

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**DESARROLLO DE UN PLAN DE AUTOCONTROL ALIMENTARIO PARA
GRANJA DE GALLINAS PONEDORAS ECOLÓGICAS EN EL PRINCIPADO
DE ANDORRA.**

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Técnico Universitario en
GESTIÓN DE LA CALIDAD DE
ALIMENTOS

Alumno:

Daniela María Ruiz Gamboa

Profesor Guía:

Miguel Zazopulos Garay

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quisiera agradecer a la universidad y al cuerpo docente por todos los conocimientos entregados, y además por permitirme continuar este camino estando lejos de mi país.

En segundo lugar a mi familia y amigos por siempre motivarme a no bajar los brazos e intentarlo hasta agotar todas las posibilidades existentes.

Por último y lo más importante agradecerme a mi por nunca rendirme y por tener la consciencia de que cuando más difícil se pone el camino, es cuando más cerca se está de llegar a la meta.

“DERROTADOS SON LOS QUE DEJAN DE LUCHAR”

José Mujica

RESUMEN

KEYWORDS: PRODUCCION ECOLÓGICA DE HUEVOS, PLAN DE AUTOCONTROL ALIMENTARIO, GALLINAS PONEDORAS ECOLÓGICAS, MENJARSEGUR ANDORRA

En el presente trabajado de título se realiza un análisis de la legislación europea y andorrana con la finalidad de obtener los requisitos sanitarios para la producción ecológica de huevos en la Comunidad Europea. El objetivo es desarrollar un plan de autocontrol alimentario para el primer proyecto de gallinas ponedoras ecológicas que se ubicará en el Principado de Andorra llamado “L’ou de Montaup”.

La investigación es aplicada, y se realiza durante los meses de enero y febrero del año 2021 en la empresa Menjarsegur. Proporcionando una solución al sector productivo agrario mediante el caso de estudio basado en el contexto particular de la granja transformando el conocimiento teórico proveniente de la investigación en un prototipo que pueda ser extrapolable a otras granjas que así lo requieran. Procurando un marco de competencia leal para operadores que quieran producir bajo un régimen de producción agraria sostenible.

Por último, a partir de los análisis realizados, se genera un plan de autocontrol alimentario que incluye el control de agua, plan de limpieza y desinfección, plan de control de plagas, plan de formación y capacitación del personal, plan de control de proveedores, plan de trazabilidad y plan de bioseguridad. Con sus respectivas actividades de comprobación y tablas de registros.

ÍNDICE DE MATERIAS

RESUMEN

INDICE DE MATERIA

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	3
METODOLOGÍA.....	4
FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
CAPÍTULO 1:CONTEXTO	Operacional
.....	6
1. CONTEXTO OPERACIONAL.....	7
1.1. Proyecto.....	7
1.1.1. Instalaciones y manejo	7
1.1.2. Ámbito de actuación.....	9
1.1.3. Elección de la raza de gallinas	10
1.2. Producción de huevos en el mundo.....	11
1.2.1. Producción ecológica	11
1.3. EL HUEVO	13
1.3.1. Huevo convencional y ecológico	15
1.3.2. Seguridad alimentaria del huevo.....	16
1.3.3. Riesgos sanitarios asociados al consumo de huevo	17
1.3.4. Impacto de <i>Salmonella</i> en la producción avícola.....	17
1.4. Legislatura	18
1.4.1. Producción ecológica en Andorra.....	19
CAPÍTULO 2:	RESULTADOS
.....	23
2. RESULTADOS	24

2.1. Metodología	24
2.1.1. Descripción del producto	25
2.1.2. Diagrama de flujo de proceso	26
2.1.3. Descripción de diagrama de flujo de proceso	26
2.2. Plan de autocontrol alimentario	29
2.2.1. Plan de control de agua.....	29
2.2.2. Plan de limpieza y desinfección.....	32
2.2.3. Plan de control de plagas y animales indeseables.....	36
2.2.4. Plan de formación y capacitación del personal.....	38
2.2.5. Plan de control de proveedores	40
2.2.6. Plan de trazabilidad	42
2.2.7. Plan de bioseguridad	45
2.2.8. Manejo de la granja	47
CONCLUSIÓN	50
BIBLIOGRAFÍA	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Vista del gallinero _____	8
Figura 1-2. Plano de actuación. _____	9
Figura 1-3 Gallina LOHMANN BROWN-CLASSIC. _____	10
Figura 1-4 Tierras agrícolas cultivadas con métodos bio por continente. _____	12
Figura 1-5 Estructura del huevo. _____	15
Figura 2-1 Diagrama de flujo _____	26
Figura 2-2 Pienso ecológico para gallinas _____	27
Figura 2-3 Kit de análisis de agua. _____	30
Figura 2-4 Major FD _____	33
Figura 2-5 Ficha proveedor _____	41
Figura 2-6 Listado de proveedores aprobados. _____	41
Figura 2-7 Registro de recepción de materias primas. _____	42
Figura 2-8 Maquina rotuladora _____	42
Figura 2-9 Correlación entre las etapas de producción _____	45
Figura 2-11 Arco de desinfección para vehículos _____	46
Figura 2-12 Traje de bioseguridad overol para visitantes. _____	46
Figura 2-13 Pediluvio de desinfección. _____	47
Figura 2-14 Registro de ingreso de visitas y vehículos. _____	47
Figura 2-15 Registro de vacunación. _____	48
Figura 2-16 Registro de tratamiento veterinario. _____	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Descripción del producto _____	25
Tabla 2-2 Categoría por calidad de huevos. _____	28
Tabla 2-3 Plan de control del agua _____	31
Tabla 2-4 Actividad de comprobación plan de control de agua. _____	31
Tabla 2-5 Tabla de registro de cloro plan de control de agua. _____	32
Tabla 2-6 Plan de limpieza y desinfección pared. _____	34
Tabla 2-7 Actividad de comprobación de limpieza _____	35
Tabla 2-8 Actividad de comprobación desinfección _____	35
Tabla 2-9 Registro de actividad de comprobación de la limpieza y la desinfección ____	36
Tabla 2-10 Plan del control de plagas. _____	37
Tabla 2-11 Actividad de comprobación del control de plagas. _____	37
Tabla 2-12 Tabla de registros del control de plagas _____	38
Tabla 2-13 Plan de formación continuada. _____	39
Tabla 2-14 Tipos de peligros plan de formación continuada. _____	39
Tabla 2-15 Tabla de registro de formación continuada _____	40
Tabla 2-16 Registro de entradas plan de trazabilidad. _____	43
Tabla 2-17 Registro de salidas plan de trazabilidad. _____	43
Tabla 2-18 . Registro diario de producción plan de trazabilidad. _____	44

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

SIGLAS

- APOEC: Associació de Productors d'Ous Ecològics de Catalunya
- APPCC: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
- CP: Código Postal
- DEFRA: Departament for Environment, Food and Rural Affairs
- FAO: The Food and Agriculture Organization
- FEDA: Forces Elèctriques d'Andorra
- FIFO: First In First Out
- GHF: Grados Hidrotimétricos Franceses
- IFOAM: International Federation of Organic Agriculture Movements
- NRT: Número de Registro Tributario
- OGM: Organismos genéticamente modificados
- PPM: Partes por millón
- RGS: Registro General Sanitario
- UE: Unión Europea
- UFC: Unidades formadoras de colonias
- UNF: Unidades nefelométricas de formacina

SIMBOLOGÍA

- Aw: Actividad de agua
- EUR: Euro
- €: Euro
- °: Grados
- °C: Grados Celsius
- °FH: Grados Hidrométricos Franceses
- ha: Hectárea
- Kg: Kilogramos
- ±: más/menos
- m: Metros
- m²: Metro cuadrado
- ml: Mililitro
- N: Nitrógeno
- %: Porcentaje
- pH: Potencial hidrógeno

INTRODUCCIÓN

MenjarSegur es una empresa dedicada al asesoramiento en calidad alimentaria mediante el control de la higiene de los alimentos y las buenas prácticas de manipulación y conservación de los alimentos principalmente del sector de la restauración.

La empresa posee una única sede que se encuentra ubicada en la parroquia de Canillo en el Principado de Andorra situado en los montes Pirineos, entre los países de España y Francia.

El principado por su parte posee una tradición ganadera y agricultora, aunque menos del 2% de la tierra es cultivable, la agricultura conjuntamente con la ganadería, eran los principales soportes de la economía andorrana hasta el surgimiento del turismo. Siendo la mayor parte de la superficie cultivada del país destinada a plantaciones de tabaco.

El sector alimentario andorrano ejerce un rol relevante en la economía del país, en la preservación de la calidad paisajística de los valles, en el cuidado de su diversidad biológica y en el mantenimiento de las tradiciones identitarias vinculadas a la alimentación. Con una superficie de 468 km², donde más del 90% son espacios naturales, y un 10% del territorio declarado patrimonio de la humanidad por la Unesco. Con la voluntad de establecer una estrategia de posicionamiento y dinamización para el sector alimentario nace la Ley 18/2018, de la producción ecológica y de los regímenes de calidad de los productos agrarios y alimentarios, y el decreto del 9-9-2020 de aprobación del Reglamento relativo a la producción ecológica presentado el 14 de septiembre del año 2020. Dada la dificultad geográfica para realizar una producción alimentaria a gran escala se opta por poner énfasis en la calidad, reto para el que el país representa un importante potencial.

Con motivo de la Ley 18/2018 y del nuevo Decreto del 9-9-2020 de aprobación del Reglamento relativo a la producción ecológica, surge el proyecto agrario “L’ou de Montaup” para la producción ecológica de huevos en el principado, sin precedentes ya que, la totalidad de los huevos comercializados en Andorra son importados desde los países vecinos.

Para llevar a cabo el proyecto, la empresa Menjarsegur se encargará del control alimentario, desarrollando un plan de autocontrol alimentario para la explotación en base a las directrices establecidas en el nuevo Reglamento relativo a la producción ecológica para así obtener la certificación ecológica distintiva del país que permitirá poner en valor los productos en la proximidad.

El plan de autocontrol contiene las buenas prácticas de manufactura, que son el paso previo al sistema HACCP, que promueven el comercio internacional y aseguran la comercialización de productos seguros para el ser humano por medio de los prerrequisitos que incluyen el control del agua, la limpieza y desinfección, el control de proveedores, control de plagas, trazabilidad y bioseguridad. Los que serán desarrollados consultando la bibliografía existente en materia de seguridad alimentaria durante el período de tiempo comprendido entre los meses de enero y febrero del año 2021.

El proyecto se impone como un nuevo desafío tanto para el principado como para Menjarsegur ya que la UE posee elevadas exigencias respecto del bienestar animal y el respeto que el medioambiente se merece en la producción de alimentos ecológicos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un plan de autocontrol alimentario para granja ecológica de gallinas ponedoras.

Objetivos Específicos

- Presentar contexto operacional del proyecto “L’ou de Montaup”, contextualizar la situación actual del huevo en el mundo y detallar las especificaciones de la legislatura andorrana sobre producción ecológica de huevos.
- Proponer un plan de autocontrol alimentario basado en la producción ecológica en Andorra.

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se basa en una Investigación aplicada, la cual se centra en la resolución de un problema en un contexto determinado, es decir, busca la aplicación o utilización de conocimientos, desde una o varias áreas especializadas, con el propósito de implementarlos de forma práctica para satisfacer necesidades concretas, proporcionando una solución a problemas del sector productivo.

Además, permite transformar el conocimiento teórico que proviene de la investigación básica en conceptos, prototipos y productos, sucesivamente (Lozada, 2014). Para este caso, la transformación de la normativa vigente y actualizada de la producción ecológica en un plan de autocontrol.

Es desarrollada mediante el estudio de caso, dado que se basa en un contexto particular, la granja “L’ou de Montaup”, pero que sin lugar a dudas puede ser extrapolable a otras granjas cercanas que así lo requieran.

Las técnicas principales utilizadas son el análisis de documental, por lo que tiene un aspecto cualitativo y la creación de un plan, lo que genera un aporte práctico para la granja.

FASES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se presentan las actividades desarrolladas en cada fase de la investigación, las cuales guardan directa relación con cada objetivo específico:

Fase 1: Proceso investigativo

La primera fase de la presente investigación constó de la contextualización del proyecto y la situación actual y normativa en la producción de huevos en Andorra, por lo anterior las actividades desarrolladas fueron:

- Análisis bibliográfico de la producción de huevos y la normativa vigente.
- Caracterización de la situación de la producción de huevos ecológicos en Andorra.
- Levantamiento de información sobre las necesidades de los productores de huevo.
- Identificación de las principales dimensiones a contemplar para diseñar el plan de autocontrol (bioseguridad, control del agua, capacitación del personal, desinfección, entre otros.)

Fase 2: Creación del plan de autocontrol

Una vez contextualizado lo anterior se procedió al diseño de la propuesta de autocontrol del siguiente modo:

- Diseño y presentación de la propuesta de un plan de autocontrol
- Evaluación de la propuesta

CAPITULO 1: CONTEXTO OPERACIONAL

1. CONTEXTO OPERACIONAL

En el primer capítulo se describe el proyecto agrario ecológico “L’ou de Montaup” con sus características más relevantes, también se contextualiza sobre la producción de huevos y la producción ecológica en el mundo, además de los requisitos sanitarios establecidos en la Ley 18/2018 y en el Decreto del 9-9-2020 de aprobación del Reglamento relativo a la producción ecológica.

1.1. PROYECTO

Sandra Balcon Torres, la promotora del proyecto, motivada por la necesidad de diversificación e innovación en la alimentación ecológica en Andorra, ha decidido instalar una explotación destinada a la producción de huevos de gallina ecológica. Este sistema le permitirá obtener un producto de alta calidad y, además, se encontrará bajo un sistema de explotación que garantiza la sostenibilidad de la explotación dentro de los valores de conservación del entorno. Las características climáticas y las particularidades del suelo, y sobre todo la altura que presenta la zona donde se ubicará la explotación, son importantes a la hora de elegir una estrategia de edificación eficiente y sustentable ecológicamente hablando.

Está previsto que la explotación se desarrolle en 3 fases, para llegar a disponer de tres lotes de 550 gallinas en tres gallineros de 100 m² cada uno. Las dos primeras fases se ubicarán en un terreno de una hectárea situado en la entrada del Valle de Montaup, donde se construirán con una diferencia de 6 meses, dos gallineros móviles específicamente equipados para la producción de huevos de gallina ecológicos. La ubicación de la tercera fase o tercer gallinero todavía está pendiente de decidir, en función de los resultados obtenidos en la primera fase, pero se ubicará entre el Valle de Montaup o el Valle de Entor.

1.1.1. Instalaciones y manejo

Los elementos propios del gallinero como trampillas, ventanas, jardines, comederos, bebederos, ponederos, perchas, etc. cumplen rigurosamente las especificaciones exigidas en el Reglamento relativo a la producción ecológica que hace referencia al bienestar de los animales, en este caso gallinas. La alimentación de los

animales se asegurará a base de productos de cultivo ecológico certificado, bien sean materias primas o, como es el caso, pienso. Además, se prohíbe el uso de OGM (organismos genéticamente modificados) o productos obtenidos a partir o intermediando OGM, factores de crecimiento y aminoácidos sintéticos.



Fuente: Proveedor Cabi-Caillo.

Figura 1-1 Vista del gallinero

Las patologías que puedan tener las gallinas y la desinfección y desinsectación de la nave se combaten sin la utilización de productos obtenidos artificialmente por síntesis química, particularidad muy importante para llevar a cabo este sistema de producción.

La energía de la explotación en un principio será suministrada por la red eléctrica de FEDA, pero más adelante se instalarán placas solares fotovoltaicas.

En referencia al marketing y a la venta de los huevos y al observar el entorno más próximo, se observa que existe un cambio de tendencia en los estilos de vida de la población. Uno de los indicadores de este cambio es la tendencia al alza de un cambio de hábito en la alimentación basada en productos frescos, de alta calidad y, sobre todo, de proximidad. Si bien en Andorra ya se pueden encontrar huevos ecológicos de importación, hay que recordar que estos, al venir de lugares lejanos o muy lejanos, ya llevan asociados grandes emisiones de CO₂ debidas al transporte desde su lugar de origen. Mientras que estos huevos serán distribuidos en un radio máximo de 15 kilómetros.

Por lo tanto, esta granja de gallinas ecológicas tiene como finalidad ofrecer huevos ecológicos de calidad con una atención individualizada y próxima al cliente, además de potenciar la venta local ecológica.

1.1.2. Ámbito de actuación

El terreno donde se construirán los dos primeros gallineros se encuentra a una altura mediana de 1900 metros sobre el nivel del mar, tiene una orientación sudeste dotándolo de muchas horas de sol incluso durante el invierno, siendo las horas de la mañana y las primeras horas de la tarde las de máximo asoleamiento. A pesar de que se puede acceder con cualquier tipo de vehículo durante todo el año, su lejanía y aislada situación lo hace especialmente idóneo para conseguir la tranquilidad necesaria para las gallinas. Está situado en el kilómetro seis de la carretera de Montaup, tal y como se muestra en el siguiente plano:



Fuente: Google maps.

Figura 1-2. Plano de actuación.

La explotación se encontrará a 4 kilómetros por carretera, 2 kilómetros de radio, del casco urbano más próximo (Canillo) y a 1 kilómetro de radio de la explotación agrícola más próxima (Cal Som).

Además, al terreno se puede acceder con vehículo durante todo el año y está dotado de los servicios de agua y electricidad.

Hasta ahora, estos terrenos han sido utilizados como terrenos de pastura.

1.1.3. Elección de la raza de gallinas

Se ha seleccionado una raza de gallinas híbridas por sobre las autóctonas, debido a que las híbridas están creadas para producir una mayor cantidad de huevos por año. La raza seleccionada es la gallina híbrida comercial LOHMANN BROWN-CLASSIC, que posee una rusticidad suficiente para adaptarse a entornos abiertos. Se comprarán con una edad de 17 semanas y la postura comenzará a la edad de 20 semanas. Se ha optado por un ciclo de postura incompleto, que parte de la base de comprar las aves recriadas, ya que, de este modo se reducen las inversiones, se simplifican las instalaciones, se eliminan riesgos sanitarios, se ahorra en mano de obra, lo que centra la atención en una única actividad y se mejoran los rendimientos.

Las gallinas serán de procedencia ecológica debidamente certificada, y en caso de no poder importarse como ecológicas certificadas, se realizará una conversión durante seis semanas, período en el que los huevos deberán ser comercializados como convencionales. Se guardarán durante dos ciclos ponedores, realizando la muda inducida entre ciclo y ciclo.



Fuente: <https://lohmann-breeders.com/es/strains/lohmann-brown-classic-2/>

Figura 1-3 Gallina LOHMANN BROWN-CLASSIC.

1.2. PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN EL MUNDO

Los datos más recientes de la FAO ubican la producción mundial del huevo de gallina en 80.1 millones de toneladas en el año 2020. Los tres principales productores de huevo a nivel mundial son China, Estados Unidos e India con una participación combinada de más del 56% de la producción mundial. Cuevas, J. (Julio 20, 2021) Perspectivas del comportamiento avícola para el segundo semestre de 2021. *El economista*. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/opinion/Perspectivas-del-comportamiento-avicola-para-el-segundo-semester-de-2021-20210720-0153.html>

En la UE hay más de 350 millones de gallinas ponedoras, que producen cada año cerca de 6,7 millones de toneladas de huevos. La UE apoya a los productores de huevos mediante normas de comercialización y, ocasionalmente algunas medidas de apoyo al mercado.

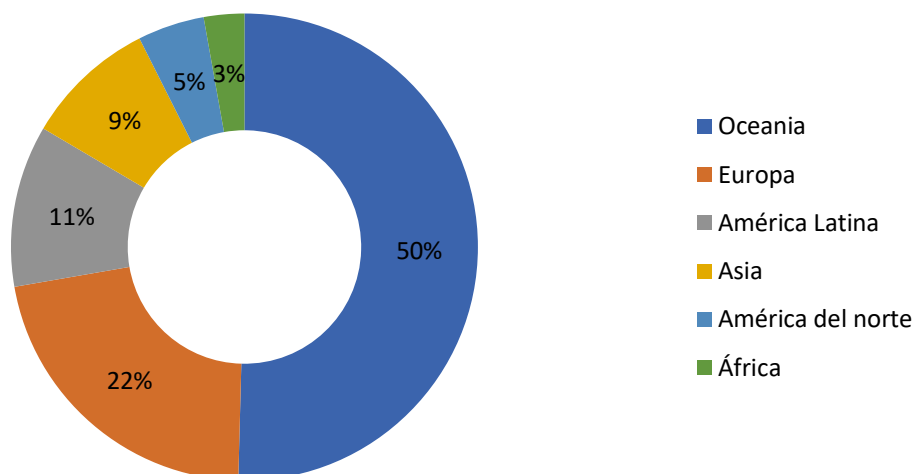
En Andorra actualmente no existe productividad en el sector avícola de ningún tipo, sin embargo, se observó que ciertos particulares hacen venta de sus huevos personalmente entre conocidos, pero ninguno de ellos cuenta con algún tipo de regulación sanitaria.

1.2.1. Producción ecológica

1.2.1.1. Producción ecológica a nivel global

Según los datos de IFOAM – Organics International, las estadísticas en 2020 indican que la agricultura ecológica se practicó en 186 países del mundo. 71,5 millones de hectáreas de tierras agrícolas gestionadas en función de los principios ecológicos. El continente con una mayor superficie de tierras agrícolas cultivadas con métodos bio es Oceanía con 36 millones de ha, seguido por el continente europeo con 15,6 millones de ha, muy por delante de América Latina con 8 millones de ha, el continente asiático con 6,5 millones de ha, América del Norte cuentan con 3,3 millones de ha y África con 2 millones de ha. Sin embargo, las tierras agrícolas cultivadas con métodos bio solo representan un 1,4% de la superficie agrícola mundial.

TIERRAS AGRICOLAS CULTIVADAS CON MÉTODOS BIO



Fuente: Elaboración propia, en base a datos obtenidos.

Figura 1-4 Tierras agrícolas cultivadas con métodos bio por continente.

1.2.1.2. Producción ecológica de huevos

La producción de huevos al formar parte de la producción primaria debe estar vinculada al suelo y adaptada al lugar. Los animales deben tener acceso a espacios al aire libre, y debe limitarse su densidad para garantizar una protección adecuada del suelo (contra el pastoreo excesivo, la erosión o la contaminación). Además, los animales deben criarse durante toda su vida en explotaciones ecológicas y por parte de personal formado.

La producción ecológica de huevos va en aumento al mismo ritmo que el cambio de hábito de los consumidores hacia los de este tipo por sobre los industriales, no tienen problema en pagar un poco más por huevos que provengan de gallinas que viven en libertad y que han recibido mejores cuidados.

En España la producción media ronda los 90.000 huevos diarios producidos por más de 40.000 gallinas. Gran parte de la producción va destinada a países vecinos del continente europeo. Gracias a los avances en sistemas de almacenaje, distribución y conservación es posible que lleguen a destino con sus propiedades intactas. Positio. (julio 30 de 2021). Las cifras del consumo de huevos ecológicos en Europa. *Granjas Redondo*. Recuperado de <https://www.avicolaredondo.com/las-cifras-del-consumo-de-huevos-ecologicos-en-europa/>

En Francia son 6.5 millones de gallinas ponedoras que producen ecológico, alcanzando más del 13% total. Terraz, J. C. (2019).

En el caso de Reino Unido, según las estadísticas anuales de agricultura ecológica de Defra, se ve un aumento significativo en la producción de huevos ecológicos. El año 2019 hubo un incremento superior al 12% respecto del año 2018 con casi 1,6 millones de gallinas ponedoras ecológicas, llegando al 3,8% del total de gallinas de puesta en Reino Unido. Porcentualmente respecto del total de huevos producidos puede parecer poco, pero en general las ventas de productos ecológicos aumentaron un 4,5% el año 2019, siendo los huevos los mayormente demandados, al contrario de los productos cárnicos ecológicos como la carne de vacuno que disminuyó un 7,2% las ovejas un 5,4% y los cerdos un 9,3% en 2019. Castello, F. (s.f.) Aumento significativo de la venta de huevos ecológicos en Reino Unido. *Avicultura.com*. Recuperado de <https://avicultura.com/aumento-significativo-de-la-venta-de-huevos-ecologicos-en-reino-unido/>

A pesar del aumento significativo, Reino Unido sigue estando por debajo de otros mercados europeos. En Alemania, los huevos ecológicos representaron el 12% de todos los huevos vendidos durante el año 2019.

En Andorra no existe productividad en el sector avícola de ningún tipo, solo se tiene un registro del año 2015 de la granja Can Sona que ofrecía huevos, frutas y verduras, además de productos de cosmética natural e higiene. Legalmente no fueron regulados dentro de la normativa ecológica andorrana por lo tanto no hay constancia de la procedencia de los insumos utilizados. Al día de hoy esta granja no produce huevos.

En la UE, las estimaciones realizadas el año 2015 informan que el mercado bio represento un valor superior a los 22.000 millones de EUR. Una parte de esta demanda está cubierta por el mercado interior ya que Alemania, Francia, Reino Unido e Italia representan por si solos dos tercios de las ventas de productos bio de la UE provenientes principalmente de Grecia, España y Portugal.

1.3. EL HUEVO

El huevo es una célula reproductora a partir de la cual se desarrolla un nuevo organismo, de tamaño y dureza variables, que las hembras de diversos grupos animales producen. Sustenta y protege al embrión cuando el ovulo es fecundado. Es la forma de reproducción de muchos peces, anfibios y reptiles, todas las aves, los mamíferos monotremas y la mayoría de los insectos y arácnidos.

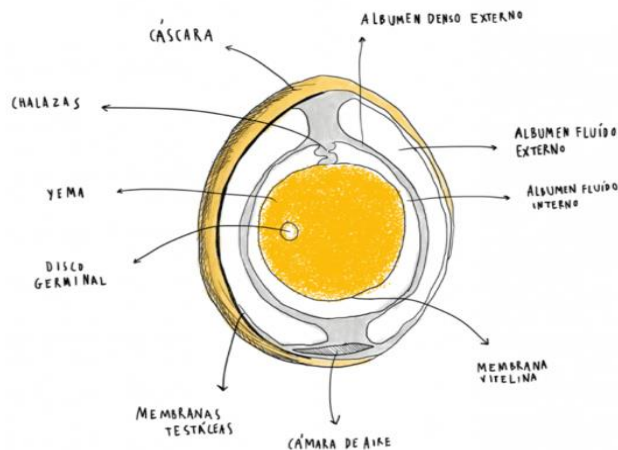
Según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia el huevo es un “cuerpo redondeado, de diferente tamaño y dureza, que producen las hembras de las aves o de otras especies animales, y que contiene el germen del embrión y las sustancias destinadas a su nutrición durante la incubación. En lenguaje corriente, se aplica al de gallina, especialmente destinado a la alimentación humana”.

El huevo por sus nutrientes constituye un alimento para el ser humano. El más consumido es el huevo de gallina, entre los de otras aves como el pato, el ganso, el avestruz, la codorniz, etc. También se consumen huevos de pescados, reptiles e incluso de mosquitos y hormigas.

El huevo más consumido a nivel mundial es el de la especie *Gallus gallus*. Según el instituto del huevo, es uno de los alimentos más completos que existe, destacando por su gran cantidad de nutrientes, su biodisponibilidad y el equilibrio de los aminoácidos en su proteína. El contenido comestible del huevo lo forman la clara y la yema. La clara contiene principalmente agua (88%) y proteínas, de las que la albúmina es la más importante. En la yema el 50% es agua, y el resto se reparte equitativamente entre proteínas y lípidos. Una fracción muy pequeña corresponde a diferentes sustancias también importantes para la nutrición y la salud.

La yema, rica en nutrientes, es idónea para el rápido crecimiento microbiano. La clara o albumen, compuesto por cuatro capas que forman el saco albuminoideo que, debido a sus proteínas y a su viscosidad, es capaz de impedir la multiplicación microbiana y dificultar el movimiento de bacterias, manteniendo así la distancia entre la cascara y la yema.

ESTRUCTURA DEL HUEVO



Fuente: https://www.institutohuevo.com/estructura_huevo/#

Figura 1-5 Estructura del huevo.

En general, el contenido del huevo recién puesto es prácticamente estéril. Es en la superficie de la cascara donde se encuentra una serie de microorganismos, principalmente bacterias aerobias mesófilas ino cuas. Pero a veces pueden estar presente gérmenes capaces de alterar el producto, o de causar infecciones en humanos; y en algunos casos pueden llegar al interior a través de los poros o de grietas en la cáscara.

1.3.1. Huevo convencional y ecológico

La diferencia más importante entre ambos tipos de huevos es el costo de producción que cada uno con lleva, el huevo convencional es más económico, por una parte, porque los espacios en los que viven las gallinas son más limitados, pasan toda su existencia en un espacio reducido, cerrado, y bajo luz artificial para estimular su producción.

Por el contrario, el huevo ecológico es más costoso de producir debido a que la gallina necesita espacio al aire para lograr su mayor bienestar, y lógicamente eso con lleva un coste añadido, además su producción es más baja, ya que hay que respetar los ciclos de las puestas, necesidades biológicas y etológicas de las gallinas.

En cuanto a la alimentación de las gallinas, para la producción convencional el alimento suministrado procede de cereales transgénicos que en ocasiones contiene ciertos medicamentos, harinas de pescados y carnes. Por otro lado para la producción

ecológica se alimentan con cereales ecológicos, además que el animal picotea raíces de plantas, gusanos y lombrices que le aportan mayor cantidad de nutrientes.

En general, los productos ecológicos siempre son más caros, ya que evidentemente su calidad es superior debido a que no están tratados con productos químicos, por lo que no contienen residuos tóxicos y, muchas veces, sus propiedades nutricionales son mejores que la alternativa convencional.

1.3.2. Seguridad alimentaria del huevo

No existen diferencias en cuanto a la seguridad alimentaria entre los huevos producidos en los distintos sistemas autorizados en la UE. Todos los producidos en granjas autorizadas ofrecen las garantías del Modelo Europeo de Producción.

Tanto las granjas como los centros de embalaje y las industrias de ovo productos están registrados por autoridades competentes, que vigilan que se apliquen las normas de higiene en la producción, la clasificación, la comercialización y la transformación.

Cada granja cuenta con un veterinario responsable que define y aplica los planes sanitarios más adecuados para que las gallinas estén sanas y los huevos producidos sean seguros.

El principal riesgo para la salud humana que presenta el huevo es la posible contaminación con *Salmonella*. Esta bacteria no es demasiado resistente a las condiciones ambientales, tales como concentraciones elevadas de sal, luz solar, desecación o calor. Sin embargo es la responsable de casi la mitad de los casos de infecciones de origen alimentario que se diagnostican en España y en los países del entorno.

La presencia de salmonella puede provocar en el ser humano problemas gastrointestinales y fiebre elevada. Para evitar su propagación se deben extremar las medidas higiénicas y de limpieza en relación a las gallinas, la calidad y el estado del alimento que consume, la limpieza de la granja y del personal que trabaja en ella, así como al material implicado en cada una de las etapas del proceso de comercialización de los huevos.

La conservación y manipulación de los huevos es otro factor clave en su seguridad y es importante que tanto el consumidor como el sector de restauración sigan una serie de recomendaciones que permitan el consumo de huevos sin que esto suponga un riesgo para la salud. La conservación debe mantenerse a una temperatura entre 1-10°C y una humedad que no supere el 80%, y sobretodo evitar los cambios bruscos de temperatura.

La comercialización tiene riesgos relacionados con el proceso de selección y clasificado, se deben cumplir las normas de higiene basadas en el plan APPCC en esta etapa. Posteriormente los huevos se distribuyen a los puntos de venta para el consumidor final, a restauración o a la industria.

El sistema de trazabilidad facilita la aplicación de medidas correctoras en caso de detectar algún problema de seguridad alimentaria, además de informar la fecha de caducidad, el código presente en los huevos, da información sobre el tipo de cría de las gallinas, el país de origen y la identificación del productor.

1.3.3. Riesgos sanitarios asociados al consumo de huevo

La clasificación del huevo por criterio de riesgo es el tipo A, ya que por su naturaleza y composición tiene una alta probabilidad de causar daños a la salud.

El riesgo más preocupante del consumo de huevos es el vinculado a la bacteria patógena *Salmonella*, es uno de los patógenos intestinales humanos, procedente de los alimentos, más extendido a causa de su facilidad de propagación y del número de infecciones que origina. *Salmonella* Enteritidis es un serotipo de particular importancia ya que puede propagarse al tracto reproductivo de las gallinas y contaminar los huevos. Esto también se debe a la forma que tenemos de almacenarlo y manejarlo, como comerlo sin cocinar

El serotipo enteritidis es el serotipo más frecuente, y el vehículo de transmisión más habitual es un plato con huevo crudo o poco cocinado. El hogar es donde ocurren la mayoría de los brotes, aunque los asociados a la restauración colectiva provocan un elevado número de afectados.

El principal factor que contribuye a estas toxiinfecciones es la temperatura inadecuada de conservación del alimento, seguido del consumo de alimentos crudos y la preparación de los platos con antelación. La estacionalidad es muy marcada, siendo los meses con temperaturas más elevadas los que presentan una mayor frecuencia de brotes.

1.3.4. Impacto de *Salmonella* en la producción avícola

Salmonella puede contribuir de manera muy significativa a los costes operativos de producción de huevos.

Los serotipos de intoxicación alimentaria no causan efectos en el rendimiento, ni inducen a enfermedades en las gallinas, por lo tanto, el mayor impacto y coste para el sector es la implementación de los métodos de control y las consecuencias para la venta del producto final cuando los huevos son positivos. Los costos de monitoreo también

deben ser tomados en cuenta ya que según la legislación de la UE – 2160/2003 -. El muestreo y la detección de todos los serotipos de *Salmonella* de relevancia para la salud pública en ponedoras deben hacerse en recién nacidas, 2 semanas antes de llevarlas a la nave de puesta y cada 15 semanas durante la misma.

La aplicación de métodos de control se suma a los costes de producción, así como las medidas de limpieza y desinfección, la vacunación y los aditivos para el pienso. Para ponedoras el hallazgo de ciertos serotipos podría implicar que los huevos tengan que ser tratados de una forma que elimine la bacteria antes de comercializar el alimento.

Un punto a favor es que el huevo puede ser tratado y comercializado de forma segura, no como es el caso de las reproductoras donde en la UE – Reglamento 2160/2003 – en caso de infección por *Salmonella Enteritidis* o *Typhimurium* y otros 3 serotipos, los huevos para incubar deben ser destruidos o utilizados para el consumo humano después de un tratamiento de forma que garantice la eliminación de *Salmonella*. Todas las aves de estas manadas deben ser sacrificadas o destruidas, incluso los pollitos recién nacidos.

También la percepción pública es un problema ya que las personas tienden a cambiar, temporalmente, el comportamiento del consumo como consecuencia de los brotes de *Salmonella* que se hacen públicos.

La producción ecológica al requerir un contacto directo con el suelo tiene riesgos elevados de contaminación por *Salmonella* ya que, este patógeno se encuentra de forma natural en muchas especies silvestres y en el suelo.

1.4. LEGISLATURA

Los grandes ámbitos de la legislación de la UE en materia de producción ecológica se articulan en torno a los siguientes elementos:

- Las prácticas de producción ecológica de la UE, relacionadas con las producciones primarias «de la tierra» (cultivo de plantas o cría de animales terrestres, incluidas las abejas) y «del agua» (cultivo de algas o de plantas acuáticas, cría de animales acuáticos, como pescado o marisco) y con los productos brutos derivados;
- La transformación y el etiquetado de productos, especialmente el empleo de un logo bio para que el consumidor pueda reconocerlos; – un mecanismo de certificación y garantía del respeto de las normas;

- Las importaciones y la comercialización de productos bio procedentes de terceros países.
- Los requisitos reglamentarios relativos a las prácticas ecológicas pueden resultar bastante complejos, y el público general y los consumidores no conocen necesariamente todos los detalles, de los que tampoco tienen conocimiento determinados profesionales del sector.

1.4.1. Producción ecológica en Andorra

1.4.1.1. Ley 18/2018, de la producción ecológica y de los regímenes de calidad de los productos agrarios y alimentarios

La Ley 18/2018 surge con la finalidad de la eliminación progresiva de las barreras al comercio internacional, ya que, se hace indispensable que el sector alimentario disponga de las herramientas necesarias para competir con éxito en los mercados internacionales, con especial atención a la Unión Europea. La ley nace de la voluntad de establecer una estrategia de posicionamiento y dinamización para el sector alimentario. Dada la dificultad geográfica para realizar una producción alimentaria a gran escala se opta por poner énfasis en la calidad, reto para el que el país representa un importante potencial.

La Ley se estructura en seis capítulos, el primer capítulo trata sobre las disposiciones generales, el segundo capítulo engloba la regulación de la producción ecológica, el tercer capítulo se centra en la regulación de los regímenes de calidad de los productos agroalimentarios, el cuarto capítulo define el régimen de inspección y control, el quinto capítulo establece el régimen sancionador y las conductas constitutivas de infracción administrativa, y finalmente el sexto capítulo establece el régimen de tasas que la autoridad competente percibirá en el momento de emitir y entregar las autorizaciones y certificaciones oficiales.

El artículo siete del segundo capítulo estipula los fundamentos de la producción ecológica, la cual se basa en:

1. Asegurar un sistema viable de gestión agraria que:
 - a) Respete los sistemas y los ciclos naturales y preserve y mejore la calidad del suelo, el agua, las plantas, los animales y el equilibrio existente entre ellos.
 - b) Que contribuya a mantener el mayor grado posible de biodiversidad.
 - c) Asegure un uso responsable de la energía y los recursos naturales como el agua, el suelo, las materias orgánicas y el aire.

- d) Cumpla rigurosamente las normas de bienestar animal y responda a las necesidades de comportamiento propias de cada especie.
2. Obtener productos de alta calidad.
3. Obtener una amplia variedad de alimentos y otros productos agrarios que den respuesta a la demanda de los consumidores de productos obtenidos mediante procesos que no perjudiquen el medio ambiente, la salud humana, la salud y el bienestar de los animales ni la salud vegetal.

El artículo nueve del segundo capítulo establece los principios generales de la producción ecológica, la cual se define con los siguientes principios:

1. El diseño y la gestión adecuada de los procesos biológicos basados en sistemas ecológicos que utilicen recursos naturales propios del sistema mediante métodos que:
 - a) Utilicen organismos vivos y métodos de producción mecánicos.
 - b) Desarrollen cultivos y una producción ganadera vinculada al suelo o una acuicultura que respete el principio de la explotación sostenible de la pesca.
 - c) Excluya el uso de organismos modificados genéticamente y de productos producidos mediante OMG o a partir de OMG, excepto en medicamentos de uso veterinario.
 - d) Excluyan el uso de la radiación ionizante como tratamiento de los alimentos, de los alimentos para los animales o de las materias primas utilizadas en los alimentos o en los alimentos para animales
 - e) Estén basados en la evaluación de riesgos y en la aplicación, en su caso de medidas cautelares y preventivas.

El capítulo cinco que estipula el régimen sancionador define que las infracciones administrativas se clasifican como leves, graves o muy graves. En cuanto al plan de autocontrol, se consideran como:

Leves:

1. La no presentación de los registros o la documentación cuando sean requeridos para el control en el marco de las actuaciones de inspección y control, siempre que se considere una omisión de carácter ocasional.
2. Las inexactitudes o errores de cantidad de carácter ocasional en los registros, documentos de acompañamiento, declaraciones o en general en la documentación que sea preceptiva, cuando la cantidad consignada y la correcta no supere el cinco por ciento.
3. El retraso en las anotaciones de los registros, la presentación de las declaraciones y en general la documentación que sea perceptiva cuando no

haya transcurrido más de un mes desde la fecha en que hubiera tenido que practicarse el primero asentamiento no reflejado o la fecha límite para presentarla.

Graves:

1. La falta de los registros o libros de registros o documentos de acompañamiento, declaraciones o, en general, cualquier documentación que sea preceptiva, así como los errores inexactitudes u misiones en los mismos registros.
2. Las inexactitudes o errores de cantidad en los registros, en los documentos de acompañamiento, en declaraciones en general, en la documentación, cuando la diferencia entre la cantidad consignada y la real sea superior a un cinco por ciento.
3. El retraso en las anotaciones de los registros, en la presentación de declaraciones y, en general, de la documentación cuando haya transcurrido más de un mes desde la fecha en que debía efectuarse el primer asiento no reflejado o la fecha límite para presentar la documentación.

Muy graves:

1. La oposición a suministrar información, documentación cuando esta sea requerida por la autoridad competente
2. El suministro de datos, información, declaraciones o documentación falsas.
3. Infracciones graves recurrentes o muy graves de la normativa en seguridad alimentaria, o que comporten un riesgo para la salud pública.

El artículo treinta y nueve del capítulo cinco determina las sanciones, las cuales son:

1. Para infracciones leves, con multa de 150 € hasta 1.500 €
2. Para infracciones graves, con multa de 1.501 € a 30.000 € y la retirada de los términos referidos a la producción ecológica.
3. Para infracciones muy graves, con multa de 30.001 € a 90.000 € y la retirada de los términos referidos a la producción ecológica.

1.4.1.2. Reglamento relativo a la producción ecológica

El reglamento relativo a la producción ecológica estipula los detalles para cada tipo de explotación, para la cría de gallinas ponedoras algunos de los puntos más importantes son los siguientes:

Los operadores deben comprobar sistemáticamente el certificado ecológico de los operadores que sean sus proveedores.

En cuanto a la alimentación al menos el 30% procede de la misma explotación o, en su defecto se producen en zonas cercanas en cooperación con otras explotaciones agrarias.

Para las condiciones específicas de alojamiento se prohíbe la cría en jaulas, y las aves tienen acceso al aire libre durante al menos un tercio de su vida, los espacios al aire libre están cubiertos de vegetación y en su mayor parte equipados con instalaciones de protección y permiten que los animales puedan acceder fácilmente a un número adecuado de bebederos.

El acceso continuo durante horas diurnas a un espacio al aire libre se facilitará a las aves a partir de la edad más corta posible.

Los edificios para las aves deben cumplir condiciones como:

- Un tercio como mínimo del suelo es de construcción continuada, y la cama debe ser de paja, virutas, arena o turba.
- Los gallineros se construyen de forma que todas las aves tengan fácil acceso a una zona al aire libre, la distancia máxima desde cualquier punto situado dentro del gallinero a la trampilla exterior más cercana no debe ser más de 15m.
- La luz natural podrá ser complementada con luz artificial para obtener un máximo de dieciséis horas de luz al día, con un período de descanso nocturno continuo sin luz artificial de al menos ocho horas.
- No se permite alojar en un único compartimiento del gallinero más de 3.000 gallinas ponedoras.

CAPITULO 2: RESULTADOS

2. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio, comenzando con la descripción del producto que se elabora en la empresa con sus cualidades más importantes. Luego, se presenta el diagrama de flujo de la explotación con cada etapa detalladamente. Por último, cada plan que conforma la propuesta del plan de autocontrol alimentario elaborado en base a la revisión bibliográfica entregada por parte de la empresa Menjarsegur y según lo encontrado en la legislatura.


2.1. METODOLOGÍA

La metodología será del tipo aplicada ya que del conocimiento se creará un documento que puede ser extrapolado a otras actividades similares.

Luego de desarrollar la parte cualitativa según el caso de estudio, según los datos obtenidos en la parte investigativa se procede a la parte práctica para llevar a cabo el desarrollo de un plan de autocontrol alimentario en base a la producción ecológica según los requerimientos del modelo europeo de producción.

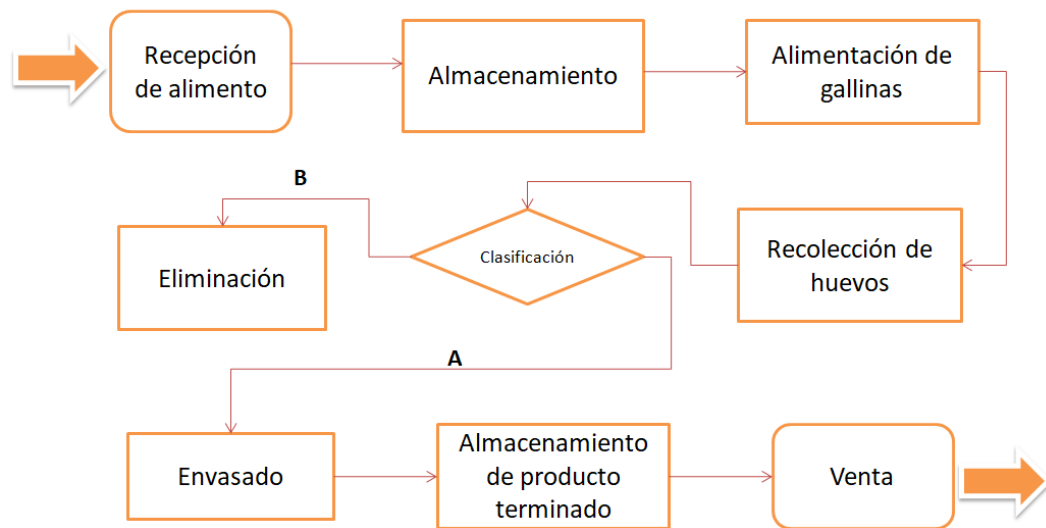
2.1.1. Descripción del producto

Tabla 2-1. Descripción del producto

Descripción del producto	
Imagen del producto	
Denominación del producto	Huevo fresco
Descripción del producto	Bandeja de 30 huevos frescos de categoría A
Forma de cría de las gallinas	Sistema ecológico
Características fisicoquímicas	pH: 6,8 -7,5
	aw: 97% - 98%
Características microbiológicas	Ausencia de <i>Salmonella</i> / 25 g
Clasificación por peso	XL: más de 73 g
	L: 63 a 73 g
	M: 53 a 63 g
	S: menos de 53 g
Tratamiento	Sin tratamiento
Almacenamiento y conservación	Almacenamiento a temperatura ambiente hasta ser distribuido
	Se conservan entre 1°C y 10°C
Sistema de identificación	Por lote según el día de puesta
Vida útil	Hasta 28 días a partir de la fecha de postura
Destinación	Consumo humano directo
Uso esperado	En crudo o con tratamiento térmico

Fuente: elaboración propia

2.1.2. Diagrama de flujo de proceso



Fuente: Elaboración propia, basada en conocimiento del área productiva

Figura 2-1 Diagrama de flujo

2.1.3. Descripción de diagrama de flujo de proceso

A continuación, se describe cada etapa del diagrama de flujo del área productiva desde la recepción de las materias primas hasta la venta del producto final.

2.1.3.1. Recepción de alimento

El proceso productivo comienza con la recepción del alimento, materia prima utilizada para la alimentación de las gallinas, el cual será convertido en huevos por parte de las gallinas. En este punto se lleva a cabo el primer control de calidad. Como punto inicial se verificará el estado de limpieza del alimento en sí, realizando un control visual del empaque y el medio de transporte, posteriormente se procede a verificar la procedencia del producto, el cual debe contar con certificación ecológica. Luego se controlan aspectos en cuanto al proveedor como el tiempo adecuado de entrega, la presencia de un albarán y para finalizar el proceso se registra en la tabla de recepción de materias primas. Se sigue la misma línea de acción para el resto de materias primas como productos de limpieza, insumos para envasado, etc.



Fuente: www.nutrex.com

Figura 2-2 Pienso ecológico para gallinas ponedoras

2.1.3.2. Almacenamiento

Una vez recibida la materia prima se procede al almacenaje de la misma. Se transporta al sitio especificado para cada materia. Esta acción es llevada cabo por el operario de turno siguiendo el método FIFO para así gestionar adecuadamente la entrada y salida de los insumos de producción.

2.1.3.3. Alimentación de gallinas

Diariamente se realiza la alimentación de las gallinas, se verifica dos veces al día la disponibilidad de alimento con el que cuentan para rellenar los comederos si es necesario, además de verificar el estado de limpieza de los mismos. Se asegura que cuenten con suficiente alimento a su disposición para mantener una producción constante y de alta calidad.



2.1.3.4. Recolección de huevos

La recolección de los huevos se realiza de manera manual, esta etapa del proceso se repite diariamente en el momento posterior a la alimentación para así evitar que las gallinas intervengan en el proceso y a su vez disminuir su estrés. Se retiran de los ponederos y se ubican en bandejas con la parte más redondeada hacia arriba, separando los huevos visiblemente rotos y sucios como de categoría B, y los huevos en buen estado de limpieza y sin daños en su cascara o alguna de sus membranas como de categoría A. Se ubican en bandejas diferentes para derivarse al siguiente proceso.

2.1.3.5. Clasificación

La clasificación es el paso posterior a la recolección, es cuando se verifica la separación anterior y aquellos huevos frescos que no presentan ningún tipo de defecto en la cascara y sus membranas, y que se encuentran en buen estado de limpieza se clasifican por talla según su peso que puede ser talla s, m, l o xl. Mientras que los de categoría B que se observan daños y suciedad ya sea por heces o sangre son derivados a eliminación.

Tabla 2-2 Categoría por calidad de huevos.

Categoría A	Categoría B
	

Fuente: Elaboración propia en base a imágenes obtenidas de huevos de particulares.

2.1.3.6. Eliminación

Los huevos clasificados como de categoría B serán descartados y eliminados de la línea de proceso productivo, retirándolos a contenedores específicos para la eliminación de desechos ya que no pueden ser comercializados al consumidor directo.

2.1.3.7. Envasado

Los huevos clasificados como de categoría A que han sido separados por talla son envasados en bandejas de 30 huevos, en un embalaje de cartón donde queden protegidos de contaminantes externos y no corran el riesgo de romperse.

2.1.3.8. Almacenamiento del producto terminado

El producto terminado se almacena en una habitación que cumple con condiciones higiénicas específicas de limpieza y desinfección, destinada específicamente para su conservación hasta la venta.

2.1.3.9. Venta

La venta del producto final se realiza de dos maneras, una de ellas se hace en el mismo establecimiento donde se ubica la granja de postura siendo retirando el producto directamente por el comprador previa cita. Y la otra modalidad de venta es mediante despacho al domicilio del comprador.

2.2. **PLAN DE AUTOCONTROL ALIMENTARIO**

Un correcto plan de autocontrol alimentario en la producción primaria debe ser flexible y estar adaptado a cada situación para que sea efectivo, sin dejar fuera ningún apartado que pudiera significar un aumento del riesgo de contaminación alimentaria. Este plan contempla el control de agua, el control de la limpieza y la desinfección de superficies y utensilios, el control de plagas y animales indeseables, la formación y capacitación continuada del personal, el control de los proveedores, la trazabilidad del producto y la bioseguridad. Cada plan contiene los respectivos registros estipulados en la Ley 18/2018 que lo deben acompañar para ser solicitados por la autoridad competente y ser de fácil acceso en caso de ocurrir una incidencia.

Para realizar el plan se identificó que la zona de acción no contiene fuentes de riesgo de contaminación, por peligros microbianos, ni productos químicos, ni físicos. También se descartaron fuentes de contaminación ambiental como heces u otros desechos orgánicos.

2.2.1. Plan de control de agua

El agua es un nutriente esencial en la crianza de las gallinas, constituye el 70% de su cuerpo y el 67% del huevo. Un déficit de agua o una mala calidad de esta pueden tener efectos devastadores sobre la producción y la salud de los animales, los que pueden

significar mayores gastos y pérdidas económicas. Por lo tanto, hay que asegurar que el establecimiento alimentario disponga de agua potable en todo momento.

La contaminación puede ser básicamente de tres tipos:

- Biológica: bacterias, virus, parásitos, etc.
- Química: plaguicidas, nitratos, hierro, manganeso, entre otros.
- Física: tierra, arena, limo, entre otros.

Para este caso, el establecimiento dispone de agua potable proveniente de la red pública, por lo tanto, se deben realizar acciones de comprobación para verificar que el agua que llega lo hace en unas cantidades óptimas de agente desinfectante residual. La concentración de cloro residual libre que se considera adecuada es de **0,2 a 1.0 ppm**.

Para realizar esta determinación se entregará al establecimiento un kit con esta finalidad. Se mezcla el reactivo con agua y aparece una coloración, cuya intensidad dirá la concentración de cloro residual libre. Los resultados se han de registrar en el registro de control del cloro del agua, ver tabla 2-5.



Fuente: <https://www.filtrashop.com/categoria-producto/tratamiento-de-agua/equipos-de-analisis-y-quimicos/kits-y-equipos-de-analisis-de-agua/>

Figura 2-3 Kit de análisis de agua.

Tabla 2-3 Plan de control del agua

Plan de control del agua	
Usos	Agua de bebida para las gallinas.
	Limpieza de instalaciones y utensilios.
	Limpieza de los manipuladores.
Fuente de suministro	Sociedad de aguas potables del pueblo de Canillo.
Características del sistema de distribución	Proviene de una red de suministro pública por lo que no se realiza tratamiento de desinfección.
	Se deben realizar actividades de comprobación.
Criterios de calidad	Cloro libre residual entre 0,2 y 1.0 ppm
	Dureza del agua 39 °fH (GHF)
	Valor de pH óptimo entre 6,5 a 9,5
	Bacterias coliformes 0 UFC/100ml
	Turbidez 1 UNF
	Inodora

Fuente: Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la empresa Menjarsegur.

Tabla 2-4 Actividad de comprobación plan de control de agua.

Actividad de comprobación	
Qué se comprueba	Qué el cloro residual libre se encuentre entre 0,2 y 1.0 ppm y el pH entre 6,5 y 9,5 .
Cómo se comprueba	Se deja correr el agua por 3 minutos aprox. y se toma una muestra que se pondrá en el kit analizador de agua siguiendo las instrucciones del kit.
Donde se comprueba	El único grifo donde se obtiene agua de limpieza y de bebida para las gallinas.
Frecuencia	Una vez al día al comenzar la jornada
Responsable	Encargado de turno
Registro	Se registra el valor obtenido de cloro y pH más el horario de la toma de la muestra.

Fuente: Elaboración propia, basado en datos obtenidos en empresa Menjarsegur.

Tabla 2-5 Tabla de registro de cloro plan de control de agua.

Establiment:		REGISTRE DE CLOR DE L'AIGUA DE LA XARXA INTERNA				
DATA	HORA	PUNT DE PRESA DE LA MOSTRA	CONCENTRACIÓ DESINFECTANT	Tª (°C) AIGUA FREDA	INCIDÈNCIA I MESURA CORRECTORA	SIGNATURA

Fuente: Menjarsegur.

2.2.2. Plan de limpieza y desinfección

La limpieza y la desinfección de las instalaciones y utensilios es la clave para mantener cada área libre de contaminantes físicos, químicos y biológicos. Los procedimientos específicos para cada uno son llevados a cabo por personal cualificado que esté designado como responsable para dicha función, con su equipamiento adecuado y con insumos de procedencia ecológica para mantener la calidad de la producción. Esta actividad debe ser registrada en su respectiva ficha.

Se deben tener claros los siguientes términos:

- **Limpieza:** eliminación de residuos físicos hasta lograr la ausencia de suciedad. Como por ejemplo heces, virutas, plumas, telarañas, polvo, etc.
- **Desinfección:** disminución de microorganismos de superficies y equipos hasta un nivel adecuado para garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar su alteración.

Para asegurar la acción desinfectante de los productos es importante realizar la limpieza previa de manera correcta con medios que garanticen resultados efectivos en el retiro de materias sólidas. Los productos deben ser utilizados según lo indique el fabricante, las dosis y tiempos de acción son fundamentales en esta tarea.

Se recomiendan los sistemas de limpieza a presión, comenzando por las zonas más alejadas de la entrada hasta las más próximas, partiendo por el techo, siguiendo con las paredes y finalizando con el suelo.

En caso de no poder adquirir insumos de limpieza y desinfección de procedencia ecológica se recomienda el uso de agua y vapor, esencias naturales de plantas y alcohol de 95°.

Las áreas a limpiar semanalmente son los bebederos, comederos, nidos, perchas y el suelo, se seleccionó el producto MAJOR FD *Auto mouse* DA, especial para explotaciones avícolas ecológicas con acción detergente y desinfectante alcalino que forma una espuma compacta bactericida, viricida y fungicida, apto para alimentos, es orgánico y 100% biodegradable. El proveedor es el laboratorio francés Ceetal mpc.



Fuente: <https://www.ceetal.com/es/14621-major-fd.html>

Figura 2-4 Major FD

Tabla 2-6 Plan de limpieza y desinfección pared.

Plan de limpieza y desinfección				
L'OU DE MONTAUP				
Qué	Frecuencia	Producto	Dosis	Método
Bebederos	3 veces por semana	MAJOR FD <i>Auto mousse</i> DA	Dosificador automático	Botar el agua, escobillar el recipiente, aplicar el producto, enjuagar y rellenar.
Comederos	3 veces por semana			Retirar el alimento, escobillar el recipiente, aplicar el producto, enjuagar y rellenar.
Nidos	1 vez por semana			Retirar la viruta, escobillar con detergente, enjuagar, secar y agregar viruta limpia.
Perchas	1 vez por semana			Escobillar con detergente, enjuagar y secar.
Suelo	1 vez por semana			Retirar excrementos y suciedad.

Fuente: Elaboración propia

El plan de limpieza y desinfección de la explotación debe incluir el vacío sanitario para así evitar la contaminación entre diferentes lotes. Se lleva a cabo cuando ingresará un nuevo lote de gallinas luego de haber eliminado el anterior. Es la realización sistémica de etapas sucesivas de limpieza y desinfección. Estas etapas se hacen en profundidad dentro de las instalaciones y el material del gallinero, es necesario quitar las camas, el polvo, las plumas, el agua de las conducciones y depósitos, restos orgánicos, residuos y suciedad.

2.2.2.1. Actividad de comprobación

Tabla 2-7 Actividad de comprobación de limpieza

Actividad de comprobación de limpieza	
Qué se comprueba	Resultado de las operaciones de limpieza. Ausencia de heces, plumas y suciedad visible en general.
Cómo se comprueba	Control visual
Donde se comprueba	En superficies como perchas, nidos, suelos, etc.
Frecuencia	Cada vez que se lleva a cabo la limpieza
Encargado	Responsable de la explotación
Registro	Se registrará por el responsable de la explotación cada vez que se realice la comprobación

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2-8 Actividad de comprobación desinfección

Actividad de comprobación de la desinfección	
Qué se comprueba	Eficacia de la desinfección mediante el recuento total de colonias aerobias y de entero bacterias.
Cómo se comprueba	Recogiendo muestras de las superficies y analizándolas mediante el método de contacto con placa de agar para aerobias y mediante la técnica de hisopado e incubación en placas de agar para enterobacterias. Después de incubarlas durante 24 horas a $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.
Donde se comprueba	Superficies como perchas, nidos
Frecuencia	Una vez a la semana para la limpieza y una vez al mes para la desinfección
Encargado	Empresa de calidad alimentaria
Registro	Se archivan los resultados obtenidos del laboratorio

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2-9 Registro de actividad de comprobación de la limpieza y la desinfección

L'OU DE MONTAUP				PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		
Resultado del control				Incidencia	Acción correctiva	Firma responsable
Fecha/hora	Superficie	Correcto	Incorrecto			

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Plan de control de plagas y animales indeseables

La presencia de plagas y animales indeseables en el establecimiento constituye una posible fuente de contaminación y un medio de transmisión de enfermedades que comprometen la seguridad sanitaria de los productos alimentarios.

Este plan potencia los sistemas de control basados en la lucha integrada contra plagas para así evitar los inconvenientes de la toxicidad vinculada al uso de productos químicos.

Se priorizan métodos físicos, mecánicos y biológicos. Solo se permitirá el uso de productos que estén registrados y autorizados para el uso en explotaciones ganaderas ecológicas.

El control de plagas se llevará a cabo por una empresa externa.

Tabla 2-10 Plan del control de plagas.

Plan de control de plaga	
Riesgos	
Control de Plagas	Animales indeseables
El riesgo es detener la producción y disminuir las ventas debido a la necesidad de higienizar el área de trabajo, lo que significaría pérdidas económicas. Estas pérdidas pueden ser tanto por la pérdida de huevos, gallinas o el pienso.	El riesgo de entrada de animales puede significar la contaminación del área con patógenos que pueda perjudicar el cumplimiento de las características sanitarias del huevo. Por otro lado, puedan dañar a las gallinas y los huevos lo que significarían pérdidas económicas.
Medida de control	
Empresa externa Àbiotic	

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3.1. Actividad de comprobación

Tabla 2-11 Actividad de comprobación del control de plagas.

Actividad de comprobación del control de plagas	
Qué se comprueba	El estado de las barreras físicas, las condiciones estructurales e higiénicas, y la presencia de animales indeseables.
Cómo se comprueba	Control visual
Donde se comprueba	En el lugar donde se ubican
Frecuencia	Semanalmente
Encargado	Encargado de turno

Registro	Será registrado por el responsable cada vez que se realice la actividad de comprobación.
-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-12 Tabla de registros del control de plagas

L'OU DE MONTAUP		REGISTRO DE CONTROL DE PLAGAS				 Menjarsegur
PUNTO DE CONTROL	AGENTE CONTROLADO	METODE APLICADO	PRODUCTO UTILIZADO	SITUACIÓN	ACCIÓN TOMADA	FECHA Y FIRMA

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por empresa Menjarsegur.

2.2.4. Plan de formación y capacitación del personal

Este plan tiene como objetivo asegurar que todos los manipuladores de alimentos de la empresa reciben formación inicial y continuada que los capacite en materia de higiene y seguridad alimentaria. Es importante que estén capacitados para gestionar el sistema de autocontrol y lo que afecte su responsabilidad en las diferentes operaciones del proceso en las cuales participen.

A continuación, se muestran algunos de los peligros a los que se expone el alimento y otros detalles importantes.

Tabla 2-13 Plan de formación continuada.

Plan de formación continuada	
Responsable	Gerente general de la explotación
Necesidades formativas	El personal debe estar formado en materia de producción ecológica, bienestar y salud animal, bioseguridad y manipulación de alimentos.
Frecuencia	Se realizarán formaciones dos veces al año
Registros	Los certificados de formación han de estar archivados el menos 3 años desde que el personal ha abandonado la explotación

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-14 Tipos de peligros plan de formación continuada.

Peligros		
Biológicos	Físicos	Químicos
De manera directa, realizando prácticas de higiene incorrectas como no lavarse las manos o usar ropa de trabajo sucia.	Los alimentos se pueden contaminar con objetos personales como pendientes, piercing, anillos, botones, etc., que se pueden incorporar en cualquiera de las fases de manipulación.	Por incorporación de manera involuntaria o accidental a los alimentos de sustancias químicas por el tratamiento de aguas no autorizadas, restos de detergentes, insecticidas, medicamentos personales, etc.
De manera indirecta haciendo de intermediario entre una fuente de contaminación como pueden ser, utensilios mal higienizados, materias primas contaminadas, etc. y los huevos.	Por un inadecuado mantenimiento de los equipos, locales o malas prácticas de manipulación.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-15 Tabla de registro de formación continuada

L'OU DE MONTAUP		REGISTRO DE FORMACIÓN CONTINUADA DE LOS MANIPULADORES			 Fecha del inicio:	
Nombre y Apellido	Núm. identificación	Nombre Formación	Fecha y Duración	Nombre Empresa	Documentación acreditativa	Firma manipulador

Fuente: Empresa Menjarsegur

2.2.5. Plan de control de proveedores

Las materias primas y los insumos utilizados pueden ser fuentes de contaminación si estos no son higiénicamente idóneos a la hora de ser utilizados, antes de su compra se controla a quien los provee mediante el proceso de homologación de proveedores. Para esta función la empresa determinará cuales son los puntos más importantes a controlar de cada proveedor según la materia que suministre. Al ser aprobado un proveedor se registra en la ficha de proveedor, que es individual para cada uno con detalles como nombre de la empresa, datos de contacto, autorizaciones sanitarias, materia prima que provee y un registro de las incidencias, entre otros.


FICHA PROVEEDOR

Código Proveedor	Fecha:
DATOS PROVEEDOR	
Nombre de la empresa	
Razón social	
N.R.T	
Dirección	
CP	
Teléfono/Móvil	
E-mail	
Fax	
PERSONA DE CONTACTO	
Nombre	Teléfono
Cargo	Móvil
E-mail	Fax
MATERIA PRIMERA/SERVICIO	Nº RGS

Fuente: Elaboración propia.


Figura 2-5 Ficha proveedor

Los proveedores aprobados estarán en una lista de fácil acceso para el momento de requerir un insumo, el cual al ser recibido será registrado en la lista de recepción de materias primas con los detalles pertinentes como fecha de recepción, producto que se recibe, documento que lo acompaña, condiciones generales del producto y el transporte, acción que será llevada a cabo por el encargado de turno.

L'OU DE MONTAUP		LISTADO DE PROVEEDORES				 Menjarsegur <small>Business in quality commitment</small>
Código	Proveedor	Suministro	Dirección	Persona de contacto	Teléfono	Nº RGS

Fuente: Empresa Menjarsegur.

Figura 2-6 Listado de proveedores aprobados.

L'OU DE MONTAUP		RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS					
Responsable:							
Fecha	Producto	Proveedor	Documentación	Nº de Lote	Aspecto	Condiciones del transporte	Observaciones

Fuente: Empresa Menjarsegur

Figura 2-7 Registro de recepción de materias primas.

2.2.6. Plan de trazabilidad

El sistema de trazabilidad es el procedimiento que mediante el registro, identificación y transmisión de información, permite el seguimiento y localización de los productos, desde su producción y a lo largo de la cadena de comercialización.

La identificación correcta y específica de los productos es fundamental para su efectivo funcionamiento, se ha de definir al responsable de realizar registros y así poseer un correcto control de proveedores.

El producto final se identificará con una maquina rotuladora según el día de puesta., mientras que las materias primas se registrarán en la planilla de recepción de materias primas.



Fuente:https://www.computerstore.es/rotuladoras/36667-rotuladorabrotherpth2.html?utm_source=tiendeo

Figura 2-8 Maquina rotuladora

El canal de comunicación más directo entre las partes involucradas es vía telefónica, y como segunda opción se recurrirá al correo electrónico en caso de suceder una incidencia.

La entrada de materias primas y otros materiales se deben registrar con datos como la fecha de recepción, la cantidad, la procedencia, el responsable de realizar la recepción en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 2-16 Registro de entradas plan de trazabilidad.

Plan de trazabilidad							
L'OU DE MONTAUP						AÑO:	
DATOS DE ENTRADA DE MATERIAS PRIMAS							
Fecha recepción	Tipo de producto	Proveedor	Marca comercial	Lote	Cantidad	Identificación	Responsable

Fuente: Elaboración propia.

Las salidas y expedición de producto final se registran en el registro de salidas, donde se incluye la fecha de expedición, la cantidad y el destinatario, entre otros.

Tabla 2-17 Registro de salidas plan de trazabilidad.

REGISTRO DE SALIDAS						
L'OU DE MONTAUP					Plan de trazabilidad	
Lote de producto	Fecha salida	Cliente	Cantidad	Dirección	Teléfono	Responsable

--	--	--	--	--	--	--

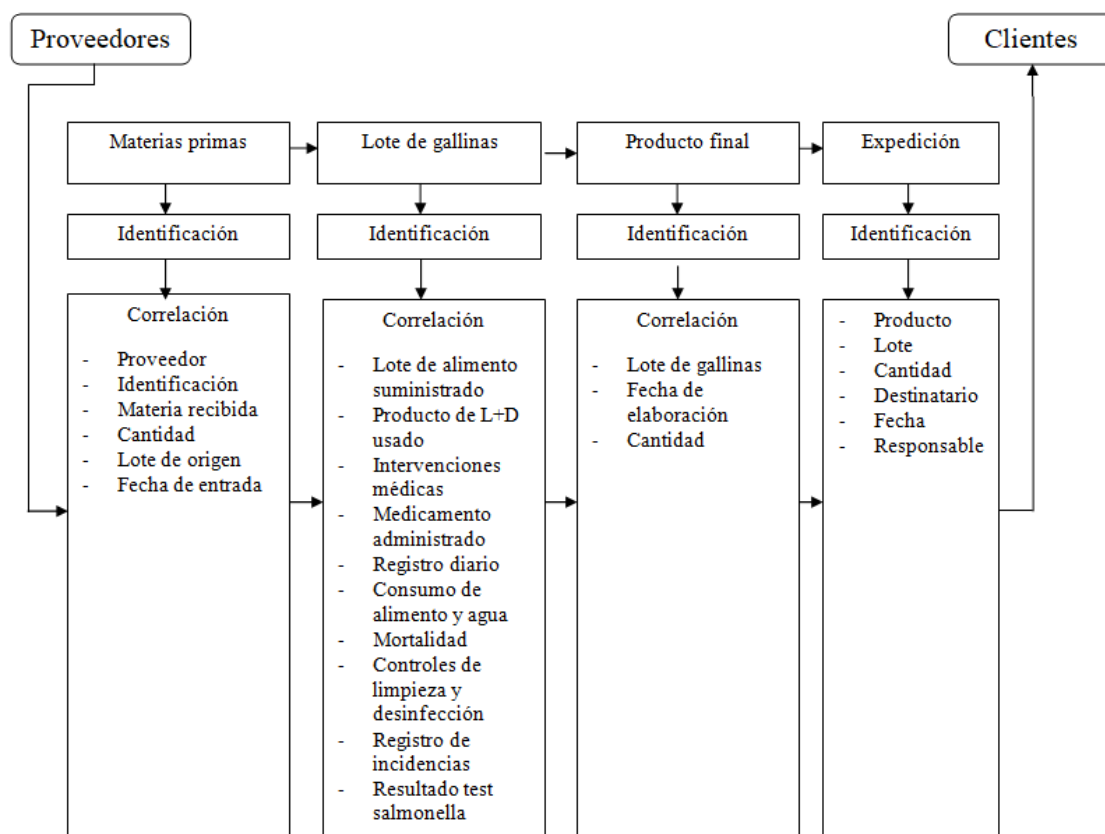
Fuente: Elaboración propia.

También se realizará un registro diario de producción donde se especifique la fecha, la cantidad de producto final producido, la identificación del lote y el lote de gallinas del que proviene.

Tabla 2-18 . Registro diario de producción plan de trazabilidad.

Plan de trazabilidad	
L'OU DE MONTAUP	
REGISTRO DIARIO DE PRODUCCIÓN	
Identificación del producto final	
Fecha	
Cantidad	
Lote de gallinas	
Fecha registro:	Firma responsable:

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de APOEC

Figura 2-9 Correlación entre las etapas de producción

2.2.7. Plan de bioseguridad

La bioseguridad es la práctica más económica y más segura para el control de enfermedades. En términos de salud animal se define como “el conjunto de prácticas preventivas de manejo que contribuyen a reducir los riesgos de salud por la introducción y propagación de agentes patógenos y sus vectores en los hatos ganaderos”.

Algunos vectores de transmisión de enfermedades son:

- Mecánicos: vehículos, equipos, etc.
- Biológicos: aves salvajes, roedores, insectos, animales domésticos.

La ubicación de la granja se encuentra a dos kilómetros de radio del núcleo urbano más cercano y a un kilómetro de radio de la explotación agrícola más cercana (Cal Som).

La granja debe estar delimitada por barreras físicas, en esta ocasión se ha optado por una valla metálica electrificada, que evite la salida de las gallinas cuando pastan y que evite la entrada de fauna salvaje y personas ajenas.

El ingreso a la granja debe ser restringido y documentado. La desinfección antes del acceso es un requisito tanto para vehículos como personas con la finalidad de evitar la entrada de patógenos externos que pudieran contaminar la granja. Para esta función se ha de contar con arco de desinfección para vehículos y vestimenta desechable para visitantes que incluya guantes y cubre zapatos desechables. Para ingresar al gallinero se debe disponer de pediluvio de desinfección para operarios y visitantes.



Fuente:<https://www.tecowash.com/tecowash18/arco-de-desinfeccion-para-camiones/>

Figura 2-10 Arco de desinfección para vehículos



Fuente: <https://www.officeboxpanama.com/producto/overall-trajes-de-bioseguridad/>

Figura 2-11 Traje de bioseguridad overol para visitantes.



Fuente: <https://www.seperpro.com/product/alfombra-de-desinfeccion-de-pediluvio/>

Figura 2-12 Pediluvio de desinfección.

L'OU DE MONTAUP		REGISTRO DE INGRESO DE VISITAS Y VEHÍCULOS					 <small>Merjarsegur</small> <small>Basado en calidad y sostenibilidad</small>	
Responsable:								
+								
FECHA	HORA	NOMBRE	MATRÍCULA	PROCEDENCIA	MOTIVO VISITA	DESTINO	OBSERVACIÓN	FIRMA


Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-13 Registro de ingreso de visitas y vehículos.

2.2.8. Manejo de la granja

La infraestructura del gallinero es especial para gallinas de postura, se ha seleccionado un gallinero prefabricado de 100 m² con una capacidad de 600 gallinas como se especifica en el Decreto de 09-09-2020 de aprobación del Reglamento relativo a la producción ecológica. La zona exterior cuenta con 4 m² por gallina, por lo tanto para un lote de 600 gallinas se dispone de 2400 m² como mínimo de terreno al aire libre. Para garantizar un mayor bienestar de las gallinas, se plantarán árboles y/o arbustos, además de estructuras de madera para que las gallinas puedan gozar de espacios cubiertos al aire libre.

El control de vacunación y salud de las gallinas es llevado a cabo por un veterinario, la granja debe disponer de un registro de intervenciones médicas, control de vacunación y medicación.

L'OU DE MONTAUP		REGISTRO DE VACUNACIÓN				
EDAD SEMANAS	FECHA	VACUNA	CEPA	LABORATORIO	VETERINARIO	FIRMA

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-14 Registro de vacunación.

L'OU DE MONTAUP		REGISTRO DE TRATAMIENTO VETERINARIO						
FECHA	DIAGNOSTICO	NOMBRE DEL PRODUCTO	COMPOSICIÓN	DOSIS Y METODO DE ADMINISTRACIÓN	FECHA INICIO Y FINAL TRATAMIENTO	TIEMPOS DE ESPERA ECO	OBSERVACIONES	FIRMA VETERINARIO

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-15 Registro de tratamiento veterinario.

Al realizar un cambio de lote se lleva a cabo el vacío sanitario con los productos dictados por la normativa vigente. Pasado este período se introduce un nuevo lote de gallinas con edades homogéneas.

Cada mes se limpia el estiércol el cual es llevado al estercolero y, cada cierto tiempo, servirá de abono a los campos.

Los principales residuos que genera la granja son básicamente cadáveres y restos de productos zoonosanitarios. De su recogida y eliminación se encargará un gestor autorizado contratado por el explotador, siguiendo las indicaciones del Reglamento por el que se regula la gestión de los residuos cárnicos del año 2007 y sus posteriores modificaciones.

CONCLUSIÓN

Se puede concluir que al revisar la bibliografía se detectó una elevada exigencia para la producción ecológica respecto a la convencional. A esto se suma la limitada disponibilidad de insumos lo que genera una desventaja en la eficiencia del proceso productivo, derivado en un elevado precio del producto final y que este no sea llamativo para la totalidad de la población.

El principal riesgo lo genera el factor humano, que se deriva de la falta de conocimiento operacional por parte de la mano de obra directa. Por este motivo la formación continuada del personal es clave para manejar correctamente el sistema de autocontrol, es fundamental evitar negligencias que pueden aumentar los costes de producción e incluso resultar en elevadas multas por parte de la autoridad sanitaria hacia el productor.

Por otra parte, al identificar los requisitos sanitarios en cuanto a la calidad de los insumos, queda en evidencia la alta probabilidad de contaminación proveniente de los mismos. Una contaminación de este tipo podría significar períodos de conversión, donde los productos equivaldrían a convencionales siendo producidos con costes de ecológicos hasta recuperar las condiciones establecidas en la Ley 18/2018, generando pérdidas económicas por lo que es indispensable el correcto control de proveedores y materias primas.

El plan de autocontrol contribuye a que el operador pueda seguir de manera ordenada y completa lo requerido por la autoridad sanitaria permitiendo la entrega de alimentos seguros al consumidor. A su vez, crea una competencia leal entre quienes decidan por este tipo de producción de alta calidad y diferenciada, generando productos que en un futuro podrían ser reconocidos en la Unión Europea como equivalentes a los producidos en los países miembros de la Comunidad Europea.

Es importante fomentar consciencia en los operadores hacia la utilidad del sistema de autocontrol basado en los principios del plan APPCC, con la finalidad de generar un interés real de parte de los mismos y así conseguir que se involucren y comprometan con la correcta ejecución del sistema. De esta manera se podrían obtener muy buenos resultados de productividad.

Por último, la mejora del poder adquisitivo de los consumidores va asociado a una mayor preocupación por la calidad de los alimentos consumidos. En este sentido, el sistema ecológico ofrece un producto diferenciado de alta calidad y valor añadido que respeta al medio ambiente y a los animales.

BIBLIOGRAFÍA

Boletín oficial del principado de Andorra. Decret del 9-9-2020 d'aprovació del Reglament relatiu a la producció ecològica. Principado de Andorra. 2020. [En línea] Disponible en https://www.bopa.ad/bopa/032109/Pagines/GD20200911_10_53_25.aspx [Consulta: 15 febrero 2021]

Ley 18/2018. Producción ecológica y de los regímenes de calidad de los productos agrarios y alimentarios. Andorra la Vieja, Principado de Andorra, Consejo General. 26 de julio de 2018. 5-17 p.

ASSOCIASIACIO DE PRODUCTORS DE D'OUS ECOLOGICS DE CATALUNYA (APOEC). Guía de prácticas correctas de higiene en la producción y comercialización de huevos ecológicos. [En línea]. Disponible en https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/2762/guia_bones_practiques_higiene_producc%C3%B3_comercialitzaci%C3%B3_ous_ecologics_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 20 febrero 2021]

Instituto de estudios del huevo. [En línea]. Disponible en <https://www.institutohuevo.com/> [Consulta: 18 abril 2021]

El origen del huevo y la seguridad alimentaria [En línea]. Disponible en <https://avicultura.info/origen-del-huevo-y-seguridad-alimentaria/> [Consulta 20 abril de 2021]

Comisión europea sobre la calidad y seguridad de los productos de origen animal [En línea]. Disponible en https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/animals-and-animal-products/animal-products/eggs_es [Consulta: 10 mayo 2021].

Consumo de huevos ecológicos en Europa [En línea]. Disponible en <https://www.avicolaredondo.com/las-cifras-del-consumo-de-huevos-ecologicos-en-europa/> [Consulta 20 mayo 2021].

Impacto de la salmonella en la producción avícola [En línea]. Disponible en <<https://avicultura.com/impacto-de-la-salmonella-en-la-produccion-avicola-y-estrategias-para-su-control/>> [Consulta 15 junio 2021].