de mercado
	• Alto rendimiento productivo	
Tomate	• Alto rendimiento productivo	• Necesidades de manejo elevadas
		• Competencia en la región
		• Resistencia media-baja a plagas y enfermedades
		• Precio bajo de mercado
Brócoli	• Fácil manejo	• Ciclo largo de cultivo
	• Elevado rendimiento productivo	• Difícil manejo en el almacenamiento y transporte
	• Resistente a plagas y enfermedades	
	• Creciente demanda del mercado	
	• Precio medio de venta	
Judía verde	• Precio elevado de venta	• Necesidades de manejo elevadas
	• Rendimiento productivo medio	
	• Competencia media en la región	

En base a la justificación realizada, se concluye que el cultivo más interesante para realizar un estudio de negocio es el brócoli.

¿POR QUÉ INVERNADERO?

La tendencia, existente desde hace varios años en el campo de los cultivos hortícolas, hacia la producción anticipada o totalmente fuera de estación, así como la aunar los conceptos de cantidad y calidad de la producción, seguridad alimentaria y compatibilidad con el medio ambiente.

Debido a que dentro del invernadero se tiene relativa independencia del medio exterior es posible tener producción en cualquier época del año. De esta manera al utilizar invernaderos es factible producir sin interrupciones debidas a las condiciones climáticas.

El invernadero es un medio de protección utilizado para el cultivo en tierra y sin tierra, apto para crear condiciones climáticas más favorables a la producción y propagación de las plantas. Las instalaciones permiten alcanzar niveles elevados de control en la regulación de los factores del clima y en el desarrollo de las técnicas de cultivo.

¿POR QUÉ BRÓCOLI?

El aumento de las exportaciones a los mercados europeos y la creciente demanda de este producto a nivel nacional y regional, debido a la promoción de sus propiedades y beneficios para la salud, hace del brócoli un cultivo de gran interés comercial.

En Murcia se concentra una gran parte de la producción de brócoli en nuestro país, pero también es cierto que actualmente se dan producciones en todo el territorio español, a mayor o menor escala. La Ribera del Ebro, La Mancha, Extremadura o Andalucía albergan importantes producciones comerciales; sin embargo, Asturias no figura como región productora de esta crucífera.

El brócoli, como casi todos los cultivos hortícolas, tiene dos destinos, la industria transformadora y el mercado en fresco.

El brócoli tiene un alto valor nutricional, un alto contenido de vitaminas, antioxidantes y sustancias anti-cancerígenos. La cantidad de estas sustancias en el brócoli depende en gran medida del método de la recolección, el manejo y el tratamiento posterior a la cosecha. Por ello, su cultivo en invernadero y comercialización en canales próximos, garantiza que el consumidor disponga de este producto en su estado óptimo.

2 ASPECTOS TÉCNICOS

2.1 Condicionantes físicos

En el siguiente apartado se detallan los condicionantes físicos a tener en cuenta para la elección de las zonas donde iniciar este modelo de negocio:

LOCALIZACIÓN/ UBICACIÓN

La ubicación elegida o disponible debe cumplir con la normativa local y debe tener acceso a los servicios necesarios.

El enclave propuesto debe cumplir con los requisitos locales de zonificación y la operación del invernadero debe cumplir con los códigos de construcción local, del uso del agua y los requisitos del medio ambiente.

Además deben ser considerados la disponibilidad y el coste de las instalaciones de los servicios públicos, como agua y electricidad.

El agua debe ser de alta calidad para cualquier tipo de producción en invernadero.

El agua obtenida de una fuente poco profunda o superficial puede introducir nematodos, bacterias patógenas, hongos, algas o semillas de malas hierbas en el sistema del invernadero.

Por lo general los sistemas municipales también pueden suministrar agua de calidad adecuada para la producción en invernaderos, pero deben ser considerados los costes económicos.

Por tanto, independientemente de la fuente de agua, deben hacerse pruebas de idoneidad.

Para aprovechar al máximo la luz es importante orientar el invernadero en su eje longitudinal en la dirección este-oeste, siempre y cuando no tengamos otras limitaciones y obstáculos que nos generen sombras.

El emplazamiento no debe estar a la sombra de árboles u otras estructuras ya sea en la misma propiedad o adyacentes.

Se deben evitar también ubicaciones cercanas al almacenamiento de productos químicos o vertederos de basura.

Para inversores a largo plazo, el lugar físico debe ser lo suficientemente grande para permitir la posible expansión futura.

Otro factor a tener en cuenta al decidir la orientación del invernadero es el viento. Como mencionáramos anteriormente al hablar de la ubicación, debemos intentar tener una mínima exposición a los vientos predominantes. El viento fuerte trae el peligro de daño tanto en la estructura como en el material de la cubierta. Lo ideal es que el invernadero presente la menor resistencia posible, esto se logra orientando el invernadero con su lado más largo en la misma dirección que el viento o bien, en diagonal.

REPLICABILIDAD

Dentro de las áreas territoriales objeto de estudio se recomienda la implantación de esta actividad en aquellas más cercanas a la costa, tal como se observa en el siguiente mapa, debido a que estas áreas presentan una orografía del terreno más favorable, al ser zonas llanas, y además por la baja probabilidad de heladas que éstas presentan debido a la influencia del mar.



TOPOGRAFÍA

Lo ideal es ubicar el invernadero en zonas de topografía plana adecuando el drenaje del terreno, pero si el terreno presenta alguna pendiente ésta no debe superar el 20%.

Es importante ubicar el invernadero en sentido norte sur o de acuerdo a los ángulos de radiación para lograr la máxima penetración de la luz y minimizar el sombrío de las plantas a lo largo del día.

De ser posible el terreno donde se construye el invernadero debe tener cierta altura y tener buen drenaje para evitar las inundaciones.

Las áreas adyacentes al sitio del invernadero deben tener al menos una pendiente del 2% partiendo de él para promover el escurrimiento del agua de lluvia.

2.2 Instalaciones necesarias

EDAFOLOGÍA

Los productores deben evitar las áreas que contienen mucha arcilla, especialmente arcillas expansibles. Además de los problemas de drenaje que los suelos de arcilla pueden crear, la contracción y expansión de las arcillas puede causar grietas en pisos y cimientos.

Los terrenos arenosos son más recomendable porque al calentarse durante el día más que los arcillosos y no alcanzar una temperatura mínima muy baja, mantienen el invernadero a una temperatura más alta.

El suelo deberá tener un buen espesor, una buena capacidad de drenaje, así como una composición equilibrada; sino posee tales características, será necesario proporcionar las enmiendas adecuadas.

CONDICIONANTES AGRONÓMICOS

En este apartado se detallan los aspectos agronómicos necesarios para llevar a cabo el cultivo de brócoli.

Para la actividad que se plantea, de producir el brócoli bajo abrigo, el invernadero supone la instalación principal para llevarla a cabo.

Se define al cultivo bajo abrigo o protegido como aquel que durante todo el ciclo de producción, o en una parte del mismo, se incorporan modificaciones que actúan acondicionando el microclima del espacio donde crecen las plantas.

La finalidad al cultivar bajo abrigo especies hortícolas es lograr aumentar la producción, calidad y la precocidad, lo que incide directamente sobre la rentabilidad.

Además de la modificación del clima, este sistema de producción incluye otros aspectos tecnológicos que influyen en la producción, tales como: riego localizado, fertirrigación, épocas de producción, densidad de plantación, conducción de los cultivos, control de plagas y enfermedades, etc.

En Asturias, especialmente en las zonas que se recomienda la implantación de este cultivo, el suelo está caracterizado por la presencia de abundante materia orgánica bien humificada, moderadamente espesa, de carácter neutro o ligeramente ácido, y bien drenado; lo que los convierte en idóneos para cultivos hortícolas.

El cultivo bajo abrigo permite aprovechar estas características del suelo y compensar la escasa incidencia solar de la región, convirtiendo a los cultivos hortícolas bajo abrigo en una opción de menor riesgo y mayor rentabilidad que la agricultura tradicional.

INVERNADERO TIPO TÚNEL

El tipo más usual es de estructura metálica, tipo túnel, bitúnel o multitúnel con arcos a 2-2,5 m y longitudes de 30-40 m para ventilaciones exclusivamente frontales.

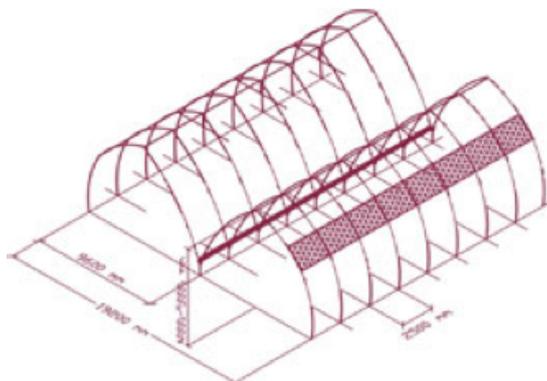
El invernadero tipo túnel no tiene paredes rectas, siendo la estructura totalmente curva desde el punto de fijación en el suelo hasta la cumbre.

La forma de los arcos puede ser curva u ojival.

Está compuesto por uno o varios módulos con una serie de arcos fabricados con tubos cilíndricos galvanizados, los cuales no precisan de zapatas de hormigón, lo que posibilita su traslado y fácil instalación. Su forma permite alojar un volumen mayor de aire en su interior y proporciona resistencia a lluvia.

Los invernaderos tipo túnel están especialmente diseñados para pequeñas superficies y cultivos de pequeño tamaño como hortícolas de porte rastro o entutorados a baja altura.

Resultan ser invernaderos económicos, ya que su estructura es simple y resistente y posibilita su traslado.



VENTAJAS:

- Se trata de un tipo de invernadero barato y sencillo.
- Ofrecen una mejor capacidad de control del clima que el invernadero plano.
- Permite la instalación de sistemas de climatización.
- Mayor capacidad de estanqueidad que el invernadero plano.
- Buen reparto de la luminosidad en el interior del invernadero.
- Reduce considerablemente el problema de la condensación y el goteo del agua en los cultivos debido a la cubierta curva, la cual favorece la evacuación hacia las paredes del agua proveniente de la condensación en la cubierta plástica.
- Permite la instalación de ventanas cenitales y laterales.
- Facilita las operaciones agrícolas con maquinaria.
- Montaje rápido y sin soldaduras.

CARACTERÍSTICAS ESTÁNDARES: Las dimensiones estándares de este tipo de invernaderos son las siguientes:

- Ancho: 8- 9,60 m.
- Altura al cenit: 4 - 5 m.
- Distancia entre arcos: 2,50 m. (externas).
- Bastidores de refuerzo perimetrales.

MATERIALES: Plástico y Malla.

CUBIERTA: Como cubierta se utilizan films de polietileno térmico de larga duración y EVA.

SUPERFICIE MÍNIMA: 10.000 m².

Recomendamos el cumplimiento de las REGLAS CLAVE Para el Ahorro y la Eficiencia Energética en los invernaderos que se pueden consultar en la Guía del IDAE Ahorro y Eficiencia Energética en Invernaderos.

Las recomendaciones para la mejora energética están basadas en una combinación de normas de construcción y equipamiento de los invernaderos: materiales de construcción, aislamientos, ventilación, calefacción e iluminación principalmente, de tal forma que se pueda garantizar un funcionamiento integrado de los diferentes sistemas sin que el funcionamiento de alguno de ellos suponga un derroche de energía.

Los aspectos básicos sobre los que se incide y que se consideran más importantes para contribuir al ahorro y eficiencia energética, son los siguientes:

- Aislamiento y estanqueidad adecuados de los invernaderos.
- Regulación correcta de los equipos de climatización.
- Iluminación eficiente.
- Revisión y mantenimiento de los equipos.
- Aplicación de energías renovables para la generación de calor.

2.3 Control climático

El control del clima es uno de los elementos esenciales para el cultivo en invernadero. El control centralizado facilita la precisión en el control de la temperatura, iluminación, el riego y de otros componentes utilizados en el manejo del invernadero.

Facilitan el trabajo de los productores al monitorear los parámetros definidos y corrigiendo automáticamente cualquier anomalía detectada para la obtención del clima deseado.

Es importante seleccionar el control climático adecuado, acorde con las necesidades del productor. La diferencia entre los diferentes modelos de sistema de control climático ofertados, radica en el número de parámetros y equipo que el dispositivo puede controlar para regular el clima.

El control climático en invernaderos es posible gracias al uso de sensores capaces de medir diferentes variables climáticas: temperatura, humedad, radiación solar, velocidad y dirección del viento, concentración de CO₂, lluvia, etc. Estos sistemas se basan en el empleo de un ordenador central al que se conectan un conjunto de sensores, que recogen las variaciones de los distintos parámetros respecto a unos valores programados inicialmente.

Se trata de una pequeña estación meteorológica que registra valores de temperatura exterior e interior, humedad relativa, velocidad del viento, la iluminación, etc.

Los sensores se distribuyen en diferentes sectores, pudiendo funcionar cada uno de forma autónoma. En el controlador central se recoge la información captada por los sensores y se coordinan las actuaciones.



Existe gran variedad de equipos de control climático, desde sencillas aplicaciones para el control de ventanas cenitales, hasta complejos programadores capaces de medir múltiples variables climáticas y de manejar diferentes dispositivos (ventanas, riego, iluminación, etc.).

RIEGO

Se empleará sistema de riego por goteo con los siguientes elementos:

Cabezal: Dotado de

grupo motobomba, filtro de arena, inyector de fertilizantes y filtro de anillas.

Red de distribución: tuberías de PVC portando microaspersores y de boquillas según caudal y presión.

Ventajas del riego por goteo:

- Reduce de manera importante la evaporación del agua en el suelo.
- Permite automatizar completamente el sistema de riego, con los consiguientes ahorros en mano de obra. El control de las dosis de aplicación es más fácil y completo.
- Debido al mantenimiento de humedades altas en el bulbo realizado por los emisores, permite el uso de aguas más salinas para el riego que los sistemas de irrigación por superficie y por aspersión.
- Tiene una adaptación más fácil en terrenos irregulares, rocosos o con fuertes pendientes.
- Reduce la proliferación de malas hierbas en las zonas no regadas
- Permite el aporte controlado de nutrientes con el agua de riego sin pérdidas por lixiviación con posibilidad de modificarlos en cualquier momento del cultivo, es decir es el sistema más adaptado a la fertirrigación.

La fertirrigación es una técnica que permite la aplicación simultánea de agua y fertilizantes a través del sistema de riego. Se trata por tanto de aprovechar los sistemas de riegos localizados o goteo, para aplicar los nutrientes necesarios a las plantas. La técnica de la fertirrigación está totalmente extendida en el caso del riego por goteo.

Al utilizarla apropiadamente, la fertirrigación tiene muchas ventajas sobre otros métodos de fertilización: ahorra tiempo y mano de obra, la aplicación de fertilizantes es más precisa y uniforme, y la absorción de nutrientes por las raíces es mejor.

En fertirrigación, se preparan las soluciones madres de fertilizantes de antemano en tanques de fertilización y posteriormente se inyecta la solución en el agua de riego.

Para la aplicación correcta de esta técnica el agricultor tiene que tener una adecuada preparación, manejar bien los abonos para evitar obturaciones de los goteros y disponer de una instalación de riego en la que sea uniforme el reparto del agua.

Este sistema tiene algunos inconvenientes, como es el coste inicial de la infraestructura, la obturación de goteros y que debe ser manejado por personal especializado.

MANEJO DEL CULTIVO

El cultivo de brócoli en invernadero no presenta excesivas dificultades técnicas y tampoco es muy laborioso. En la siguiente tabla se resumen las principales pautas para su manejo.

La correcta elección de variedades es determinante para obtener buenos resultados, pues además de marcar diferencias de calidad existen entre ellas diferencias importantes en cuanto a la duración de su ciclo; es decir, entre el número de días que transcurren desde el trasplante hasta la recolección.

CLASIFICACIÓN		BRÓCOLI
Familia: Brassicaceae <i>Brasica oleracea italica</i>		
Requerimientos climáticos básicos	Temperatura de germinación óptima:	27 °C (rango 7 – 29 °)
	Temperatura base (mínima de crecimiento):	4,5 °C
	Temperatura de crecimiento óptimo:	1ª fase (70 días desde siembra): 20 -25 °C 2ª fase (hasta cosecha): 10-18 °C
	Temperatura de daño a heladas	-3°C
	Requerimiento de hora luz:	No tiene
Suelos	Textura	Media, alto contenido en materia orgánica
	pH	6,6 – 7,5
	Salinidad	2,5 mmhos de conductividad eléctrica
	Profundidad mínima	0,6 m
Sistema de cultivo		Semillero en bandejas y trasplante (*)
Dosis de semilla	Semillero: 250 g/ha	(3-4 g/m ² semillero)
Superficie de semillero		45-70 m ²
Distancias de plantación	Entre hileras:	60-70 cm
	Sobre hileras:	35-50 cm

CLASIFICACIÓN		BRÓCOLI
Densidad		40.000 - 44.000 plantas /ha
Variedad	Marathon	Pella central de buen tamaño, grano medio y un ciclo de 80 90 días
Fecha de siembra	Producción escalonada (**)	
Fertilización	Nitrógeno	<i>Dosis total:</i> 100-200 kg/ha de N <i>Época de aplicación:</i> 50% en plantación, 50% 30 días después de trasplante. <i>Forma de aplicación:</i> Al voleo e incorporación en preparación de suelos y al surco después de plantación.
	Fósforo	<i>Dosis total:</i> 100 -150 kg/ha P ₂ O ₅ <i>Época de plantación:</i> Pre-plantación <i>Forma de aplicación:</i> Al voleo
	Potasio	<i>Dosis total:</i> 100 -120 kg/ha K ₂ O ₅ <i>Época de plantación:</i> Pre-plantación <i>Forma de aplicación:</i> Incorporado al rastreo.
Riego	Por surcos. Cada 2 días las primeras semanas y luego cada 5-7 días. También pueden regarse por goteo.	
Control de malezas	Herbicida Limpías manuales cada 2-3 días si no se usa herbicida (Cultivo Ecológico)	
Cosecha	65 -90 días después del trasplante (***)	
Rendimientos esperados	18 T/ha	
Asociaciones favorables:	Patata y cebolla	
Variedades para agricultura ecológica	Fiesta y Belstar (BEJO)	

(*) Para la siembra en las bandejas se debe de realizar un buen sustrato con el objetivo que las semillas germinen uniformemente. La semilla debe de ir a una profundidad de 0.5 a 1cm de acuerdo a su medida; luego se cubre ligeramente con una capa de tierra a 1 mm y con riegos frecuentes para conseguir una planta desarrollada en unos 30 a 35 días lista para el trasplante.

(**) Producción escalonada. Calendario.

La producción escalonada permite una producción continua a lo largo del año, dividiendo la superficie disponible en 5 parcelas.

P: PLANTACIÓN C: CULTIVO R: RECOLECCIÓN																								
SUPERFICIE (m ²)	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q	1ª q	2ª q
2000	P	C	C	C	C	R																		
2000		P	C	C	C	C	R																	
2000			P	C	C	C	C	R																
2000				P	C	C	C	C	R															
2000					P	C	C	C	C	R														
2000						P	C	C	C	C	R													
2000							P	C	C	C	C	R												
2000								P	C	C	C	C	R											
2000									P	C	C	C	C	R										
2000										P	C	C	C	C	R									
2000											P	C	C	C	C	R								
2000												P	C	C	C	C	R							
2000													P	C	C	C	C	R						
2000														P	C	C	C	C	R					
2000															P	C	C	C	C	R				
2000																P	C	C	C	C	R			
2000																	P	C	C	C	C	R		
2000																		P	C	C	C	C	R	
2000																			P	C	C	C	C	R
2000																				P	C	C	C	R
2000																					P	C	C	R
2000																						P	C	R

(***) La cosecha se realiza manualmente con un cuchillo con dientes aserrados cortando la cabeza con una parte de la base de su tallo de entre 5 – 7 cm de altura. Las inflorescencias cosechadas se lavan y se colocan en lugares frescos (ventilados) hasta su consumo o venta.

Las partes comestibles de la planta son la inflorescencia inmadura y las hojas, siempre y cuando sean tiernas pues a mayor momento de cosecha presentarán un sabor más amargo.

Una vez terminada la recolección es aconsejable nutrir el suelo con compost (1 Kg/m²) para aumentar su fertilidad y pasados unos 20-25 días ya se pueden trasplantar las nuevas plántulas.

2.4 Plagas

PLAGA	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
Mariposa de la col u oruga de la col (<i>Pieris brassicae</i>) 	Esta plaga aparece en primavera donde la hembra realiza la puesta sobre el envés de las hojas además de los tallos. De los huevos surgen las orugas que realizan un comportamiento gregario. Estas orugas son las que provocan el daño, al ingerir grandes cantidades de material vegetal, llegando a defoliar la planta.	Tratamiento químico. El momento crítico es al comienzo del cultivo, cuando las plantas están menos desarrolladas. Algunas de las materias activas autorizadas son: cipermetrin, deltametrin o indoxacarb. Aplicar en pulverización, tratando de mojar bien el envés de las hojas. Control biológico con <i>Bacillus thuringiensis</i> o un parasitoide de orugas <i>Apanteles glomeratus</i> .

PLAGA	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
<p>Pulgón verde (<i>Myzus persicae</i>)</p> 	<p>El máximo tamaño poblacional de esta plaga se alcanza en primavera, disminuye en verano y vuelve a aumentar en otoño. El pulgón verde provoca abarquillamiento de las hojas y brotes al succionar el jugo celular y succionar la savia. Además de la succión, es una plaga portadora de virus y atrayente de hongos como la negrilla debido a la producción de melaza.</p>	<p>Tratamiento químico. Vigilar las primeras fases de desarrollo. Las materias activas recomendadas son: etofenprox, pimetrozina, oxamilo o un piretroide (cipermetrin, deltametrin, lambda cihalotrin). Control biológico basado en la utilización de parasitoides (<i>Aphidius colemani</i>, <i>A. matricariae</i>, <i>A. ervi</i>, <i>Lysiphlebus testaceipes</i>, <i>Trioxis angelicae</i>, <i>Aphelinus sp.</i>) o depredadores (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>), coccinélidos (<i>Coccinella septempunctata</i>, <i>Propylea 14-punctata</i>, <i>Adalia bipunctata</i>, <i>Scymnus spp.</i>)</p>
<p>Pulgón negro (<i>Aphis fabae</i>)</p> 	<p>El adulto suele medir entre 2-3 mm. Presenta un cuerpo de color verde oscuro tirando a negro. Produce el debilitamiento de la planta por succión de la savia, con la excepción de que las hojas no se enrollan. Al segregar melaza fruto de la succión atrae al hongo negrilla. Es un importante transmisor de virus.</p>	<p>Tratamiento químico. Se puede utilizar cualesquiera de las siguientes materias activas: alfa-cipermetrin, acetamiprid, azadiractin, deltametrin, etofenprox, imidacloprid, lambda cihalotrin, pimetrozina, pirimicarb, tiacloprid, tiametoxam. Control biológico utilizando los siguientes depredadores (crisopa, <i>Contwenzia</i>, <i>Aphydoletes aphidimyza</i>), parasitoides (<i>Lysiphlebus testaceipes</i>, <i>Aphidius spp.</i>, <i>Aphelinus sp.</i>, <i>Praon</i>) y hongos (<i>Verticillium lecanii</i>).</p>

2.5 Enfermedades

ENFERMEDAD	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
<p>Alternaria (<i>Alternaria brassicae</i>)</p> 	<p>Hongo parásito causante de lesiones foliares con anillos concéntricos de color negro y de aproximadamente 1 cm de diámetro. Algunas estructuras del hongo pueden sobrevivir en el suelo y en los desechos de plantas afectadas.</p>	<p>Cada 7-10 días dar tratamientos preventivos con alguno de los productos siguientes: Oxicloruro de cobre, Mancoceb, Propineb.</p>
<p>Mildiu (<i>Peronospora brassicae</i>)</p> 	<p>Por el haz se forman pequeñas manchas de color amarillo y forma angulosa. En correspondencia con esas manchas, por el envés se forma una especie de pelusilla de color blanco grisáceo.</p>	<p>Puede atacarse desde el principio del nacimiento de la planta, haciéndolo con mayor virulencia en los cotiledones que llegan a desprenderse. Tratamientos al observarse los primeros síntomas con Maneb, Oxidloruro de cobre, Metalaxil o Propineb.</p>

Es conveniente consultar si el producto fitosanitario a aplicar para ver si se encuentra dentro del listado de productos permitidos.

<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/productos/conplag.asp>

MANEJO DEL BRÓCOLI TRAS LA RECOLECCIÓN

El brócoli es un producto altamente perecedero, por lo que es muy recomendable pre-enfriarlo lo antes posible tras su recolección. De esta manera se retrasa el marchitamiento y amarilleamiento. El brócoli se almacena sólo si el mercado lo requiere ya que tiene una de las más altas tasas de respiración entre todas las frutas y hortalizas y hay que manipularlo bajo refrigeración máxima. Esta particularidad del manejo del brócoli hace que sea más viable y recomendable la venta en mercados locales y de proximidad.

Las condiciones óptimas, de 0°C de temperatura y humedad del 90-95% únicamente permiten conservarlo 2 semanas. Se debe separar de productos que produzcan etileno, ya que es una especie muy sensible a este gas, que acelera el envejecimiento del brócoli, acortando por tanto el periodo de conservación.

Los métodos más recomendables para su almacenamiento son la pre-refrigeración por agua o por aire humidificado. Este último método antes del envasado humedece adecuadamente los brócolis, sin aportar la acumulación de agua líquida, lo que reducirá el riesgo de podredumbres bacterianas, ya que estos organismos ven favorecido su crecimiento si hay agua en el medio si la temperatura no es lo suficientemente baja.

Se pueden usar atmósferas modificadas (nivel de oxígeno del 1-2% y de dióxido de carbono del 5-10%), lo que permite prolongar la conservación a 0°C o usar temperaturas superiores. Para obtener estas atmósferas modificadas sirve con envolver el brócoli en envases de plástico, donde por efecto de la respiración del producto se produce una reducción del oxígeno y un aumento del dióxido de carbono. Conviene usar materiales con permeabilidades adecuadas para las pellas no absorban sabores u olores extraños.

Existen diversos problemas que afectan al brócoli durante su almacenamiento. Pueden presentarse diversas fisiopatías como el pardeamiento de la zona de corte del tallo o el tallo hueco, además de enfermedades ocasionadas por determinados hongos y bacterias.

NIVEL DE CALIDAD

La pella o cabeza de brócoli en su estado comercial, es una inflorescencia que está en desarrollo y que tiende a florecer en muy poco tiempo si las condiciones climatológicas le son propicias, modificando sus características, perdiendo color, consistencia, los granos se hacen más gruesos y llegan a florecer. El período de cosecha es crítico. Si se cosecha demasiado pronto, la pella pesa poco y la producción baja. Si se cosecha demasiado tarde, los granos se abren, pierden color, compacidad, la calidad comercial por lo tanto es mala y resulta difícil el manejo poscosecha. A continuación se detallan las características que debe presentar el producto tras la cosecha:

- Deberán estar enteros, y lo suficientemente firmes.
- Ser de aspecto fresco.
- Sanos: se excluyen los brócolis afectados por podredumbres o daños que lo hagan no aptos para el consumo humano.
- Exentos de humedad exterior anormal, de olores y sabores extraños.
- Libre de microorganismos, insectos y hongos, así como materia extraña (tierra, grasa, residuos, etc.).

Los cortes de brócoli se denominan en calibres, sobre la base del mayor diámetro de la cabeza o pella, expresados en peso (g) y diámetro (cm).

El calibre definido para este producto es de 500-800 g y 9,5- 12 cm.

2.6 Perfil del promotor

NECESIDADES DE FORMACIÓN

Se requieren conocimientos previos básicos en agronomía.

Se recomienda recibir cierta formación posterior más técnica y específica orientada al manejo de las herramientas para el control climático. Además de formación comercial y de marketing, sobre todo en lo que respecta al empleo de nuevas tecnologías.

También se recomienda adquirir formación específica acerca de las particularidades y limitaciones de la agricultura ecológica, si fuera el caso.

3 ANÁLISIS ECONÓMICO

Gastos de implantación: Inversión inicial

En este apartado se recoge el coste de ejecución de todas las inversiones necesarias para la puesta en marcha de la explotación, desglosando el gasto en materiales, maquinaria y mano de obra necesaria.

Los capítulos incluidos en este apartado son los siguientes:

- Invernadero
- Instalación de riego
- Control climático
- Preparación del terreno
- Plantación

La inversión total necesaria para la puesta en marcha de 1 ha de cultivo de brócoli, ascenderá (Tabla 1) a 78.500 €.

CONCEPTO	Ud.	€/Ud.	IMPORTE
Invernadero	10.000	6,5	65.000 €
Instalación riego	1	2.500	2.500 €
Control climático	1	3.500	3.500 €
Plástico cubierta térmico	1	3.000	3.000 €
Preparación terreno	1	2.000	2.000 €
Plantación (semillas + mano de obra)	1	2.500	2.500 €
TOTAL			78.500 €

Tabla 1. Cultivo brócoli. Coste implantación 1 ha.

GASTOS FIJOS

Son aquellos que se producen, y a los que hay que hacer frente, independientemente de la producción o venta del producto. A excepción de los gastos financieros, los gastos fijos no varían de un año a otro a partir de la entrada en producción de las plantas.

Dentro de estos gastos fijos se incluyen las amortizaciones de la inversión, para su cálculo se ha considerado una vida útil de 10 años para la maquinaria e instalaciones y de 3 años para los plásticos de cubierta.

GASTOS VARIABLES

Son los gastos producidos como consecuencia directa de la actividad productiva y aumentan o disminuyen según lo haga la intensidad de la actividad.

Hay que recordar que estos costes corresponden al producto totalmente acabado (etiquetado y envasado, si fuera el caso) y listo para la venta a pie de finca. Las

explotaciones que comercialicen directamente su producto, deberían tener en cuenta, además, los costes asociados a esta actividad en función del sistema de venta y el mercado final, como pueden ser gastos de almacenamiento en cámara frigorífica, transporte refrigerado, gastos de gestión o comercialización.

COSTE DE PRODUCCIÓN

El coste de producción del kg resultará de dividir los gastos de cada año por la producción del mismo.

GASTOS FIJOS	
Renta Tierra	350 €
Seguros	600 €
Gastos financieros	1.900 €
Amortización de la inversión	10.508,50 €
Coste SS (2 trabajadores)	4.500 €
TOTAL GASTOS FIJOS	17.858,50 €
GASTOS VARIABLES	
Abonos	100 €
Fitosanitarios	100 €
Combustible	800 €
Electricidad	720 €
Embalaje	3.000 €
TOTAL GASTOS VARIABLES	4.720 €
TOTAL GASTOS AÑO	22.578,50 €

COSTES UNITARIOS DE PRODUCCIÓN	
Coste (€/kg)	0,33

Tabla 2. Gastos anuales del cultivo y coste de producción por kg, para 1 ha de brócoli

INGRESOS ANUALES

La producción obtenida depende del rendimiento del cultivo, en este caso ronda las 18 t/ha, y de las 3,8 cosechas que vamos a recoger al año. En la situación de partida se considera un destrío del 10%, con lo que se calcula un total de 68.400 unidades de brócoli para vender. El precio medio de los tres últimos años del kilogramo de brócoli es de 0,55 €/kg.

Producción (kg)	Precio (€/kg)	TOTAL
68.400	0,55	37.305,36 €

RENDIMIENTO Y RENTABILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN

El Rendimiento de la explotación se obtiene del balance entre los costes e ingresos anuales.

En el caso de la rentabilidad es el resultado, en porcentaje, de la relación entre el rendimiento y la inversión inicial.

RENDIMIENTO	14.726,86 €
RENTABILIDAD	18,76 %

Por último, es importante aclarar, que en términos económicos, las aportaciones propias, tanto de capital como de mano de obra o materiales, no modifica el coste de producción calculado, ni tampoco el beneficio neto ni la rentabilidad del cultivo; como puede ser, por ejemplo, la renta de la tierra en el caso que sea propiedad del agricultor.

4 ASPECTOS COMERCIALES

El consumo de brócoli ha mostrado una tendencia de crecimiento en los últimos años. En apenas una década el consumo se ha incrementado más del cien por cien. A partir de los datos de comercialización en España, se ha calculado una demanda interna de entre 36.000 y 38.000 t, un consumo de 900 g de media por habitante y año.

El 85% de la producción española de brócoli se destina a consumo en fresco y el 15% a congelado.

El brócoli se recolecta, manipula y prepara para conservar al máximo sus propiedades. El mismo día de su recolección deber ser enviado a supermercados, fruterías o empresas de congelado, garantizando así su máxima frescura. Por ello, su cultivo en invernadero y comercialización en canales próximos, garantiza que el consumidor disponga de este producto en su estado.

El comercio del brócoli tiene dos opciones, la venta en fresco y la industria transformadora.

VENTA EN FRESCO

Se presenta cortado desde el tallo con la pella entera. La pieza de brócoli debe ser firme, con las flores pequeñas y compactas y de un color verde oscuro.

Canales de distribución regionales:

- Mayoristas de frutas y verduras y cadenas de supermercados regionales y nacionales
 - Aspectos más relevantes:
 - Almacenamiento temporal de los stocks hasta que el producto se entregue al comprador minorista.
 - Añadir valor al producto mediante su presentación, marca, envasado y transformación.
 - Búsqueda de compradores: acciones comerciales dirigidas a los colectivos de minoristas y de hostelería, restauración y colectividades.
- Algunos de los mayoristas más importantes en nuestra región son:
 - MERCASTURIAS
 - FEITO Y TOYOSA, S.A.
 - FRUTAS CARLOS, S.L.
 - FRUTAS LA SUECANA, S.A.
 - FRUTAS SUTIL, S.L.
 - FRUTEROS ASTURIANOS, S.A. (Fruasa)
 - FRUTAS VÍCTOR, S.L.
- Canales cortos.
 - Mercados de productores.
 - Venta directa en la explotación.
 - Plataformas on-line. Envíos a domicilio.
 - Tiendas de venta directa.
 - Distribución minorista de producto local. Mercado de proximidad.

Las características más valoradas por el consumidor son la calidad del producto, la posibilidad de conocer al verdadero productor y la rapidez y frescura con la que el producto llega del campo a la mesa. (Fuente: MAGRAMA, Observatorio de Precios de los Alimentos).

INDUSTRIA TRANSFORMADORA

Venta directa a industria transformadora de congelado.

Permite la comercialización de unidades (pellas) de nivel de calidad inferior al óptimo para su venta en fresco, en cuanto a calibre; si bien, deben estar exentas en la medida de lo posible de daños de origen mecánico que puedan

ser vía de acceso para invasión y desarrollo de microorganismos causantes de podredumbres.

La venta del % de producción que no alcance niveles de calibre adecuados, puede destinarse a la industria transformadora de congelados.

Se recomienda la comercialización en fresco en ramillete en canales de distribución regionales.

5 OTRAS INFORMACIONES DE INTERÉS

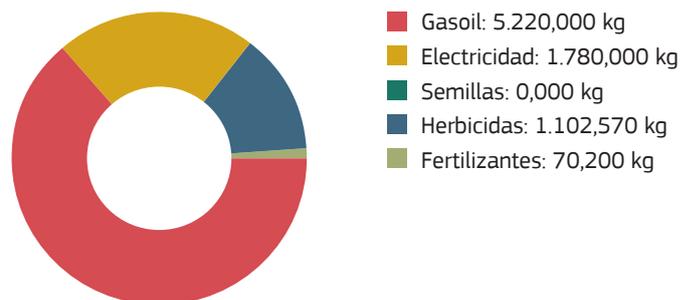
5.1 Huella de Carbono de la Actividad

La huella de carbono es un término usado para describir la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) que son liberados a la atmósfera directa o indirectamente como consecuencia de una actividad determinada, bien sea la fabricación de un producto, la prestación de un servicio, o el funcionamiento de una organización. Con el concepto huella de carbono de una organización se pretende describir el impacto total que una actividad tiene sobre el clima en relación a las emisiones de GEI a la atmósfera.

A continuación se muestra un cálculo orientativo de la huella de carbono de la actividad estudiada. Realizada en base a los siguientes parámetros estimados:

- Producción (T/año): 68,4
- Consumo gasoil (l/año): 2000
- Consumo eléctrico (kWh/año): 10.000
- Herbicidas (Kg/año): 100
- Fertilizantes (Kg/año): 100

TOTAL PARA LA EXPLOTACIÓN	
Emisiones	8,17 toneladas CO₂e



5.2 Normativa y trámites obligatorios

TRÁMITES GENERALES DE CONSTITUCIÓN

REGISTRO MERCANTIL. Trámites aplicables a las sociedades mercantiles y de economía social. Los empresarios individuales pueden acceder al Registro Mercantil pero su inscripción no es obligatoria.

HACIENDA. Trámites comunes a todo tipo de empresas independientemente de su forma jurídica.

- Código de Identificación Fiscal (CIF)
- Impuesto de Actividades Económicas (IAE)
- Declaración censal
- Impuesto de Transmisiones Patrimoniales (ITP) y Actos Jurídicos Documentados (AJD)
- Obtención del CIF definitivo

TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

Trámites comunes a todo tipo de empresas independientemente de su forma jurídica.

- Alta en el Régimen de Trabajadores Autónomos (RETA)

AYUNTAMIENTO

Trámites comunes a todo tipo de empresas independientemente de su forma jurídica. Como paso previo es conveniente efectuar una consulta en el ayuntamiento con el fin de asegurarse de que urbanísticamente el local elegido permite el uso o actividad objeto de negocio.

- Licencia de obras
- Licencia de apertura para actividades inocuas y clasificadas
- Cambio de titularidad de un negocio
- Cambio de actividad (sólo en actividades inocuas)

TRÁMITES ESPECÍFICOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE EMPRESAS AGROALIMENTARIAS

Medio Ambiente:

- Vertidos de aguas. Se tramita y resuelve simultáneamente con la licencia municipal de apertura
- Residuos. Se tramita y resuelve simultáneamente con la licencia municipal de apertura
- Aspectos generales. Se tramita y resuelve simultáneamente con la licencia municipal de apertura
- Autorización Ambiental Integrada
- Evaluación del impacto ambiental

Requisitos sanitarios:

- Autorización sanitaria e inscripción en el Registro General Sanitario de Alimentos. Se debe por lo tanto, de **forma obligatoria**, tener implantado un Sistema de Autocontrol basado en el APPCC (Análisis de peligros y Puntos de Control Crítico), según se establece en el Reglamento CE 853/2004, de 29 de abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios, o bien establecer el sistema APPCC en base a unas **Guías de Prácticas Correctas de Higiene**.

Registro de explotaciones agrícolas.

Este trámite se realiza una vez que se haya iniciado la actividad.

Registro de explotaciones agrarias prioritarias.

Ventajas fiscales y de acceso a subvenciones.

- Decreto 76/1996, de 30 de diciembre, por el que se establecen los requisitos a cumplir por las explotaciones agrarias prioritarias del principado de Asturias y se regula su calificación y registro. (Consejería de agricultura) BOPA 21 de enero de 1997
- Ley 19/1995, de 4 de julio, de modernización de las explotaciones agrarias. BOE 05 de julio de 1995.

Registro de agricultura ecológica. Ver punto 10. Agricultura ecológica

NOTA: Se recomienda revisar los trámites y normativa de aplicación una vez sea aprobado el Plan de Desarrollo Rural 2014-2020.

5.3 Normativa voluntaria y estándares de calidad recomendados

BPA. Requisitos Buenas Prácticas de Agricultura. Certifica que hay un manejo adecuado en todas las fases de la producción, desde la selección del terreno, la siembra, el desarrollo del cultivo, la cosecha, el empaque y el transporte hasta la venta al consumidor final. Las BPA son "prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios.

Para más información: www.fao.org/prods/gap/index_es.htm

GLOBAL GAP. Protocolo para Frutas y Hortalizas. Es un programa privado de certificación voluntaria relativamente nuevo, creado por 24 grandes cadenas de supermercados que operan en diferentes países de Europa Occidental y que han organizado el Grupo Europeo de Minoristas (Euro-Retailer Produce Working Group – EUREP). El propósito de EUREP es aumentar la confianza del consumidor en la sanidad de los alimentos, desarrollando “buenas prácticas agrícolas” (BPA) que deben adoptar los productores. A diferencia a los otros programas de certificación, EUREP hace énfasis en la sanidad de los alimentos y el rastreo del producto hasta su lugar de origen. Hasta el momento, EUREP ha desarrollado un conjunto de buenas prácticas agrícolas para la producción de frutas y vegetales frescos. El énfasis de las reglas está en los aspectos de la sanidad de los alimentos y en el rastreo de los productos, es decir, que se pueda rastrear el origen del producto hasta la parcela de la finca donde fue producido. Sin embargo, también se refieren a los requisitos sobre el uso de plaguicidas, la seguridad de los trabajadores, el cumplimiento de las leyes laborales nacionales, etc.

Para más información: www.globalgap.org/es

5.4 Producción Ecológica

La agricultura ecológica, también llamada orgánica o biológica, es un sistema de producción con unas bases técnicas y una normativa propia en la que no se autoriza el uso de sustancias químicas de síntesis ni de organismos modificados genéticamente. El objetivo de la producción ecológica es obtener alimentos saludables y de máxima calidad que merezcan la confianza del consumidor.

La normativa que regula este método de producción se encuentra recogida en el Reglamento (CE) 2092/91 sobre la producción agraria ecológica y su indicación de los productos agrarios y alimenticios.

La agricultura ecológica es la alternativa que reduce y elimina los problemas planteados por la agricultura tradicional. A continuación, se detallan las principales ventajas de la agricultura ecológica.

- Preservación de la fertilidad de los suelos.
- La agricultura ecológica garantiza la rotación de cultivos.
- Menor contaminación de los recursos naturales y el medioambiente.
- Preservación de la calidad de los alimentos.
- Menor coste energético.

En cuanto a los inconvenientes de la agricultura ecológica podemos destacar los siguientes:

- Mayor coste de producción en comparación con la agricultura intensiva.
- Necesidad de aprendizaje de técnicas especiales por parte del agricultor.

Para la producción ecológica del brócoli se recomiendan las variedades Fiesta y Belstar (BEJO). Variedades de ciclo medio (85 días), de gran porte y grano medio.

Los trámites necesarios específicos para producción ecológica son:

Solicitud de inscripción. Se debe aportar un listado de las parcelas que se deseen inscribir identificadas mediante datos del SIGPAC) así como los planos de estas parcelas.

El **Certificado de Inscripción** tendrá validez por un período de un año y será renovado anualmente siempre que se abone la tasa correspondiente.

Una vez inscrito, el productor tiene obligación de mantener actualizado un registro documental que le será requerido durante las visitas de seguimiento o inspección.

- Intervenciones en las parcelas (abonado, tratamientos fitosanitarios, siembra y plantación)
- Entradas de productos (abonos, fitosanitarios, semillas, plantas)

Registro de recolección y salidas de producto (productos recolectados y vendidos como ecológicos).

5.5 Ayudas y subvenciones

- Subvenciones para el apoyo de la sanidad vegetal.
- Ayudas económicas para mejorar la producción y la calidad de las semillas y plantones de hortalizas y plantas de vivero de frutales en el territorio del Principado de Asturias.
- Subvención a las distintas líneas de contratación de seguros agrarios combinados para el ejercicio 2015.
- Subvenciones para servicios de asesoría en las pequeñas y medianas explotaciones agrarias del Principado de Asturias dedicadas a la producción primaria de productos agrícolas prestados por las Agrupaciones para Tratamientos Integrados en Agricultura (ATRIAS).
- Concesión de ayudas para los servicios de sustitución en las pequeñas y medianas explotaciones agrarias del Principado de Asturias dedicadas a la producción agrícola primaria 2015.
- Concesión de subvenciones para el fomento de la comercialización de alimentos ecológicos en el Principado de Asturias para el año 2015.
- Ayudas destinadas al reconocimiento, control y promoción de los productos agrícolas en regímenes de calidad.
- Ayudas a programas plurirregionales de formación dirigidos a los profesionales del medio rural.
- Subvenciones para la modernización de las explotaciones agrarias y la primera instalación de agricultores jóvenes.

