

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA
I DEL MEDI NATURAL



TRABAJO FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRÓNOMA

PROYECTO DE CENTRAL HORTOFRUTÍCOLA Y
CENTRO DE DIFUSIÓN AGROECOLÓGICA EN EL
MUNICIPIO DE BURJASSOT, VALENCIA.

ALUMNO: Castillo Gironés, Salvador

TUTOR: Sánchez Romero, Francisco Javier

CURSO ACADÉMICO 2018-2019

VALENCIA, JUNIO DE 2019

Title: Engineering Project of a fruit and vegetable industry with an agroecological diffusion center in the municipality of Burjassot, Valencia

Summary:

The aim is to create an engineering project of an agroecological diffusion center, a space where ecological farmers, different companies and costumers can make business, share and create knowledge and ideas, a space to approach the farm to costumers and involve them in the process.

It consists on a fruit and vegetable industry with a multipurpose space where the products of local farmers can be sold, a bar and a common area for meetings, business, knowledge and ideas sharing.

Keywords:

Engineering, Project, engineering project, fruits, vegetables, industry, fruit and vegetable industry, ecological products, ecological, market, local products, café, bar, lunch, open space, think company, idea sharing, knowledge sharing, farm approaching, costumer involving, business, agroecology, center.

Título: Proyecto de central hortofrutícola y centro de difusión agroecológica en el municipio de Burjassot, Valencia.

Resumen:

El objetivo es realizar un Proyecto de un espacio de difusión agroecológico donde los productores ecológicos, empresas y clientes puedan hacer negocios, compartir y crear conocimiento e ideas, un espacio que acerque el campo al consumidor, que lo involucre en el proceso y donde se den charlas, conferencias.

Éste consiste en una central hortofrutícola con un espacio multipropósito donde los productos de los agricultores locales puedan ser vendidos, un espacio de restauración y un área común para hacer negocios, intercambiar conocimientos e ideas.

Palabras clave:

Ingeniería, proyecto, proyecto de ingeniería, industria hortofrutícola, frutas, hortalizas, productos ecológicos, mercado, productos locales, comida, bar, espacio abierto, intercambio de ideas, aproximación al campo, agroecología, negocios.

Títol: Projecte d'una central hortofrutícola i centre de difusió agroecològica en el municipi de Burjassot, Valencia

Resum:

L'objectiu és fer un projecte d'un centre de difusió agroecològic, un espai on els productors ecològics, empreses i clients puguin fer negocis, compartir i crear coneixements i idees, un espai que aprobe el camp al consumidor, que l'involucre en el procés.

El projecte consisteix en una central hortofrutícola amb un espai multi propòsit on els productes dels agricultors locals puguin ser venuts, un espai de restauració i un àrea comú per a fer meetings, negocis, intercanviar coneixements i idees.

Paraules clau:

Enginyeria, projecte, projecte d'enginyeria, fuites, hortalisses, indústria, indústria hortofrutícola, productes ecològics, ecològics, mercat, productes locals, menjar, bar, espai obert, intercanvi d'idees, aproximació al camp, agroecologia, negocis.

Alumno: D. Salvador Castillo Gironés

Tutor: D. Francisco Javier Sánchez Romero

Valencia, Junio 2019



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

PROYECTO DE CENTRAL HORTOFRUTÍCOLA Y CENTRO DE
DIFUSIÓN AGROECOLÓGICA EN EL MUNICIPIO DE BURJASSOT,
VALENCIA.

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

TRABAJO FIN DE MÁSTER
ALUMNO: Castillo Gironés, Salvador

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Salvador Castillo Gironés'.

ÍNDICE

Antecedentes	1
Objeto del proyecto	1
Legislación aplicable	2
Titular de la industria	3
Datos del titular:	3
Emplazamiento del establecimiento agroalimentario:	3
Estructura societaria:	5
Programa productivo. Materias primas y producto terminado.	5
Formas de presentación y comercialización:	6
Canales de comercialización	6
Sistemas de certificación de empresa y/o de producto asociados al proceso de producción/comercialización.	6
Materias primas	7
Productos obtenidos	8
Ventas	8
Capacidades anuales	9
Proceso industrial y maquinaria utilizada	10
Recepción de materia prima.	10
Línea de cítricos.	11
Línea de no cítricos.	12
Almacenado y distribución de producto terminado.	12
Relación de maquinaria y equipos.	13
Descripción de las obras proyectadas	14
Nave de proceso.	16
Nave de oficinas y centro de difusión agroecológico.	17
Instalaciones y maquinaria y otros bienes de equipo	19
Descripción de las instalaciones:	19
Generación de frío:	19
Generación de calor:	21
Suministro de agua:.....	21
Evacuación de aguas:	24
Generación de aire comprimido.	25
Instalación eléctrica de baja tensión y alumbrado	26
Gestión de residuos de construcción:	29
Programación del proyecto.....	29
Presupuesto.	30
Estudio Económico-Financiero.	31
Repercusión de la actividad en el entorno socio-económico.	31

Datos financieros y estudio	31
Conclusión del estudio económico:	33

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Parcelas donde se ubica la industria	3
Tabla 2. Socios de la S.L.....	5
Tabla 3. Programa productivo.....	5
Tabla 4. Entrada mensual estimada de materia prima	7
Tabla 5. Producto obtenido estimado mensual	8
Tabla 6. Venta mensual estimada en la eco-store	8
Tabla 7. Venta mensual estimada al por mayor.....	9
Tabla 8. Capacidades anuales de producción	9
Tabla 9. Relación de maquinaria y equipos.....	13
Tabla 10. Puntos del diagrama entálpico R410A (P,T,h.V _e).....	20
Tabla 11. Resumen de cargas térmicas de la central	20
Tabla 12. Tuberías de la red de suministro de agua	22
Tabla 13. Tuberías de la red de evacuación de aguas	24
Tabla 14. Necesidades de aire comprimido	25
Tabla 15. Tuberías de aire comprimido.....	26
Tabla 16. Luminarias interiores de la industria	26
Tabla 17. Luminarias exteriores de la industria	27
Tabla 18. Sección de los cables eléctricos.....	27
Tabla 19. Resumen del presupuesto	30
Tabla 20. Inversión total.....	31
Tabla 21. Pagos.....	32
Tabla 22. Cobros.....	32
Tabla 23. Flujos de caja	33

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

Ilustración 1. Localización. Fuente: IGN	4
Ilustración 2. Ortofoto de localización de las parcelas. Fuente: Terrasit.....	4
Ilustración 3. Diagrama de flujo de proceso de la central	10
Ilustración 4. Planta de ECOTASTIC.....	14
Ilustración 5. Alzado pórtico principal nave de proceso	16
Ilustración 6. Alzado pórtico principal nave de oficinas y centro de difusión agroecológico	17
Ilustración 7. Diagrama entálpico de la instalación frigorífica	19
Ilustración 8. Programación del proyecto	29

Antecedentes

De acuerdo con el documento *“I pla valencià de producció ecològica”* publicado por la Conselleria d’agricultura, medi ambient, canvi climàtic i desenvolupament en Enero de 2019 en la página web de la Conselleria, desde 2003 hasta el 2017, el número de operadores en el sector ecológico ha aumentado un 205% (de 986 en 2003 a 3.013 en 2017), y la superficie de cultivo ecológico se ha multiplicado casi por tres (un 292%, de las 24.581 ha en 2003 a las 96.447 ha en 2017, de las cuales 12.806 se encuentran en la provincia de Castellón, 42.954 en la provincia de Valencia y 40.716 en la provincia de Alicante)

La demanda de producto ecológico por parte de los consumidores aumenta año tras año de forma considerable, y las cifras de superficie ecológica cultivada y número de operadores anteriormente mencionadas así lo demuestran.

El consumidor percibe el producto ecológico como más “seguro y sabroso”. Dicha percepción, influye en mayor medida en la intención de compra y satisfacción que en el aspecto o calidad percibida. Asimismo, el consumidor actual exige la máxima información posible sobre el producto, cómo se ha cultivado, por quién, certificados ecológicos, procedencia.

Dado que la agricultura convencional no resulta, especialmente para los pequeños agricultores, rentable económicamente en muchas ocasiones, y que para éstos puede resultar difícil hacer negocios con otras empresas o buscar clientes, y vistas las perspectivas positivas de este tipo de agricultura, con un nicho de mercado creciente y dispuesto a gastar más dinero en comprar producto de este tipo, resulta conveniente enfocar las nuevas industrias a lo ecológico y a crear una nueva experiencia de compra ecológica e informativa que vaya con las tendencias actuales del mercado.

Objeto del proyecto

Vistas las perspectivas de futuro en lo que a agricultura ecológica respecta, y en busca de la rentabilidad económica tanto para el agricultor como para la industria, se ha decidido llevar a cabo un proyecto de una industria hortofrutícola ecológica en la que los productores con certificación ecológica de la región puedan vender su producto al por mayor y también al por menor de forma directa al consumidor en un espacio de difusión agroecológica donde los productores, empresas y clientes puedan hacer negocios, compartir y crear conocimiento e ideas, un espacio que acerque el campo al consumidor, que lo involucre en el proceso y donde se den charlas, conferencias tanto para consumidores como para empresas y agricultores tanto informativas como publicitarias, un lugar donde empresas pequeñas y grandes se puedan publicitar. Un espacio donde beber o comer y un área común para hacer negocios, intercambiar conocimientos e ideas.

Para asegurar la afluencia de clientes, se encuentra situado en el municipio de Burjassot en el límite con la ciudad de Valencia junto a la CV-30 y la CV-35, así como a pocos metros de la estación de metro y tranvía de Empalme.

Legislación aplicable

A continuación, se muestra la normativa aplicable más importante. En el anexo correspondiente de normativa (anexo I) se describe la legislación completa aplicable de forma más detallada.

- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Resolución del 17 de abril de 2007, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se establece el mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales

Normativas sobre construcción:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- EAE-11 Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural
- Eurocódigo 3 EN-1993
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Normativas sobre instalaciones:
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 26 de septiembre de 1986 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IGA: «Instalaciones de gas. Aire comprimido» (BOE 237 de 03/10/1986)
- Orden de 28 de junio de 1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP 17 del Reglamento de Aparatos a Presión referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido (BOE 163 de 08/07/1988)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (Ref. BOE-A-2006-5515) en el que se aprueba el código técnico de la edificación.

Normativas sobre alimentos:

- Real Decreto 168/1985, de 6 de febrero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre «Condiciones Generales de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios».
- Código Alimentario Español. Decreto 2519/1974, de 9 de agosto, sobre entrada en vigor, aplicación y desarrollo del Código Alimentario Español.
- Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico-sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios.
- Reglamento CE 852/2004 relativo a la higiene de productos alimenticios.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- REAL DECRETO 1945/1983, de 22 de junio (BOE de 15 de julio), por el que se regulan las infracciones y sanciones en materia de defensa del consumidor y de la producción agroalimentaria.
- REGLAMENTO (CE) 178/2002, de 28 de enero de 2002 (DOUE L 31, de 01.02.2002), por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados que deroga la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre desechos y residuos sólidos urbanos.
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada.
- Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos

Titular de la industria

Datos del titular:

Nombre: ECOTASTIC S.A

Domicilio social: Calle Travesía Mariano Benlliure 26, 46100 Burjassot (Valencia)

NIF de la empresa: A15794362

Emplazamiento del establecimiento agroalimentario:

La industria se localiza en la Calle Travesía Mariano Benlliure 26, 46100 Burjassot (Valencia)

Para asegurar la afluencia de clientes, se encuentra situado en el municipio de Burjassot en el límite con la ciudad de Valencia junto a la CV-30 y la CV-35, así como a la estación de metro y tranvía de Empalme, situada a pocos metros.

Abarca las parcelas que se muestran a continuación:

Tabla 1. Parcelas donde se ubica la industria

Situación	Parcela	Superficie (m ²)	Referencia catastral
Polígono 4	130	526	46080A004001300000GM
	29	472	46080A004000290000GF
	140	484	46080A004001400000GJ
	141	771	46080A004001410000GE
	142	1213	46080A004001420000GS
	30	6369	46080A004000300000GL
	160	2733	46080A004001600000GT
	125	2574	46080A004001250000GT
	159	3220	46080A004001590000GM

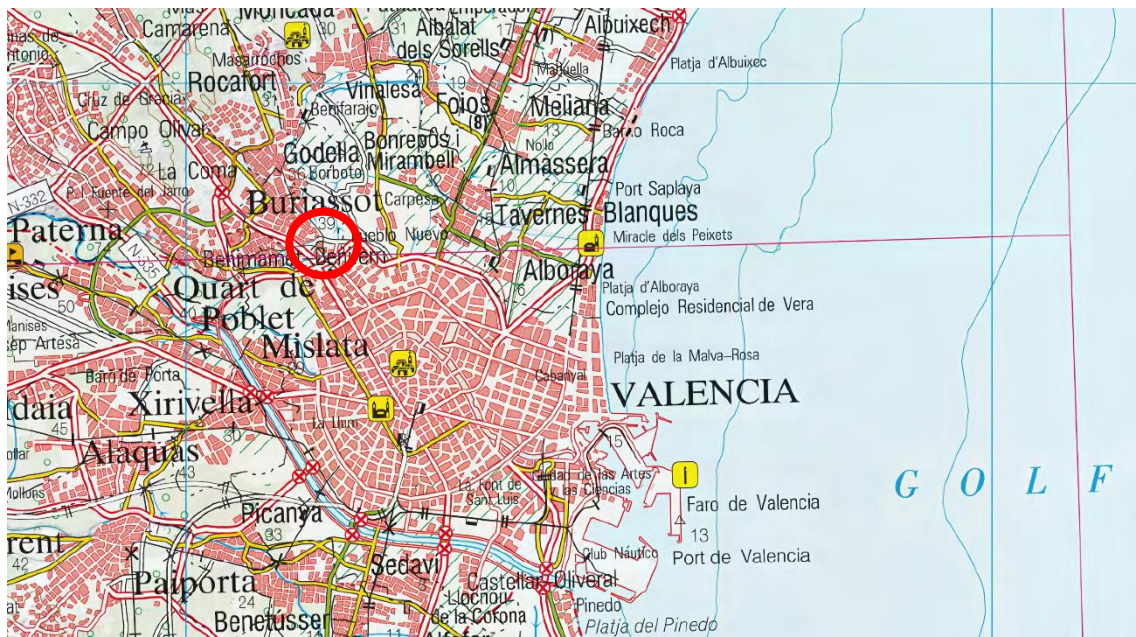


Ilustración 1. Localización. Fuente: IGN

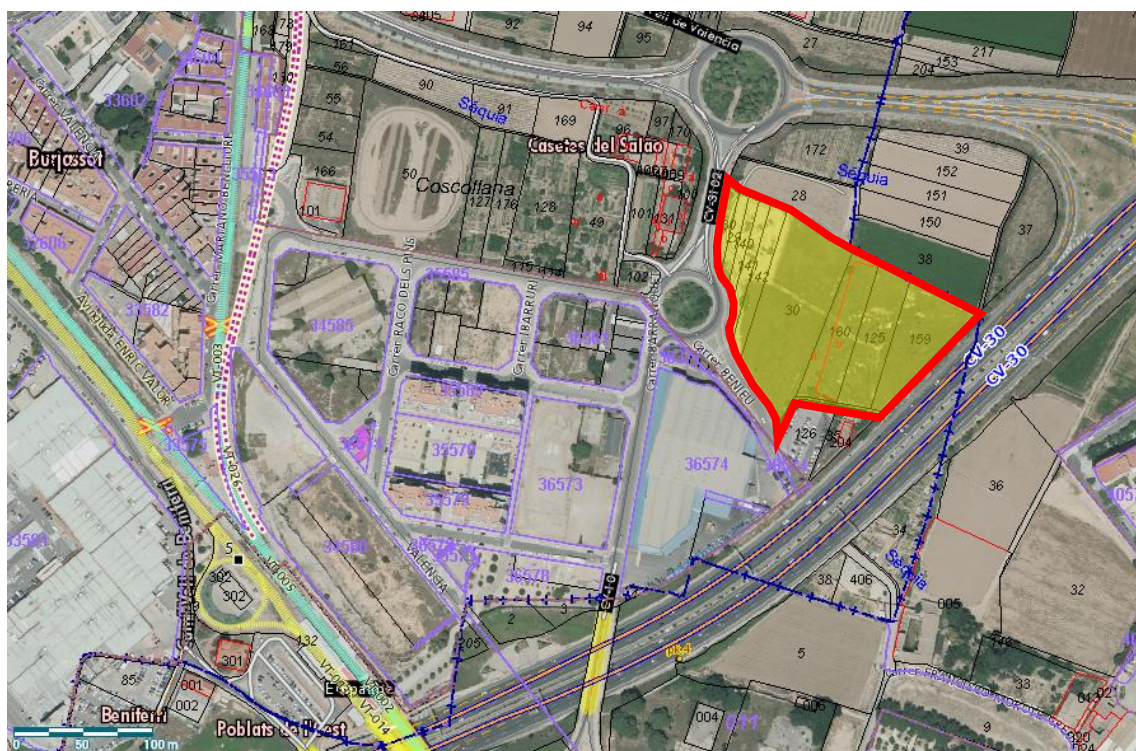


Ilustración 2. Ortofoto de localización de las parcelas. Fuente: Terrasit

Estructura societaria:

La forma societaria de la industria es de Sociedad Limitada, regulada por el Real Decreto Legislativo 1/2010 del 2 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades del Capital. A continuación (tabla 2), se muestran los socios de la sociedad y su porcentaje de participación:

Tabla 2. Socios de la S.L

SOCIOS	PARTICIPACIÓN
Salvador Castillo Gironés	25%
Guillermo Gomariz Rodríguez	15%
David Urkullu de Safélix	15%
Iván Sánchez Albarracín	15%
Samuel Calleja de Cisneros	15%
Marcos Martínez García	15%

Programa productivo. Materias primas y producto terminado.

A la industria llegan diariamente diferentes tipos de futas y hortalizas que varían según la temporada. Éstas son principalmente pimiento, berenjena, coliflor, lechuga, tomate, cebolla, naranja, mandarina, limón, sandía y melón.

No obstante, cualquier tipo de fruta y hortaliza es aceptado. En el anexo correspondiente de materias primas y producto terminado (anexo III) se detalla mejor todo lo comentado en este apartado.

Tabla 3. Programa productivo

	Meses con producto												Nº meses
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Pimiento						X	X	X	X				4
Berenjena							X	X	X	X			4
Coliflor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
Lechuga	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
Tomate						X	X	X	X	X			5
Cebolla				X	X	X				X	X	X	6
Naranjas	X	X	X	X	X	X					X	X	9
Mandarina	X	X	X	X						X	X	X	7
Limonos	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	10
Sandía					X	X	X	X					4
Melón						X	X	X	X				4

La jornada productiva es de 8 horas de lunes a viernes en jornada continua de 07:00 a 15:00 en la industria, excepto en las zonas abiertas al público, donde la jornada es de 16 horas (bar, eco-store) de lunes a domingo de 08:00 a 24:00.

Formas de presentación y comercialización:

Tras el proceso de manipulación de frutas y verduras, éstas son colocadas en cajas de cartón reciclado que serán enviadas a la eco-store o serán vendidas a mayoristas o pequeños comerciantes para su posterior venta en tiendas, supermercados, mercados tanto nacionales como internacionales en el caso de cítricos.

El cliente mayorista, minorista o particular recibirá las frutas y hortalizas en las cajas de cartón reciclado previamente mencionadas. En la eco-store de la industria, las frutas se presentarán en dichas cajas de cartón o sobre la superficie de acero inoxidable de venta, y el cliente podrá comprar por cajas o en bolsas de papel reciclado por unidades o peso.

Canales de comercialización

En la empresa hay dos canales principales de comercialización, un canal directo y otro indirecto.

En el canal directo, es la propia industria, que vende al consumidor final a través de la eco-store o a través de la comida elaborada en el bar.

En el caso del canal de comercialización indirecto, la distribución al cliente final pasa por uno o más intermediarios, minoristas y distribuidores. Se distribuirán frutas y hortalizas a todo el territorio nacional y europeo en el caso de los cítricos, que serán mayormente exportados.

En el esquema siguiente se muestran los diferentes canales de distribución:

Empresa productora → Consumidor

Empresa productora → Transportista → Supermercado/tienda de alimentación
→ Consumidor

Sistemas de certificación de empresa y/o de producto asociados al proceso de producción/comercialización.

La industria dispone de los siguientes sistemas de certificación y control para asegurar la máxima calidad de producto y mejorar la confianza del consumidor.

- Ecológico. Certificado de productos ecológicos. Tanto de la materia prima procedente de campo como el producto de la empresa.
- ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos. El sistema de gestión de calidad es de aplicación en todo el proceso, así como en el almacenamiento de materia prima y producto elaborado.

- UNE-ISO 2859-1:2012. Procedimientos para la inspección por atributos.
- ISO 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Aplicado en la industria para asegurar la máxima con el fin de evitar cualquier tipo de problema de seguridad alimentaria.
- ISO 22005:2007. Trazabilidad en la cadena de alimentos para alimentación humana y animal. Aplicada a la empresa para facilitar la fácil identificación y resolución de posibles problemas encontrados.
- ISO 14001-2015. Sistemas de Gestión Medioambiental. Aplicado a todos los residuos generados durante la producción.
- APPCC. Análisis de peligros y puntos críticos de control. Aplicado para todos los ámbitos de la empresa identificando peligros potenciales y especificación de medidas de control para el control de peligros y su resolución.
- IFS. International Food Standard. Norma para realizar auditorías de calidad y seguridad alimentaria de productos alimenticios. Requisito para posible exportación al mercado europeo además de estar exigido por los grandes distribuidores españoles.
- BRC. British Retail Consortium. Para la exportación a Reino Unido.

Materias primas

Las materias primas que entran a la industria son principalmente pimiento, berenjena, coliflor, lechuga, tomate, cebolla, naranja, mandarina, limón, sandía y melón, aceptándose cualquier otro tipo de materia prima ecológica que el agricultor quiera vender.

Se ha estimado que, para naranjas, las principales variedades con las que se trabajará son navelina, salustiana y lane late, y en el caso de los limones, con las variedades fino, eureka y verna, de forma que la industria se asegura disponibilidad de producto y capacidad del trabajo durante gran parte del año. A continuación, se muestra la entrada mensual de cada tipo de producto *de forma estimada para poder realizar el dimensionado, aunque las cantidades reales pueden variar*:

Tabla 4. Entrada mensual estimada de materia prima

Entrada mensual estimada de materia prima (kg)												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pimiento	0	0	0	0	0	36.000	36.000	36.000	36.000	0	0	
Berenjena	0	0	0	0	0	0	7.500	7.500	7.500	7.500	0	
Coliflor	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Lechuga	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
Tomate	0	0	0	0	0	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000		
Cebolla	0	0	0	12.000	12.000	12.000	0	0	0	12.000	12.000	12.000
Naranjas	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	0	0	0	0	1.000.000	1.000.000
Mandarinas	250.000	250.000	250.000	250.000	0	0	0	0	0	250.000	250.000	250.000
Limones	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	0	0	250.000	250.000	250.000
Sandía	0	0	0	0	15.000	15.000	15.000	15.000	0	0	0	
Melón	0	0	0	0	0	6.000	6.000	6.000	6.000	0	0	

Productos obtenidos

A continuación, se muestra la cantidad mensual de cada tipo de producto obtenido de forma estimada.

Tabla 5. Producto obtenido estimado mensual

	Producto obtenido estimado mensual (kg)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pimiento	0	0	0	0	0	35.280	35.280	35.280	35.280	0	0	0
Berenjena	0	0	0	0	0	0	7.350	7.350	7.350	7.350	0	0
Coliflor	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880	5.880
Lechuga	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234	3.234
Tomate	0	0	0	0	0	9.800	9.800	9.800	9.800	9.800	0	0
Cebolla	0	0	0	11.760	11.760	11.760	0	0	0	11.760	11.760	11.760
Naranjas	980.000	980.000	980.000	980.000	980.000	980.000	0	0	0	0	980.000	980.000
Mandarinas	245.000	245.000	245.000	245.000	0	0	0	0	0	245.000	245.000	245.000
Limonas	245.000	245.000	245.000	245.000	245.000	245.000	245.000	0	0	245.000	245.000	245.000
Sandía	0	0	0	0	14.700	14.700	14.700	14.700	0	0	0	0
Melón	0	0	0	0	0	5.880	5.880	5.880	5.880	0	0	0

Ventas

Como se ha comentado anteriormente, el producto va a ser vendido al por menor, a particulares en la eco-store o al por mayor. En las tablas que se muestran a continuación se muestran las ventas mensuales en ambos casos.

Tabla 6. Venta mensual estimada en la eco-store

	Venta mensual estimada en la eco-store (kg)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pimiento	0	0	0	0	0	1.411	1.411	1.411	1.411	0	0	0
Berenjena	0	0	0	0	0	0	1.470	1.470	1.470	1.470	0	0
Coliflor	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470
Lechuga	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617
Tomate	0	0	0	0	0	1.666	1.666	1.666	1.666	1.666	0	0
Cebolla	0	0	0	1.176	1.176	1.176	0	0	0	1.176	1.176	1.176
Naranjas	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	0	0	0	0	1.470	1.470
Mandarinas	490	490	490	490	0	0	0	0	0	490	490	490
Limonas	490	490	490	490	490	490	490	0	0	490	490	490
Sandía	0	0	0	0	1.764	1.764	1.764	1.764	0	0	0	0
Melón	0	0	0	0	0	1.352	1.352	1.352	1.352	0	0	0

Tabla 7. Venta mensual estimada al por mayor

	Venta mensual estimada al por mayor (kg)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pimiento	0	0	0	0	0	33.869	33.869	33.869	33.869	0	0	0
Berenjena	0	0	0	0	0	0	5.880	5.880	5.880	5.880	0	0
Coliflor	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410
Lechuga	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617	1.617
Tomate	0	0	0	0	0	8.134	8.134	8.134	8.134	8.134	0	0
Cebolla	0	0	0	10.584	10.584	10.584	0	0	0	10.584	10.584	10.584
Naranjas	978.530	978.530	978.530	978.530	978.530	978.530	0	0	0	0	978.530	978.530
Mandarinas	244.510	244.510	244.510	244.510	0	0	0	0	0	244.510	244.510	244.510
Limonos	244.510	244.510	244.510	244.510	244.510	244.510	244.510	0	0	244.510	244.510	244.510
Sandía	0	0	0	0	12.936	12.936	12.936	12.936	0	0	0	0
Melón	0	0	0	0	0	4.528	4.528	4.528	4.528	0	0	0

Capacidades anuales

En la siguiente tabla se muestran las capacidades anuales de la industria: entrada de materia prima, ventas por canales de comercialización y ventas anuales.

Tabla 8. Capacidades anuales de producción

	Capacidades anuales (kg)			
	Entrada	Venta al público	Venta al por mayor	Ventas totales
Pimiento	144.000	5.645	135.475	141.120
Berenjena	30.000	5.880	23.520	29.400
Coliflor	72.000	17.640	52.920	70.560
Lechuga	39.600	19.404	19.404	38.808
Tomate	50.000	8.330	40.670	49.000
Cebolla	72.000	7.056	63.504	70.560
Naranjas	8.000.000	11.760	7.828.240	7.840.000
Mandarinas	1.750.000	3.430	1.711.570	1.715.000
Limonos	2.500.000	4.900	2.445.100	2.450.000
Sandía	60.000	7.056	51.744	58.800
Melón	24.000	5.410	18.110	23.520
Total	12.741.600	96.510	12.390.258	12.486.768

Proceso industrial y maquinaria utilizada

A continuación, se detalla el funcionamiento del proceso llevado a cabo, que se puede observar el siguiente diagrama de flujo de la central:

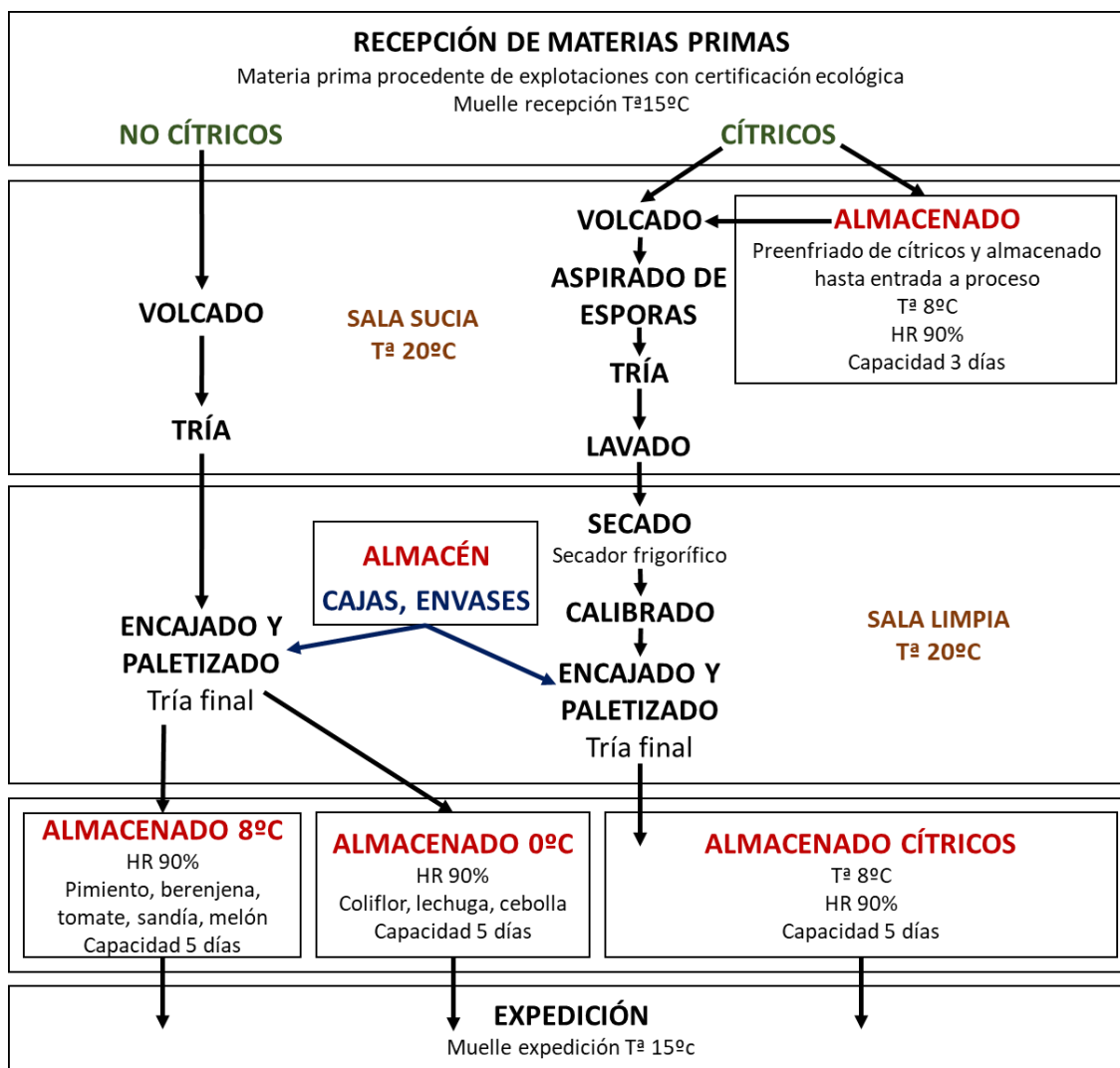


Ilustración 3. Diagrama de flujo de proceso de la central

En el anexo de proceso y maquinaria (anexo IV) se muestra en mayor detalle lo expuesto en este apartado.

Recepción de materia prima.

La entrada de materia prima se realiza, salvo excepciones, de forma diaria para asegurar la calidad del producto. Las materias primas provienen de las provincias de Valencia, Alicante y Castellón de explotaciones con certificación ecológica.

Ésta entra al muelle de recepción, que se encuentra a 15°C, donde es transportada hasta la zona de producción o, en el caso de los cítricos, puede ir a la cámara de recepción, que se

encuentra a 8°C con capacidad de 3 días, donde se realiza el enfriamiento del producto hasta los 8°C y almacenado hasta su entrada en la línea de proceso.

Línea de cítricos.

Los cítricos pasan a la cámara de recepción para ser enfriados y almacenados hasta su entrada en la línea de proceso. No obstante, pueden pasar directamente al proceso.

La maquinaria de la línea de cítricos puede ser utilizada para manzanas, peras, tomates o cebollas realizando previamente una serie de cambios en el calibrador.

En primer lugar, se realiza el volcado de los cítricos a la línea, etapa donde comienza el proceso de confección. Vuelca el producto en una pequeña cinta de rodillos que lleva los cítricos hasta el aspirador de esporas. Para ello, se utilizará un volcador de palots, que serán lavados en una lavadora de cajas/palots.

Seguidamente, se realiza un aspirado de esporas. Dado que es una producción ecológica y no se le realiza ningún tratamiento con fungicidas ni recubrimiento con ceras protectoras ni se utiliza un drencher a la entrada, es necesario realizar una “limpieza” previa del producto para asegurar la eliminación de las esporas de los hongos que estén presentes en la fruta y que se produzca una reducción de la dispersión de esporas, lo que implica una mejora en la higienización del espacio de trabajo, evitando posibles contagios de otros frutos, y, por tanto, pérdidas económicas.

Posteriormente, se realiza una tría manual del producto. En esta parte del proceso, las frutas que presentan problemas o no son comerciales son retiradas manualmente y transportadas por cintas hasta el exterior donde hay un contenedor que recoge todo el producto no comercial.

Tras la tría se realiza el lavado. Éste busca eliminar la suciedad, así como restos de esporas y cualquier otro producto o sustancia que pueda afectar a la calidad o vida útil del producto final.

A continuación, se lleva a cabo el secado de los mismos en una sala contigua separada físicamente (zona limpia de proceso, sala limpia). En esta etapa se busca eliminar el agua presente en el producto tras la salida del lavado y evitar posibles problemas en etapas posteriores. Para ello, se utilizará un secador de tipo secado frigorífico que utiliza aire con muy baja humedad para secar al reducir la temperatura del aire y eliminar el agua presente.

A la salida del secado, se lleva a cabo el alineado y calibrado. La calibradora utilizada es una calibradora electrónica que permite trabajar con frutas cilíndricas con diámetros de entre 35 y 125 mm. La utilizada en la industria realiza el calibrado para 6 calibres diferentes, tiene 3 líneas y 6 salidas.

Por último, se realizará el encajado y paletizado de forma manual. El producto calibrado, cae y es llevado por gravedad a 6 zonas según el calibre de los mismos donde serán manipulados por las personas encargadas que los introducirán en las cajas correspondientes, y dichas cajas serán apiladas en palets.

En caso de que se detecten productos en mal estado o no comerciales que no hayan sido previamente eliminados, las mismas personas encargadas los retirarán depositándolos en unas cintas que llevan el producto defectuoso al contenedor exterior de residuos.

Línea de no cítricos.

En esta línea entrarán todo tipo de frutas y hortalizas que no puedan ser procesadas en la línea de cítricos pese a que la línea de cítricos puede ser utilizada para manzanas, peras, tomates o cebollas realizando previamente una serie de cambios en el calibrador.

Como la producción de todo el conjunto de otras frutas y hortalizas supone un volumen muy pequeño en comparación con los cítricos, y están destinados a la venta directa al público o a otros pequeños comercios ecológicos, no a la exportación como en el caso de los cítricos, siendo el tiempo de almacenamiento muy corto, no es necesaria la utilización de multitud de maquinaria de confección, limpieza, ya que el consumidor busca un producto ecológico por el que está dispuesto a aceptar ciertas imperfecciones y posible ligera suciedad.

En primer lugar, se realiza el volcado de cajas a la línea mediante un volcador de cajas, y el producto es transportado hasta la zona de tría. Las cajas son lavados en una lavadora de cajas/palots.

En esta parte del proceso, los productos que presentan problemas o no son comerciales son retirados manualmente y transportadas por cintas hasta el exterior donde hay un contenedor que recoge todo el producto. Se lleva a cabo de forma manual. Asimismo, se lleva a cabo un acondicionamiento del producto ya que no hay etapas posteriores de acondicionamiento ni lavado.

Tras la tría, el producto es transportado por una cinta transportadora hasta la zona de encajado y paletizado situado en la zona limpia de proceso, sala limpia, separada físicamente de la zona anterior, zona sucia.

El encajado y paletizado se realiza de forma manual. El producto llega por cinta transportadora procedente de la tría, y en la zona de encajado y paletizado, los productos son dosificados, encajados manualmente debido a la baja producción horaria a las cajoneras donde se realiza el encajado. Se dispone de cuatro cajoneras. Las cajas serán apiladas en palets.

En caso de que se detecten productos en mal estado o no comerciales que no hayan sido previamente eliminados, las mismas personas encargadas los retirarán depositándolos en unas cintas que llevan el producto defectuoso al contenedor exterior de residuos.

La eliminación de los residuos del contenedor de residuos lo lleva a cabo un gestor autorizado.

Almacenado y distribución de producto terminado.

Tras el paso por las líneas y posterior confeccionado, encajado, los productos son enviados a tres cámaras frigoríficas diferentes con diferentes temperaturas según el tipo de producto. La temperatura de las mismas puede ser modificada en caso de que sea necesario.

Una de las cámaras, con capacidad de 5 días de producción total se encuentra a 0°C, y en ella se almacenarán productos que necesitan bajas temperaturas de conservación como coliflor, lechuga y cebolla.

Otra de las cámaras con capacidad de 5 días de producción total se encuentra a 8°C, y en ella se almacenan productos que necesitan una temperatura mayor como pimiento, berenjena, tomate, sandía y melón.

La última cámara, de un tamaño mucho mayor debido a la mayor producción es la de cítricos, y tiene una capacidad de almacenamiento de 5 días de producción total. No obstante, puede albergar otros tipos de frutas ya que ha sido diseñada para ello.

De las diferentes cámaras frigoríficas, el producto es llevado mediante transpaletas eléctricas al muelle de expedición. De éste, salen los pedidos hacia los mayoristas, clientes privados, exportación.

Asimismo, el muelle de expedición está conectado con calidad de forma que los responsables de calidad tengan fácil acceso al producto terminado, y con la eco-store, por lo que se tiene un fácil acceso de ésta al producto que se va a vender facilitando el transporte y la reposición así como la calidad manteniendo en todo momento la cadena de frío.

Relación de maquinaria y equipos.

Maquinaria:

La maquinaria necesaria para la fabricación de producto se muestra en la siguiente tabla. Todos los elementos son de nueva implantación.

Tabla 9. Relación de maquinaria y equipos

Nº identificador	Nombre	Potencia consumida (kW)	Nº unidades	Voltaje (V)
1	Volcador	3,0	2	400
2	Aspirado de esporas	7,0	1	400
3	Cinta de rodillos	0,4	1	230
4	Tría	1,0	1	230
5	Lavado	12,0	1	400
6	Secado frigorífico	15,0	1	400
7	Prealineador	1,5	1	400
8	Calibrador	4,5	1	400
9	Cintas de salida	0,4	12	230
10	Cajoneras	0,0	12	0
11	Cinta retorno	1,0	5	230
12	Paletizado	0,8	1	400
13	Cinta	0,4	1	230
14	Tría hortalizas	1,0	1	230
15	Cinta elevadora de cangilones	1,0	1	230
16	Contenedor de residuos	0,0	1	0
17	Cargador transpaleta	7,0	5	400
18	Limpiador cajas/palots	5,5	1	400

Descripción de las obras proyectadas

Se van a construir dos naves contiguas. Una para proceso, almacenado de producto, muelles de recepción y expedición, sala de máquinas, vestuarios y aseos (nave de proceso) y otra para el resto: oficinas, eco-think zone, eco-store, bar, salas de reuniones, sala de conferencias, aseos para clientes (nave de oficinas y centro de difusión agroecológico)

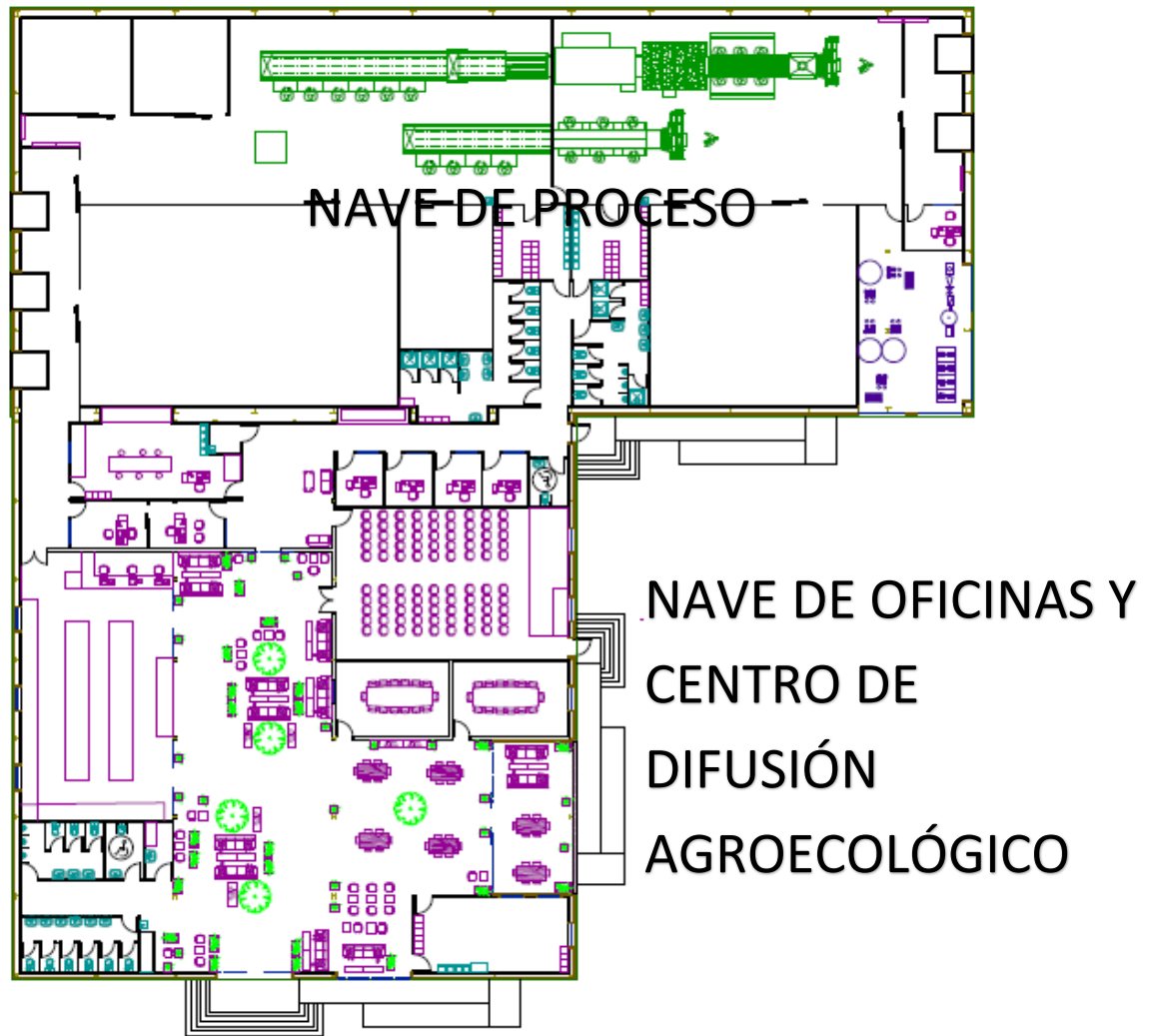


Ilustración 4. Planta de ECOTASTIC

Para el cálculo de las estructuras de ambas naves, se han establecido las siguientes acciones:

- 1) Carga permanente (peso propio) G:
 - Peso propio de la estructura: **6 kg/m²**
 - Peso propio de elementos no estructurales:
 - Panel tipo sándwich y accesorios **30 kg/m²**
 - Falso techo y estructura soporte y cuelgue **5 kg/m²**
 - Placas solares **20 kg/m²**
 - Total carga permanente superficial **61 kg/m²**
 - Total carga permanente lineal (x 5 m) **305 kg/m**

2) Sobrecarga de uso (S)

- Cubierta ligera sobre correas, accesible sólo para conservación **40 kg/m²**
- Total sobrecarga de uso lineal (x 5 m) **200 kg/m**

3) Nieve (N)

- Nieve zona 5 (Burjassot) a menos de 200 m de altitud, donde la probabilidad de que caiga nieve es mínima, $\mu=1$ para $\alpha < 30^\circ$ **20 kg/m²**
- Total sobrecarga de nieve lineal (x 5.5 m) **100 kg/m**

4) Acción del viento (V)

- Presión estática: $q_e = q_b \times C_e \times C_p$
- Presión dinámica del viento q_b : Zona A, presión dinámica del viento **42 kg/m²**
- Coeficiente de exposición C_e : grado de aspereza del entorno IV zona urbana en general, industrial, forestal.
 - Para 0 m de altura (base del pilar) **$C_e = 1.3$**
 - Para 8 m de altura (final del pilar) **$C_e = 1.6$**
 - Para 9 m de altura (cubierta) **$C_e = 1.7$**
- Coeficiente de presión en pilares de fachada lateral c_p :
 - Zona D: **$c_p = 0.71$**
 - Zona E: **$c_p = 0.33$**
 - Zona I: **$c_p = 0.2$**
- Presión en V2. La hipótesis de presión de viento V2 tiene un coeficiente $c_p = 0.2$ actuando sobre la zona I de longitud $L_i = (d-e/2)$. En el resto, F, G, H, el coeficiente de presión es nulo. La longitud de la zona I vale **13.31 m**.
- Carga lineal. La carga lineal es: $q_i = q_d \times S_{pórticos (5.5 m)} \times C_e \times C_p$
 - Carga lineal en D: **239 kg/m**
 - Carga lineal en E: **111 kg/m**
 - Carga lineal en I: **71 kg/m**

Para el cálculo y dimensionado de las cimentaciones, en ambos casos, y dado que se trata de una industria hortofrutícola y una nave anexa, éstas suelen estar elevadas 1.2 m sobre el suelo de las dos naves. Para ello, se ha realizado una cimentación levantada mediante zapata corrida con muro de contención de altura 1.3 m con un solo vuelo a la parte interior de la nave y pilares cuadrados de 0.8 m en el caso de la nave de proceso y de 0.6 m en la otra nave. Tras añadir relleno y asfaltado exterior de la nave se queda en 1.2 m la altura. Para el cálculo del muro, se ha supuesto una carga sobre relleno de 2 t/m² en la zona interior de la nave. Cimentaciones han sido calculadas mediante el programa CYPE y comprobadas con los materiales de asignaturas de la carrera.

Se ha supuesto un terreno cuya clase de suelo es limo.

- Peso específico aparente: 18 kN/m³
- Ángulo de rozamiento: 30°
- Tensión admisible: 1.2 kg/cm²
- γ_{vuelco} : 2
- $\gamma_{deslizamiento}$: 1.5

En ambas naves, los muros laterales se cierran con panel sándwich con aislante fabricado en continuo con alma de poliuretano de 6 cm de espesor con placa metálica de 0.6 mm en ambas caras para paredes exteriores de color gris perla

El tejado de ambas naves se encuentra cerrado con panel sándwich aislante fabricado en continuo con alma de poliuretano para tejado de 6 cm de espesor con placa metálica de 0.6 mm en ambas caras.

En el anexo de construcción (anexo V) se detallan los cálculos y resultados de las estructuras metálicas y las cimentaciones.

Nave de proceso.

En ésta se encuentran las cámaras frigoríficas, sala de máquinas, vestuarios y aseos de empleados, zonas de almacenaje y zona de proceso, manipulación, así como los muelles de entrada y salida de producto. Dicha nave ha sido calculada como en las asignaturas de la carrera y con el material aportado en las mismas.

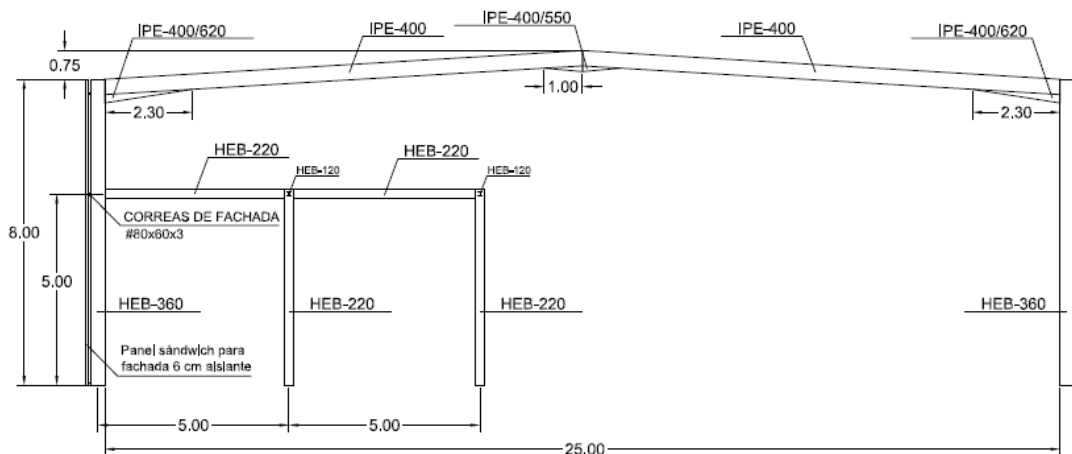


Ilustración 5. Alzado pòrtico principal nave de proceso

Consiste en una nave de pòrtico de planta rectangular de 25 m de anchura y 60 metros de largo (1500 m²) con cubierta a dos aguas simétrica de un 6% de pendiente. La altura de la fachada es de 8 m, y la altura de cumbrera es de 8.75 m. Los muros laterales se dividen en 12 vanos de 5 m cada uno, al ser la separación entre pòrticos de 5 m. El muro hastial tiene los pilares a separaciones de 5 m.

Posee un altillo en la esquina Sur, donde se encuentra la sala de máquinas, a 5 m de altura, con 10 m de largo y 5 de ancho donde serán colocados los condensadores de la industria y el depósito de alta presión del fluido frigorígeno.

Los pilares son perfiles HEB-360, mientras que los dinteles son perfiles IPE-400. Los acartelamientos de esquina son IPE400-620 y los de cumbrera son IPE400-550. Las correas de cubierta de la nave son IPE-120 con separación de 2.5 m.

Los dinteles hastiales son IPE-140 y los pilares hastiales son IPE-270.

En el altillo, se utilizarán soportes HEB-220, jácena HEB-220 y zuncho de atado HEB-120. Las acciones previstas para el cálculo del altillo se muestran a continuación

- Acciones permanentes: **520 kg/m²**
 - Forjado unidireccional de viguetas pretensadas de canto 22 cm, interjejes 70 cm. Losa superior de espesor 5 cm (25 kg/m²/cm): **400 kg/m²**
 - Pavimento y relleno: **80 kg/m²**
 - Muros/Tabiques laterales de panel sándwich: **20 kg/m²**
 - Peso jácena: **20 kg/m²**
- Sobrecarga de uso: **480 kg/m²** (aunque los evaporadores que se utilizarán no superarán los 200 kg/m²)

Para la separación de las zonas de trabajo de la nave de proceso se utilizarán paneles sándwich específicos (paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento interior) para interior de industrias de 10 cm de espesor y cámaras frigoríficas de 10 cm con aislante poliuretano y placa metálica de 0.6 mm en ambas caras

En las zonas interiores de vestuarios y aseos, los tabiques de separación del resto de la industria son tabiques sencillos de distribución tipo pladur de 10 cm.

En gran parte de la superficie exterior de la sala de máquinas, se dispondrá de rejillas de ventilación de forma que se asegure la ventilación de la maquinaria y el correcto funcionamiento de los condensadores.

Nave de oficinas y centro de difusión agroecológico.

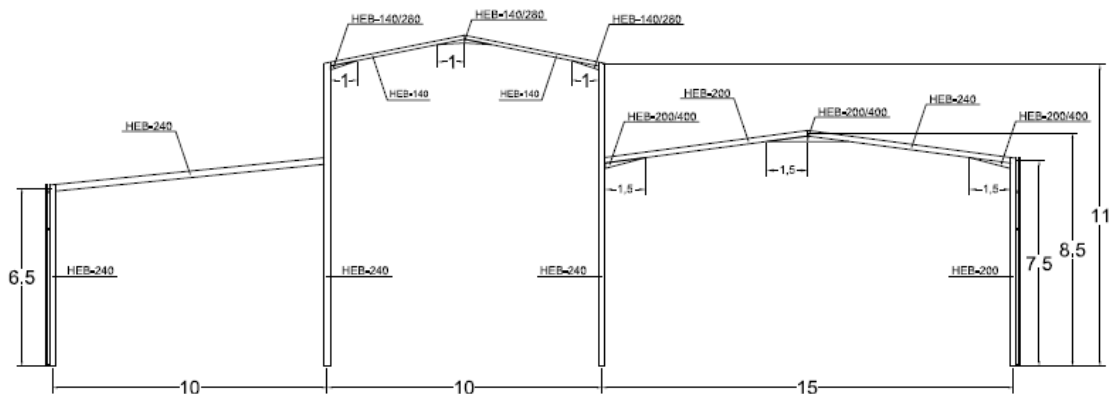


Ilustración 6. Alzado pòrtico principal nave de oficinas y centro de difusión agroecológico

Esta nave ha sido dimensionada mediante CYPE. Tiene 35 m de largo por 35 m de ancho con separación entre pòrticos de 5 m. Está formada por tres pòrticos.

El situado en el lado nor-oeste es un pòrtico a un agua con 10 m de luz y 6.5 y 7.5 m de altura en la parte más baja y alta respectivamente. En él se encuentran los aseos, el supermercado y el laboratorio de la industria, así como el despacho de expedición y recepción.

El central es a dos aguas con 10 m de luz y 11 m de altura (12 m en la cumbre) y posee cristalera en la parte lateral superior que se encuentra por encima de los pòrticos laterales

que permite la iluminación de gran parte de la nave además de dar sensación de amplitud y libertad. Alberga la recepción de la industria, así como zona central de la nave en la que se encuentra parte de la eco-think zone con bancos, mesas, sillones y vegetación, destinada al descanso y desarrollo de nuevas ideas y negocios.

El situado en el lado sur-este tiene 15 m de luz y altura de 7.5 m (8.5 m en cumbrera), y en él se encuentran los despachos de la industria, la sala de conferencias, las salas de reuniones y la zona bar+ eco-think con una zona de terraza abierta.

El muro hastial tiene los pilares a separaciones de 5 m excepto en el pórtico central, donde hay dos pilares separados 5 m en la parte central y 2,5 m de los pilares del pórtico.

La parte frontal del muro hastial de entrada en la parte de la puerta principal y en el lateral oeste de la nave este, se dispondrá de cristalera de 5x5 m como cerramiento.

Pilares y dinteles:

- Pórtico oeste:
 - Dintel: HEB-240
 - Pilar: HEB-240
- Pórtico central
 - Dintel: HEB-140
 - Pilar: HEB-240
- Pórtico este:
 - Dintel: HEB-200
 - Pilar: HEB-200
- Dintel hastial: HEB-120
- Pilares hastiales:
 - Pórtico oeste: HEB-160
 - Pórtico central:
 - Laterales: HEB-160
 - Centrales: HEB-200
 - Pórtico este:
 - Laterales: HEB-160
 - Centrales: HEB-180

Las correas de cubierta son IPE-140 y se encuentran separadas 2.5 m.

Los tabiques de separación entre la industria (oficinas, laboratorio) y el resto de la nave serán tipo pladur con estructura de doble cámara única libre con aislamiento acústico en su interior. 20 cm de espesor.

Los tabiques de separación del resto de la industria en la zona de no proceso son tabiques sencillos de distribución de pladur de 10 cm de espesor.

En los falsos techos (despachos, salas de reuniones, conferencias, cafetería, aseos, supermercado), se colocará un techo ligero de placas de pladur.

Instalaciones y maquinaria y otros bienes de equipo

Descripción de las instalaciones:

Generación de frío:

Es necesaria a refrigeración de la industria. En las zonas de trabajo y muelles de recepción y expedición es necesario mantener temperaturas de 15°C, y 20°C en las zonas de trabajo para asegurar la calidad de las frutas y verduras que son manipuladas así como el bienestar de los trabajadores.

Asimismo, es imprescindible tener el producto que entra y el acabado a temperaturas adecuadas que aseguren su correcta conservación. 8°C en las cámaras de cítricos y 0°C y 8°C en las otras dos cámaras de producto terminado.

Todo ello se realizará utilizando evaporadores con el fluido frigorígeno R410A. Los evaporadores de las zonas de trabajo y muelles de recepción y expedición funcionan a 3°C, mientras que el evaporador de la cámara de 0°C funciona a -5°C

La instalación consta de dos condensadores que se encuentran situados en el altillo de la sala de máquinas debidamente ventilados con temperatura de condensación de 45°C, y de un grupo de 4 compresores que entrarán en funcionamiento en función de las necesidades frigoríficas demandadas. Cada evaporador tiene su propia válvula de expansión. El fluido frigorígeno es transportado por toda la instalación sin necesidad de bombas debido a la alta presión del mismo, al salir directamente desde el depósito de alta presión.

A continuación, se muestra el diagrama entálpico y la tabla con los valores de temperatura, presión, entalpía y volumen de la instalación frigorífica:

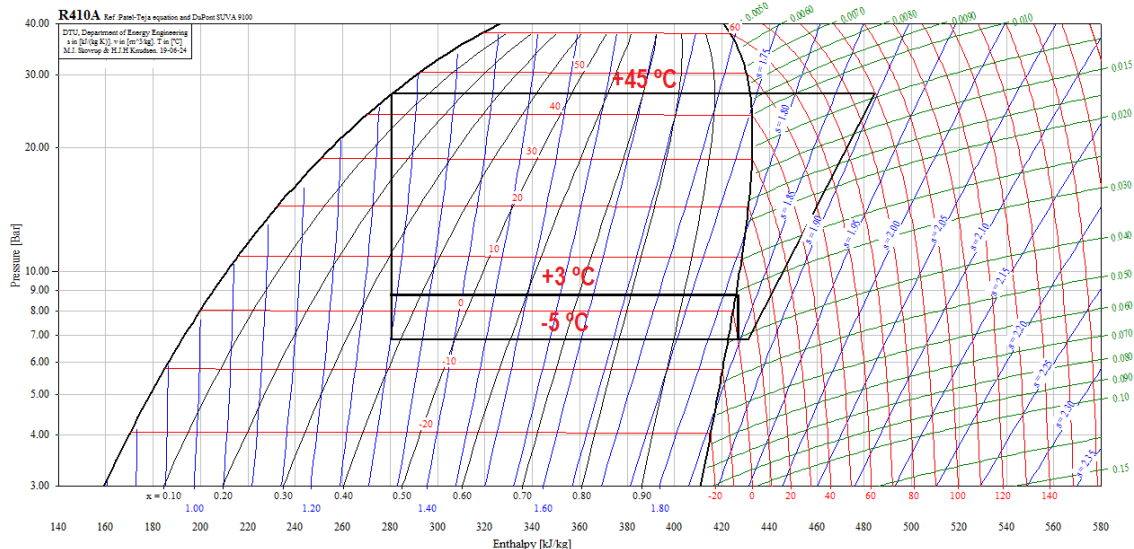


Ilustración 7. Diagrama entálpico de la instalación frigorífica

Tabla 10. Puntos del diagrama entálpico R410A (P,T,h,V_e)

R410AC				
PUNTO	P (Bar)	T (°C)	H (kJ/kg)	V _e (m ³ /kg)
1	6,78	0	425,1	0,0398
2S	27,33	64,7	465,02	-
2	27,33	74,4	477,01	-
3	27,33	45,0	275,84	-
4	6,78	-5	275,84	-
5	6,78	-5	419,71	-

Para la refrigeración del resto de dependencias de la industria, se utilizarán fan coil con agua fría. El agua fría será enfriada hasta los 5°C mediante un intercambiador de placas con el fluido frigorígeno de la instalación, a -5°C, y será almacenada en un depósito y posteriormente impulsada a todas las dependencias mediante bombas de impulsión.

Las tuberías de la instalación entera son de hierro galvanizado.

Se instalarán paneles sándwich de 10 cm de espesor en todas las zonas refrigeradas de trabajo, muelles, así como en cámaras frigoríficas tanto en paredes como en techos.

A continuación, se muestra un resumen de las cargas térmicas a partir de las cuales se ha realizado el dimensionado de toda la instalación:

Tabla 11. Resumen de cargas térmicas de la central

RECINTO	kcal/h	Nº	kcal/h	kW
MUELLES (MR) Y (ME)	14.020,8	2	28.041,53	32,6
CÁMARA (CRC)	58.338,1	1	58.338,06	67,8
SALA MANIPULACION SUCIA(SMS)	47.456,7	1	47.456,67	55,2
SALA MANIPULACION LIMPIA (SML)	38.612,3	1	38.612,33	44,9
CÁMARA (CEC)	62.181,7	1	62.181,70	72,3
CÁMARA C0	11.333,6	1	11.333,60	13,2
CÁMARA C8	11.200,9	1	11.200,94	13,0

RECINTO	kcal/h	Nº	kcal/h	kW
ECO-STORE	25.993,82	1	25.993,82	30,2
LABORATORIO CALIDAD	11.083,5	1	11.083,47	12,9

VESTUARIOS	11.083,5	1	11.083,47	12,9
DESPACHOS	2.882,42	6	17.294,54	20,1
SALA CONFERENCIAS	29.133,33	1	29.133,33	33,9
SALA REUNIONES (R1) y (R2)	8.663,88	2	17.327,77	20,1
ECO-THINK ZONE	30.179,46	1	30.179,46	35,1
BAR	21.992,61	1	21.992,61	25,6

Necesidades térmicas	kcal/h	kW
Frío	257.164,83	299
Frio-Calor (Agua)	164.088,47	191
Necesidades Totales	421.253,30	490

En el anexo de Instalación de frío (anexo VIII) se detalla el diseño y cálculo de la instalación, así como el cálculo de los aislamientos de cámaras y zonas de trabajo.

Generación de calor:

El suministro de agua caliente es necesario para los aseos y vestuarios, así como para la calefacción de despachos, salas de reuniones, sala de conferencias, eco-think zone y eco-store.

La obtención de agua caliente se obtendrá aprovechando el calor generado en la instalación frigorífica con el gas de salida de los compresores a través de un intercambiador de calor de placas que calentará el agua de dos depósitos: uno para agua caliente sanitaria que irá a grifos, aseos, calidad, y el otro para la calefacción.

Asimismo, el depósito donde se almacena el agua caliente procedente del intercambiador de calor destinado a agua caliente sanitaria para grifos, aseos, calidad, dispone de una resistencia eléctrica para, en caso necesario, calentar hasta la temperatura requerida.

Las tuberías de calefacción y refrigeración de las zonas que no son de proceso ni cámaras frigoríficas son las mismas, pasando agua fría si se va a refrigerar y agua caliente se va a calentar, gracias al accionamiento de válvulas de paso y bombas de impulsión que mueven el agua caliente o fría desde sus depósitos correspondientes según se requiera. El enfriado o calefactado de dichas salas se realiza mediante equipos fan coil.

Suministro de agua:

Las redes de distribución de agua siguen la normativa referida a los códigos técnicos CTE-HS4 y CTE-HS5.

La calidad de agua de la industria y la utilizada durante el proceso debe cumplir con los requerimientos de agua para uso doméstico, ya que ésta entra en contacto directo con el producto en el proceso de lavado, cumpliendo con el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero. Para ello, se procede a la descalcificación y control.

La presión garantizada en la acometida es de 2 kg/cm²

En los puntos de consumo, la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes.

La cota de instalación se ha supuesto a 1.5 m. El agua fría se obtiene de la red pública y la acometida se encuentra a 1 m por debajo del suelo. La nave se encuentra levantada 1.2 m sobre el suelo.

La temperatura del agua caliente sanitaria en los puntos de consumo debe estar entre 50 y 65°C. En el presente proyecto, el agua caliente se obtiene aprovechando el calor generado por los compresores de la instalación frigorífica y mediante resistencia eléctrica.

Para el suministro de agua caliente y fría en el presente proyecto, se utilizarán tuberías de polipropileno (PP) tipo PN PP-H. La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos los caudales que se muestran en la tabla 2.1 de la norma Documento Básico HS 2009: Salubridad, concretamente la sección HS 4 suministro de agua.

El cálculo y dimensionado de la norma ha sido calculado de acuerdo con lo expuesto en dicha norma y para el cálculo de ha utilizado las ecuaciones de Bernouilli y Hazen-Williams.

A continuación, se muestra el resultado del dimensionado de las tuberías de agua fría y caliente:

Tabla 12. Tuberías de la red de suministro de agua

Tuberías de agua fría		Tuberías de agua caliente		
TRAMO	DN	TRAMO	DN (mm)	Espesor aislante (mm)
1	12	2	12	25
2	16	3	12	25
3	12	C0	63	30
4	12	C1	20	25
F0	315	C2	63	30
F0.1	450	C3	20	25
F0.2	500	C4	12	25
F1	25	C5	20	25
F2	500	C6	50	30
F2,1	20	C7	16	25
F3	500	C8	20	25
F4	25	C9	50	30
F5	110	C10	12	25
F5,1	110	C11	50	30
F5,2	63	C12	20	25
F5,3	90	C13	16	25

F5,4	63	C14	16	25
F5,5	63	C15	20	25
F6	560	C16	25	25
F7	25	C17	50	25
F8	20	C18	20	25
F9	12	C19	40	25
F10	25	C20	50	25
F11	560	C21	20	25
F12	560	C22	50	25
F13	20	C23	20	25
F14	16	C24	32	25
F15	20	C25	32	25
F16	25			
F17	25			
F18	32			
F19	560			
F20	12			
F21	20			
F22	560			
F23	560			
F24	16			
F25	16			
F26	25			
F27	20			
F28	32			
F29	560			
F30	20			
F31	560			
F32	20			
F33	560			
F34	560			
F35	16			
F36	25			
F37	560			
F38	25			
F39	560			
F40	25			
F41	40			
F42	20			
F43	560			

En el anexo de suministro de aguas (anexo VII) se detalla el diseño y cálculo de la instalación.

Evacuación de aguas:

Para el diseño y cálculo de la red de evacuación de aguas se han tenido en cuenta el CTE y la norma Documento Básico HS 2009: Salubridad, concretamente la sección HS 5 evacuación de aguas.

La instalación de evacuación de aguas (saneamiento) tiene como misión recoger, canalizar y transportar las aguas procedentes de lluvia, aparatos sanitarios, aguas fecales, aguas de proceso, lavado de instalaciones hasta la acometida a la red general de alcantarillado.

Debido a que solamente existe una única red de alcantarillado, y de acuerdo con el CTE, la conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros.

El material de las tuberías de evacuación de aguas es de PVC.

Para las derivaciones individuales y dimensionado de la red, la adjudicación de unidades de desagüe y diámetros de la red de evacuación de aguas pluviales y residuales se toman los valores establecidos por las tablas de la norma mencionada anteriormente.

A continuación, se muestra el resultado del dimensionado de las redes de aguas residuales y pluviales:

Tabla 13. Tuberías de la red de evacuación de aguas

RED AGUAS RESIDUALES PROCESO		RED AGUAS RESIDUALES INDUSTRIA				RED AGUAS PLUVIALES	
TRAMO	DN (mm)	TRAMO	DN (mm)	TRAMO	DN (mm)	Canalones	
1	100	E12	90	E33	160	TRAMO	DN(mm)
2	50	E13	50	E34	160	PC1	200
3	50	E14	50	E35	50	PC2	200
4	50	E15	160	E35,1	50	PC3	200
E1	160	E15,1	160	E36	50	PC4	200
E2	160	E15,2	90	E37	50	BAJANTES	
E2,1	200	E15,3	160	E38	160	TRAMO	DN(mm)
E3	160	E15,4	90	E39	50	PB1	90
E4	125	E15,5	125	E40	160	PB2	110
E4,1	125	E15,6	125	E41	50	PB3	90
E4,2	100	E15,7	110	E42	160	PB4	90
E5	125	E16	160	E43	110	COLECTORES	
E6	100	E17	50	E44	200	TRAMO	DN(mm)
E7	160	E18	50	E45	50	PCL1	110
E7,1	160	E19	50	E46	200	PCL2	160
E8	50	E20	90	E47	90	PCL3	160
E9	50	E21	90	E48	200	PCL4	200
E10	50	E22	160	E49	50	PCL5	200
E11	250	E23	75	E50	50	PCL6	250

E24	160	E51	200	PCL7	125
E24,1	160	E52	50	PCL8	250
E25	110	E53	200	PCL9	110
E26	50	E54	90	PCL10	110
E27	50	E55	200	PCL11	125
E28	63	E56	75	PCL12	160
E29	50	E57	90	PCL13	200
E30	75	E58	110	PCL14	315
E31	160	E59	110	MIXTO P (Residuales)	315
E32	50	E60	200		
E32,1	50				

En el anexo de evacuación de aguas (anexo VI) se detalla el diseño y cálculo de la instalación.

Generación de aire comprimido.

Se dispondrá de un sistema de aire comprimido general para toda la instalación para el funcionamiento de las herramientas de accionamiento neumático, así como de tomas de aire comprimido para limpieza.

Los equipos que precisan aire comprimido para su funcionamiento y sus correspondientes demandas son las siguientes:

Tabla 14. Necesidades de aire comprimido

Equipo	Nº unidades	Necesidades unitarias (l/min)	Necesidades totales (l/min)	Presión requerida (bar)
Volcador	2	125	250	5
Calibrador	1	150	150	5
Paletizado	1	400	400	5
Toma de servicio	2	130	260	5
NECESIDADES TOTALES			1060	5

El compresor con el secador y el calderín, con potencia de 10 kW se han ubicado en la sala de máquinas desde donde parte una canalización al circuito de aire comprimido.

Este local dispone de un sistema de ventilación natural suficiente que permite la evacuación del calor disipado por los distintos equipos de forma que no se produzca un incremento de la temperatura ambiente del local acusada. Las puertas enrejilladas de dicha sala se abrirán al exterior.

La sala de máquinas cuenta además con un sumidero para recogida de agua de secado de aire y purgas e iluminación mediante luminarias estancas.

A continuación, se muestran los diámetros finales de las tuberías.

Tabla 15. Tuberías de aire comprimido

Línea	Receptor	DN (")
1	Tub. Principal	2-1/2"
2	Volcador	1"
3	Calibrador	3/4"
4	Paletizado	1-1/4"
5	Toma serv	3/4"

En el anexo de aire comprimido (anexo IX) se detalla la información de la instalación así como el cálculo y dimensionado de la misma.

Instalación eléctrica de baja tensión y alumbrado

La industria dispone un transformador de 1000 kVA que transforma la corriente de media tensión en corriente de baja tensión.






La instalación tiene un cuadro general de distribución de donde salen las líneas a los cuadros secundarios. Hay seis cuadros secundarios distribuidos por la industria de donde parten las líneas que abastecen a luminarias, maquinaria, enchufes e instalación frigorífica por zonas.

La instalación está protegida con interruptores diferenciales, interruptores magnetotérmicos en cada línea y guardamotores en cada línea en el caso de líneas a motores. Asimismo, se dispondrá de seccionador para el corte de la corriente de toda la instalación y voltímetros y amperímetros en cada cuadro.

Las luminarias estarán protegidas para evitar problemas de seguridad y son tipo LED por su mayor durabilidad y menor consumo.



Las características de las luminarias interiores se muestran a continuación:

Tabla 16. Luminarias interiores de la industria

Luminaria interior	Tipo de lámpara	Potencia absorbida/lámpara (W)	Flujo luminoso (lux)	Cantidad
	PHILIPS BY481X ACW 1 xLED350S/840 WB o similar	236	34985	13
	PHILIPS BY470P 1 xGRN130S/840 HRO GC o similar	87	12960	51
	PHILIPS RS340B 1 xLED39S/PW930 WB o similar	38,5	3918	115
	PHILIPS DN460B 1xLED11S/840 C o similar	10,6	1250	59
	PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A o similar	64	9000	12

Las características de las luminarias exteriores se muestran a continuación.

Tabla 17. Luminarias exteriores de la industria

Luminaria exterior	Tipo de lámpara	Potencia absorbida/lámpara (W)	Flujo luminoso (lux)	Cantidad
	PHILIPS BGP763 T25 1 xLED360-4S/757 DM50 o similar	220	36000	3
	PHILIPS BVP506 GC T35 1xECO211-3S/757 DM o similar	183	22200	36

Se dispone de enchufes trifásicos en las zonas que así lo requieren: eco-store, calidad, zonas de trabajo, bar. Los enchufes monofásicos se encuentran en toda la industria.

La sección de los conductores ha sido calculada por los criterios de calentamiento, caída de tensión y cortocircuito, utilizando la sección mayor calculada de los tres criterios.

En el cálculo por el criterio de cortocircuito, el valor de Icc se calcula considerando el cortocircuito más desfavorable que se pueda producir, por lo que se ha tomado como punto de partida los bornes de baja tensión del transformador. Al ser la intensidad de cortocircuito elevada, la sección de las líneas es elevada.

En las siguientes tablas se muestran las secciones calculadas:

Tabla 18. Sección de los cables eléctricos

Cuadro	Línea	Sección (mm ²)	Cuadro	Línea	Sección (mm ²)	Cuadro	Línea	Sección (mm ²)
CT	CT-CGDD	6X500	Cuadro 2º 2	L24	16	Cuadro 2º 4	L50	10
CGD	CGD-CS1	3x185		L25	16		L51	10
	CGD-CS2	2x185		L26	16		L52	10
	CGD-CS3	95		L27	16		L53	10
	CGD-CS4	240		L28	16		L54	10
	CGD-CS5	240		L29	16		L55	10
	CGD-CS6	2x240		L30	16		L56	10
Cuadro 2º 1	LE1	16		L31	16		L57	10
	LE2	16		L32	16		EM25	10
	LE3	16		L33	16		EM26	25
	LE4	16		L34	16		EM27	16
	LE5	16		LSC	16		ET7	10
	LE6	16		LSC1	16		ET8	10
	L1	16		EM13	16		M1	10
	L2	16		EM14	16		M2	10
	L3	16		EM15	16		M3	10
	L4	16		EM16	16		M4	10
	L5	16		EM17	25		M5	10
	L6	16	EM18	35	M6	10		

L7	16		EM19	25		M7	10
L8	16		EM20	10		M8	10
L9	16		ET3	16		M9	10
L10	16		ET4	16		M10	10
L11	16		ET5	16		M11	10
L12	16		FC1	16		M12	10
L13	16		FC2	16		EV1	10
L14	16		FC3	16		EV2	10
L15	16		FC4	16		EV3	10
L16	16		FC5	16		REV3	10
L17	16		L35	10		EV4	10
L18	16		L36	10		EV5	10
L19	16		L37	10		L58	10
L20	16		L38	10		L59	10
L21	16		L39	10		L60	10
L22	16		L40	10		L61	10
L23	16		L41	10		EM28	16
EM1	16		L42	10		EM29	16
EM2	16		L43	10		EM30	10
EM3	70		L44	10		EM31	10
EM4	70		L45	10		ET9	10
EM5	35	Cuadro 2º 3	L46	10		ET10	10
EM6	16		L47	10		M13	10
EM7	16		L48	10		M14	10
EM8	16		L49	10		M15	10
EM9	25		EM21	10		M16	10
EM10	16		EM22	10	Cuadro 2º 5	M17	10
EM11	35		EM23	10		M18	10
EM12	35		EM24	10		M19	10
ET1	16		ET6	10		M20	10
ET2	16		EV9	10		M21	10
FC6	16		EV10	10		M22	10
FC7	16		FC13	10		M23	10
FC8	16					M24	10
FC9	16					M25	10
FC10	16					M26	10
FC11	16					M27	10
FC12	16					M28	10
						EV6	10
						EV7	10
						EV8	10
					Cuadro 2º 6	L62	10
						L63	10
						L64	10

L65	10
L66	10
EM32	16
EM33	16
ET11	10
ET12	10
AC	10
RAC	10
COMP1	16
COMP2	16
COMP3	16
COMP4	16
C1	10
C2	10
B1	10
B2	10
B3	10
B4	10
B5	10

En el anexo de instalación eléctrica de BT y alumbrado (anexo X) se muestra toda la información detallada, así como el cálculo de la instalación eléctrica de la industria.

Gestión de residuos de construcción:

Los residuos generados son almacenados, y un gestor de residuos se encarga de recoger todos los residuos generados cumpliendo siempre con la normativa de gestión de residuos y aplicando la norma ISO 14001 de sistemas de gestión medioambiental. En el anexo XII se detalla la gestión de residuos de construcción.

Programación del proyecto

Se ha supuesto un comienzo de obra con fecha de 1 de Julio de 2019. Tras la realización de la programación de la obra, se ha estimado que ésta finalizará el 30 de Julio de 2020, con un total de 278 días laborables de trabajo. En el anexo programación del proyecto (anexo XI) se puede observar el diagrama de tiempos-actividades de forma más detallada, así como los cronogramas de mano de obra de maquinaria y de materiales.

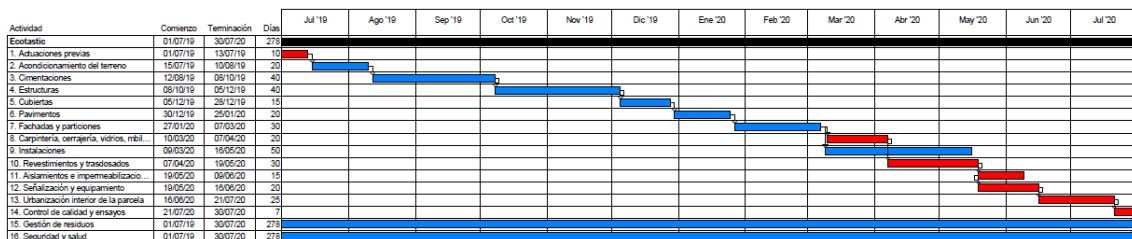


Ilustración 8. Programación del proyecto

Presupuesto.

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto elaborado con la herramienta Arquímedes del programa CYPE. El precio de la maquinaria está incluido en el apartado instalaciones.

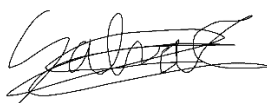
Tabla 19. Resumen del presupuesto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
Concepto	Coste
1 Actuaciones previas	15.988,56 €
2 Acondicionamiento del terreno	99.767,81 €
3 Cimentaciones	79.869,48 €
4 Estructuras	569.981,42 €
5 Fachadas y particiones	332.917,37 €
6 Carpintería, vidrios y protecciones solares	97.293,60 €
7 Remates y ayudas	14.065,78 €
8 Instalaciones	1.247.717,40 €
9 Aislamientos e impermeabilizaciones	20.724,24 €
10 Cubiertas	77.611,71 €
11 Revestimientos y trasdosados	427.656,05 €
12 Señalización y equipamiento	64.085,63 €
13 Urbanización interior de la parcela	178.071,85 €
14 Gestión de residuos	34.265,10 €
15 Control de calidad y ensayos	14.820,95 €
16 Seguridad y salud	63.861,03 €
Presupuesto de ejecución material (PEM)	3.338.697,98 €
13% de gastos generales	434.030,74 €
6% de beneficio industrial	200.321,88 €
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	3.973.050,60 €
21% IVA	834.340,63 €
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI+IVA)	4.807.391,23 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

Valencia, Junio 2019

EL ALUMNO



Fdo. Salvador Castillo Gironés

Estudio Económico-Financiero.

En el anexo XIII se encuentra el estudio económico detallado.

Repercusión de la actividad en el entorno socio-económico.

La actividad objeto de inscripción tiene una influencia positiva en el entorno socio-económico. La industria se encuentra localizada en la provincia de Valencia, lugar donde hay una importante producción ecológica, por lo que la obtención de las materias primas no supone problema, que serán compradas a productores ecológicos a precios razonables y que aseguren la rentabilidad tanto por parte del agricultor como de la industria.

Los agricultores podrán vender fácilmente sus productos a la población percibiendo buenos precios sin necesidad de preocuparse por el marketing o la comercialización. Además, podrán entrar en contacto con empresas del sector y hacer negocios, intercambiar conocimiento e ideas con otros agricultores y empresas, así como publicitarse.

Actualmente el consumidor busca un producto de calidad, saludable, respetuoso con el medio ambiente y ecológico. En Ecotastic los ciudadanos de Burjassot, Valencia y alrededores podrán encontrar todo tipo de productos locales ecológicos además de poder tomar algo para comer o comer mientras hablan con agricultores locales. Se busca acercar el campo a la gente, que comprendan el funcionamiento del mismo y sepan de donde vienen las cosas.

Además, la empresa generará hasta 49 puestos de trabajo: 41 el primer año y 49 a partir del segundo si las ventas van según lo esperado.

Datos financieros y estudio.

Inversión total.

Tabla 20. Inversión total

Concepto	Coste (euros)
Instalaciones y maquinaria (dentro del PEM)	1.247.717,40 €
Total Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	3.338.697,98 €
13% de gastos generales	434.030,74 €
6% de beneficio industrial	200.321,88 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC = PEM + GG + BI)	3.973.050,60 €
21% IVA	834.340,63 €
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA	4.807.391,23 €
Solares y terrenos	1.377.150,00 €
21% IVA	289.201,50 €
Terreno con IVA	1.666.351,50 €
Total (PEM + terreno + IVA)	6.473.742,73 €

Pagos

Tabla 21. Pagos

Pagos			
Concepto		Año 1	Año 2
Personal y seguridad social	Nº trabajadores	41,00	49,00
	Gasto total	1.025.000,00 €	1.225.000,00 €
	Seguridad social	307.500,00 €	367.500,00 €
Materias primas	Pimiento	159.840,00 €	213.120,00 €
	Berenjena	29.137,50 €	38.850,00 €
	Coliflor	54.945,00 €	73.260,00 €
	Lechuga	16.335,00 €	21.780,00 €
	Tomate	76.312,50 €	101.750,00 €
	Cebolla	55.944,00 €	74.592,00 €
	Naranjas	4.050.000,00 €	5.400.000,00 €
	Mandarinas	787.500,00 €	1.050.000,00 €
	Limonos	1.387.500,00 €	1.850.000,00 €
	Sandía	31.500,00 €	42.000,00 €
	Melón	14.319,00 €	19.092,00 €
	Envases	37.500,00 €	50.000,00 €
	Total	6.700.833,00 €	8.934.444,00 €
Agua y energía	Agua	138.882,40 €	138.882,40 €
	Luz	1.039.452,86 €	1.039.452,86 €
	Total	1.178.335,26 €	1.178.335,26 €
Mantenimiento y reparaciones		20.000,00 €	20.000,00 €
Gastos generales		20.000,00 €	10.000,00 €
Amortizaciones	Coficiente amortización de construcciones	2,00%	2,00%
	Coficiente amortización de instalaciones y maquinaria	10,00%	10,00%
Seguros		10.000,00 €	10.000,00 €
Bar		27.000,00 €	36.000,00 €
Total		8.961.168,26 €	11.403.779,26 €

Cobros

Tabla 22. Cobros

Cobros						
Concepto		Año 1	Año 2			
Venta de productos	En eco-store	Pimiento	8.890,56 €	11.854,08 €		
		Berenjena	8.820,00 €	11.760,00 €		
		Coliflor	21.168,00 €	28.224,00 €		
		Lechuga	13.097,70 €	17.463,60 €		
		Tomate	17.493,00 €	23.324,00 €		
		Cebolla	7.408,80 €	9.878,40 €		
		Naranjas	9.922,50 €	13.230,00 €		
		Mandarinas	2.572,50 €	3.430,00 €		
		Limonos	4.215,23 €	5.620,30 €		
		Sandía	5.292,00 €	7.056,00 €		
		Melón	4.868,64 €	6.491,52 €		
		Total	103.748,93 €	138.331,90 €		
		A mayoristas	Pimiento	203.212,80 €	270.950,40 €	
	Berenjena		33.123,51 €	44.164,68 €		
	Coliflor		57.550,50 €	76.734,00 €		
	Lechuga		11.606,02 €	15.474,69 €		
	Tomate		79.306,50 €	105.742,00 €		
	Cebolla		57.153,60 €	76.204,80 €		
	Naranjas		5.878.518,98 €	7.838.025,30 €		
	Mandarinas		1.142.472,98 €	1.523.297,30 €		
	Limonos		1.833.825,00 €	2.445.100,00 €		
	Sandía		34.927,20 €	46.569,60 €		
	Melón		14.941,08 €	19.921,44 €		
	Total		9.346.638,16 €	12.462.184,21 €		
	Totales		Pimiento	212.103,36 €	282.804,48 €	
		Berenjena	41.943,51 €	55.924,68 €		
		Coliflor	78.718,50 €	104.958,00 €		
		Lechuga	24.703,72 €	32.938,29 €		
		Tomate	96.799,50 €	129.066,00 €		
		Cebolla	64.562,40 €	86.083,20 €		
		Naranjas	5.888.441,48 €	7.851.255,30 €		
		Mandarinas	1.145.045,48 €	1.526.727,30 €		
		Limonos	1.838.040,23 €	2.450.720,30 €		
Melón		19.809,72 €	26.412,96 €			
Total	9.450.387,08 €	12.600.516,11 €				
Ventas del bar		81.000,00 €	108.000,00 €			
Alquiler de salas de reuniones		79.200,00 €	105.600,00 €			
Alquiler de sala conferencias		79.200,00 €	105.600,00 €			
Total		9.689.787,08 €	12.919.716,11 €			

Flujos de caja

Tabla 23. Flujos de caja

	Flujo de caja	Flujo de caja descontado actualizado
Año 0	-3.720.810,81 €	0,00 €
Año 1	-393.023,26 €	-4.095.118,68 €
Año 2	-41.585,62 €	-4.132.838,06 €
Año 3	326.249,71 €	-3.851.011,29 €
Año 4	1.187.858,65 €	-2.873.757,05 €
Año 5	1.192.329,88 €	-1.939.535,38 €
Año 6	1.195.914,56 €	-1.047.125,53 €
Año 7	1.198.157,65 €	-195.617,25 €
Año 8	1.200.409,19 €	616.866,94 €
Año 9	1.202.669,20 €	1.392.118,23 €
Año 10	6.041.735,18 €	5.101.219,53 €

VAN

Es una estimación del beneficio global que genera la actividad. El valor de VAN obtenido es de 5.101.219,53 €

TIR

Si el valor de TIR es mayor o igual que el tipo de interés corriente, el proyecto es rentable. Si no, el proyecto no es rentable. En el caso actual, el valor de TIR es de un 17,21%, por lo que en las condiciones de estudio el proyecto es rentable.

Periodo De recuperación

Es el año a partir del cual el proyecto comienza a generar beneficios. El periodo de recuperación del presente proyecto es de 8 años.

Conclusión del estudio económico:

El proyecto resulta rentable. El valor de TIR es de un 17,21% y un con un valor de VAN para una tasa de actualización del 5% de 5.101.219,53 €.

El plazo de recuperación del dinero invertido es de 8 años.

Valencia, Junio 2019

EL ALUMNO



Fdo. Salvador Castillo Gironés