

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Centro Universitario de Ciencias de la Salud

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL



“Capacidad adaptativa del sector productor de huevo para plato en el municipio de Tepatlán de Morelos, Jalisco frente al cambio climático”

TESIS PROFESIONAL

Para obtener el grado de Maestra en Ciencias de la Salud Ambiental

Presenta

M.V.Z. REBECA AURORA GRANADO GIL

Director: Dra. Silvia Lizette Ramos de Robles

Co-director: Arturo Curiel Ballesteros

ZAPOPAN, JALISCO, NOVIEMBRE 2015



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL
En el padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT



**COMITÉ DE TESIS
PRESENTE**

Por medio de la presente nos permitimos informar a usted (es) que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realizó el (la) pasante:

REBECA AURORA GRANADO GIL

Con el título:

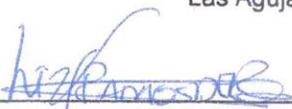
“CAPACIDAD ADAPTATIVA DEL SECTOR PRODUCTOR DE HUEVO PARA PLATO EN EL MUNICIPIO DE TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO, FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.”

Manifestamos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para la autorización de impresión y en su caso programación de fecha de presentación y defensa del mismo.

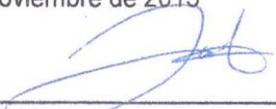
Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Zapopan, Jalisco a 10 de noviembre de 2015



DRA. SILVIA LIZETTE RAMOS DE ROBLES
Directora del Trabajo de Tesis



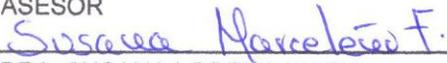
REBECA AURORA GRANADO GIL
Alumna

CO-DIRECTOR 

DR. ARTURO CURIEL BALLESTEROS
Nombre y Firma

ASESOR 

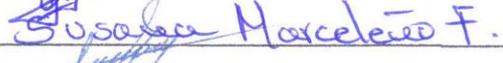
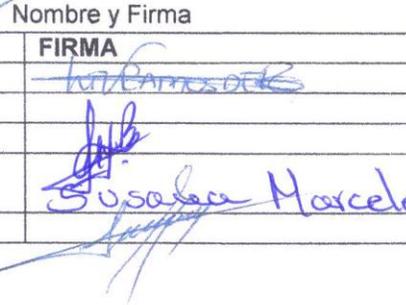
DR. IRÁN BOJÓRQUEZ SERRANO
Nombre y Firma

ASESOR 

DRA. SUSANA LORENA MARIA MARCELEÑO FLORES
Nombre y Firma

ASESOR 

DR. DAVID AVILA FIGUEROA
Nombre y Firma

SINODALES	FIRMA
DRA. SILVIA LIZETTE RAMOS DE ROBLES	
DR. ARTURO CURIEL BALLESTEROS	
DR. IRÁN BOJÓRQUEZ SERRANO	
DRA. SUSANA LORENA MARIA MARCELEÑO FLORES	
DR. DAVID AVILA FIGUEROA	

Dedicatorias

A mis padres, Rebeca y Manuel quienes me dieron la vida, educación, su entrega y amor incondicional es lo que me permite llegar hasta aquí, Dios me premió al tenerlos a mi lado.

A mis hermanos, Manuel, Tania y Mariana por contar con ustedes en todo momento, y poder seguir sus pasos concluyendo mi formación académica.

A mi novio Antonio quien me apoyó y alentó para continuar, tu paciencia y cariño me motivan a ser mejor cada día.

Gracias por confiar en mí.

Agradecimientos

A CONACYT, por brindarme los recursos económicos necesarios durante la Maestría.

A mi alma mater, Universidad de Guadalajara donde me eh formado profesionalmente.

A la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental y a los profesores que dejaron en mi una semilla de aprendizaje.

A mi directora de tesis la Dra. S. Lizette Ramos De Robles, por ser la cabeza de este proyecto, mi guía tan amena.

A mi co-director de tesis el Dr. Arturo Curiel Ballesteros, por brindarme herramientas necesarias para centrar y concluir mi proyecto.

A mi amigo y profesor M.C Francisco Lagos por su apoyo incondicional
Gracias Tata.

A mi amigo y profesor M.C Raúl Leonel de Cervantes por su apoyo académico y personal.

A mis amigas de la Maestría Ariana, Nayeli, Citlalli e Isabel trazamos este camino juntas ahora debemos continuar.

A mis amigas Médico Veterinario Dalia, Rocío, Ninfa, Jadiel y Claudia que siempre han estado conmigo en las buenas y seguiremos hasta la muerte Piaras!

A cada uno de los participantes que aceptaron voluntariamente ser parte de esta Investigación.

Gracias infinitas por su apoyo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	8
3.1 Objetivo general	8
3.2 Objetivos particulares	8
4. MARCO TEÓRICO	9
4.1 Salud ambiental: salud y ambiente	10
4.1.1 La salud ambiental como una ciencia interdisciplinaria	12
4.1.2 Problemas relacionados con la salud ambiental	13
4.2 Cambio climático: ¿Qué es el clima y cambio climático?	14
4.2.1 Percepción y evidencias del cambio climático: de lo global a lo local	15
4.2.2 La situación de México ante cambio climático	17
4.2.3 La situación de Jalisco ante cambio climático.....	20
4.3 Situación a nivel mundial, nacional, estatal y local de la producción de huevo para plato.	23
4.4 Sistema de producción avícola de la gallina ponedora de huevo para plato (El Método de producción en granjas avícolas de huevo para plato)	27
4.4.1 Impacto del cambio climático en los sistemas de producción de huevo para plato (Efectos de la temperatura)	29
4.4.2 Importancia de la producción de huevo para la alimentación	34
4.4.3 Afectaciones climáticas en seguridad alimentaria.....	35
4.5 Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	39
4.5.1 Vulnerabilidad asociada a los productores.....	41
4.6 La capacidad adaptativa del sector avícola de huevo a través de 6 capitales.....	41
5.- METODOLOGIA	50
5.1 Tipo de estudio.....	52
5.3 Universo de estudio	52
5.4 Muestra	53
5.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	53
5.6 Instrumentos	54
5.7 Procedimiento (Metodología).....	55
5.8 Descripción de técnicas de análisis	60
5.9 Consideraciones éticas	61

5.10 Operacionalización de variables (modelo de la evaluación de los capitales)	62
6. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	65
6.1 Demografía	67
6.2 Intensidad migratoria	68
6.3 Pobreza multidimensional.....	70
6.4 Actividades económicas	72
6.5 Educación	73
6.6 Salud	74
6.7 Medio ambiente.....	75
7.- RESULTADOS	77
7.1 Resultados de entrevistas a productores	77
Objetivo 1: Diagnosticar la vulnerabilidad del sector productor de huevo frente al cambio climático a partir del análisis integrado por 6 tipos de capital (humano, social, físico, animal, natural y financiero).	77
7.2 Resultado objetivo 2: Identificar qué tipo de capital es el más vulnerable y sus consecuencias en la producción de huevo.	101
Resultados de entrevistas a expertos (8 entrevistas realizadas a expertos en la producción avícola de huevo).	108
7.3 Resultado objetivo 3: Identificar la calidad de bienestar animal que prevalece en las granjas destinadas a la producción de huevo en el municipio de Tepatitlán a partir del análisis de temperatura y las implicaciones de la sequía.	117
8.- DISCUSION DE LOS RESULTADOS	123
9. CONCLUSIONES	136
10. BIBLIOGRAFÍA	139
11. ANEXOS	145
11.1 Anexo 1: Entrevista semiestructurada a los productores de huevo y Cuestionario diagnóstico de vulnerabilidad de los productores y bienestar de la gallina ponedora	145
11.2 Anexo 2 : Entrevista a expertos	150

Índice de figuras

Figura 1. Comportamientos de temperatura y precipitación en los años 1860-2000 a nivel mundial.	17
Figura 2. Ensamble de cambios proyectados en temperatura media anual, precipitación anual, bajo diversos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero y dispersión entre modelos.....	19
Figura 3. Mapa normal de temperatura media reportada para el periodo (1961-2003).....	21
Figura 4. Mapa climático de temperatura media prevista para el periodo (2051-2060).....	21
Figura 5. Principales estados productores de huevo 2014	25
Figura 6. Etapas de crianza de la gallina ponedora	28
Figura 7. Ciclo de producción de gallinas ponedoras.....	29
Figura 8. Efecto de la temperatura en la gallina ponedora	31
Figura 9. Efecto de la Humedad Relativa en la gallina ponedora	32
Figura 10. Relación 5 libertades decretadas por la FAWC (por sus siglas en ingles Farm Animal Welfare Council) como indicadores del bienestar animal.	48
Figura 11. Mapa del municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.....	52
Figura 12. Ubicación del municipio del Tepatitlán de Morelos Jalisco	65
Figura 13. Mapa base del municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.....	66
Figura 14. Población Total y Tasas de Crecimiento 1950-2030	68
Figura15. Grado de intensidad migratoria a Estados Unidos, Jalisco 2010	69
Figura16. Genero de los participantes productores.	78
Figura 17. Nivel de estudios de los participantes productores	78
Figura 18. Actividades a las que se dedican los productores	80
Figura 19. Mapa de georeferencia de la ubicación de 41 granjas avícolas en el Municipio de Tepatitlán, relacionando la distancia en Km entre cada una.....	91
Figura 20. Afectación de sequía mensual en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco en el año de 2009.	121
Figura 21. Afectación de sequía en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco en el año de 2011.	122

Índice de gráficas

Gráfica 1. Principales países productores de huevo entero en 2013.....	24
Gráfica 2. Principales municipios del estado de Jalisco productores de huevo para plato.....	26
Gráfica 3. Consumo Per-Cápita de Huevo en México.....	34
Gráfica 4. Años de los entrevistados de dedicarse a la actividad de avicultores.....	79

Gráfica 5. Conocimientos de los productores cambio climático	81
Gráfica 6. Afectaciones del cambio climático en la producción de huevo para plato.	82
Gráfica 7. Identificación de años más drásticos en la producción de huevo por los productores	83
Gráfica 8 . Evidencias locales de cambio climático según los productores	84
Gráfica 9. Acciones de mejora y adaptación al cambio climático referidas por los productores	85
Gráfica 10. Grados de vulnerabilidad del capital social.....	86
Gráfica 11. Capital físico infraestructura externa	88
Gráfica 12. Capital físico infraestructura interna	89
Gráfica 13. Parvada de las granjas avícolas estudio y su producción diaria por huevo totales	92
Gráfica 14. Descripción gráfica de la evaluación de las 5 libertades de las gallinas en nuestras granjas estudio.....	93
Gráfica 15. Capital natural abasto, origen del agua y alimento.....	96
Los resultados representados en esta tabla muestran claramente cuáles son los capitales más vulnerables al obtener rangos muy por debajo de los otros 3, aun inclusive en todos se observan muy por debajo del valor ideal.....	102
Gráfica 16. Identificación de la vulnerabilidad en los 6 capitales	103
Gráfica 17. Produccion total mensual del estado de Jalisco en miles de toneladas año 1999-2005	104
Gráfica 18. Produccion total mensual del estado de Jalisco en miles de toneladas año 2006-2014	105
Gráfica 19. Producción promedio mensual del estado de Jalisco en los años de 1999-2014 en miles de toneladas.	106
Gráfica 20. Producción en toneladas de los últimos 8 años del municipio en Tepatitlán de Morelos Jalisco de Huevo para plato	107
Gráfica 21. Proporcional producción anual comparativa estatal Jalisco con Tepatitlán de Morelos en miles de toneladas 2006-2013.....	108
Gráfica 22. Edad de los expertos entrevistados en la producción avícola.....	109
Gráfica 23. Nivel de estudios de los expertos	109
Gráfica 24. Actividades a las que se dedican/ Fuente: elaboración propia.....	110
Gráfica 25. Tiempo en años dedicado a la actividad.....	110
Gráfica 26. Tipo de actividades de apoyo a los productores de huevo.....	111
Gráfica 27. Ventajas de la producción avícola en el municipio	112
Gráfica 28. Desventajas de la producción avícola en el municipio	113
Gráfica 29. Condiciones de infraestructura externo e interna para mejorar las granjas avícolas...	114
Gráfica 30. Conocimientos de Expertos sobre cambio climático	115
Gráfica 31 .Estrategias para reducir la vulnerabilidad al cambio climático	115

Gráfica 32. Anomalías de temperatura en la estación 14090, en relación a la normal del periodo comprendido de 1971-1999.....	118
Gráfica 33. Poblacion total anual de gallina ponedora de huevo para plato en municipio de tepátitlan de Morelos, Jalisco en el periodo 2006-2014.....	119
Gráfica 34. Producción en toneladas en relación al crecimiento de la poblacion de ponedoras de huevo para plato en municipio de tepátitlan de Morelos , Jalisco en el periodo 2006-2014.....	120

Índice de tablas

Tabla1.- Lugar que ocupa nuestro país a nivel mundial en producción de huevo datos del año 2012	23
Tabla 2.- Situación de Jalisco como líder nacional en producción de huevo para plato en el periodo de 1990-2014.....	26
Tabla 3.Estructuras interna de una granja avícola que se deben tener en cuenta para propiciar un buen manejo y bienestar.	44
Tabla 4. Operacionalización de variables de estudio	62
Tabla 5. Población por sexo, porcentaje en el municipio de Morelos, Jalisco	67
Tabla 6. Pobreza multidimensional, Tepatitlán de Morelos Jalisco 2010.....	71
Tabla 7. Relación en número y porcentaje de la población alfabeta y analfabeta la población de 15+ años del municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco.	73
Tabla 8.- Valor de la producción agrícola en el municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco en el periodo del 2006-2010 (Miles de pesos).	74
Tabla 9.- Valor de la producción ganadera en el municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco en el periodo del 2006-2010 (Miles de pesos).	75
Tabla10. Municipios de la región Altos sur de acuerdo al índice municipal de medio ambiente. ...	76
Tabla 11.Indicadores de evaluación basados en la sustentabilidad del sistema productivo	101
Tabla 12.Valores asignados a cada indicador según los criterios previamente descritos	102

Resumen

Antecedentes. Jalisco es el principal productor de huevo a nivel nacional y a su vez el municipio de Tepatitlán de Morelos es el que produce el 40% de la producción estatal. No obstante y con base en estudios que se han realizado en torno a las consecuencias adversas del cambio climático (Plan Estatal de Acción Ante el Cambio Climático: PEACC) la región presenta cierto grado de vulnerabilidad que puede poner en riesgo su seguridad alimentaria de acuerdo con resultados del PEACC se prevé un alza a las temperaturas medias anuales y eventos de sequía cada vez más frecuentes y severos situaciones que afectarán directamente a sector productor de huevo. Dentro de este panorama la presente investigación se plantea como objetivo general el siguiente:

Objetivo. Diagnosticar la capacidad adaptativa del sector productor de huevo del municipio de Tepatitlán de Morelos frente a las consecuencias del cambio climático (altas temperaturas y eventos de sequía) a través de la evaluación de los capitales.

Métodos. El modelo teórico para llevar a cabo esta investigación es el enmarcado por estrategia de adaptación en comunidades rurales de países en vías de desarrollo, ya aplicado en algunos otros trabajos, Ellis Frank incluye en este marco los activos de evaluación para la capacidad de adaptación está bajo un sistema productivo para un beneficio, considerando su bienestar. Las visitas de campo, las entrevistas a productores y responsables del sistema productivo así como el análisis en el comportamiento de temperaturas y sequías consistieron los principales instrumentos y estrategias para la obtención de datos que permitieran dar cuenta de la capacidad adaptativa a través de seis capitales:

Capital humano (nivel educativo, habilidades y conocimientos de los participantes); **capital físico** (equipo de granja e infraestructura en general); **capital social** (redes sociales y asociaciones a las que pertenece); **capital natural** (disponibilidad de recursos naturales); **capital animal** (situación de bienestar del hato o parvada) y **financiero** (ahorro, crédito, seguros).

Resultados. En cuanto al capital humano el (33%) asocia el cambio climático con cambios bruscos de la temperatura, el (23%) no conoce acerca del término o concepto y otros tantos lo relacionan con emisiones de CO₂, calentamiento en la atmosfera y algunos con sequias que se han presentado en la región. Entre las afectaciones que encontramos del cambio climático en la producción de huevo para plato que perciben los productores un alto porcentaje (25%), al estrés calórico y escases de grano por sequia principalmente (20%), otros tantos comentan que hay incremento en la presencia de enfermedades y los costos de producción ambos (12%). En el capital físico interno respecto construcción de las casetas, ya que bajo la opinión de los productores cumplen con los fines productivos en su mayoría pero no son suficientes para mantener al ave con bienestar. El (100%) respondió la existencia de enfermedades en sus granjas, siendo los más comunes problemas respiratorios de origen bacterianos y algunos virales como es el caso de H7N3 dada su importancia por su alto porcentaje de morbilidad y mortalidad. El capital social mostro mayor grado de vulnerabilidad en los escasos o nulos apoyos de gobierno, ya que un 95% no cuenta con seguro para su sistema productivo, por lo cual son vulnerables a sufrir pérdidas en la producción. Dentro del capital natural obtuvimos que la vulnerabilidad hídrica relacionada con las granjas muestra es alta ya que la demanda es igual o mayor a la oferta disponible de agua azul, y se muestra que en la actualidad hay un mayor consumo en el sector productivo. El capital animal fue evaluado desde la perspectiva de las 5 libertades de los animales de granja como indicadores de su bienestar el mayor grado de vulnerabilidad se encontró en la libertad de expresar un comportamiento propio de la especie, al igual que la libertad de miedo y angustia ya que los sistemas productivos sobrepoblados están en un ambiente de estrés influenciado por agentes físicos y ambientales que disminuyen la calidad de bienestar. En la evaluación del capital financiero los (91%) productores que fueron afectados por el brote de gripe aviar hablan de haber perdido gran parte de su producción. Los expertos que se entrevistaron como enriquecimiento del apoyan a los productores principalmente en el manejo zootécnico y asesoría técnica y de salud, algunos de los cuales también brindan asesorías y desarrollos de biológicos y desarrollo de proyectos con recursos federales. Un 67% de los

expertos mencionan o apuestan a las mejoras de la infraestructura en el implementar microclimas controlados. Productores como expertos mencionan haber escuchado sobre cambio climático pero sólo lo relacionan principalmente con cambios drásticos de temperatura, las sequías y la escasez de grano base para la alimentación. Siendo estos elementos los que más les afectan en sus productividad.

Conclusiones. Es necesario tomar medidas de adaptación en las comunidades productivas que sufren los efectos del cambio climático desde una manera que dichas estrategias puedan ser integradas, dentro de desarrollo humano, físico y bienestar, Para ello es importante la identificación e intervención de los capitales comprometidos. Los productores no perciben una decadencia de la disponibilidad del agua pero hay evidencias que existe, al igual que la presencia de las sequías más frecuentes en la región y el alza de la temperatura media; por lo tanto, se deben dar a conocer las afectaciones y crear conciencia en el cuidado de este recurso primordial si se sigue consumiendo el recurso hídrico deliberadamente el sistema productivo de huevo colapsará. En cada uno de los capitales se encontraron evidencias de vulnerabilidad en distintos grados esto provocará una difícil adaptación del sistema productivo si no se trabaja desde este momento, los productores deben fijar sus propuestas, y acciones en mantener de manera sustentable sus granjas, deben apostar por modelos de producción que les permitan llegar a cumplir los niveles productivos de demanda sin poner en riesgo, la disponibilidad de recursos naturales y el bienestar animal.

1. INTRODUCCIÓN

Desde mi formación profesional como médico veterinario, he tenido la inquietud de investigación en las áreas agropecuarias las cuales se han complementado de manera integral con las ciencias dedicadas a la salud ambiental. La Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental fue el campo que por su interdisciplinariedad me permitió lograr esta integración a partir de un tema de estudio que vincula en un primer momento elementos ambientales con aspectos de bienestar animal.

Dicha maestría ofrece en una de sus líneas de investigación la oportunidad de analizar y caracterizar procesos ambientales planetarios que repercuten y demandan acciones pertinentes para prevenir, atender y reducir las condiciones de vulnerabilidad, conservando la resiliencia de los sistemas para mantener el bienestar de las comunidades.

Fue en esta línea donde me enfoqué en el estudio de uno de los sistemas productivos más importantes en nuestro estado Jalisco, “la avicultura” una práctica que por años se ha desarrollado de manera local en la región altos sur principalmente, y con el mayor porcentaje de producción en el municipio de Tepatitlán de Morelos.

Investigaciones pioneras en el ámbito ambiental como esta, son evidencia de como los sistemas productivos se vuelven cada vez más vulnerables por las problemáticas ambientales como aumento de temperatura media y eventos de sequía que han ido incrementado su frecuencia en los últimos 50 años las cuales pondrán en riesgo la seguridad alimentaria de nuestro estado y por lo tanto los sectores productivos están involucrados de manera directa.

El objetivo de nuestro proyecto el cual pretende dar seguimiento a estudios realizados dentro del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático es diagnosticar la capacidad adaptativa del sector productor de huevo del municipio

de Tepatitlán de Morelos frente a las consecuencias del cambio climático (altas temperaturas y eventos de sequía) a través de la evaluación de los capitales. Con ello pretende contribuir a la construcción del conocimiento en torno a los efectos del cambio climático en el sector productivo esto será el comienzo de la búsqueda de acciones de mitigación o adaptación a estos cambios globales, a través de la evaluación de cada uno de los capitales.

Finalmente se identifica las cuestiones de bienestar que prevalecen en las granjas destinadas a este propósito en Tepatitlán a partir del análisis de temperatura y las implicaciones de la sequía, de aquí se podrán hacer propuestas de modelos y acciones que mejoren la capacidad adaptativa del sector sin poner en riesgo el bienestar social a través del bienestar animal.

2. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la denominación “salud ambiental” designa no solo un conjunto analítico de conocimientos y prácticas sino también el sistema de recursos humanos, físicos, financieros e institucionales que trabajan interdisciplinariamente sobre el bienestar social (Ordoñez, 2000).

Las problemáticas ambientales reconocen al cambio climático como un área básica según la práctica actual de esta ciencia la cual ha tomado importancia global en el último siglo, todo esto en la cual la Salud Ambiental es idónea para abordar el cambio climático ya que es un fenómeno muy complejo que debe de considerar medidas y propuestas íntegras con una perspectiva global e interdisciplinaria; de tal forma que puedan ayudar a la adaptación a las nuevas condiciones para la reducción de los efectos nocivos del ambiente en la salud se han convertido en requisitos inseparables de los esfuerzos para construir un proceso efectivo y sostenido de desarrollo económico y social.

Desde esta perspectiva el cambio climático es visto como el principal desafío en salud ambiental global del siglo XXI. No obstante tanto sus impactos como las respuestas de mitigación y de adaptación se manifiestan y desarrollan a nivel local. Entendemos por cambio climático un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (UN, 1992). Dentro de las principales evidencias del cambio climático se pueden mencionar cinco:

- 1) El aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre;
- 2) Aumento reciente de los acontecimientos atmosféricos extremos;
- 3) La disminución de la extensión del hielo y de las capas de nieve;
- 4) Aumento del nivel medio del mar; y
- 5) Cambio en el comportamiento de algunas especies animales y vegetales (INE, 2010).

Estos acontecimientos representan una amenaza para el proceso de desarrollo y bienestar tanto para las comunidades humanas como para el ecosistema en general.

Estudios realizados por expertos señalan que la temperatura media de la superficie del Planeta aumentará en entre 1.4° y 5.8° en el periodo 1990–2100, y que las áreas terrestres vayan a sufrir un calentamiento mayor que la media mundial (IPCC, 2007). Para México así como para nuestro estado de Jalisco se ha previsto que la temperatura promedio en el año 2020 podría ser entre 0.8 y 1.5°C mayor que la presentada algunos años atrás y llegaría hasta los 2 y 4°C para el año 2080 (INE, 2007).

Estos incrementos en la temperatura ambiental traerán como consecuencias el incremento de las llamadas olas de calor la cual trata de un "... periodo en cual se singulariza por la presencia de varios días seguidos con valores térmicos elevados" (Pejenaute, 2004).

Es decir, "días consecutivos con temperaturas máximas superiores a un nivel de umbral, definido en referencia a el valor medio de la temperatura máxima diaria" (Burgueño, Lana y Serra., 2001).

Los eventos magnificados por el cambio climático multiplican los efectos negativos de estos sobre los bienes y activos de las personas, de las comunidades y de las sociedades en su conjunto, afectando la vida, la salud, los sistemas de producción, la infraestructura y la calidad de vida de todos, acrecentando la relación entre vulnerabilidad y cambios provocados por el clima (CCAD-SICA, 2010). En ese sentido, un determinante fundamental del futuro de nuestras sociedades está ligado al clima y su variabilidad.

Considerando las cinco evidencias antes mencionadas sobre cambio climático así como sus afectaciones, en este estudio se analiza las consecuencias ocasionadas por el incremento de temperatura y la presencia de acontecimientos atmosféricos extremos (específicamente sequías) en los sistemas de producción de huevo para plato en el municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco; así como la capacidad adaptativa de dicho sector.

De manera general se ha identificado que las condiciones reales de producción y los cambios climáticos ponen en evidencia que dichas alteraciones

del clima pondrán en riesgo entre 45 y 52 por ciento de la producción agropecuaria en México (INE, 2010). Es decir, dadas las consecuencias del cambio climático cada vez será más complicado y costoso mantener el incremento en la producción de alimentos y en consecuencia la seguridad alimentaria de la población.

Para el caso específico de la producción de huevo para plato, México en el periodo, de 1994 a 2012 creció a un ritmo anual de 2.8%, el crecimiento producción de huevo en el 2013, se produjo principalmente en 7 estados donde, Jalisco se posiciona como el líder nacional produciendo el 55% de la producción anual (UNA, 2012). Tepatitlán de Morelos, es de los municipios de Jalisco, el principal productor de huevo esto nos indica la importancia de dicho municipio para la aportación tanto a la economía estatal como para los que se dedican a dicha actividad (SAGARPA, 2012).

No obstante este municipio ha reportado una reducción en la producción del año 2012 con 316,218.683 toneladas en comparación a un año anterior 2011 con una producción de 368,486.936 toneladas (SAGARPA, 2013). Esto ocasionado por el brote *influenza aviar A H7N3* que si bien se ha demostrado existen factores que facilitan la propagación del virus como alta densidad de producción, escasas medidas de bioseguridad y sanidad, contaminación en agua y alimento, ingreso de aves silvestres en la granja (Secretaria de Salud, 2012). En el caso del medio ambiente, se sugiere que en condiciones adecuadas de humedad y temperatura puede hacer permanecer a los virus infectivos durante varias semanas, demostrando una estrecha relación entre las diferencias de temperaturas su la replicación viral (Senne, 1994).

Asimismo dentro de los factores que más afectan la producción de huevo podemos identificar las elevadas temperaturas, es decir aquellas por encima del nivel de neutralidad térmica que esta mediada por la temperatura ambiental en la gallina de postura entre en un rango de entre **18°C– 23°C** por cada grado centígrado que esta se eleve aumenta el riesgo que la gallina entre en crisis de estrés y perjudicar tanto en su salud como en su producto *huevo* (Austic, 1994).

Por otra parte y en relación al consumo, identificamos que en la alimentación del mexicano el sector avícola juega un papel muy importante, ya que 6 de cada 10 personas incluyen en su dieta productos avícolas como el huevo, por su precio, y también ya que es un producto nutritivo y versátil. El consumo per cápita de huevo es de 22 kg de huevo anual esto hace referencia de casi un huevo diario donde México se posiciona líder mundial en lo que respecta al consumo (SAGARPA, 2013)

Dentro de este panorama y siguiendo las líneas de investigación desarrolladas como parte del Programa Estatal de Acción ante Cambio Climático en las cuales se han analizado algunas afectaciones en la producción de alimentos (específicamente leche de vaca) en este estudio, se diagnosticó la capacidad adaptativa del sector de producción de huevo para plato en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

En un estudio previo en esta área llevado a cabo en la región de Los altos de Jalisco específicamente en el municipio de Encarnación de Díaz, se dio uno de los primeros acercamientos con productores de leche y se llevó a cabo un análisis de su capacidad adaptativa frente a consecuencias de cambio climático, junto con una estrategia de comunicación como producto resultante del mismo. Este proyecto formó parte también de las estrategias por parte del PEACC, como búsqueda en el ámbito de la investigación como ayudar a enfrentar dichas consecuencias que se van magnificando al paso del tiempo (Barbosa, 2013).

Existen características que en su conjunto nos proporcionan una panorámica general sobre la capacidad adaptativa del sector, tal es el caso: condiciones de infraestructura, características de quienes se dedican a la producción, aspectos financieros, bienestar animal y aspectos culturales.

Al analizar todos los factores involucrados en el sistema de producción de huevo a través de un enfoque teórico metodológico de capacidad adaptativa permite una visión global sobre los capitales (físico, social, humano, financiero, natural y animal) los cuales se están viendo cada vez más afectados por las consecuencias del cambio climático. Si bien es cierto que algunas características

de control de temperatura son menos vulnerables en este sector ya que existen medidas para implementar dentro de las casetas y convertirlas en microclimas controlados habrá otras características que se reflejaran en capacidad adaptativa del mismo.

Los productores de huevo del municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco han sido parte de esta investigación la cual parte de un enfoque participativo y basado en la comunidad, en el cual es relevante saber cómo perciben el problema. Así mismo como parte complementaria y de contraste en torno a las percepciones se incluyen datos meteorológicos que permiten discutir sobre conocimiento local de los productores a partir de datos objetivos.

De tal manera consideramos que es de vital importancia el diagnóstico e implementación de estrategias a través del bienestar animal en el sector productor avícola de huevo que nos ayuden a minimizar la vulnerabilidad que repercutirá en el rendimiento y sostenibilidad de la economía y bienestar de los productores rurales, que dependen directamente de su sistema productivo para obtener alimentos, ingresos y servicios, así como también para los consumidores urbanos, quienes disfrutan de alimentos derivados de los animales (FAO, 2009).

Finalmente consideramos relevante y necesario desarrollar investigación que proporcione información pertinente a nivel local sobre las implicaciones del cambio climático y su bienestar en la producción avícola de huevo en el municipio de Tepatitlán de Morelos, principal productor a nivel estatal ya que esta información permitirá **diseñar estrategias de adaptación frente a las consecuencias del cambio climático.**

Dentro de este marco las preguntas planteadas en esta investigación son:

¿Cuál es la capacidad adaptativa del sector productor de huevo para plato del municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco frente a las consecuencias de cambio climático?

¿Cuál es la calidad de bienestar animal que prevalece en las granjas destinadas a la producción de huevo en el municipio estudio?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Diagnosticar la capacidad adaptativa del sector productor de huevo del municipio de Tepatitlán de Morelos frente a las consecuencias del cambio climático (altas temperaturas y eventos de sequía).

3.2 Objetivos particulares

1. Diagnosticar la vulnerabilidad del sector productor de huevo frente al cambio climático a partir del análisis de su capacidad adaptativa integrada por 6 tipos de capital (*humano, social, natural, animal, físico y financiero*)
2. Identificar qué tipo de capital es el *más vulnerable* y sus consecuencias en la producción de huevo.
3. Identificar la calidad de bienestar animal que prevalece en las granjas destinadas a la producción de huevo en el municipio de Tepatitlán a partir del análisis de temperatura y las implicaciones de la sequía.

Hipótesis:

La capacidad adaptativa del municipio de Tepatitlán de Morelos frente a las consecuencias del cambio climático presenta distintos grados de vulnerabilidad que están teniendo un impacto desfavorable en sus sistemas de producción.

4. MARCO TEÓRICO

Este capítulo referencial encuadra en cada uno de sus apartados la temática central respecto a la salud ambiental, las definiciones y conceptos en la cual puede ser vista desde una ciencia compuesta o particular donde las palabras “salud” y “ambiente” toman características propia que definen a cada uno para conformar la ciencia de la salud ambiental, esta debe ser revisada desde una perspectiva interdisciplinaria, capaz de relacionar propiamente las problemáticas que en ella se presentan una de las principales y de las cual se aborda en esta investigación es el cambio climático; en él, se desglosa desde una problemática global y sus manifestaciones a nivel local. En particular México es un país vulnerable a las consecuencias ante cambio climático, por lo que cada uno de sus estados y respectivas localidades están expuestas en diferentes grados a padecerlas.

Estos grandes apartados se encuentran estrechamente relacionados en cuestiones de seguridad alimentaria, de ahí su importancia en abordar los sistemas productivos que están en riesgo ante las manifestaciones adversas de cambio climático principalmente por el aumento de temperaturas, nuestra investigación es centrada en el sistema productivo de huevo para plato, en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco en el cual crecimiento de esta práctica, en la avicultura y su desarrollo a nivel tanto estatal como nacional ,es importante desde su punto de vista, económico, social y cultural. Y en su conjunto la evaluación de la capacidad adaptativa del sector a través, de los distintos capitales (social, humano, natural, físico, financiero, y animal); de tal manera que, al determinar en cual o cuales de estos capitales radica su vulnerabilidad, se puedan emplear estrategias para mejorar dicha capacidad.

4.1 Salud ambiental: salud y ambiente

Los seres vivos, agrupados en sociedad viven en determinado territorio del cual extrae todas las características necesarias para vivir, existe un intercambio de recursos provistos de forma directa o de manera transformada este complejo escenario es lo que podemos llamar ambiente “el ambiente es uno solo, un complejo y dinámico sistema de elementos e interrelaciones. Permite el desarrollo de la vida organizada a su vez en ecosistemas de diversos tamaños y complejidad, esto es, combinaciones particulares de elementos del ambiente que tienen una dimensión territorial concreta (Reboratti, 2006). Un ecosistema es mediado por las relaciones dinámicas interdependientes entre los organismos vivos y su ambiente. Existe en una entidad limitada que ha adquirido mecanismos estables propios y un balance interno que ha evolucionado a través de los siglos, este balance propio del ecosistema nos aporta lo que se puede nombrar estado de salud.

Históricamente, la salud ambiental en México ha tenido un cambio de rumbo, en los años 70 expande su perspectiva al conformar una subsecretaría de mejoramiento del ambiente, En los 80’s se transfieren funciones en materia ambiental y la desvinculación de la salud humana con estos ámbitos. Se pierde claridad en el papel del sistema de salud para proteger contra riesgos ambientales y en lo central que resultan estos para la reducción de la carga de enfermedad. Es cuando en la década pasada se retoma, una tendencia de integración en áreas ambientales, ocupacionales y saneamiento (SSA, 2002).

La situación del ambiente, o mejor dicho la que se plantea por la complicada relación que la sociedad tiene con el ambiente, ha sido objeto de atención surgiendo una relevancia pública y generando nuevos conceptos , definiciones y perspectivas en caso de lo ambiental y su relación con la sociedad.

Algunos de los enfoques de ciertos autores en lo que respecta la salud ambiental como ciencia se describe la salud ambiental que se ocupa de las interrelaciones interactivas positivas y negativas del hombre con el medio ambiente donde se habita y trabaja, incluyendo a los otros seres vivos, los cambios naturales o artificiales que estos lugares manifiestan y la contaminación producida por el mismo hombre en el ambiente que pueda afectar la salud humana, así como su estrecha relación con el desarrollo sostenible (Cuellar, 2008).

Por su parte Yassi A. (2002) define la ciencia de la salud ambiental a partir de dos aspectos: uno que estudia los peligros en el ambiente, sus efectos en la salud y las variaciones en la sensibilidad frente a las exposiciones dentro de las comunidades, y otro que explora el desarrollo de medios efectivos para la protección contra los peligros en el ambiente estos autores ven a la salud ambiental , como una ciencia interdisciplinaria la cual incluye, las interacciones con otros seres vivos, como intervienen las actividades humanas y la exposición que las comunidades altamente vulnerables verán reflejadas en su desarrollo y si este será sostenible.

Hace 100 años, el cacique indio Seattle, un líder indígena en el territorio de Washington, EUA mencionó:

“Nosotros somos una parte de la trama de la vida y cualquier cosa que le hagamos a ella, nos la hacemos a nosotros mismos”.

Así, cuando pensamos en la salud como un estado físico, mental y social completo, se debe reconocer que esto también incluye un contexto de bienestar ecológico que incluye: plantas, animales y otros seres vivos que contextualizan nuestro entorno.

El epidemiólogo y especialista en temáticas ambientales Howard Frumkin (2010) define la salud ambiental como: *“Environmental health comprises those aspects of human health and disease that are determined by factors in the*

environment. It also refers to the theory and practice of assessing and controlling factors in the environment that can potentially affect health. Environmental health, as used by the WHO Regional Office for Europe, includes both the direct pathological effects of chemicals, radiation and some biological agents, and effects (often indirect) on health and wellbeing of the broad physical, psychological, social and an esthetic environment, which includes housing, urban development, land use and Transport¹”.

4.1.1 La salud ambiental como una ciencia interdisciplinaria

El conocimiento científico del ambiente, el análisis objetivo de la es algo relativamente nuevo. En la última de nuestras definiciones propuestas ya se muestra como desde algunas perspectivas en distintas ciencias abordan e incluyen cuestiones de la salud ambiental, geología, biología, demografía y epidemiología por mencionar algunos son ciencias colaboradoras en investigaciones referentes a la salud ambiental.

La definición propuesta por la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara (2001), señala que la salud ambiental es: *“La salud de las comunidades humanas y silvestres que interactúan en un territorio, entendidos estos como sistemas complejos y dinámicos en donde coinciden aspectos económicos, políticos, científicos, jurídicos, culturales, de salud pública y desarrollo humano”*. Además, la misma Maestría considera cuatro puntos principales para la formación de un modelo interdisciplinario que aborde el campo de acción de la salud ambiental:

¹ La traducción en español tomada de (Frumkin, 2010) es: Salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud y las enfermedades humanas que están determinados por factores en el medio ambiente. También se refiere a la teoría y la práctica de evaluar y controlar los factores ambientales que pueden afectar a la salud. La salud y el medio ambiente, como el que se usa por la Oficina Regional de la OMS para Europa, incluye tanto el directo efectos patológicos de los productos químicos, radiación y algunos agentes biológicos, y de sus efectos (a menudo indirectas) sobre la salud y el bienestar de los grandes físicos, psicológicos, sociales y estéticos de medio ambiente, que incluye la vivienda, el desarrollo urbano, el uso de la tierra y transporte.

1. Analizar las interacciones de las comunidades,
2. Reconocer factores de estrés y degradación como mecanismos desequilibrantes de los ecosistemas y paisajes, la calidad de vida y desarrollo sustentable;
3. Generar propuestas para desacelerar la tendencia de la degradación, prevenir y Controlar las amenazas a la salud humana y restaurar las condiciones que mantienen el equilibrio, y
4. Dar certidumbre a las comunidades y territorios para hacerlos habitables y Sostenibles.

4.1.2 Problemas relacionados con la salud ambiental

La Salud Ambiental es la ciencia para aplicar investigación idónea para abordar el cambio climático, dado que es un fenómeno muy complejo que debe de considerar medidas y propuestas íntegras con una perspectiva global, local e interdisciplinaria; de tal forma que puedan ayudar a la adaptación a las nuevas condiciones que implica, tomando en consideración que es muy complicado revertir la problemática. El desconocimiento de las características de la naturaleza y el ambiente tiene consecuencias sobre el balance de la vida, comunidades y actividades humanas con manifestaciones de sucesos no previstos, de impacto negativo originados en la dinámica ambiental en respuesta llamados desastres (Burton, 1987).

La pérdida de ecosistemas y su biodiversidad, la degradación de los suelos, la contaminación del aire y la cada vez más acentuada disminución en la disponibilidad de agua, son sólo algunos de los problemas ambientales más conocidos que enfrentamos, el más importante es el cambio climático global que, por la magnitud de su extensión y por todas las implicaciones, sociales, económicas y ambientales que involucra, puede comprometer seriamente el futuro de casi todos los países, incluido México (SEMARNAT, 2009).

Siendo este uno de los problemas ambientales más graves al que se enfrenta la humanidad. El calentamiento global es un problema que amenaza a los ecosistemas mundiales, comprometiendo su bienestar en todas sus escalas. Los estudios científicos muestran que el planeta se enfrentará a desastres humanos y naturales irreversibles.

Se ha considerado que el 35% de la carga de enfermedad en México se puede atribuir a exposiciones ambientales (SSA, 2002) en respuesta por las distintas problemáticas respecto al ambiente.

4.2 Cambio climático: ¿Qué es el clima y cambio climático?

El clima abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones. Estos valores se obtienen con la recopilación de forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más (Monkhouse, 1966). Mientras que otras instituciones definen al clima como un sistema complejo por lo que su comportamiento es difícil de predecir, por una parte hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a variaciones sistemáticas como las derivadas de los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra y la forma como estos movimientos afectan de manera distinta a las diferentes zonas o regiones climáticas de nuestro planeta, las variaciones de la radiación solar o los cambios orbitales (CIBOMET, 2013) esto quiere decir que desde el siglo pasado y en el presente las funciones que el clima representa en nuestro planeta es de manera distinta y se manifiesta directamente en las regiones donde vivimos a partir de aquí la necesidad de estudiar esas variabilidades climatológicas que si bien han ocurrido naturalmente a lo largo de la historia algunos de ellos pueden perjudicar a la población de manera gradual por lo tanto podemos definir al cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o

indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (UN, 1992).

La evidencia científica del cambio climático es indiscutible, esto según lo planteado por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) organización internacional líder sobre el tema del cambio climático. El cambio climático es uno de los grandes desafíos del siglo XXI. La evidencia científica disponible actualmente confirma la asociación entre la realización de un conjunto de actividades humanas (Galindo, 2011). La pérdida de la biodiversidad, ya sea debida al cambio climático, la sobreexplotación de los recursos, entre otros, puede tener efectos negativos muy importantes para nuestra sociedad, debido básicamente a la pérdida de los servicios ambientales que nos brindan los ecosistemas. Incluso, es probable que se pierda también la capacidad propia que tienen los ecosistemas para regular el clima.

El término de cambio ambiental global se utiliza para referirse a las interacciones de los procesos biológicos, químicos y físicos que regulan los cambios en el funcionamiento del sistema terrestre, incluyendo las formas particulares en que dichos cambios se ven influenciados por las actividades humanas; de esta manera el cambio está alterando las condiciones físicas y sociales que sostienen los diversos sistemas.

4.2.1 Percepción y evidencias del cambio climático: de lo global a lo local

El clima global es un bien público y por tanto, el cambio climático, desde una óptica económica, representa la mayor externalidad negativa global (Stern, 2007) y dada su magnitud, determinará en gran medida las características y condiciones del desarrollo económico en este siglo. Los impactos y los procesos de adaptación esperados serán, sin duda, impresionantes y crecientes a lo largo del siglo en

diversas actividades económicas tales como el sector agropecuario, el sector hídrico, el cambio de uso de suelo, la biodiversidad, el turismo, la infraestructura y la salud de la población.

El cambio climático es un fenómeno global pero que se manifiesta de manera muy por regiones con efectos importantes. Esto implica diferencias significativas en la forma de abordar un estudio global y uno regional. Estas condiciones hacen en extremo complejo construir un acuerdo internacional para enfrentar el cambio climático e indican la importancia de disponer de estudios regionales a profundidad, que contribuyan a ponderar las formas de participación de cada país (Galindo, 2011)

Existen evidencias del enorme impacto del cambio climático en los pasados 30 años sobre los ecosistemas de todo el planeta (Walther, 2002). 5 de estas principales evidencias han sido decretadas por Instituto Nacional de Ecología (INE, 2010) como problemática global, regional y/o local. Teniendo en cuenta las vulnerabilidades de cada zona geográfica.

- I. El aumento de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre*
- II. Aumento reciente de los acontecimientos atmosféricos extremos*
- III. La disminución de la extensión del hielo y de las capas de nieve*
- IV. Aumento del nivel medio del mar*
- V. Cambio en el comportamiento de algunas especies animales y vegetales.*

En un apartado de temas selectos de medio ambiente ,publicado por la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010) donde se habla de los Impactos del cambio climático en el futuro por región a nivel mundial pone la situación crítica en el caso de Latinoamérica donde por citar algunos ejemplos se mencionan:

- Un número importante de especies podría extinguirse en las regiones tropicales.

- El abasto de agua para uso humano, Agrícola y para la generación de electricidad podrían afectarse notablemente.

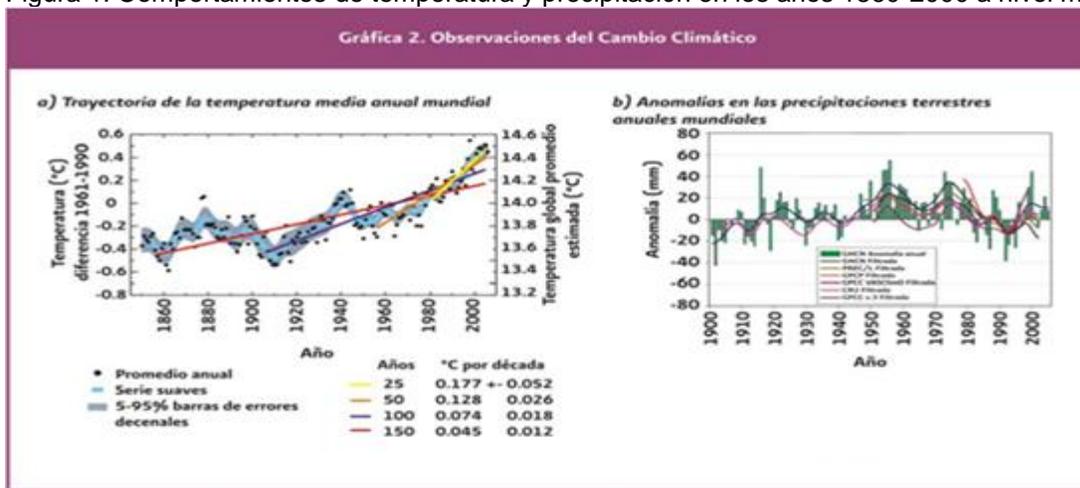
- Bajaron los rendimientos de cultivos y de la producción pecuaria.

Esto pone en manifiesto que las evidencias del cambio climático son cada vez más perceptibles y podrán incrementarse de seguir manejando deliberadamente los recursos naturales sin preservar la sustentabilidad.

4.2.2 La situación de México ante cambio climático

En México, las evidencias apuntan a que el cambio que el cambio climático actual tiene su origen en actividades humanas. La quema de combustibles fósiles, la deforestación o la agricultura intensiva, resultan en alteraciones de la composición atmosférica que, gradual pero consistentemente, comienzan a reflejarse en el clima (Martínez, et al. 2004). A continuación se muestran algunas graficas de observaciones sobre cambio climático en incremento de temperatura media anual y precipitaciones terrestres anuales como complemento de dichas evidencias (IPCC, 2007).

Figura 1. Comportamientos de temperatura y precipitación en los años 1860-2000 a nivel mundial.



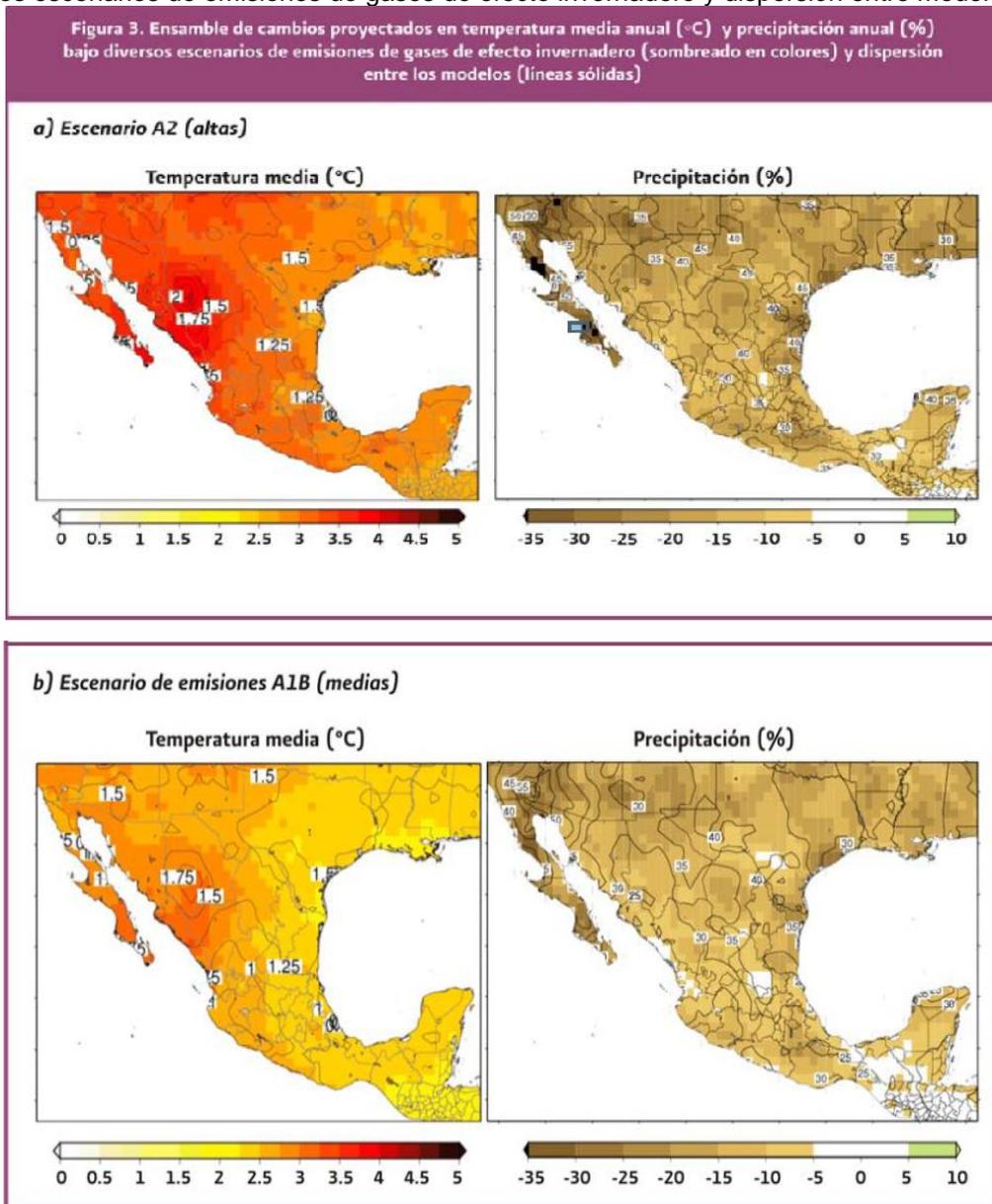
Fuente: La economía del cambio climático (SEMARNAT- SHCP) 2010.

En la fig.1 se muestra el grafico a) que ilustra la trayectoria de la temperatura media anual mundial en el cual se percibe el incremento a lo largo de los años, la grafica b) son las anomalías en las precipitaciones terrestres anuales mundiales donde también identificamos las más significativas a partir de los años 50's cabe mencionar que en comparativa la trayectoria del comportamiento de la temperatura es significativamente marcada su diferencia hacia el incremento que las anomalías en la figura (b) por las precipitaciones ,esto es un claro ejemplo de las afectaciones de cambio climático en el incremento de temperatura media a nivel mundial.

Los escenarios son herramientas poderosas, dado que ayudan a pensar de manera creativa. Los escenarios no son ni predicciones ni previsiones, son descripciones plausibles de cómo puede desarrollarse el futuro para nuestro mundo, a partir de proposiciones deductivas (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2014).

En materia del calentamiento de la Tierra en la actualidad, se construyen escenarios del clima para los próximos años a partir de deducir posibles comportamientos la línea (A1B) es el escenario pertinente para el país. Sobre la utilización equilibrada de todo tipo de fuentes, en cambio la familia de líneas evolutivas y escenarios (A2) Describe un mundo muy heterogéneo considera el mayor incremento en la población del mundo, mayor ingreso/habitante y emisiones de carbono.

Figura 2. Ensamble de cambios proyectados en temperatura media anual, precipitación anual, bajo diversos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero y dispersión entre modelos.



Fuente: La economía del cambio climático (SEMARNAT- SHCP) 2010.

4.2.3 La situación de Jalisco ante cambio climático

Para el caso de Jalisco, el Instituto Nacional de Ecología (INE, 2012) hace predicciones en cuanto a la temperatura y a la precipitación para los años de 2020, 2050 y 2080. Para 2020 se prevé una disminución total anual de la precipitación entre el 5 y el 10% con un aumento de temperaturas de 0.8 y 1.4 °C. Para el 2050 se prevé una disminución entre el 5 y el 10% de precipitación y un incremento en las temperaturas de entre 1.5 y 2.5 °C. Ya para 2080 el decremento en la precipitación estaría entre el 5 y el 15% con un aumento de Temperatura de entre 2 a 4 °C.

De acuerdo con el INE, algunos de los sectores vulnerables se relacionan con el agua y la sequía. En cuanto al agua, el Estado se encontrará con presión media de (20-40%) sobre el recurso agua para 2025, actualmente existe ya una gran presión sobre la disponibilidad del recurso debido a la importante demanda de agua para los usos agrícola y público-urbano; en cuanto a la sequía se dice que se presentan ciclos secos de baja frecuencia con amplitudes grandes, de 20 años, esto ha sido causa de poner en riesgo al Lago de Chapala, además de daños en el sector agrícola de temporal.

La forma como el cambio climático a escala estatal requiere de estudios con modelos y observaciones, ya que las manifestaciones del problema involucran procesos de gran escala y de esta regional e incluso local. Siendo Jalisco uno de los Estados que ocupa primeros lugares en la producción pecuaria las afectaciones del cambio climático tendrá consecuencias desfavorables para este sector.

De acuerdo con los análisis realizados como parte del PEACC, Jalisco podemos identificar los siguientes mapas climáticos.

Figura 3. Mapa normal de temperatura media reportada para el periodo (1961-2003).

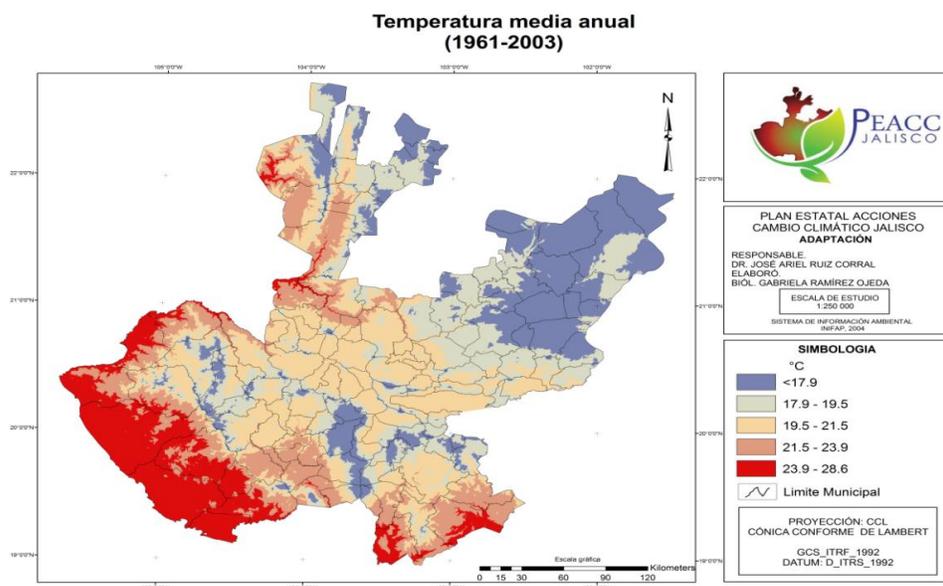
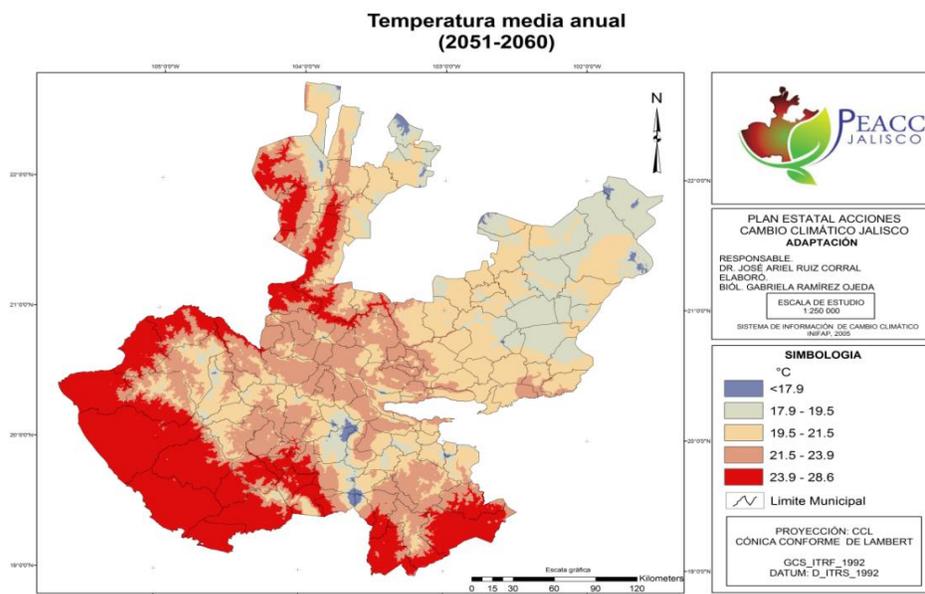


Figura 4. Mapa climático de temperatura media prevista para el periodo (2051-2060).



Fuente: PEACC Jalisco, 2012

En esta interpretación de los mapas se puede observar que la zona delimitada donde se ubica el municipio de Tepatitlán de Morelos prevé una temperatura media de entre 19.5-21.5°C siendo esta comparada con la media del periodo de tiempo (1961-2003) marca en parte del municipio entre 17.9-17.5°C y en algunas zonas de hasta <17.9 esto prevé un posible incremento de entre 2°- 4° C, la media para dicho municipio lo que pondría en riesgo las actividades agropecuarias que se desarrollan de manera local y regional .

México, por su localización geográfica, es sumamente vulnerable a la acción desastrosa de las sequías. Se tiene conocimiento que desde las primeras civilizaciones prehispánicas, se padecía en sus diferentes manifestaciones (Castorena, et. al., 1980). En los últimos años, la sequía ha adquirido una gran relevancia por los daños que ocasiona, que con frecuencia superan en magnitud a los que producen otros fenómenos hidrometeorológicos, y se torna más amenazador por el calentamiento atmosférico asociado al cambio global, entre cuyas secuelas el aumento en la frecuencia de sequías en determinadas zonas del planeta, es uno de los más serios problemas que enfrentará la humanidad, en especial los países ubicados en las zonas subtropicales, donde los altos niveles de radiación solar y evaporación se combinan con escasas precipitaciones y favorecen la recurrencia de periodos prolongados de sequía en áreas extensas (Salati y Nobre, 1991).

Para quienes vivimos en Jalisco, la amenaza del cambio climático es alta, ya que nuestro estado es uno de los cinco de la República con mayor vulnerabilidad a la sequía meteorológica (Martínez, et al. 2004). Un escenario probable si no se detiene el calentamiento global. He aquí la importancia y la necesidad de indagar cómo podemos identificar las capacidades de adaptación de manera local en las distintas actividades productivas agropecuarias de la región, en particular el municipio de Tepatitlán de Morelos desarrolla la avicultura como la principal actividad productiva, dentro del cual se encuentran líneas de gallina de postura de

huevo para plato, pollo de engorda y gallinas de postura reproductoras por su importancia económico y social.

A continuación se describen cifras de producción así como el proceso de la producción de huevo para plato en el cual nuestro proyecto tiene su punto de interés.

4.3 Situación a nivel mundial, nacional, estatal y local de la producción de huevo para plato.

La avicultura mexicana en 2013, aportó el 0.77% en el PIB total, el 19.7% en el PIB agropecuario y el 40.9% en el PIB pecuario.

El sector avícola mexicano participa con el 63% de la producción pecuaria; 27.9% es la producción de huevo (UNA 2014).

En México se estima un tamaño de parvada de 137 millones de gallinas ponedoras en el año 2014. A nivel mundial, México se ubica como el sexto productor de huevo. Información de la Asociación Nacional Avícola (ANA), indican que 2,516.1 miles de toneladas de huevo en el 2013, con un aumento de 8.36% en los últimos seis años.

En el ámbito nacional la producción de huevo representa 47.42% de la actividad pecuaria (UNA 2012).

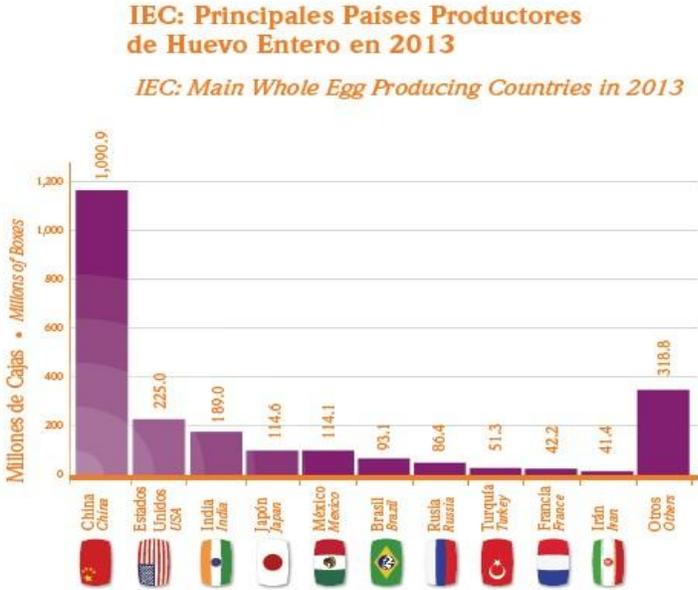
Tabla1. Lugar que ocupa nuestro país a nivel mundial en producción de huevo datos del año 2012.

Lugar	País	Producción anual 2012 millones de cajas
1°	China	1,090
2°	EUA	218
3°	Unión Europea	181
4°	India	178
5°	Japón	114
6°	México	108.5

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en la UNA 2012.

Cabe destacar que la avicultura es la principal industria transformadora de proteína vegetal en proteína animal.

Gráfica 1. Principales países productores de huevo entero en 2013



Fuente: sistema producto huevo 2014

El consumo per cápita de huevo es de 22 kg de huevo anuales esto hace referencia de casi un huevo diario donde México se posiciona líder mundial en lo que respecta al consumo (SAGARPA, 2012). La producción de huevo para plato, se realiza en todos los estados de la República Mexicana, aunque sólo en once de ellos se lleva a cabo de manera importante, siendo Jalisco y Puebla los principales productores de este alimento.

La comercialización del huevo para consumo humano, conocido también como huevo para plato, suele hacerse mediante tres vías principales: el 80% se comercializa a granel en los mercados tradicionales y centrales de abasto, el 14% en tiendas de autoservicio en envases cerrados y el 6% restante, se destina al uso industrial. En los últimos años, los precios del huevo han estado por debajo de los índices de inflación (UNA, 2014).

Producción de huevo para plato en Jalisco

Jalisco produjo mil 300 millones de toneladas de huevo en el 2012, con un aumento de 18.39% en los último seis años, que lo coloca como el líder de producción en México, según datos de la *Asociación Nacional Avícola (ANA)*.

El notable crecimiento de Jalisco se explica por la diversificación de mercados, que le ha permitido exportar el 40% de su producción, y así como la alta tecnificación en la industria Jalisciense, que le ha permitido también crecer por arriba de la media nacional.

Figura 5. Principales estados productores de huevo 2014



Fuente: SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca) 2014

Europa, Rusia y Japón se han colocado como los países consumidores de las 2.5 millones de cajas de huevo procesado que exporta Jalisco, siendo la región de los Altos de Jalisco de los municipios de Tepatitlán y San Juan de los Lagos,

donde sale más huevo para el exterior, y donde se producen el 47.9% y el 39.7% de la producción del Estado (UNA, 2012).

En lo que respecta a exportaciones del producto Jalisco no se queda atrás la oferta nacional de huevo industrializado se atiende mediante 7 establecimiento TIF, de los cuales 4 están en Jalisco.

Tabla 2. Situación de Jalisco como líder nacional en producción de huevo para plato en el periodo de 1990-2014

ESTADO	PORCENTAJE PRODUCCION DE HUEVO PARA PLATO A NIVEL NACIONAL
Jalisco	55%
Puebla	10%
Sonora	8%
Yucatán	5%
Coahuila	4%
Sinaloa	3%
Guanajuato	2%
Nuevo león	2%

Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por la UNA.

Jalisco es líder con un 55% en la producción de huevo para plato desde los años 90's esto habla como el estado se ha consolidado en establecer parámetro productivos estrictos y novedosos los cuales le han permitido llegar tener esa gran diferencia entre los demás estados del resto del país.

Gráfica 2. Principales municipios del estado de Jalisco productores de huevo para plato.



Los 12 principales municipios productores representan el 0.94% de la Producción.

Fuente: UNA (Unión Nacional de Avicultores, 2013).

El consumo mundial de proteína animal está aumentando en todos lados. El incremento del consumo de leche y de huevo es igualmente importante por lo que la industria avícola debe ser capaz de aprovechar su habilidad de conversión alimenticia para la producción de alimentos los cuales en la actualidad han superado el crecimiento de la población mundial ya que la dieta humana ha cambiado hacia un mayor consumo de productos de origen animal. Requerimos modelos de prospectivos para identificar, modificar, y si es posible mejorar las tendencias en producción de una manera sustentable.

4.4 Sistema de producción avícola de la gallina ponedora de huevo para plato (El Método de producción en granjas avícolas de huevo para plato)

Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de la postura. La madurez sexual a la edad correcta, con el tamaño y condición corporales deseados, da como resultados el porcentaje de producción deseada y buena persistencia, además de disminuir los problemas generados en la postura (MAG, 2002).

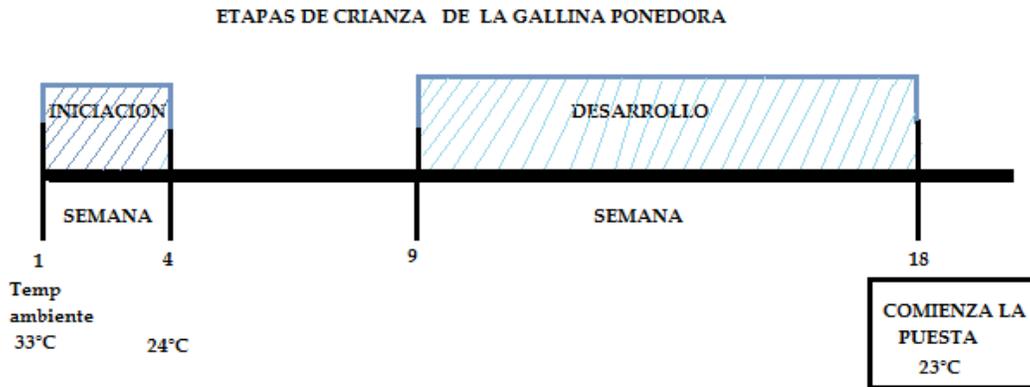
La crianza, manejo y producción de las ponedoras comerciales comprende tres etapas:

1.-Etapa de iniciación: Comprende desde un día de edad hasta 8 semanas; en este período se destacan cuidados especiales a la pollita durante la etapa de calor (1 a 4 semanas), Una buena combinación entre el uso de la fuente de calor y las cortinas proporciona las temperaturas indicadas y es la clave para un buen inicio.

2.-Periodo de desarrollo: Comprende desde el primer día de la novena semana, hasta las 18 semanas que comienza la puesta.

3.-Puesta: a partir de las 18 semanas de vida hasta la semana 80 donde el avicultor decidirá si comercializa la carne o realiza el desplume para un segundo ciclo más corto.

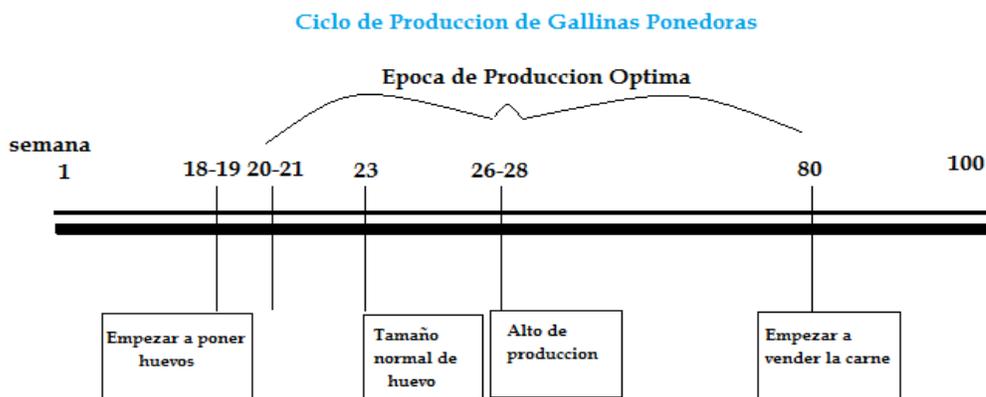
Figura 6. Etapas de crianza de la gallina ponedora



Fuente.- Elaboración propia a partir de guía para el manejo de gallinas ponedoras, programa de reproducción animal, ministerio de agricultura y ganadería, el salvador.

Durante la etapa alta de su producción, cada gallina puede llegar a producir 28 huevos en un mes y la cantidad por grupo oscila entre 80 y 90. Al principio del ciclo productor, los huevos pueden ser pequeños (perlitas) o de doble yema. Los tamaños estándar son: pee wee, mediano, grande y extra grande. Después de las 23 semanas los tamaños comienzan a estandarizarse. Las gallinas pueden llegar a producir 300 huevos aptos para la venta durante su período productivo. Estas gallinas típicamente pasan por un período lento, donde la producción baja pero vuelve a subir nuevamente pasado este período (Ministerio de Agricultura y Ganadería).

Figura 7. Ciclo de producción de gallinas ponedoras



Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el manual de aves ponedoras, apoyo a generación de ingresos locales, julio 2003.

4.4.1 Impacto del cambio climático en los sistemas de producción de huevo para plato (Efectos de la temperatura)

Los informes sobre cambio climático ponen de manifiesto la implicación de la producción animal sobre el mismo. Los actuales sistemas de producción animal están favoreciendo el calentamiento global, pero por otro lado es obvio que los cambios que está sufriendo el clima también van a tener un impacto sobre ellos, y sería conveniente tratar de conocerlos con cierta antelación. Es necesario establecer estrategias que permitan prever la adaptación a la que deberán hacer frente los animales de abasto, en estas nuevas condiciones, y que van a comprometer en buena parte su productividad (Molina, 2010).

Por otro lado el Cambio Climático influye en las producciones de animales, y necesariamente ésta tendrá que sufrir un proceso de adaptación. Es decir que, como resultado del cambio del clima hay que empezar a diferenciar entre factores directos e indirectos. Los primeros incluyen aquellos efectos relacionados con las modificaciones en el medio ambiente en el que se inscribe el animal, de acuerdo

con las reglas de temperatura ambiente, humedad relativa, precipitaciones, sobre la fisiología y el comportamiento animal.

Elevadas temperaturas, por encima del nivel de neutralidad térmica, podrían ocasionar estrés por calor, afectando negativamente a la ingesta alimentaria. En este caso resulta útil además para la mitigación, lograr una mejor adaptación en el mantenimiento de la diversidad de recursos a fin de que los productores estén en condiciones de satisfacer las necesidades de producción actuales y futuras que derivan de los cambios del medio ambiente (incluido el cambio climático); de potenciar la resistencia a las enfermedades y de responder a los cambios en la demanda de productos animales por parte de los consumidores. Los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas no sólo serán resentidos por las especies de plantas y animales que los habitan, sino también por nosotros, debido a que podríamos perder los bienes y servicios ambientales que nos brindan (SEMARNAT, 2009).

Las aves al igual que los demás animales de sangre caliente (homeotermos), producen calor, humedad y bióxido de carbono como subproductos de su actividad biológica. El proceso entero opera para conservar temperaturas corporales alrededor de 41.4 °C (límites de 40 °C a 42.8 °C) o un poco menor (40.8 °C). Aunque la gallina ponedora pueda producir huevos a índice máximo en temperaturas que oscilen de 12.8 °C a 23.9 °C, es probable que la temperatura óptima se aproxime a más de 23.9° C (Austic, 1994). Investigadores ingleses han informado que la producción de huevo aumentaba por cada incremento de 5 °C entre temperaturas ambientales de 15 °C a 30 °C siempre que la humedad relativa a la temperatura mayor fuera de 50%-70%.

Figura 8. Efecto de la temperatura en la gallina ponedora



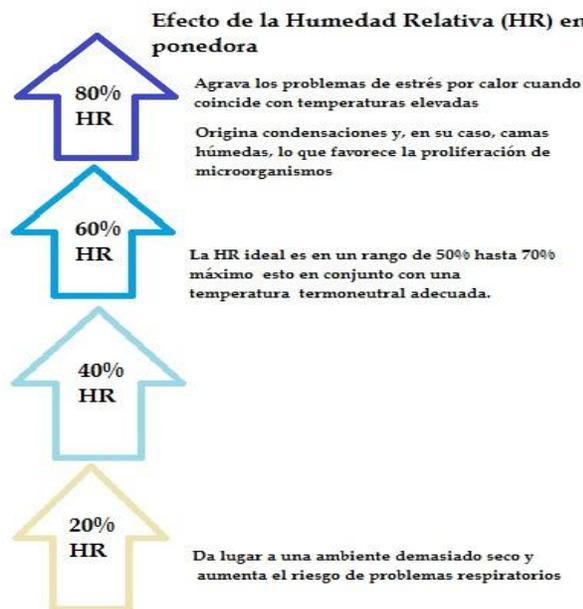
Fuente: Elaboración propia a partir de Austic R. et. al. 1994 Producción Avícola manual moderno.

Si la temperatura ambiental y por lo tanto la corporal dan como consecuencia que las aves entren en un proceso llamado "estrés calórico". El estrés se define como cualquier factor estresor, psíquico, psicológico, fisiológico, o emocional que índice alteraciones en la homeostasis o en la capacidad adaptativa de los animales (Kitchen *et al.*, 1987). Cuando las gallinas no se encuentran dentro del rango de temperatura y humedad óptima comienzan a responder a los agentes estresores con mecanismos fisiológicos como el sudor, jadeo, taquipnea y estos pueden llegar a ocasionar problemas más severos como la alcalosis metabólica y hasta la muerte.

La respuesta de un animal en estrés representa un proceso adaptativo que se hace necesario para restablecer el estado mental o fisiológico. Esta respuesta involucra cambios en los sistemas neuroendocrinos, sistema nervioso autónomo y estado mental que resulta en cambios comportamentales (National Research Council, 1992).

Actualmente, se ocasiona estrés a las aves debido a las dimensiones en las jaulas de producción, al número inadecuado de aves por metro cuadrados, por falta de ventilación o, incluso, por proveer alimentos mal balanceados y carecer de un buen sistema de vacunación. Por otra parte, el incremento de la tasa respiratoria produce un aumento de la eliminación de CO₂ y esta pérdida de iones ácidos trae un aumento del pH de la sangre alcalosis, a la que el organismo combate con la liberación a nivel renal de altas cantidades iones bicarbonato. Como la cáscara está formada por la unión de iones carbonato y calcio, esta disminución de las primeras contribuye a empeorar la calidad. El estrés junto con esto produce un desequilibrio metabólico el cual también afectara la consistencia del albumen y la yema pierde coloración y en casos extremos densidad.

Figura 9. Efecto de la Humedad Relativa en la gallina ponedora



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la UNA, 2006

Los mecanismos fisiológicos de adaptación en aumentos de temperatura ambiental son distintos. Por ejemplo, el ave no anticipa el incremento diario y deja de comer solamente cuando sube su Temperatura Corporal "TC" (Pereira, 1984).

La humedad en temperaturas ambientales altas es el único medio por el cual el ave puede perder una cantidad sustancial de calor, cuando la cantidad de humedad relativa también es alta las aves deben recurrir al jadeo para facilitar la evaporación y perder calor para evitar que su temperatura corporal se eleve.

Si la temperatura del aire se eleva aún más, la vaporización debe servir también para desechar el calor absorbido del entorno cálido, es obvio que esto no puede continuar por largo tiempo y el ave muere por agotamiento térmico. La dificultad para eliminar el exceso de calor en tanto que se mantienen los demás procesos corporales comienza a observarse a temperaturas ambientales alrededor de los 29.5°C. El tamaño de los huevos se reduce, los cascarones se adelgazan y la producción disminuye. Las pérdidas por muerte debido a la postración térmica son un problema en áreas secas calurosas, estas puede reducirse rociando con agua fresca intermitente a las aves al interior de las naves y propiciando para ellas un microclima adecuado (DIPRODAL, 2000).

Asimismo existen efectos indirectos resultado de las alteraciones del medio climático, que continúan influyendo sobre la producción animal. Uno de ellos es el tipo alimentación que reciben los animales (nutrición) tienen mucho que ver con la incidencia de enfermedades desde el punto de vista de (sanidad animal), cabe esperar que los efectos se observen en todos aquellos procesos infecciosos cuyos agentes etiológicos o sus vectores, tengan una estrecha relación con el clima. El aumento previsto de la temperatura hará que las infecciones transmitidas por vectores prosigan su extensión hacia zonas más elevadas y latitudes más altas.

Por último, existen efectos indirectos del cambio climático asociados a los alojamientos de los animales (infraestructura). Ante esta situación seguramente se modificarán los tipos de alojamientos. Con el aumento de Temperatura prevista, se tendrán que controlar los sistemas. En la práctica, el avicultor debe decidir acerca de la temperatura ambiental que es factible desde el punto de vista económico (Richard et al., 1994). El ave que está más cómoda y libre de estrés, tiene mayor probabilidad de rendir a su máximo potencial.

4.4.2 Importancia de la producción de huevo para la alimentación

La FAO afirma que el huevo es uno de los alimentos más nutritivos de la naturaleza debido a la calidad de sus proteínas y a la gran cantidad de vitaminas, minerales y sustancias esenciales que aporta. Así mismo, los alimentos como el huevo para plato, se denominan alimentos de “proteína completa”, siendo una fuente excelente de proteína de alta calidad.

En la alimentación del mexicano, el sector avícola juega un papel importante, ya que seis de cada 10 personas incluyen en su dieta productos avícolas (pollo o huevo), Esto se debe, en parte, a que los precios de huevo y pollo se han reducido en términos reales en la última década, y también a que ambos son alimentos nutritivos y versátiles en su preparación (UNA, 2010). El huevo de gallina es una de las fuentes de proteína de origen animal más completo y por su bajo precio se ubica como el bien pecuario más barato en el mercado nacional.

Gráfica 3. Consumo Per-Cápita de Huevo en México



Fuente: Unión Nacional de Avicultores (UNA, 2014)

Es necesario citar que desde el (2000) la AHA (por sus siglas en ingles American Heart Association) en sus guías alimentarias para la población sana de niños, jóvenes, adultos, embarazadas y adultos mayores, habla del consumo de 1

huevo por día en el marco de una dieta sana y equilibrada. El huevo aporta 75 calorías y provee la mejor proteína encontrada entre todos los alimentos con el mejor perfil de aminoácidos.

“El reto será producir alimentos para consumidores potenciales, de alta calidad a gran velocidad y bajo costo y con el menor impacto ambiental posible” (UNA, 2014).

4.4.3 Afectaciones climáticas en seguridad alimentaria

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.

La seguridad alimentaria y la nutrición es un asunto de todos. La plataforma de múltiples partes interesadas del CFS permite a todos los puntos de vista a considerar al momento de decidir sobre medidas concretas para abordar las cuestiones que afectan a la seguridad alimentaria y la nutrición, como la crisis económica y la creciente demanda de alimentos.

“Food security exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life. the four pillars of food security are availability, access, utilization and stability. The nutritional dimension is integral to the concept of food security and to the work of CFS” (CFS Reform Document 2009).

El cambio climático ha tenido un mayor efecto en la producción de la calidad alimentaria algunos de esos cambios pueden ser positivos otros negativos, esto varía en cada lugar. Estos pueden depender múltiples factores donde los más directos con la temperatura, precipitación, nivel de CO₂, lo extremo del clima y nivel del mar (Reilly, 1996).

La temperatura alta es uno de los principales factores que limitan la productividad de los cultivos. La primera respuesta al impacto del estrés por temperatura se traduce en una reducción en la duración de todas las etapas de desarrollo, además de causar reducciones en el tamaño de sus órganos y finalmente disminuir el rendimiento (Shpiler y Blum, 1986; Hall, 1992). Con la baja de rendimiento de los cultivos baja la disponibilidad de los alimentos siendo los factores que afectan la calidad composicional de la leche son de origen genético y ambiental, los de mayor transcendencia son los relacionados con el manejo alimenticio (COFOCALEC, 2008).

Existe una relación directa entre el bienestar y la salud animal, esto permite entender con claridad sus consecuencias en la seguridad de los alimentos. Las mejoras del bienestar animal reducen los riesgos que amenazan la seguridad alimentaria porque disminuyen, en particular la inmunosupresión ocasionada por el estrés, la incidencia de enfermedades infecciosas, los agentes patógenos humanos eliminados por los animales, además de la utilización de antibióticos y la antibioresistencia.

El desarrollo constante de estrategias sobre el bienestar animal basadas en los análisis de riesgos y puntos críticos hará posible la integración paulatina del bienestar animal y las normas relativas a la seguridad alimentaria (FAO, 2007).

Dentro de la normatividad más importante que compete a la OMC, se encuentra la de vigilar que los productos utilizados para consumo humano sean producidos de acuerdo a las políticas de inocuidad alimentaria recomendada por el *Codex Alimentarius*.

Los indicadores de la seguridad alimentaria Siguiendo la recomendación de los expertos reunidos en el comité de seguridad alimentaria mundial (CFS) septiembre del 2011 se concretó un conjunto de indicadores con el objetivo de capturar varios aspectos de la inseguridad alimentaria.

Dichos indicadores nos permitirá comparaciones entre regiones a través del tiempo estos indicadores se clasifican en cuatro dimensiones (disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad)

Causas estructurales de hambre y malnutrición

Gobernanza: Servicios estatales insuficientes en las zonas rurales y la participación de representantes de las comunidades en los procesos de toma de decisiones que afectan a sus medios de vida.

Aspectos económicos y de producción

La pobreza y la falta de acceso a los alimentos, a menudo como resultado de altas tasas de desempleo y no hay suficiente trabajo decente; sistemas inadecuados de protección social, la distribución desigual de los recursos productivos como la tierra, el agua, el crédito y el conocimiento, el insuficiente poder adquisitivo para los trabajadores de bajos salarios y de las zonas rurales y pobres urbanos, y la baja productividad de los recursos

Clima y ambiente

La preparación para desastres y la respuesta inadecuada es un factor que contribuye al hambre, que afecta a todas las dimensiones de la seguridad alimentaria. La inseguridad alimentaria, muchos de los cuales viven zonas marginales, están desproporcionadamente expuestos a los peligros naturales y son los menos capaces de hacer frente a sus efectos.

El impacto del cambio climático en la agricultura, incluida la degradación de la tierra, el aumento de la incertidumbre sobre los rendimientos de los cultivos y la intensificación de las inundaciones y sequías, y también sus efectos sobre las personas más vulnerables.

La importancia de los conocimientos locales en la promoción de la seguridad alimentaria, especialmente en lo que este último se ve influenciada por la capacidad para administrar los activos naturales y la biodiversidad y para adaptarse al impacto del cambio climático localizados.

Retos emergentes y mirando hacia futuro

- El aumento de la producción agrícola sostenible y la productividad;
- Aumento de la resiliencia al cambio climático;
- La búsqueda de soluciones sostenibles a la creciente competencia por los recursos naturales.

Un gran reto para los gobiernos es para satisfacer la creciente demanda de alimentos suficientes y nutritivos, que resulta de la población y el crecimiento de los ingresos y los cambios en la dieta, en la cara de la disminución de la disponibilidad y calidad de los recursos naturales. El desafío incluye la creciente pobreza urbana y la pobreza en los países de ingresos medios. Una consideración adicional es el impacto del cambio climático en los sistemas de producción agrícola, la nutrición y alimentación que aumentarán los riesgos de los alimentos.

“Aumentar la productividad y la producción en una empresa socialmente, económica y ambientalmente sostenible”

La inseguridad, especialmente para los productores que viven en ambientes marginales y de los hogares productores de alimentos a pequeña escala. Satisfacer las llamadas reto para el incremento del rendimiento y las ganancias de productividad global de los alimentos y la producción agrícola en el contexto de una más social, económica y ambientalmente agricultura sostenible. También se requiere un enfoque en la calidad nutricional de los alimentos y la ampliación de la canasta de alimentos mediante el aumento de la diversidad alimentaria.

Los estados, las organizaciones internacionales y regionales y otras partes interesadas pertinentes

Por lo tanto, se recomiendan, entre otros:

a) Fortalecer la capacidad institucional de los países en desarrollo para aplicar políticas eficaces que permitan a los productores de alimentos a pequeña escala para acceder tecnologías, insumos, bienes de capital, al crédito ya los mercados.

b) Invertir la disminución de la financiación nacional e internacional para la agricultura, la seguridad alimentaria y el desarrollo rural en los países en desarrollo, y promover nuevas inversiones para aumentar la producción agrícola sostenible y la productividad

c) En su caso, apoyar el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de las cooperativas existentes, organizaciones de productores y las organizaciones de la cadena de valor, con un enfoque particular en los productores de alimentos a pequeña escala y asegurar la plena participación de las mujeres agricultoras;

d) Promover la agricultura más sostenible que mejore la seguridad alimentaria, erradica el hambre, y es económicamente viable, mientras que la conservación de la tierra, agua, recursos genéticos vegetales y animales, la biodiversidad y los ecosistemas, y mejorar la resiliencia al cambio climático y desastres naturales;

e) Mejorar los servicios de producción animal, incluyendo servicios de atención veterinaria.

4.5 Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

Los eventos magnificados por el cambio climático multiplican los efectos negativos de estos sobre los bienes y activos de las personas, de las comunidades y de las sociedades en su conjunto, afectando la vida, la salud, la producción, la infraestructura y la calidad de vida de todos y acrecentando la relación entre vulnerabilidad (CCAD-SICA, 2010). En ese sentido, un determinante

fundamental del futuro de nuestras sociedades está ligado al clima y su variabilidad.

La región occidente de México registra un incremento de la temperatura en la última centuria, en particular en latitudes medias y altas. Se observan también cambios en las precipitaciones. Modificaciones en el clima tendrán efectos positivos y negativos, como sucede actualmente con el fenómeno del Niño. El continente tiene una gran variedad de climas, desde climas húmedos tropicales a climas muy desérticos, existe el 27% de selvas (sobre el total global), estos ecosistemas se verán afectados por el proyectado Cambio Climático. La frecuencia de los eventos extremos es posible que se incremente.

El impacto del Cambio Climático dependerá de la disponibilidad de agua: zonas de México se verán en particular afectadas por la falta de agua, fenómeno que se acoplará a la presión de la población en crecimiento (IPCC, 1997) En el caso del estado de Jalisco para suministros de agua se encontrara con presión media de (20-40%) sobre el recurso para el 2025. Ya que actualmente, existe una gran presión sobre la disponibilidad del recurso debido a la importante demanda de agua para uso agrícola y público-urbano (INE-SEMARNAT, 2006).

México no es ajeno a estas afectaciones: de hecho, es uno de los países más vulnerables ante el cambio climático. Los impactos de este fenómeno en nuestro país son tales, que están considerados un tema de “seguridad estratégica” (ENACC, 2007) y, de hecho, ya se resienten en diversas regiones. De no tomar medidas, estos impactos se intensificarán a lo largo de este siglo.

Las medidas de adaptación están relacionadas con la preparación para enfrentar eventos extremos y enfermedades infecciosas que repercutan directamente en la producción de dichas especies, otras medidas se enfocan en el diseño e implementación de sistemas de alerta, en particular para extremos de temperatura, así como la predicción de enfermedades a partir de la estación del año y los niveles de precipitación esperados.

4.5.1 Vulnerabilidad asociada a los productores

Vulnerabilidad y capacidad adaptativa son expresadas en términos de resistencia, la habilidad de dichos sistemas para reconfigurarse cuando el tema de cambio sin otro significado cambia en función (Folke et al., 2005).

El cambio climático tendrá un impacto sobre los sistemas de producción animal. La demanda de proteínas animales irá aumentando paralelamente al crecimiento de la población y de la renta real y a medida que los hábitos alimentarios cambian. Por consiguiente, la producción animal desempeña y seguirá desempeñando un papel clave en el suministro alimentario (COPA-COGECA, 2007).

La vulnerabilidad asociada a los productores del sector productor de huevo para plato será medida en la evaluación de cada uno de los diferentes variables de los capitales descritos anteriormente su grado dependerá de aquellas características en las cuales ellos proporcionen la información y sean consideradas no resilientes a las afectaciones ocasionadas por cambio climático .

4.6 La capacidad adaptativa del sector avícola de huevo a través de 6 capitales.

De acuerdo al IPCC (2001), la capacidad adaptativa es la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas.

La capacidad adaptativa puede ser una propiedad inherente al sistema, por ejemplo una respuesta espontánea o autónoma; alternativamente, la capacidad adaptativa puede depender de las decisiones en cuanto a políticas públicas, de

planeación y diseño que se llevan a cabo en respuesta a, o con anticipación a, los cambios en las condiciones climáticas.

Existe un estudio de una estrategia de adaptación en comunidades rurales de países en vías de desarrollo, Los objetivos de la evaluación en primer lugar, para aumentar la conciencia de diversificación de los medios de subsistencia en las estrategias de desarrollo rural; en segundo lugar, considerar las interacciones entre diversificación, productividad agrícola, la gestión de los recursos naturales y las relaciones de género en las zonas rurales; y, en tercer lugar, con el propósito de avanzar en el entendimiento de las diversas políticas de medios de subsistencia (Ellis F., 1999).

En este marco, y es visto como igualmente aplicables a las zonas urbanas como en las zonas rurales y sus estrategias de adaptación. En este marco los activos incluyen: **capital humano** (la educación, habilidades y aptitudes,); **capital físico** (p. ej., equipo de granja e infraestructura); **capital social** (redes sociales y asociaciones a las que pertenece); **capital financiero y sus sustitutos** (ahorro, crédito, redes de apoyos gubernamentales o propias etc.); **y el capital natural** (la base de recursos naturales, fuentes de abastecimiento de agua y alimentos) **capital animal**(es lo relacionado con la existencia de un hato, parvada etc. la cual está bajo un sistema productivo para un beneficio, considerando su bienestar),(Ellis F., 2000).

El diagnóstico de la capacidad adaptativa está compuesta por una serie de actividades, tanto el acceso a los bienes y a la utilización que de ellos se pueden poner son mediadas por factores sociales (las relaciones sociales, las instituciones, las organizaciones) y por las tendencias exógenas (p. ej., las tendencias económicas) y las crisis (alteraciones del cambio climático). El marco proporciona una lista de comprobación de que las restricciones en los medios el éxito puede ser una prioridad de acción para eliminarlos, y los vínculos entre ellas.

En este panorama la NACCAP: Australia's National Agriculture & Climate Change Action Plan, elabora un plan de acción enfocado en 4 áreas que se describen a continuación:

1. Estrategias de adaptación para construir resistencia en sistemas agrícolas
2. Estrategias de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero.
3. Investigación y desarrollo para mejorar la capacidad del sector agrícola para responder a cambios climáticos.
4. Conciencia y comunicación para informar decisiones hechas por productores primarios y comunidades rurales (Nelson, 2010).

a) Capital humano

El capital humano se refiere a las habilidades, aptitudes, conocimientos, salud, acceso, a la información y educación de los individuos que contribuye a la productividad del trabajo y la capacidad de administrar la tierra (Nelson et al., 2010).

b) Capital natural

Incluye el clima, el agua y los recursos biológicos que contribuyen a la productividad agrícola y social de la tierra (Fuente de alimentos y su nutrición, fuente de agua) (Nelson et al., 2010) Las fuentes de alimento y nutrientes para un esclarecimiento de sus funciones metabólicas.

El avicultor necesita conocer las condiciones ideales de temperatura, humedad y renovación de aire para producción de huevo. En cuanto a la temperatura ambiental, si esta sobrepasa los 26.5°C, puede alterarse la calidad de la cascara. (Castello, 1991) así como su actividad productiva.

Agua: Las gallinas deben disponer siempre de agua limpia y reciente, constituye de 55 a 75% del cuerpo de una gallina. Un lote de 100 pollitas semi-

pesadas consume diariamente entre 27 y 40 litros de agua; el consumo se ve muy influenciado por los aumentos de temperatura de la caseta. (Midgley ,1985).Un huevo contiene alrededor de 65% de agua.

c) Capital físico o infraestructura

Bienes de capital producidos por la actividad económica de otros tipos de capital que pueden incluir infraestructura, el equipamiento y la mejora de los recursos genéticos (Nelson et al., 2010). Las instalaciones avícolas cumplen con dos funciones principales para el funcionamiento avicultor. Primero, permiten la organización y concentración de la parvada en una unidad manejable; segundo y, lo más importante, proporcionan un entorno físico que conduce a una producción óptima de huevo. En general, el ave que esta cómoda y libre de estrés tiene mayor probabilidad de rendir a su máximo potencial. Una instalación avícola apropiada protegerá a sus ocupantes de temperaturas extremas y otras condiciones climáticas desfavorables (Austic R. E., 1994).

Tabla 3. Estructuras interna de una granja avícola que se deben tener en cuenta para propiciar un buen manejo y bienestar.

Estructura	Características recomendadas
Orientación de la nave	correcta de la nave en función de la altitud y latitud de la zona (oriente-poniente)
Densidad de espacio por ave	0.145 m ²
Piso	A prueba de humedad, libre de grietas y fácil de limpiar.
Ventiladores	Adecuada circulación del aire y controlar la tasa de renovación del mismo.
Ponedero	Espacioso, fácil de limpiar de rociar, oscuro , frío y ventilado
Comederos	Fácil uso, limpieza, recomendación automáticos.
Bebederos	Conservar agua limpia, y fría , altura adecuada para evitar deyecciones
Jaulas	Acero inoxidable(alta duración, fácil limpieza, evitan corrosión por las heces)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la UNA (Unión Nacional de Avicultores)

La ventilación tiene una importancia extraordinaria en los gallineros con suelos elevados a consecuencia de la densidad de la población. La extracción máxima de aire debe ser del orden de 0,05 m³ por minuto. El aire que entra a la caseta debe desviarse hacia arriba de modo que vaya a parar entre el aire caliente que se eleva, calentándose de este modo antes de tomar contacto con las aves, La cantidad de aire deberá moverse a través de un gallinero para arrastrar el exceso de humedad, dependerá de la temperatura exterior como interior. Una elevación de la temperatura incrementa la capacidad del aire para retener humedad (Castello, 1991).

Estas variables si se tienen bien controladas nos brindaran un buen manejo sanitario y su estado confortable se verá reflejado en su productividad diaria con el huevo de consumo.

d) Capital social

El capital social se ubica a nivel comunitario, incluye la reciprocidad en virtud de las relaciones sociales, los lazos de confianza y redes que facilitan la acción cooperativa y social a través de los cuales se accede a las ideas y los recursos(Nelson et al., 2010)Las consecuencias estudiadas del cambio climático se encuentra el hambre y la falta de seguridad alimentaria, (Parry y col., 2007) la cual se ve afectada por todos los procesos de este fenómeno y envuelve tanto animales como a la población humana, en donde si alguno de los dos sufre, afectará directamente el otro (Garzón, 2011).

e) Capital financiero

Las existencias de recursos financieros para el desarrollo del sistema productivo, incluyendo dinero en efectivo, ingresos, acceso a otros recursos financieros (crédito y ahorros) la riqueza global que influencia la habilidad de generar ingresos (Nelson et al. 2010) Incluye también (Valor del producto, Costo

de producción Reservas financieras, Pérdidas económicas (promedio anual)
Apoyos financieros del gobierno Otro tipo de apoyos financieros.

f) Capital animal

Este capital nos refiere el tipo de especie y cantidad de las mismas en un sistema de producción que debe incluir el Bienestar Animal por la importancia de cómo se relaciona con los indicadores de los otros capitales este se define como: “*el completo estado de bienestar físico; es la realidad que considera al animal en un estado de armonía en su ambiente y la forma por la cual reacciona frente a los problemas del medio, tomando en cuenta su confort su alojamiento trato cuidado, nutrición, prevención de enfermedades, cuidado responsable, manejo y eutanasia humanitaria cuando corresponda*” (FAO, 1997).

La densidad ideal de una población es de 1 ave por cada 0.27 m² observaciones recientes llevadas a cabo por avicultores indican que la producción es mayor con lotes de 30 aves, (Mcbride y Foenander, 1962) en lo que refiere a la sanidad ,la inmunidad de las aves, es el mecanismo natural de protección contra las enfermedades, es el resultado de la producción de anticuerpos y en los brotes naturales de éstas es una consecuencia normal. Con el objetivo de prevenir o disminuir la severidad de brotes se utiliza el método artificial para la protección de las aves: la vacunación (SAGARPA, 2010) estas medidas preventivas evitaran que las constantes ambientales como incremento de temperatura y humedad ayuden a los agentes patógenos a diseminarse en medida que estos están controlados.

Medidas preventivas para lograr la sanidad y promover su bienestar que pueden provocar los cambios ambientales.

- ✓ Tapetes sanitarios en las entradas de cada caseta
- ✓ Ventilación adecuada en las casetas
- ✓ Programas preventivos profilácticos de vacunaciones

- ✓ No sobrepoblar las naves
- ✓ Despoblar y desinfectar las naves anualmente

(UNA, 2010).

Centrándonos en el caso de los animales en sistemas productivos, los estudios de BA se relacionan con la pregunta cómo producir, es decir, cuáles son las condiciones de mantención y manejo de animales que minimizan un estrés y/o sufrimiento innecesario (Zapata, 2002). La mayor parte de los estudios se han concentrado en los sistemas de manejo intensivos como lecherías, planteles de gallinas ponedoras, pollos y cerdos, principalmente motivados por el interés de los consumidores en comprar alimentos mejor producidos y por ser las especies económicamente más importantes.

Las primeras reglas para animales productivos fueron adoptadas en 1986, las cuales concernían la protección de gallinas de posturas (Council Directive 88/166/EEC). En 1998, se protegió a todas las especies que se utilizaban productivamente, incluyendo peces, reptiles y anfibios (Council 98/58/EC). Estas reglas están basadas en la Convención Europea para la Protección de Animales mantenidos para Producción, ellas reflejan las llamadas "Cinco Libertades" FAWC (Por sus siglas en ingles Farm Animal Welfare Council) del Consejo de Bienestar de Animales de Granja:

1. Libres de hambre y sed - acceso a agua fresca y a una dieta saludable.
2. Libres de malestar - un apropiado ambiente con techo y un área cómoda para descansar.
3. Libres de dolor, lesiones y enfermedades - prevención o rápido tratamiento.
4. Libres de expresar un comportamiento normal - adecuado espacio e instalaciones, compañía de específicos.
5. Libres de miedo y angustia - dar las condiciones y tratamiento que eviten sufrimiento mental (FAWC, 2009).

El bienestar de los animales no deberá considerarse de manera aislada, sino como una cuestión aplicada en el seno de objetivos socialmente importantes, entre los que cabe destacar la inocuidad y seguridad alimentaria, la salud humana y animal, la sostenibilidad ambiental, la seguridad en el trabajo, el desarrollo rural, la igualdad de género y la justicia social (SAGARPA, 2010).

En nuestro país el bienestar animal es un concepto poco desarrollado y más aún su importancia como disciplina científica ha sido poco considerada. Existe un gran desconocimiento y confusión sobre su ámbito de acción y alcance que puede tener en producción animal. En cambio, en países desarrollados es parte importante del quehacer de Médicos Veterinarios y biólogos vinculados con la producción animal (Zapata, 2002). Los cambios en el clima influyen en enfermedades relacionadas con los alimentos y el agua, y puede tener efectos de baja en la producción de alimentos incluyendo los de origen animal que afectara directamente sobre su bienestar.

Figura 10. Relación 5 libertades decretadas por la FAWC (por sus siglas en ingles Farm Animal Welfare Council) como indicadores del bienestar animal.



Fuente.- Elaboración propia a partir de las 5 libertades decretadas por la FAWC 2009.

La asociación internacional Protección Animal Mundial (antes WSPA por sus siglas en ingles World Society for the Protection of Animals) está llevando a cabo

una campaña para lograr que la Organización de las Naciones Unidas realice una Declaración Universal para el Bienestar de los Animales y espera que los países firmantes, reconozcan los riesgos que factores medio ambientales como el Cambio Climático, la pérdida del hábitat y la contaminación, causan a los animales (WSPA, 2008).

La detección de problemas de bienestar constituye un poderoso incentivo económico para adoptar medidas a favor de él, ya que una mejora del bienestar frecuentemente provoca una mejora de la producción. Sin embargo, ocasionalmente, las normas sobre bienestar avícola deben estar respaldadas por la legislación. Algunos países han prohibido (o tienen la intención de hacerlo) sistemas de alojamiento como las jaulas convencionales para las gallinas ponedoras. Los sistemas alternativos de producción deben ser igualmente evaluados en cuanto a características productivas y calidad final del producto, utilizando los mismo parámetros que se aplican a los sistemas convencionales (Guerra, 2000).

El sector pecuario está cambiando vertiginosamente, debido a las tendencias mundiales de globalización, internacionalización de mercados y acuerdos comerciales multinacionales. Uno de los temas emergentes en este escenario es el Bienestar Animal (BA). El uso de animales en sistemas productivos, principalmente intensivos, tiene importantes connotaciones éticas, productivas y económicas, las cuales se evidencian y podrían estar en problemas más severos si aunamos a estos problemas globales los cambios climáticos que actualmente en este siglo han estado presentes y se han intensificado con rapidez. Cada vez existe mayor preocupación por el BA a nivel mundial, lo que ha llevado a la implementación de leyes que buscan mejorar la calidad de vida de los animales para a través de ellos conservar la seguridad alimentaria a la cual nos enfrentaremos en no ya mucho tiempo.

5.- METODOLOGIA

El modelo teórico para llevar a cabo el primer objetivo particular de esta investigación es el enmarcado por estrategia de adaptación en comunidades rurales de países en vías de desarrollo, ya aplicado en algunos otros trabajos, Ellis Frank incluye en este marco los activos de evaluación para la capacidad de adaptación **capital humano** (la educación, habilidades y salud de los miembros de la familia); **capital físico** (p. ej., equipo de granja); **capital social** (redes sociales y asociaciones a las que pertenece); **capital financiero** y sus sustitutos (ahorro, crédito, etc.); y el **capital natural** (la base de recursos naturales) a estos 5 capitales nosotros incluimos el **capital animal** (es lo relacionado con la existencia de un hato, parvada etc. la cual está bajo un sistema productivo para un beneficio, considerando su bienestar).

La investigación se desarrolló en tres momentos para el cumplimiento de los objetivos particulares: el primero siguiendo principalmente las orientaciones de un paradigma crítico e interpretativo, consistió en el acercamiento con los productores de huevo y especialistas en sistemas de producción avícola, se utilizaron instrumentos para la toma de datos cualitativos como observaciones directas en granjas, entrevistas a productores (avicultores) y a los responsables de las granjas. Por parte de los expertos entrevistados se obtuvo una comparativa de percepciones respecto a los datos de conocimiento de cambio climático proporcionados por los productores enriqueciendo de manera colectiva las problemáticas identificadas.

Posterior a esto de la información obtenida por las entrevistas algunas de las respuestas fueron clasificadas en escala Likert 1-5 donde: 1 = altamente vulnerable, 2= vulnerable, 3=medianamente vulnerable, 4= poco vulnerable, 5=no vulnerable. De esta manera pudimos evaluar cada uno de los capitales e identificar cuál o cuáles son los más vulnerables y algunas de sus consecuencias para la producción.

Por otra parte el análisis cuantitativo de la vulnerabilidad hídrica, fue a partir de la relación demanda y oferta del recurso hídrico, bajo la ecuación de Cardona y Sarmiento (1989): $V=D/O$. donde: la demanda es representada por el consumo y la huella hídrica de la gallina mientras la oferta fue tomada por el agua azul disponible en el acuífero clave 1414 localizado en el municipio estudio.

La metodología propuesta para el cumplimiento del objetivo particular 2 se planteó para poder identificar qué tipo de capital es el más vulnerable en función del sistema productivo recurrimos a la propuesta de Sarandon, et al. (2006) que evalúa la sustentabilidad de sistemas agrícolas y realizamos adecuaciones para sistemas de producción animal en donde se incluye capital físico y el capital animal que incorpora las condiciones de bienestar animal.

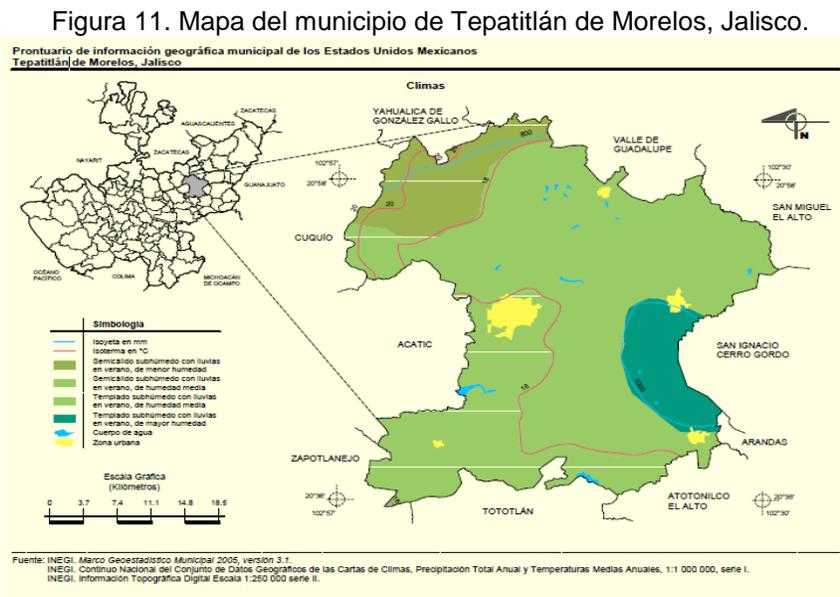
El tercer momento de la investigación enfocado al análisis de temperaturas y comportamiento de las sequías se tomaron como referencia algunas de las estaciones meteorológicas cercanas al municipio estudio (14090, 14104 y 14087) en las cuales mediante la obtención de la normal de temperatura en un periodo de tiempo de 30 años se pudieron obtener las anomalías en grados centígrados de temperaturas en los últimos 10 años. Esto por su parte permitió vincular los datos de temperatura con datos obtenidos de la CONAGUA en el monitor de sequía en el cual pudimos analizar los años con presencia de sequías meteorológica presentadas en el país, y estado. Es importante mencionar que este apartado forma parte de la identificación del bienestar animal de las granjas, ya que los variabilidad de clima como altas temperaturas son predisponentes a presentar enfermedades principalmente el estrés calórico mediado por variantes en las altas temperaturas y % de humedad relativa, de la misma manera la presencia de eventos extremos como sequía influyen de manera directa por ser el agua el principal recurso natural utilizado para el funcionamiento de los sistemas productivos, siendo este el caso para el sector productor de huevo. El cual fue evaluado desde la metodología de las 5 libertades de los animales enmarcadas por la Farm Animal Welfare Council. Estas se evaluaron con respuestas brindadas por los avicultores y se complementaron con información visual en las visitas a las granjas.

5.1 Tipo de estudio

Estudio no experimental, descriptivo, transversal.

5.2 Zona de estudio (Municipio)

Tepatitlán de Morelos, Jalisco.



Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.

5.3 Universo de estudio

Aquellos productores que se dediquen al sector productor avícola de huevo para plato cuyo sistema de producción se ubique dentro de los límites del municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

Expertos profesionistas que se dediquen desde su actividad al apoyo a los productores o sistema productivo

5.4 Muestra

Quienes se dediquen a la actividad y estén dispuestos a colaborar, que formen parte de la Asociación de Avicultores de Tepatitlán. Muestra total 46.5% de los socios adscritos. (20 entrevistas), 8 expertos dedicados al área de producción avícola, la muestra la consideramos representativa dado que cada experto atiende entre 2 a 3 granjas como mínimo, así mismo con esta muestra se cubre la totalidad de las granjas que corresponden a los productores entrevistados. Es decir se buscó la congruencia para entrevistar a los expertos que atienden las granjas que conformaron nuestra muestra.

5.5 Criterios de inclusión y exclusión

Avicultores del sector productor de huevo para plato del municipio de Tepatitlán de Morelos, que aceptaron participar, y forman parte de la asociación de avicultores de Tepatitlán. Profesionales expertos: dedicados a la avicultura en la zona de los altos de Jalisco con trayectoria mínima de 10 años de experiencia, que aceptaron participar en el proyecto de investigación.

Criterios de exclusión

No forman parte de la asociación de avicultores de Tepatitlán de Morelos, que su sistema no se dedique al huevo para plato exclusivamente, es decir produzcan otro tipo de producto como carne de pollo, huevo fértil, o sus granjas se encuentren fuera de los límites del municipio.

Expertos, no tengan una trayectoria mínima de 10 años en el sector productor.

5.6 Instrumentos

1. Entrevista semiestructurada a los productores de huevo (evaluación de capitales)

Objetivo: Analizar e interpretar las relaciones que pueden existir entre las percepciones que tienen los productores acerca del cambio climático, apoyos, acciones y/o adaptación.

Conocer las condiciones que tiene el sector productor avícola en base a la evaluación de los 6 capitales (humano, social, natural, animal, físico y/o infraestructura y financiero) donde se incluye la evaluación de bienestar animal del sistema.

Constituye un medio adecuado para recoger datos empíricos así mismo, respetar el lenguaje de los entrevistados y cuida que sus categorizaciones o expresiones no se distorsionen u obstaculicen en los significados que les asignan.

Características: se divide en 5 categorías, la primera referente a datos generales del entrevistado, la segunda relacionada con las condiciones que tiene el sector productor avícola en base a la evaluación de los 5 capitales (humano, social, natural, animal, físico y/o infraestructura y financiero) con una serie de preguntas abiertas y/o de opción bivariada en cada uno de los apartados se contribuye al análisis de capitales.

La tercer categoría son preguntas abiertas relacionadas con los conocimientos que el productor entrevistado tiene sobre el cambio climático, la cuarta si este pertenece a asociaciones y/o está asegurado su sistema productivo y la quinta y última preguntas abiertas acerca de acciones y adaptación al cambio climático.

El apartado de la para la evaluación de los capitales tiene el soporte teórico-metodológico bajo los que algunos trabajos de Frank Ellis en algunos de sus investigaciones en comunidades rurales australianas, la (FAWC) Farm Animal Welfare Council que en año 2009 consolido las 5 libertades para los animales de

granja y el manual de buenas prácticas pecuarias, producción de huevo para plato (SAGARPA- SENASICA 2010) han llevado a cabo.

2.- Entrevista semiestructurada a expertos en área de la avicultura nivel municipal, estatal y nacional.

Objetivo: Analizar e interpretar las relaciones que pueden existir entre las concepciones que tienen los expertos en comparación con las percepciones de los productores principalmente en temática de cambio climático y bienestar animal. De la misma manera este instrumento permite conocer la avicultura desde un criterio de personas que han dedicado su vida profesional al apoyo de la avicultura municipal, estatal y nacional.

Características: se divide en 3 categorías, la primera referente a datos generales del entrevistado, y algunas preguntas relacionadas a su contribución a la avicultura en el municipio estudio, la segunda relacionada con las condiciones de bienestar que tiene el sector productor avícola.

La tercer categoría son preguntas abiertas estas nutren de manera complementaria los conocimientos que el experto tiene sobre el cambio climático, y por último se distribuye una serie de opciones que ellos priorizan como estrategia para mejorar las condiciones de riesgo y exposición al condiciones adversas de cambio climático.

5.7 Procedimiento (Metodología)

El primer acercamiento hacia los productores fue a través de algunos académicos de la Universidad de Guadalajara en la cual bajo esos contactos se solicito una entrevista con el Presidente de la Asociación de Avicultores del Municipio de Tepatitlán, Jalisco el Lic. Ricardo Estrada de la Torre por el cual pudimos contactar a los Asociados y realizar la solicitud de entrevista Bajo

consentimiento Informado. Algunos de los cuales nos permitieron realizar la entrevista en las instalaciones de sus granjas, y así poder enriquecer dichas entrevistas con la información visual a la que se tuvo acceso.

Las visitas de campo se realizaron desde el mes de febrero del 2014 hasta octubre de ese mismo año. La parte complementaria de las entrevistas a expertos se abordó a partir de la necesidad de tener más enriquecimiento de las percepciones no solo de las personas que se dedican a la actividad sino desde el conocimiento de los expertos que atienden los modos de producción. Donde sus actividades de investigación, promoción y tecnificación nos permitieron abundar más para cumplir con los objetivos planteados.

El trabajo de campo se concluyó a finales del año 2014.

Bajo los criterios de la metodología de análisis de capacidad adaptativa por estudios previos realizados por Ellis Frank, se evaluó cada uno de los principales capitales del sector.

Como complemento de la investigación se realizó una estancia académica durante el mes de febrero–marzo del año 2015 en las instalaciones de SEMADET (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial), Jalisco en el cual se construyó un mapa georeferencial de la ubicación de las granjas avícolas, y se diagnosticó la vulnerabilidad hídrica del municipio.

El procedimiento del objetivo particular 2 se realizó de la siguiente forma: se seleccionaron los indicadores de acuerdo a un marco de referencia teórico y normativo se ponderaron de acuerdo a su importancia, lo que permitió observar claras tendencias en la sustentabilidad general de los capitales en los aspectos, ecológicos (capital natural), económicos (financiero) y socioculturales (capital social y humano) tanto el capital animal como el físico fueron evaluados por separado dada su importancia para la sustentabilidad del sistema.

La estandarización y ponderación de los indicadores se realizó a través de una escala del 1 al 5, siendo el 5 el mayor valor de sustentabilidad y 1 el más bajo. En algunos casos solo se utilizaron los valores 1,3 y 5. Adicional al promedio se

calculo el valor proporcional considerando que para cada capital la sustentabilidad total está dada por los 25 puntos en consecuencia para aquellos capitales que contaban con menos indicadores se calculo su valor proporcional ejemplo en el caso del los tres indicadores dados para evaluar el capital ecológico se dividió los 25/3 y cada uno obtuvo un valor de 8.3 en vez de 5 para cada uno como el caso de los capitales que si cuentan con 5 indicadores de esta manera se pudo estandarizar el cálculo.

La dimensión económica fue evaluada a través de los siguientes indicadores:

A) CAPITAL FINANCIERO

A1) número de actividades a las que se dedican los productores, si solo producen huevo para plato o la combinan con agricultura (ej. para producir el alimento de las aves), ganadería u otras actividades. 3 o más actividades (5), 2 actividades (3), solo 1 actividad (1).

A2) Aseguranzas del sistema productivo: totalmente asegurado (5), seguro parcial (3), sin seguro (1).

A3) porcentaje (%) de producción de la gallina ponedora: <90% (5), 85-89% (4), 80-84% (3), 71-79% (2), >70%(1).

A4) Reportes de pérdidas de producción: sin pérdida (5), pérdidas entre el 10 y 20% (4), entre el 30 y 50% (3), entre el 60 y 80 % (2), y +80% (1).

La dimensión ecológica fue evaluada a través de tres indicadores:

B) Capital Natural a través de los siguientes indicadores:

B1) Autosuficiencia de grano para dieta alimenticia: 100% autosuficiente (5) 70% autosuficiente/30%dependiente (4), 50% autosuficiente/50%dependiente (3), 30% autosuficiente/70%dependiente (2), y totalmente dependiente (1).

B2) Relación demanda /oferta del recurso hídrico: esta fue evaluada total en todas las granjas bajo la fórmula de Cardona, Sarmiento $V=D/O$.

B3) Eventos extremos identificados: Identifican eventos sequía y/o altas temperaturas años 2009,2011 (5), identifica solo evento relacionado a un año 2009 o 2011 (3) y no identifica ningún evento en esos años (1).

La dimensión socio-cultural fue evaluada a través de cinco indicadores:

C) CAPITAL Socio-cultural (social y humano)

C1) Conocimientos cambio climático: Identifica las 5 evidencias y sus afectaciones locales y globales (5), Identifica de 2 a 3 evidencias del cambio climático y afectaciones locales y globales (4), Identifica 1 o 2 evidencias de cambio climático y difícilmente sus afectaciones locales y globales (3), Identifica algunas evidencias del CC pero no sus afectaciones (2), Y no identifica evidencias ni afectaciones del CC (1).

C2) Nivel educativo: Posgrado (5), Licenciatura (4), Bachillerato (3), Secundaria y/o Primaria (2), Sin escolaridad (1).

C3) Edad de los productores: De 20 a 35 (5), de 36 a 45 (4), de 46 a 55 (3), de 56 a 65 (2), de 66 y más (1).

C4) Pertener a asociaciones: 4 o más (ej. latinoamericana, regional, estatal y nacional (5), a tres (4), a dos (3), a una (2) y a ninguna (1).

C5): Asesorías por expertos: Sí, durante todo el año (5), si tres veces al año (4)sí, una vez al año (3), sí solo en periodos crítico (2), y Nunca (1).

Se evaluaron dos dimensiones más para el abordaje total de nuestro proyecto a través de 3 y 5 indicadores respectivamente.

D) CAPITAL FÍSICO (Tecnificación)

D1) Tecnificación interna: casetas automáticas con microclimas (5), casetas automáticas sin microclimas (4), casetas semiautomáticas/espuma poliuretano (3), casetas solo semiautomáticas (2), y casetas manuales / sin poliuretano (1)

D2) Distancia mínima marcada por la normatividad 5-10 km:

La mínima recomendada 5-10km (5), 4 km (4), 3 km (3), 2 km (2), 1 km y menos (1)

D3) Material de construcción adecuado (externa):

Todo el material adecuado (5), un 80% adecuado (4), un 60% (3), un 40% (2), y menos del 30% (1).

E) CAPITAL ANIMAL (5 LIBERTADES)

E1) Hambre y sed: Cuentan con dieta balanceada y acceso 100% de agua (5), cuenta con dieta balanceada y acceso restringido de agua (3), no cuenta con dieta balanceada y acceso restringido de agua (1).

E2) Incomodidad: cuenta zonas de descanso, temperatura adecuada (confort térmico) y facilidad de movimientos (5), no cuenta con zonas de descanso, temperatura adecuada y facilidad de movimientos (3) y no cuenta con zonas de descanso, no hay temperatura adecuada y no hay facilidad de movimientos (1).

E3) Dolor, lesiones y enfermedad: ausencia de lesiones físicas, enfermedades 100% de ellas (5), ausencia de lesiones físicas, enfermedades 80% de ellas (4), ausencia de lesiones físicas, enfermedades 60% de ellas (3), ausencia de lesiones físicas, enfermedades 40% de ellas (2), y presencia de lesiones físicas, enfermedades 100% de ellas (1).

E4) Expresar comportamiento normal: comportamientos sociales, sonidos de especie (cacaraquear), comportamientos propios de especie (5), presencia de algunos comportamientos sociales, sonidos de especie (cacaraquear), comportamientos propios de especie (3), ausencia de comportamientos sociales, sonidos de especie (cacaraquear), comportamientos propios de especie (1).

E5) Miedo y angustia: no demuestra estrés (5), demuestra en ocasiones estrés (3) y presencia de estrés (1).

Por último se buscó información en algunas de las estaciones meteorológicas cercanas al municipio (14090, 14104 y 14087) estudio en las cuales mediante la obtención de la normal de temperatura en un periodo de tiempo de 30 años se pudo hacer la comparativa de las diferencias en grados centígrados de los incrementos de temperaturas en los últimos 10 años. Esto por su parte permitió vincular los datos de temperatura con datos obtenidos de la CONAGUA en el monitor de sequía en el cual pudimos analizar los años con anomalías de temperatura y las sequías presentadas en el país, y estado.

5.8 Descripción de técnicas de análisis

➤ Análisis cualitativo

Las categorías se construyeron a partir del texto, considerando los planteamientos del análisis de discurso, desde el cual se reconoce y que el uso que se le da al lenguaje depende del un contexto social específico y está en conexión con determinadas prácticas sociales; por tanto la finalidad del análisis del discurso es comprender las relaciones entre usos del lenguaje, los contextos y las prácticas, que en conjunto definen la situación social.

Las respuestas fueron clasificadas en escala Likert 1-5 donde: 1 = altamente vulnerable, 2=medianamente vulnerable, 3= vulnerable, 4= poco vulnerable, 5=no vulnerable.

Parte de la información se resume a través de gráficos de barras que muestran la frecuencia de los datos (comentarios) obtenidos. Así como gráficos representativos de las categorías antes mencionadas del 1-5.

- Análisis estadístico
- ✓ Estadística descriptiva.
- ✓ Programa Excel office

Se resumió la información a través de gráficas y tablas mediante el uso de media aritmética, categorías, histogramas y gráficos de dispersión (Diagnósticos de Vulnerabilidad y Datos Generales del Guión de Entrevista)

5.9 Consideraciones éticas

La elaboración de las entrevistas y los cuestionarios se llevó a cabo bajo un compromiso con la sociedad para buscar herramientas que permitan mejorar el bienestar de los sistemas productivos de la avicultura del municipio.

A cada uno de los participantes que aceptó formar parte de esta investigación se le explicó el proyecto y los objetivos por lo cual fue bajo un consentimiento de los entrevistados. Las transcripciones se hicieron guardando la confidencialidad e identidad personal de los participantes de la investigación, quienes voluntariamente accedieron a ser grabados (audio y/o video) o a registrar sus datos. Los participantes autorizaron el uso de la información recabada mediante grabación de audio y/o video para realizar el proyecto de investigación conservando la confidencialidad de su identidad.

Se respetó el entorno cultural de la comunidad y las creencias y tradiciones de los productores durante todo el desarrollo del estudio.

5.10 Operacionalización de variables (modelo de la evaluación de los capitales)

Tabla 4. Operacionalización de variables de estudio

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO
Capital Humano	El capital humano se refiere a las habilidades, aptitudes, conocimientos, salud, acceso, a la información y educación de los individuos que contribuye a la productividad del trabajo y la capacidad de administrar la tierra (Flora et al., 2004; Nelson, Kokik, Crimp, Meinke, Howden, De Voil y Nidimolu, 2010; Rios Torres, 2010).	Edad Género Actividad (es) a la que se dedica Escolaridad de los participantes Iniciativas por mejorar la actividad Conocimientos sobre cambio climático Acceso y uso de información climatológica	Años Porcentaje Porcentaje Nivel educativo Número de iniciativas mencionadas Número de datos y evidencias Número de fuentes de información	Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa Cuantitativa
Capital Social	El capital social se ubica a nivel comunitario, incluye la reciprocidad en virtud de las relaciones sociales, los lazos de confianza y redes que facilitan la acción cooperativa y social a través de los cuales se accede a las ideas y los recursos (Nelson, Kokik, Crimp, Meinke, Howden, DeVoil y Nidumolu, 2010).	Conocimientos sobre la actividad a la que se dedica Asociaciones Programas de apoyo gubernamental Tradición y cultura por la actividad	Número de datos y evidencias Número de asociaciones a las que pertenece Número de programas de apoyo Años y generaciones dedicadas a la actividad	Cualitativa Cuantitativa Cuantitativa Cualitativa
Capital Natural	Incluye el clima, el agua y los recursos biológicos que contribuyen a la productividad agrícola y social de la tierra (Nelson, Kokik, Crimp, Meinke, Howden, DeVoil y Nidumolu, 2010).	Temperatura Ambiente Disponibilidad de fuentes de agua Disponibilidad de alimentos (para el desarrollo de la actividad) Vulnerabilidad hídrica del sector productor de	°C (grados centígrados) Número y origen de las fuentes de abasto de agua Número de fuentes de abasto de alimento Huella hídrica y	Cuantitativa Cualitativa Cualitativa

		huevo	demanda / oferta	Cuantitativa
Capital Animal	El concepto de bienestar animal incluye tres elementos: el funcionamiento adecuado del organismo (lo que entre otras cosas supone que los animales estén sanos y bien alimentados), el estado emocional del animal (incluyendo la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el miedo crónico) y la posibilidad de expresar algunas conductas normales propias de la especie (Fraser et al., 1997)	Evaluación de las cinco libertades de los animales	Número total de aves	Cuantitativa
		Tamaño de la parvada total	Número de aves por caseta	Cuantitativa
		Hambre y sed	Número y tipo de componentes de la dieta	Cuantitativa
		Dietas equilibradas		
		Disponibilidad de agua para beber	Número y tipo de suplementos	Cuantitativa
		Incomodidad	Monitoreo temperaturas dentro de neutralidad térmica	Cuantitativa
		Confort de alojamiento		
		Confort térmico		Cuanti-cualitativa
		Facilidad de movimiento (m ² xave espacio vital)	Tipo de jaulas y aves alojadas	Cuantitativa
		Dolor , lesiones y enfermedad		
		Ausencia de lesiones	Número y tipos de enfermedades	Cuanti-cualitativa
		Ausencia de enfermedad		Cuanti-cualitativa
		Ausencia de dolor por prácticas de manejo (corte de pico, heridas en patas)	Número y tipo de epidemias Porcentaje en relación al total	cuantitativa
		Expresar un comportamiento normal	Número y tipo de programa de vacunación.	cualitativa
		Expresión de un comportamiento social adecuado		Cuantitativa
Miedo y angustia	M ² por ave alojada espacio vital			
Interacción adecuada entre animales y cuidadores.		cualitativa		
Estado emocional positivo (no mostrar agresividad)	Socialización , vocalización positiva Picaje (inexistente)			

Capital Físico	Bienes de capital producidos por la actividad económica de otros tipos de capital que pueden incluir infraestructura, el equipamiento y la mejora de los recursos genéticos (Nelson, Kokik, Crimp, Meinke, Howden, DeVoil y Nidumolu , 2010, Soares, Gutiérrez, Montes, Romero Pérez, López Mera, Rivas platero y Pinto Decelis, 2011)	Condiciones de infraestructura de la caseta interna y externa		
		Techo	m ² y tipo	Cuantitativa
		Suelo	m ² y tipo	Cuantitativa
		Paredes	m ² y tipo	Cuantitativa
		Jaulas	Número y tipo	Cuantitativa
		Ventiladores	Número y tipo	Cuantitativa
		Extractores	Número y tipo	Cuantitativa
		Calefactores	Número y tipo	Cuantitativa
		Aspersores para nebulización	Número y tipo	Cuantitativa
		Termómetros dentro de la caseta	Número y tipo	Cuantitativa
		Barómetro dentro de la caseta	Número y tipo	Cuantitativa
Programa de control de fauna nociva	Número y tipo	Cuantitativa		
Iluminación artificial	Tiempo y tipo	Cuantitativa		
Arco sanitario	Número y tipo	Cuantitativa		
Tapete sanitario	Tipo	Cuantitativa		
Capital Financiero	las existencias de recursos financieros para el desarrollo del sistema productivo, incluyendo dinero en efectivo, ingresos, acceso a otros recursos financieros (crédito y ahorros) la riqueza global que influencia la habilidad de generar ingresos (Nelson, Kokik, Crimp, Meinke, Howden, DeVoil y Nidumolu , 2010)	Valor del producto	Pesos	Cuantitativa
		Costo de producción	Pesos	Cuantitativa
		Apoyos financieros del gobierno	Número y tipo	Cuantitativa
		Otro tipo de apoyos financieros	Tipo	Cuali-cuantitativa
		Seguros de protección al sistema productivo	Número y tipo	Cuanti-cualitativa

6. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Situado en la región Altos Sur, el Municipio de Tepatitlán tiene una extensión de 1,447 Kms² (144,700 Has) y está situado entre los 21,01'30", y los 20,35'00" Latitud Norte, y los 102,33'10" y los 102,49'00" Longitud Oeste.

Figura 12. Ubicación del municipio del Tepatitlán de Morelos Jalisco



Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en IITEJ, Mapa General del Estado de Jalisco, 2012 "región altos sur".

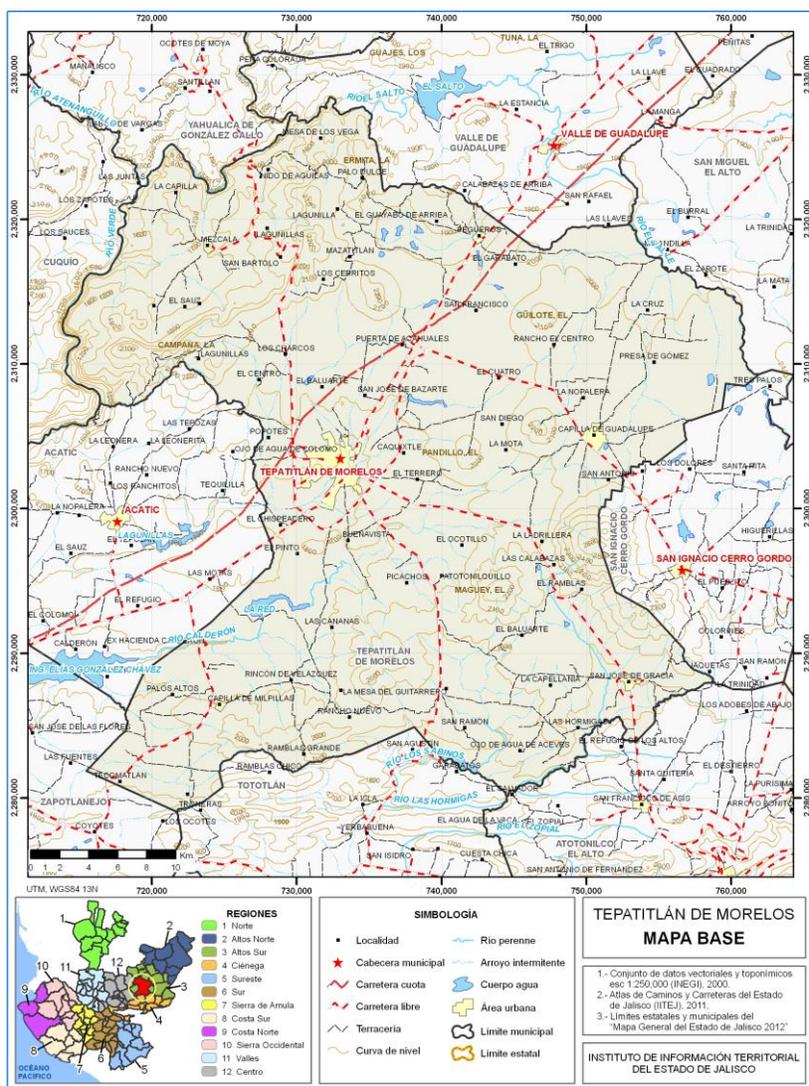
Límites:

Norte: Yahualica, Valle de Guadalupe y Cañadas de Obregón. Sur: Tototlán y Atotonilco. Este: San Miguel el Alto, San Ignacio Cerro Gordo y Arandas, Oeste: Cuquío Acatic y Zapotlanejo.

- Rango de temperatura 16 – 22°C
- Rango de precipitación 700 – 1 100 mm

Clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (54.53%),
 semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (26.97%),
 semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (10.66%) y
 templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (7.84%)

Figura 13. Mapa base del municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco



Fuente: Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco

En dicho mapa se observan los límites municipales de Tepatitlán de Morelos Jalisco, donde se identifican las principales características demográficas

(localidades, ubicación de la cabecera municipal, carreteras, principales cuerpos de agua).

6.1 Demografía

El municipio de Tepatitlán de Morelos, localizado en la región altos sur del estado de Jalisco según el Censo de Población y Vivienda del INEGI 2010 cuenta con 136,123 habitantes donde el 48.7% pertenece a hombres y el 51.3% mujeres. Es el municipio con mayor número de habitantes respecto a los que conforman la región “ Altos Sur” La cabecera municipal cuenta con 91,959 (67.55%) habitantes y el resto se reparten en las principales localidades : Capilla de Guadalupe , Pegueros, San José de Gracia, Capilla de Milpillas, Mezcala y Tecomatlan. los habitantes del municipio representaban el 35.44 por ciento de total regional (ver tabla) comparando este monto poblacional con el del año 2000, se obtiene que la población municipal aumento un 14.2 por ciento en 10 años.

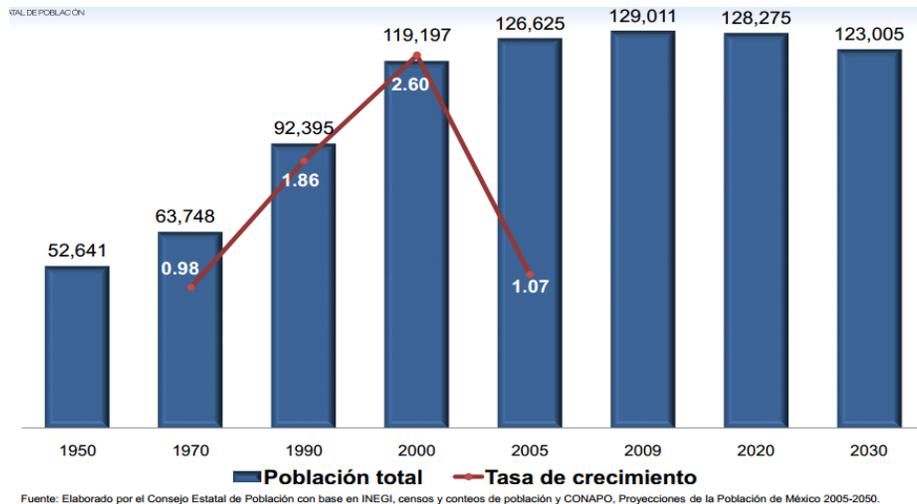
Tabla 5. Población por sexo, porcentaje en el municipio de Morelos, Jalisco

Población por sexo, porcentaje en el municipio							
Tepatitlán de Morelos, Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		093 TEPATITLAN DE MORELOS	119,197	136,123	100.00	66,244	69,879
0001	1	TEPATITLÁN DE MORELOS	74,262	91,959	67.6	44,690	47,269
0058	2	CAPILLA DE GUADALUPE	11,825	13,308	9.8	6,413	6,895
0291	3	SAN JOSÉ DE GRACIA	5,128	5,190	3.8	2,461	2,729
0223	4	PEGUEROS	3,552	4,063	3.0	1,950	2,113
0188	5	CAPILLA DE MILPILLAS (MILPILLAS)	2,509	2,449	1.8	1,148	1,301

Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2000-2010.

El crecimiento de tasa media anual en el periodo 2005 a 2010 es de 1.59% de evolución demográfica, mientras que el crecimiento de número de habitantes en ese mismo periodo fue de 9,641 (7.6%) Tepatitlán crece a una tasa ligeramente menor al promedio estatal.

Figura 14. Población Total y Tasas de Crecimiento 1950-2030



Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en INEGI, censos y conteos de población y CONAPO, proyecciones de la población de México 2005-2050.

La cabecera municipal tiene un área urbana de 1,450 Has. con el 60% de viviendas de buena calidad: 25% de calidad regular y el 15% de mala calidad.

6.2 Intensidad migratoria

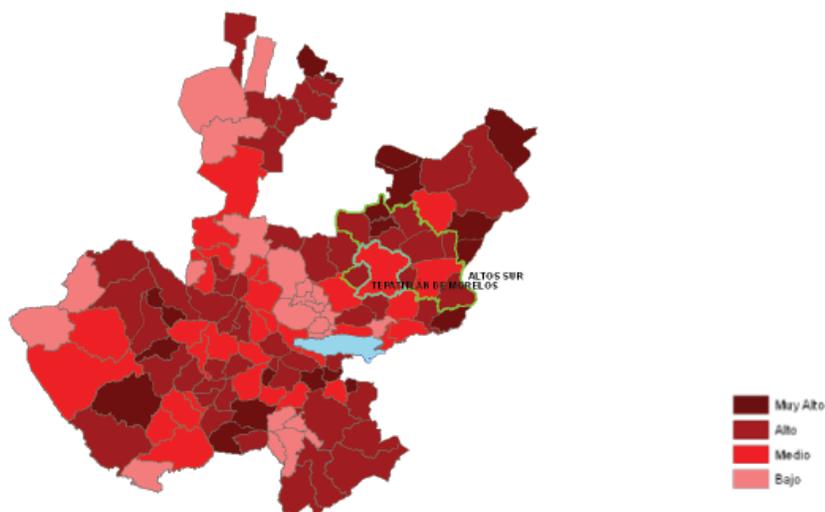
El estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia los finales del siglo XIX. De acuerdo al índice de intensidad migratoria calculado por Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar décimo tercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.

Los indicadores de este índice señalan que particularmente en Tepatlán de Morelos el 7.34 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en

2010, en un 3.86 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 2 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 3.87 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno.

Figura15. Grado de intensidad migratoria a Estados Unidos, Jalisco 2010

Grado de Intensidad migratoria a Estados Unidos.
Jalisco, 2010



Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en estimaciones del CONAPO

Municipio	Grado de intensidad migratoria	Total de hogares	% Hogares que reciben remesas	% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	% Hogares con migrantes de retorno del quinquenio anterior
093 Tepatitlán de Morelos	Alto	25,200	7.67	9.95	4.24	2.98

Fuente: Consejo Nacional de Población. Colección: Índicgraficos. Diciembre de 2001.

6.3 Pobreza multidimensional

La pobreza, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social. De acuerdo con esta concepción, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social calidad y espacios de la vivienda servicios básicos en la vivienda.

Estos componentes permitirán dar un seguimiento puntual de las carencias sociales y al bienestar económico de la población, además de proporcionar elementos para el diagnóstico y seguimiento de la situación de la pobreza en nuestro país, desde un enfoque novedoso y consistente con las disposiciones legales aplicables y que retoma los desarrollos académicos recientes en materia de medición de la pobreza.

En términos generales de acuerdo a su ingreso y a su índice de privación social se proponen la siguiente clasificación:

- Pobres multidimensionales.- Población con ingreso inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social.
- Vulnerables por carencias sociales. Población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar.
- Vulnerables por ingresos.- Población que no presenta carencias sociales y cuyo ingreso es inferior o igual a la línea de bienestar.
- No pobre multidimensional y no vulnerable.- Población cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar y que no tiene carencia social alguna.

Tabla 6. Pobreza multidimensional, Tepatitlán de Morelos Jalisco 2010

Pobreza multidimensional		
Tepatitlán de Morelos, 2010		
Indicadores de incidencia	Porcentaje	Personas
Pobreza multidimensional		
Población en situación de pobreza multidimensional	34.1	47,872
Población en situación de pobreza multidimensional moderada	30.8	43,341
Población en situación de pobreza multidimensional extrema	3.2	4,531
Población vulnerable por carencias sociales	39.9	56,105
Población vulnerable por ingresos	6.2	8,746
Población no pobre multidimensional y no vulnerable	19.8	27,823
Privación social		
Población con al menos una carencia social	74.0	103,977
Población con al menos tres carencias sociales	21.7	30,481
Indicadores de carencias sociales¹		
Rezago educativo	28.3	39,841
Acceso a los servicios de salud	37.3	52,393
Acceso a la seguridad social	53.2	74,723
Calidad y espacios de la vivienda	4.1	5,792
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	9.1	12,772
Acceso a la alimentación	26.3	36,935
Bienestar		
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	10.1	14,183
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar	40.3	56,618

Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en, estimaciones del CONEVAL con base en INEGI, MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda

¹ Se reporta el porcentaje de la población con cada carencia social.

La población se encuentra en situación de pobreza, es decir 47 mil 872 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 39.9 % (56,105 personas) de la población es vulnerable por carencias sociales; el 6.2 por ciento es vulnerable por ingresos y 19.8% es no pobre y no vulnerable.

Es importante agregar que solo el 3.2 por ciento de Tepatitlán de Morelos presentó pobreza extrema, es decir 4,531 personas, y un 30.8 por ciento en pobreza moderada (43,341 personas). De los indicadores de carencias sociales, destaca que el acceso a la seguridad social es la más alta con un 53.2 por ciento, que en términos relativos se trata de 74 mil 723 habitantes. Los que menos porcentajes acumulan son la acceso a los servicios básicos de la vivienda, y calidad y espacios, con el 9.1% y 4.1% respectivamente.

6.4 Actividades económicas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Tepatitlán de Morelos cuenta con 5,989 unidades económicas a marzo de 2011 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 47.0% del total de las empresas en el municipio.

Es el primer municipio del país productor de proteína animal, con más de 20 millones de aves en postura, con 15 millones de huevos diarios, y que generan 6,000 empleos directos; 7 millones anuales de pollos para el plato; 65,000 cabezas de ganado lechero; 75,000 cabezas de ganado de carne; 200,000 vientres porcinos que producen más de 2 millones y medio de cerdos por año.

Primarias: (35%) Avicultura, Agricultura, (agave, maíz, sorgo, praderas inducidas, flores, setas Etc.) Ganadería de leche y carne, Porcicultura, ganado ovicaprino.

Secundarias: Industria alimenticia (lácteos, cárnicos, huevo) industria de colchas y edredones, fabricación de implementos avícolas y agrícolas, industria metalmeccánica, destilación de tequila, miel de agave, inulina. [...]

Terciarias: Comercio y servicios: (hotelería, transporte, gastronomía)

El índice de desarrollo municipal conjunta una serie de variables económicas, institucionales, sociales y de medio ambiente, para proporcionar un indicador que permite identificar la posición que ocupa el municipio en el plano estatal, es decir, comparar la situación del municipio con relación a los demás municipios de la misma región y con los municipios del resto del estado.

Tepatitlán de Morelos se ubica en la posición número 8 en el índice de desarrollo municipal (IDM) del total de los 125 municipios del estado. Dentro de la región Altos Sur, Tepatitlán de Morelos es el municipio con el índice más alto.

Por su parte, el índice de desarrollo municipal del aspecto económico (IDM-E), engloba las variables de producción, producción agropecuaria, trabajadores asegurados, y población ocupada, para dar un elemento que permita monitorear la situación de desarrollo económico que tiene el municipio y así poder compararlo con el resto de los municipios del estado. Este indicador que se pondera en función del tamaño de la población, también posiciona al municipio de Tepatitlán en el 8vo lugar, y es el segundo mejor posicionado dentro de la región.

6.5 Educación

En el municipio existen 94 centros de educación preescolar, 143 de nivel primario, 35 secundarias, 14 preparatorias, 3 universidades y 3 escuelas de educación especial durante el ciclo 2004-2005, las cuales tienen una cobertura en el municipio de 66.96% en preescolar, 93.53% en primaria, 71.08% en secundaria, 77.75 en Bachillerato y 17.57 en la Universidad.

Tabla 7. Relación en número y porcentaje de la población alfabeta y analfabeta la población de 15+ años del municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco.

Año 2010	Población	porcentaje
Alfabeta	87,143	92.98%
Analfabeta	6,108	6.52%

Fuente: elaboración propia a partir de datos proporcionados por INEGI, Censo Población y Vivienda 2010

6.6 Salud

El número de población total derechohabientes a servicios de salud es un total de 84, 277 La atención a la salud es prestada en el municipio por 5 hospitales particulares (de segundo nivel), un hospital regional de la SSJ, un hospital del IMSS, ambos también de segundo nivel; además de 10 casas de salud y cuatro instituciones médicas de primer nivel (Policlínica, centro de Salud, clínica del ISSSTE y Cruz Roja).

Agricultura y ganadería en Tepatitlán de Morelos

El valor de la producción agrícola en Tepatitlán de Morelos ha presentado diversas Fluctuaciones durante el periodo 2006–2010, habiendo registrado su nivel más altos en 2007. El valor de la producción agrícola de Tepatitlán de Morelos de 2010, representó apenas el 1.0% del total de producción agrícola estatal y tuvo en 2007 su máxima participación aportando el 3.2% del total estatal en dicho año.

Tabla 8. Valor de la producción agrícola en el municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco en el periodo del 2006-2010 (Miles de pesos).



FUENTE: SEIJAL, Sistema Estatal de Información Jalisco; información de SIAP / SAGARPA - OEIDRUS.

La producción ganadera en Tepatitlán de Morelos ha mantenido una tendencia creciente durante el periodo 2006-2010, siendo el ejercicio de 2008 el año en el que se ha registrado el mayor crecimiento en el valor de la producción ganadera en el municipio. En 2010 la producción ganadera de Tepatitlán de Morelos representó el 15.4% del total de la producción ganadera estatal pero en 2008 registró la mayor participación con el 15.8% de la producción del estado en dicho año.

Tabla 9. Valor de la producción ganadera en el municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco en el periodo del 2006-2010 (Miles de pesos).



FUENTE: SEIJAL, Sistema Estatal de Información Jalisco; información de SIAP / SAGARPA - OEIDRUS.

6.7 Medio ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Tepatitlán de Morelos se ubica en el lugar 70 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo *Medio* del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la primera posición en la región Altos Sur.

En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Tepatitlán de Morelos se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 32,929 viviendas particulares habitadas, de las cuales 95.04% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 97.82% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El Municipio tiene una cobertura de 16% de bosques de encino, 31% de selvas y 23% destinada a la agricultura de riego anual, mientras que la zona urbana abarca los 26.5%. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 22.73 km² de superficie con vegetación natural y presenta 9.17% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 10.7% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. Mientras que las políticas de aprovechamiento están en áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, esto con el fin que los recursos naturales de modo sustentable en cada escala. Su uso condicionado en las áreas pecuarias, asentamientos humanos, flora y fauna e industrias.

Tabla10. Municipios de la región Altos sur de acuerdo al índice municipal de medio ambiente.

Municipios de la región Altos Sur de acuerdo al índice municipal de medio ambiente.			
Tepatitlán de Morelos, Jalisco			
Nombre	Índice Municipal Medio Ambiente	Posición estatal	Categoría
Tepatitlán de Morelos	57.29	70	Medio
Acatic	56.37	78	Medio
Jalostotitlán	55.81	83	Medio
Cañadas de Obregón	55.44	87	Medio
Valle de Guadalupe	55.18	91	Medio
Jesús María	54.89	94	Medio
Mexicacán	54.73	96	Medio
Yahualica de González Gallo	54.54	99	Medio
San Julián	52.86	105	Bajo
Arandas	52.66	106	Bajo
San Miguel el Alto	52.44	109	Bajo
San Ignacio Cerro Gordo	52.24	110	Bajo

Fuente: Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco, IITEJ; 2012. Con información de SEMADES, 2000, 2010; SEMARNAT, 2000; CONAGUA, 2010; CONABIO, 2010; INEGI, 1982, 2005,2007; CONAFOR, 2007; CEA, 2007; CCA, 2010.

7.- RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos mediante los instrumentos cuantitativos y cualitativos que se aplicaron y brindaron elementos para el cumplimiento de esta investigación. En un primer momento se presentarán los resultados obtenidos mediante los instrumentos aplicados, posteriormente los cruces de distintas variables para enriquecer el análisis y la interpretación de los resultados.

7.1 Resultados de entrevistas a productores

Objetivo 1: Diagnosticar la vulnerabilidad del sector productor de huevo frente al cambio climático a partir del análisis integrado por 6 tipos de capital (humano, social, físico, animal, natural y financiero).

Capital humano

El capital humano se refiere a las habilidades, aptitudes, conocimientos, salud, acceso, a la información y educación de los individuos que contribuye a la productividad del trabajo y la capacidad de administrar la tierra. (Nelson et al., 2010). Los aspectos considerados en este apartado son características personales de edad, escolaridad, y tiempo que se dedica a dicha actividad, así como los conocimientos que el individuo tiene sobre el cambio climático y sobre su alfabetización al respecto.

Se realizaron un total 20 entrevistas equivalentes al 46.5% del total de avicultores que pertenecen a la asociación de avicultores de Tepatitlán

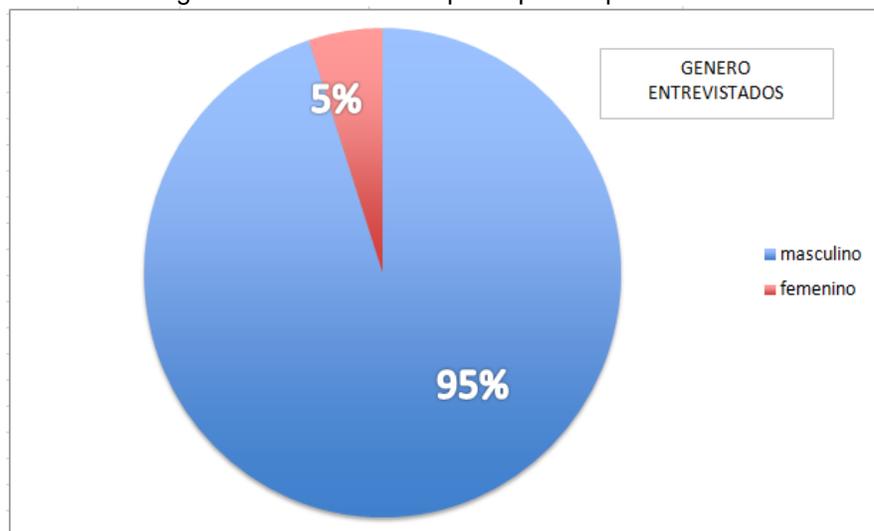
A continuación se resume la información descriptiva de las personas que colaboraron en este estudio.

Edad promedio de los entrevistados: 42.65

Tiempo o años de dedicarse a la actividad:

- Personal – promedio 14.25 años / Familiar- promedio 30 años

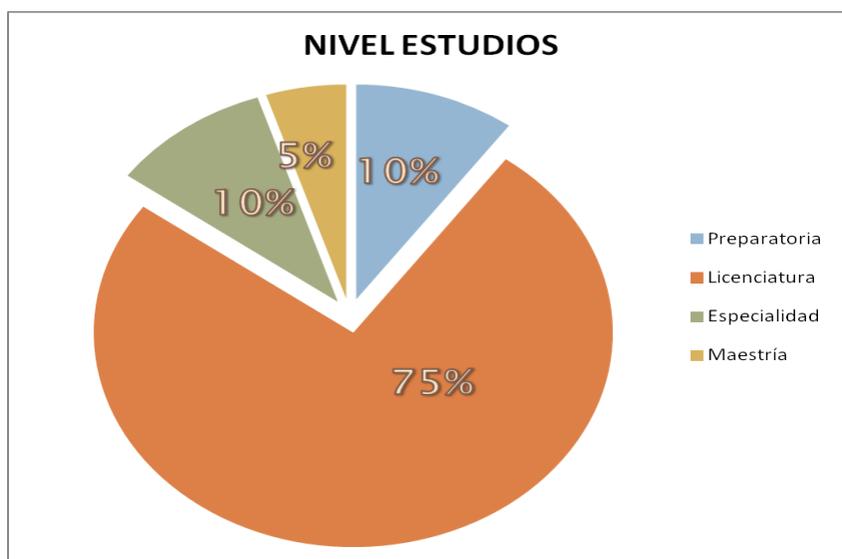
Figura16. Genero de los participantes productores.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

En la *Figura 16* podemos observar que la mayoría de los que se dedican a Este sector productivo son hombres (95%). Solamente hubo una mujer entrevistada (5%).

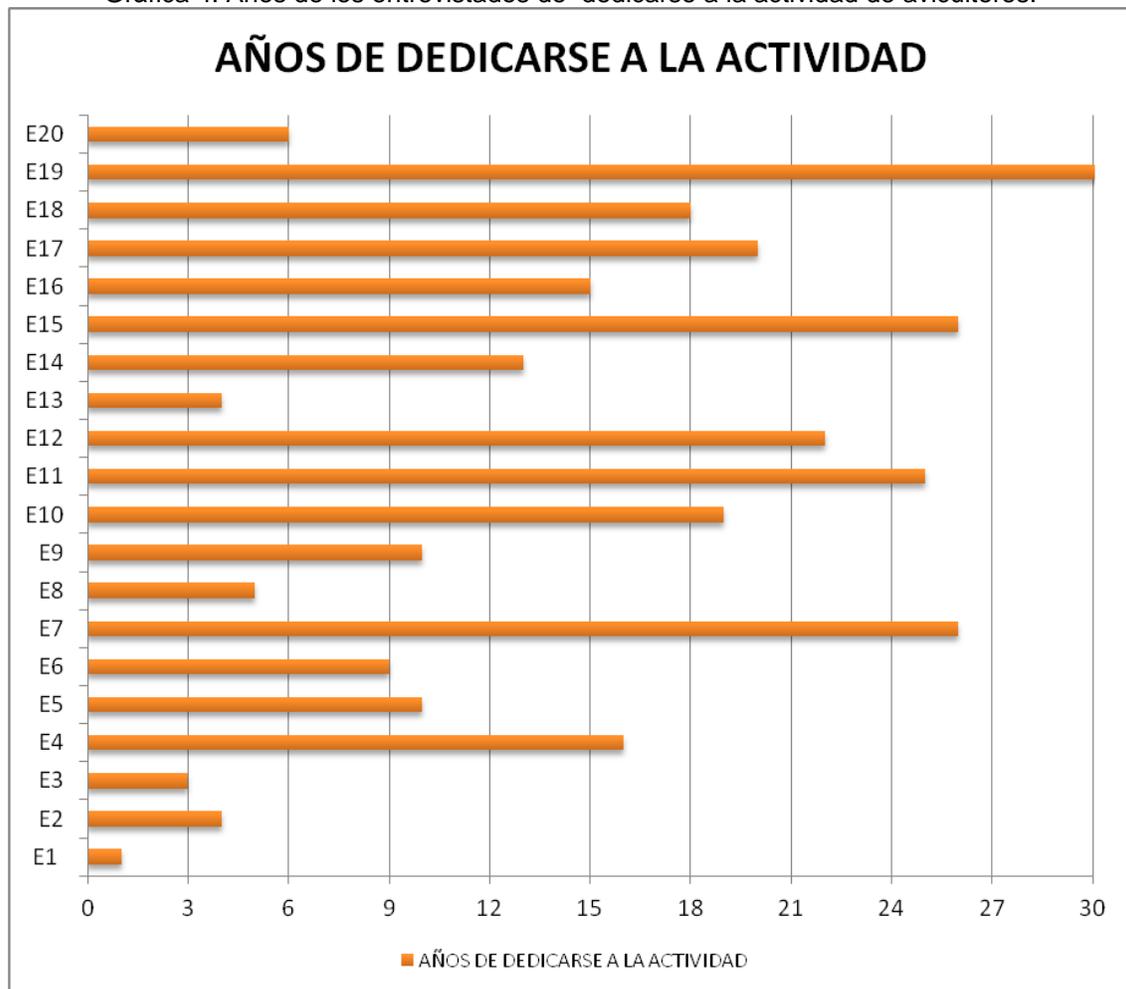
Figura 17. Nivel de estudios de los participantes productores



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

La escolaridad de los participantes se caracteriza fundamentalmente por estudios de licenciatura donde el (75%) de ellos tiene ese grado de estudios, el 10% solo tiene estudios de preparatoria de la misma manera que representan el 10% que curso una especialidad, tan solo un 5% ha cursado una maestría.

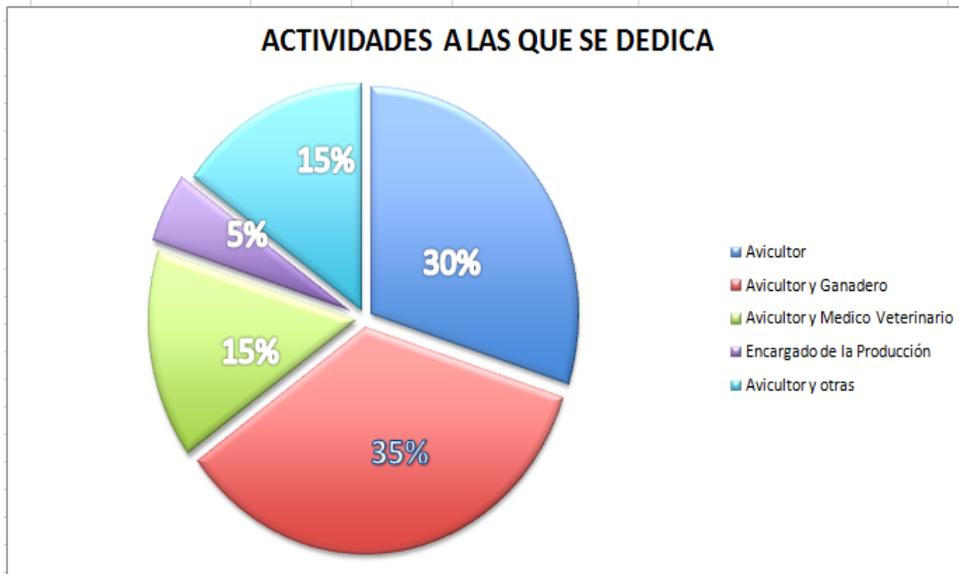
Gráfica 4. Años de los entrevistados de dedicarse a la actividad de avicultores.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

En los resultados respecto a los años dedicarse a la actividad obtuvimos además del promedio, que el mínimo oscilo en el año y máximo 30 años.

Figura 18. Actividades a las que se dedican los productores



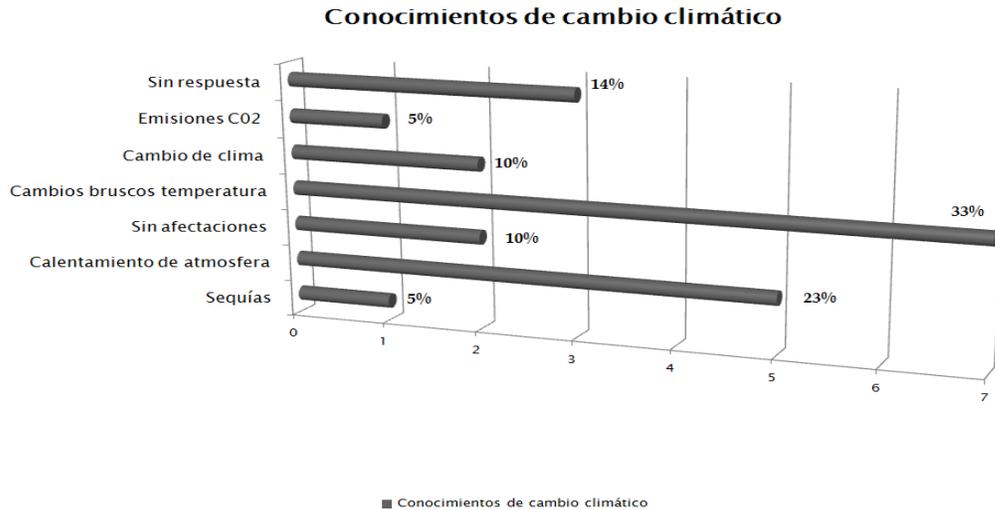
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Con respecto a las actividades a las cuales se dedican los entrevistados, la mayoría no tienen como exclusivo la actividad avicultora ya que el (35%) de ellos también cuentan con sistemas productivos dedicados a la ganadería, ya sea de bovinos leche, carne y algunos a pequeños rumiantes. Un (30%) se dedica solamente a la avicultura, un (15 %) de los participantes son avicultores y también se dedican a ejercer su profesión como médicos veterinarios.

Otro porcentaje del mismo modo (15%) son los encargados de la producción, por último Solamente el (5%) de estas personas tiene diversificado su ingreso proveniente de fuentes distintas.

Por otra parte y en lo que se relaciona con los conocimientos sobre el cambio climático que tienen los productores podemos identificar lo siguiente:

Gráfica 5. Conocimientos de los productores cambio climático

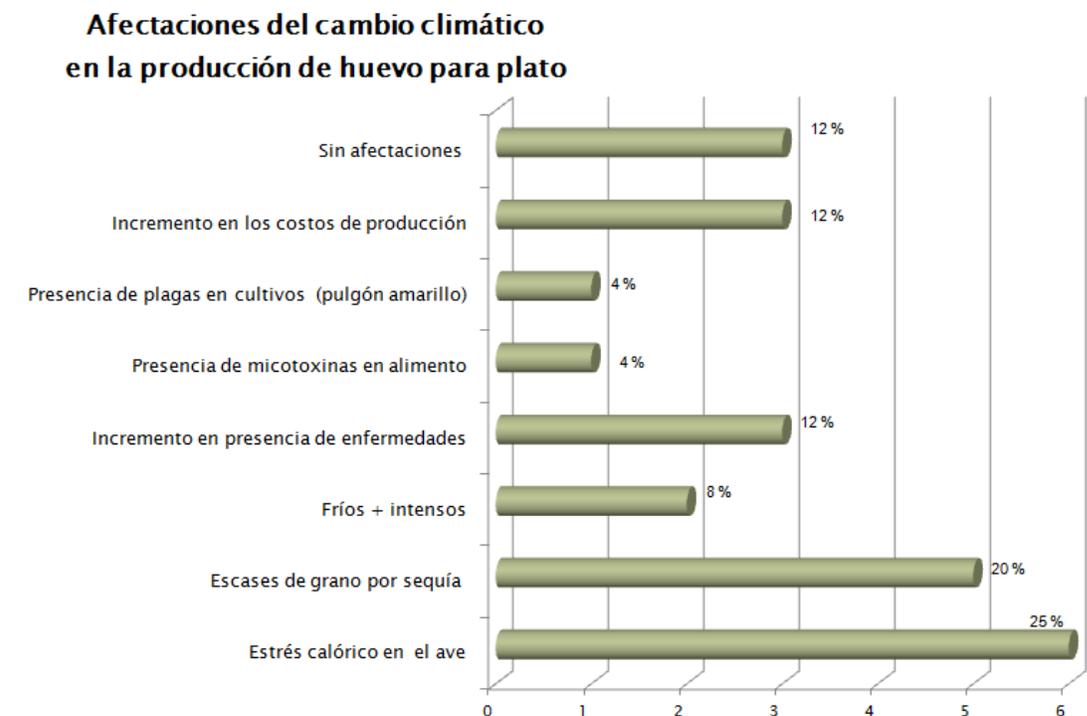


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Un alto porcentaje el 33% asocia el cambio climático con cambios bruscos de la temperatura, el 23% no conoce acerca del término o concepto y otros tantos lo relacionan con emisiones de CO₂, calentamiento en la atmosfera y algunos con sequías que se han presentado en la región. A pesar de que identifican algunas evidencias sus conocimientos son parciales dado que difícilmente establecen relaciones entre los eventos mencionados.

Para el caso de las afectaciones del cambio climático en la producción de huevo para plato mencionan como principales las que aparecen en la Gráfica 7.

Gráfica 6. Afectaciones del cambio climático en la producción de huevo para plato.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Entre las afectaciones que encontramos del cambio climático en la producción de huevo para plato los productores un alto porcentaje de los productores (25%), percibe la presencia de estrés calórico y escases de grano por sequia principalmente (20%), otros tantos comentan que hay incremento en la presencia de enfermedades y los costos de producción ambos (12%), siendo así un bajo porcentaje que mencionan otras afectaciones como presencia de plagas en cultivos específicamente el pulgón amarillo, presencia de micotoxinas en los alimentos y fríos más intensos.

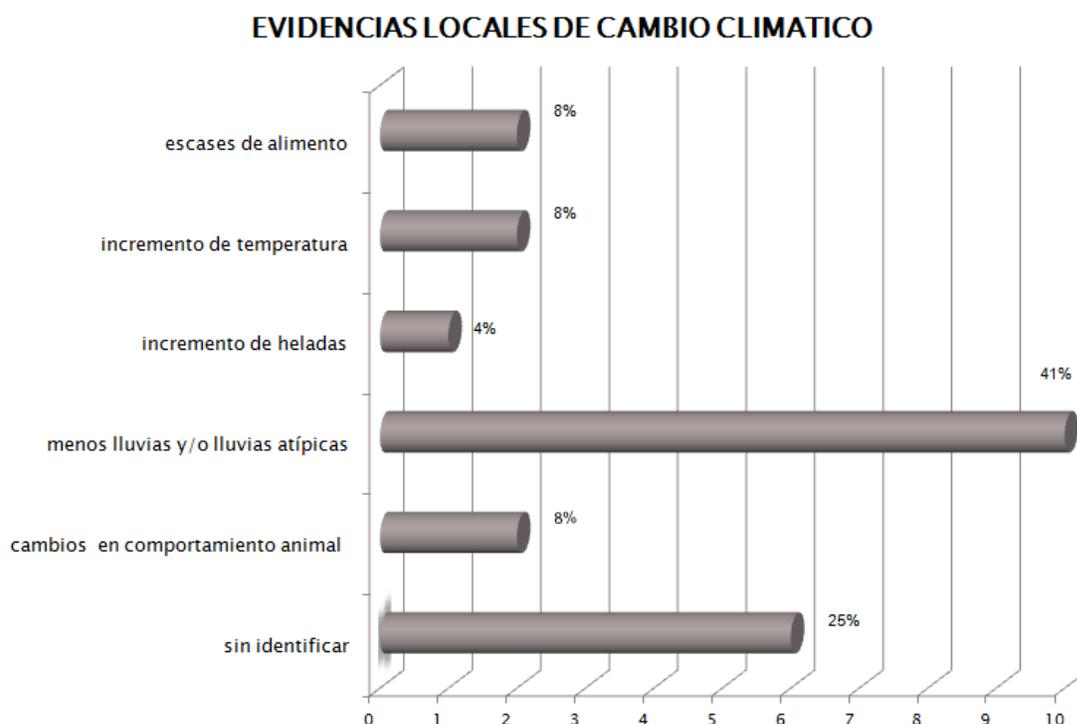
Gráfica 7. Identificación de años más drásticos en la producción de huevo por los productores



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Esta gráfica puede mostrar como los entrevistados identifican ciertos eventos extremos en periodos de tiempo determinados, que de alguna manera afectaron el sistema productivo de huevo y la avicultura del municipio siendo lo mas mencionado el calor vivido entre los años 2005-2009 , donde mencionan la incidencia mas frecuente de altas temperaturas que desencadenaron estrés entre las aves de la region, otro porcentaje significativo mencionan el año 2011 como muy seco.

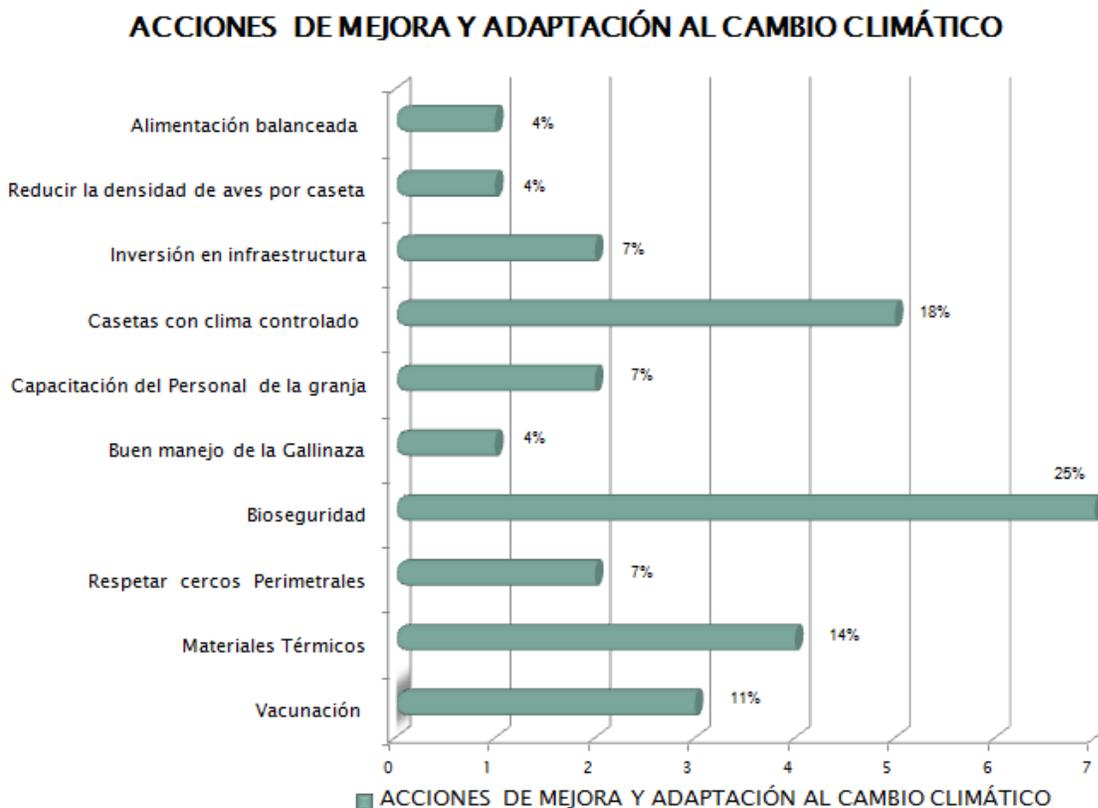
En nuestro estudio el cambio climatico es identificado de diferentes maneras por los productores , desde la alteracion de eventos meteorológicos , hasta directamente con afectaciones a los animales y abasto de alimento.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

El mayor porcentaje de 41% asocian las evidencias de cambio climático con la presencia de lluvia atípicas o menos lluvias, el 25% aun no lo logra identificar y algunos pocos mencionan o lo relacionan con aumento de temperatura, escases de alimento, cambios en el comportamiento de las aves e incrementos en las heladas (gráfica 9). Así mismo se les pidió también a los entrevistados mencionaran algunas acciones de mejora y adaptación al cambio climático en las cuales hubo una gran diversidad de respuestas, lo que muestra las diferentes estrategias que se pueden implementar para mejorar las condiciones de el sistema productivo.

Gráfica 9. Acciones de mejora y adaptación al cambio climático referidas por los productores



Fuente: elaboración propia

De las acciones más nombradas representado el 25% fueron medidas de bioseguridad para la granja, así como algunos de ellos apuestan por casetas de clima controlado siendo un 18%, o simplemente invertir en materiales térmicos que faciliten la disipación de altas temperaturas y al mismo tiempo la conservación durante bajas. En menor porcentaje se nombraron algunas otras medidas como apostar a la vacunación, inversión a la infraestructura, capacitación de los trabajadores, alcanzando un 7% cada uno, tan solo el 4% de ellos piensa en acciones encaminadas en reducción de densidad poblacional, buen manejo de la gallinaza y administrar una dieta balanceada que permita una sana nutrición y no provoque un estrés metabólico en el cual se vea afectada la salud del ave, aunado con factores climáticos lleve a la baja de producción o hasta la muerte

Capital social

El capital social se ubica a nivel comunitario, incluye la reciprocidad en virtud de las relaciones sociales, los lazos de confianza y redes que facilitan la acción cooperativa y social a través de los cuales se accede a las ideas y los recursos (Nelson et al., 2010).

Los aspectos tomados en cuenta en este capital son sobre la pertenencia y participación dentro de una asociación, apoyos dados por el gobierno así como seguros de protección a la producción en caso de pérdidas.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

El mayor grado de vulnerabilidad dentro de este marco es representado por los escasos o nulos apoyos que brinda el gobierno por las pérdidas en la producción relacionadas con la presencia de enfermedades es el caso de la influenza aviar H7N3, el no contar con un seguro para su sistema productivo radica la vulnerabilidad de una fuerte pérdida económica, donde no solo el capital social se ve involucrado si no también el financiero.

El menor grado de vulnerabilidad lo vemos reflejado en que los productores están adscritos dentro de la Asociación de Avicultores de Tepatitlán que si bien mencionan el fin de ella:

“El fin vendría siendo la unión de los avicultores de Tega, para un fin específico, fortalecer los lazos” (Entrevista productor 3, abril 2014)

Información adicional

Existe una relación entre todos los avicultores que forman parte de esta asociación en la cual tienen una participación activa dentro de la sociedad y otras instituciones:

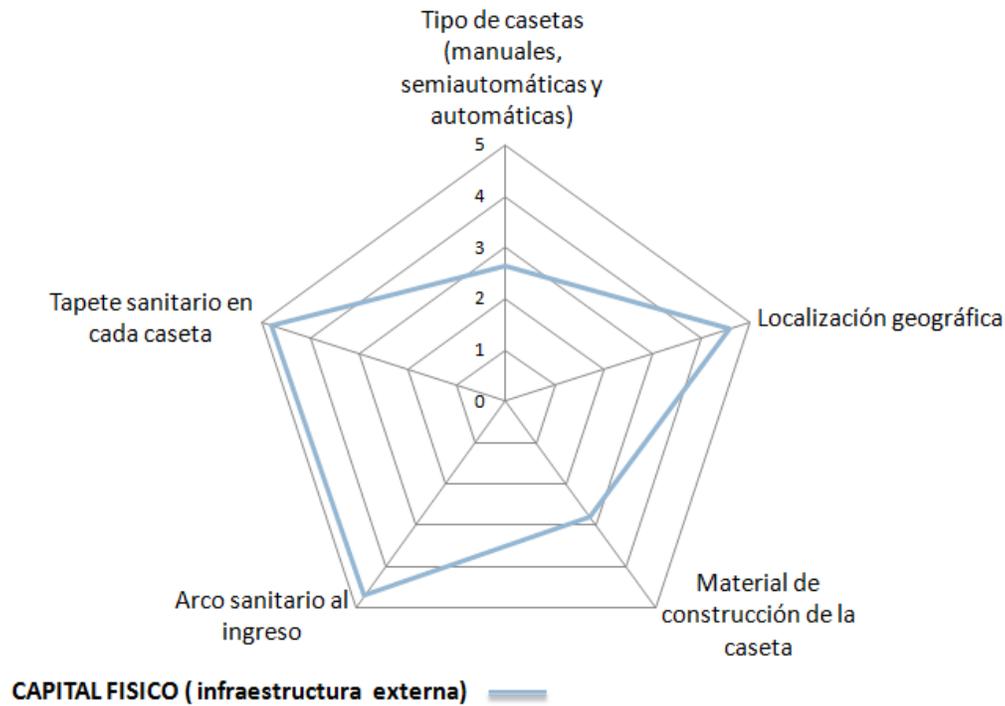
“Hace como mes y medio o dos meses fue la feria internacional de huevo fue organizada tanto como la asociación en conjunto con la universidad. Este.. se hacen varios eventos en el año, acaba de pasar se hizo una asamblea, este... Eventos internos de la asociación” (Entrevista productor 2, abril 2014).

Capital físico

Bienes de capital producidos por la actividad económica de otros tipos de capital que pueden incluir infraestructura, el equipamiento y la mejora de los recursos (equipo de granja e infraestructura).

Las instalaciones avícolas cumplen con dos funciones principales para el funcionamiento avicultor. Primero, permiten la organización y concentración de la parvada en una unidad manejable; segundo y, lo más importante, proporcionan un entorno físico que conduce a una producción óptima de huevo.

Gráfica 11. Capital físico infraestructura externa



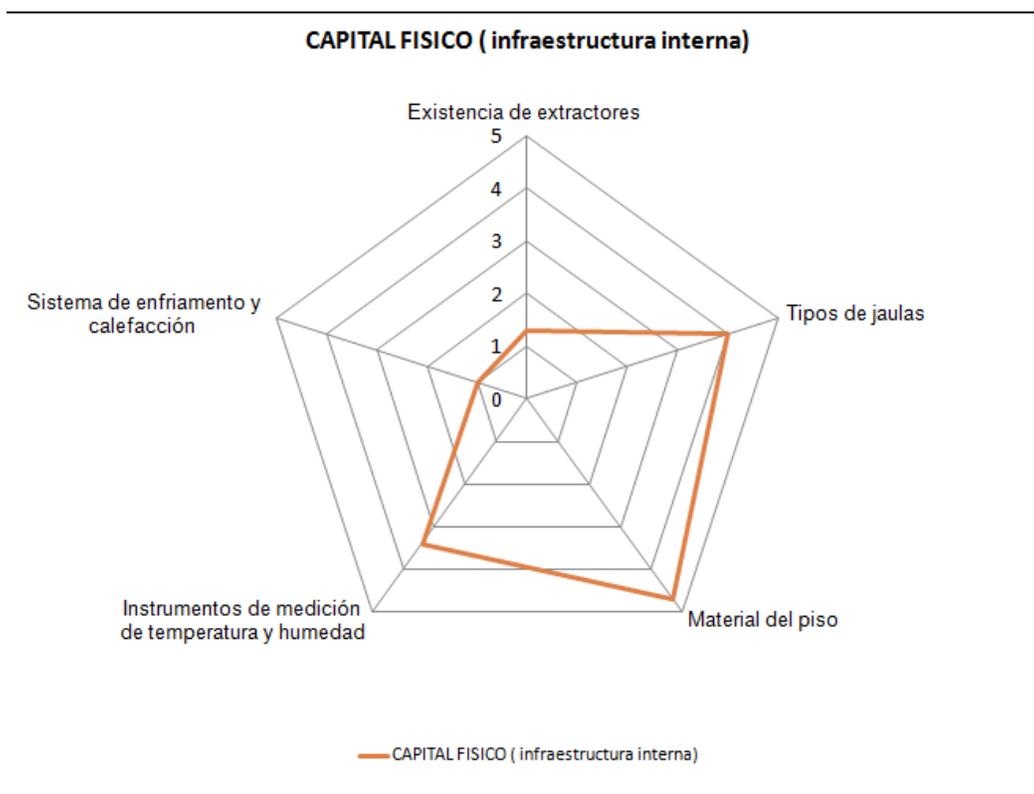
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

En los que respecta a el capital físico de la infraestructura externa con el cual cuenta la granja se observa una *baja vulnerabilidad* en las medidas de bioseguridad principales como son el arco sanitario al ingreso de la granja y su respectivo tapete sanitario fuera de cada caseta así mismo su ubicación geográfica es correcta en su mayoría (oriente- poniente).

Existe una *mayor vulnerabilidad* en base al material de construcción de las casetas, ya que bajo la opinión de los productores cumplen con los fines productivos en su mayoría pero no son suficientes para mantener al ave con bienestar, estas son hechas a base de pared de ladrillo, techo de lámina de asbesto unas pocas cuentan con un recubrimiento adecuado de poliuretano, este material tiene una función aislante o en su caso la pintura blanca para repeler los

rayos del sol, Son algunas de las medidas que pocos de los productores implementan (16%).

Gráfica 12. Capital físico infraestructura interna



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos durante las entrevistas.

Los resultados sobre el capital físico interno muestran *alto grado de vulnerabilidad* para los entrevistados en aspectos relacionados con el equipamiento interno de la granja al no contar con extractores, aspersores para nebulizar, sistemas de enfriamiento y calefacción en general. Dichos elementos son necesarios para controlar la temperatura de la caseta y así evitar la acumulación de gases como amoníaco, bióxido de carbono en el ambiente que afectan a las aves.

Información adicional

Dentro de la información adicional recabada con las entrevistas identificamos que solo (66%) de entrevistados cuentan con termómetros dentro de la caseta para el monitoreo de temperatura, (25 %) tienen un hidrohigrometro donde también se puede medir humedad ambiental y la minoría (9 %) no implementan la medición de temperatura interna. Al preguntarles si tienen conocimiento sobre el rango de temperatura confort de las gallinas dieron respuestas diversas pero ninguna coincide con la zona de confort oficial:

Mínimo 11°C máximo 28°C” (Entrevista productor 1, abril 2014)

“En este tiempo debe tener una temperatura promedio de 27°C y mínima un promedio de 12 a 14° en tiempo de fríos tenemos una temperatura mínima de 9° y máxima de 24-25°C” (Entrevista productor 2, abril 2014).

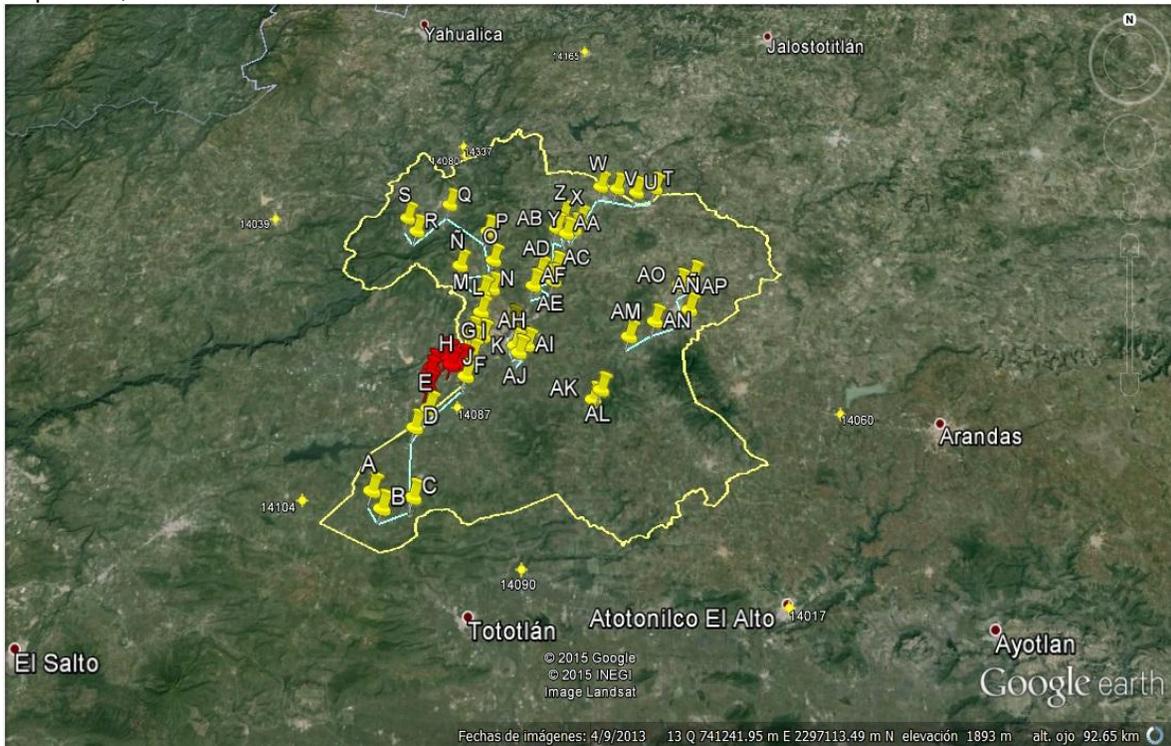
Según el manual de buenas prácticas pecuarias, producción de huevo para plato (SAGARPA-SENASICA, 2010) La temperatura ambiente dentro de la caseta debe mantenerse entre 15 y 25° C, cuando las aves están fuera de su temperatura de confort se afectan los parámetros productivos, afecta directamente el consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad aves improductivas, producción de huevo y calidad del cascarón

Mapa de Georeferencia

Otro dato que indagamos fue la georeferencia de las granjas, esto fue mediante la técnica de posicionamiento espacial en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas nos es posible identificar las granjas avícolas que se ubican en nuestra área de estudio “Tepatitlán de Morelos “ para de esta manera pudimos evaluar si estas cuentan o no con la distancia

mínima permitida por las NOM-005-1993 , NOM-013-ZOO Y NOM-044-ZOO-1995 debe ser un mínimo de 5 km de distancia.

Figura 19. Mapa de georeferencia de la ubicación de 41 granjas avícolas en el Municipio de Tepatitlán, relacionando la distancia en Km entre cada una.



Fuente: Elaboración propia a través de datos proporcionados por CONAGUA 2012 utilizando herramienta google earth.

De las 41 granjas avícolas ubicadas en el mapa solo 3 representadas por el (1%) cumplen con la reglamentación de las NOM-005-1993, NOM-013-ZOO Y NOM-044-ZOO-1995 tener un mínimo de 5 km de distancia, las demás no respetan la normativa.

Existen una serie de enfermedades que mencionan se presentan con mayor recurrencia (Newcastle,H7N3, E colli, coriza y enfermedades del tracto respiratorio en general, estrés calórico, micotoxinas etc.) estas las asocian en época de invierno principalmente y cambios cada vez más drástico de temperatura a cuestiones de problemas sanitarios de limpieza y falta de planeación en las granjas ya que se encuentran con poca distancia una de la otra no respetando lo estipulado por la NOM-013-ZOO-1994:Campaña Nacional contra la Enfermedad

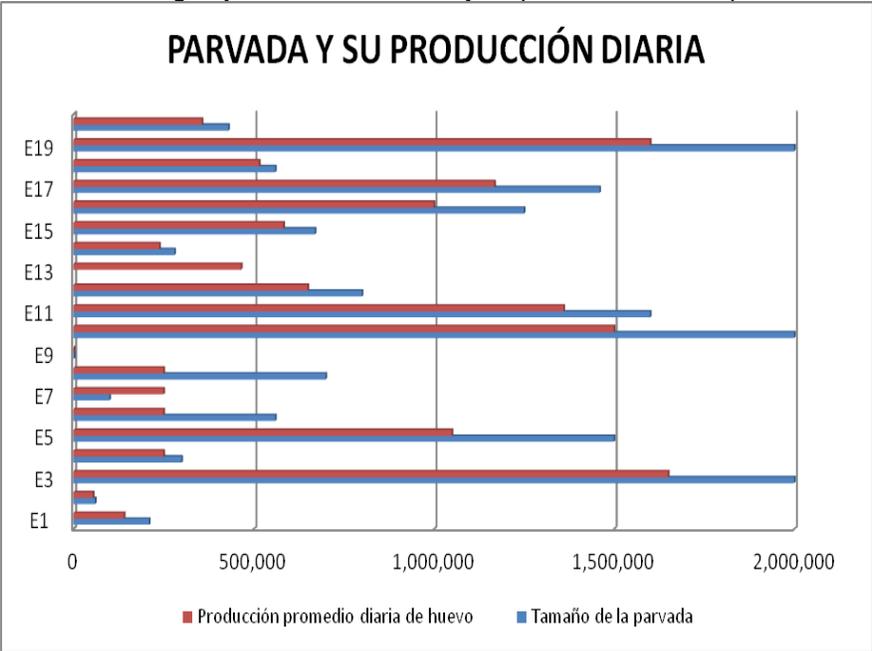
de Newcastle presentación Velogénica y NOM-044-ZOO-1995: Campaña Nacional contra la Influenza Aviar, “se deberá tener una distancia mínima de 5 a 10 Km., en relación con otras granjas ,asentamientos humanos, plantas de alimento, rastros, tiraderos de basura, fabricas, etc.”

Capital animal

En este marco los activos incluyen capital animal son los relacionados con la existencia de un hato, parvada etc. la cual está bajo un sistema productivo para un beneficio, considerando su bienestar.

Para este apartado nuestro instrumento incorporó preguntas referentes al número total de aves y su relación con su producción diaria, aspectos sanitarios ligados a las gallinas, como enfermedades y la época del año en la que ocurren, si cuenta o no con servicios veterinarios y calendarios de vacunación adecuados que están estrechamente ligados a su bienestar.

Gráfica 13. Parvada de las granjas avícolas estudio y su producción diaria por huevo totales



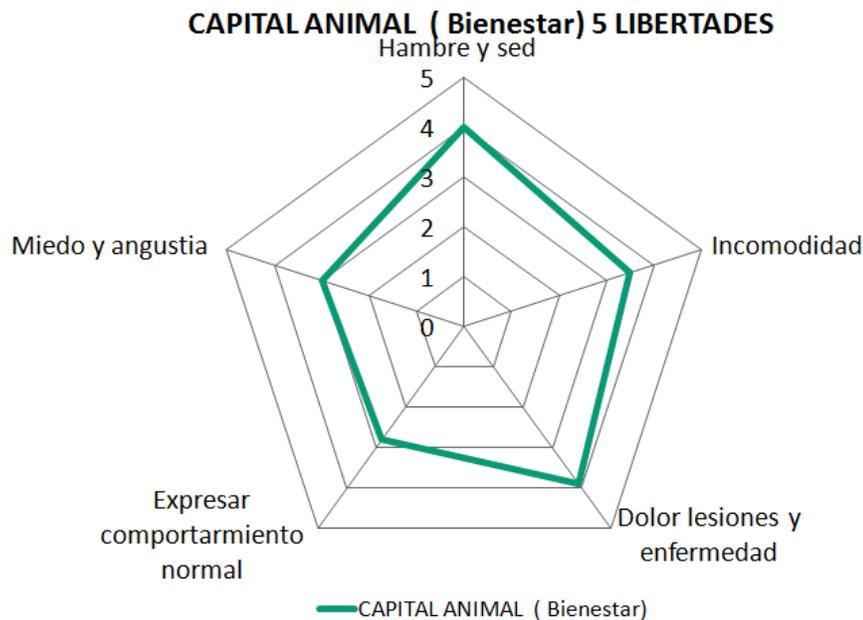
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

En este gráfico observamos la relación de la población total de la parvada y la producción de huevo diaria, en general se aprecia como hay una correspondencia promedio entre cada una de ellas donde aproximadamente cada gallina pone alrededor de 1 huevo diariamente contando las perdidas por huevo roto y/o huevo sucio.

“ponen 1 huevo cada 25 ,25.5 hrs dependiendo las horas luz que se le dé y esto si la gallina es muy joven entre más vieja es la gallina va bajar su producción” (Entrevista productor 2, abril 2014).

La detección de problemas de bienestar constituye un poderoso incentivo para adoptar medidas a favor de él, ya que al mejorar el bienestar se provoca una mejora de la producción. La evaluación de las 5 libertades sobre bienestar avícola están descritas en la siguiente gráfica.

Gráfica 14. Descripción gráfica de la evaluación de las 5 libertades de las gallinas en nuestras granjas estudio.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Los entrevistados cuentan con un trabajo sistematizado, realizan bitácoras diarias, semanales y mensuales de morbilidad, mortalidad y producción.

La evaluación de este capital referenciado de sus 5 libertades de bienestar, la mayor vulnerabilidad se encontró en la libertad de expresar un comportamiento propio de la especie como aletear, anidar, realizar baños de forraje o tierra, así mismo la libertad de miedo y angustia ya que están bajo un ambiente de estrés influenciado por agentes físicos y ambientales que bajan su calidad de bienestar.

En este apartado de capital animal se hace referencia a preguntas relacionadas directamente con el bienestar del ave, obteniendo como resultados que los apartados con *menor vulnerabilidad* son con respecto a los tipos de iluminación donde principalmente respondieron luz natural, sin embargo las horas extras que están expuestas las aves a la luz artificial pueden provocar estrés y alteraciones en su metabolismo fisiológico perjudicando directamente en su bienestar.

50% de los productores coinciden que el implementar este tipo y exposición de iluminación tienen directamente un impacto en su bienestar.

Al preguntar si las casetas están diseñadas y equipadas de tal manera que no causen daño a las aves, desordenes en su comportamiento, estrés o dolor esto respondieron:

“sí, dentro de los estándares locales sí, de la comunidad europea no” (entrevista productor 10, septiembre 2014).

“si deberían ser así pero la verdad es que se utilizan para bienestar nuestro no de ellas” (entrevista productor 12, septiembre 2014).

Por otra parte se preguntó sobre el manejo que se le hace a la gallinaza y la frecuencia de retiro donde ambos resultó *medianamente vulnerable* esto se debe a que la mayoría de las granjas avícolas dan un tratamiento térmico previo a su comercialización

En este capital se observa un grado de vulnerabilidad menor en lo que corresponde a los servicios veterinarios el 92% de ellos cuenta con servicios profesionales a esto corresponde el que cuenten con programas de vacunación específicos de la región y del propio sistema productivo.

Encontramos *mayor grado de vulnerabilidad* en este capital en las preguntas relacionadas con la presencia de enfermedades el 100% respondió la existencia de ellas en sus granjas, siendo las más comunes problemas respiratorios de origen bacterianos y algunos virales como es el caso de H7N3 dada su importancia por su alto porcentaje de morbilidad y mortalidad.

Al preguntar a uno de los entrevistados sobre las enfermedades que afectan su granja respondió:

“Newcastle e influenza, son lo que más estamos vacunando cada rato ya que si el gobierno se da cuenta que hay un brote pone la granja en cuarentena” (entrevista productor 1, abril 2014).

No obstante otros de los entrevistados respondieron con respecto a enfermedades a causa de estrés calórico y el impacto que estas tienen sobre las aves.

“En gallinas sanas no mueren de estrés, en gallinas enfermas si representa algunas muertes, una gallina que está débil pues si puede morir, Pero si existe una baja de producción..... ocupas tener aire acondicionado o casetas muy modernas para quitarles el calor, el 99% de las granjas sufren de estrés calórico sus gallinas” (Entrevista productor 2, abril 2014).

Como respuesta a que factores asocian estas enfermedades y época del año el entrevistados respondieron:

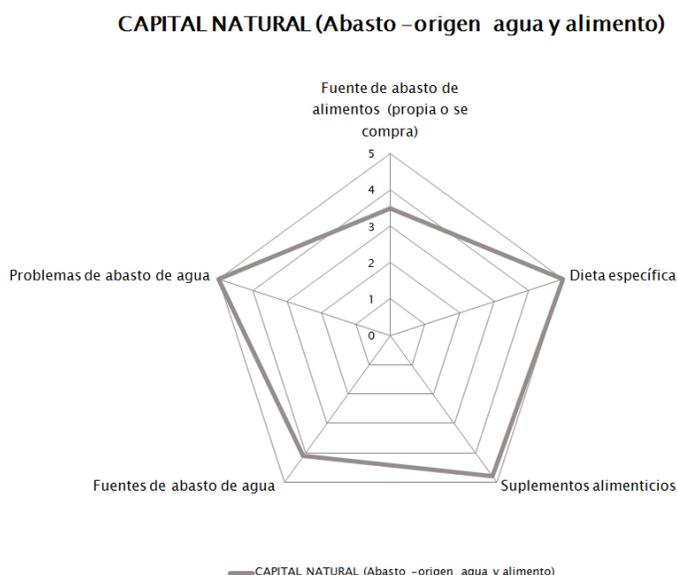
“Mucha gente periódicamente debe respetar el calendario de vacunación y si se tiene granja cerca se propaga hacia acá. Si, a veces el peor enemigo es el vecino” (Entrevista productor 1, febrero 2014).

“Diciembre, invierno” (Entrevista producto 1, abril 2014)
“variaciones de temperatura, con diferencia de horas en un solo día, en época de mucho viento” (Entrevistado productor 10, septiembre 2014).

Capital natural

Su evaluación incluye el clima, el agua y los recursos que contribuyen a la productividad agrícola y social de la tierra. (Fuente de alimentos y su nutrición, fuente de agua) (Nelson et al. 2010) Las fuentes de alimento y nutrientes para un esclarecimiento de sus funciones metabólicas. Los aspectos aquí tomados en cuenta son principalmente las fuentes de abasto de agua, alimento si estas son propias o se compran, dietas específicas, con sus suplementos y/o aditivos necesarios, el consumo de agua y si existen problemas relacionados con el desabasto.

Gráfica 15. Capital natural abasto, origen del agua y alimento



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Interpretación de gráficos

En la observación de los gráficos cuentan con una fuente propia de agua potable (pozo profundo), ninguno menciona tener o haber tenido problemas por abasto de la misma aunque si se comenta que los pozos encuentran agua a cada vez más profundidad que varían de los 20 hasta los 300 mts. Cabe destacar que cuando se llega a estas profundidades ya no es agua meteórica sino geológica, lo que implica una insustentabilidad del recurso y el riesgo de agua de mala calidad.

Su abastecimiento de alimentos es propio y también compran a empresas por el problema de escases y encarecimiento de los granos.

Información adicional

El encarecimiento de granos y escases de alimentos es un problema real y los productores lo relacionan con problemas de sequias.

“en mi caso la escases de grano, si ahorita está un problema de desabasto de soya muy fuerte...llega a cuenta gotas” (Entrevista productor 2, abril 2014)

“Ha subido muchísimo antes costaba 1 peso ahorita cuesta 10” (Entrevista productor 7, septiembre 2014).

Vulnerabilidad hídrica del sector productor de huevo

Vulnerabilidad hídrica, se plantea la dependencia de la condición de vulnerabilidad con los cambio de volumen del recurso hídrico. Por lo tanto, se ha considerado que es vulnerable cuando la demanda es mayor a la oferta presente.

La evaluación, fue a partir de la relación demanda y oferta del recurso hídrico, bajo la ecuación de Cardona y Sarmiento (1989): $V=D/O$. A continuación, se describe el proceso de evaluación.

$$V = D/O$$

Donde:

V= Vulnerabilidad.

D= Demanda.

O= Oferta.

Dicha evaluación fue realizada en las (17'300,000 gallinas ponedoras) existentes del municipio de Tepatitlán en el año 2014 y con cuerpos de almacenamiento de agua y el principal acuífero de dicho municipio.

Demanda:

Considerando las estimaciones sobre la huella hídrica de gallina ponedora (Mekonnen *et al.* 2012) 33 m³/gallina/año se generó la demanda de agua por parvada en producción de cada granja así como su demanda total de la muestra. La huella hídrica de un animal vivo como la gallina de postura consta de diferentes componentes: los indirectos huella hídrica de los alimentos y la huella hídrica relativas al agua potable y servicio agua consumida.

Formula:

$$\mathbf{DAGA = HHPA * PPT /1000}$$

Donde:

DAGA: Demanda de Agua Granjas Avícolas

HHPA: Huella Hídrica Promedio Anual Gallina (M3)

PPT: Parvada en Producción Total Municipio

Para determinar nuestra demanda total de muestra posteriormente se realizo la sumatoria con otra fórmula:

DT= (representado en Mm³)

$$DT= (33 * 17300000) = (570,900,000 /1000) = 570,900 Mm^3$$

$$DT= \underline{570,900 Mm^3}$$

Oferta:

AGUA AZUL: se consultaron dos tipos de abastecimientos, el subterráneo y el superficial. El primero corresponde a la recarga total media anual, es decir, a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical

(CONAGUA, 2012). La oferta superficial comprende a las principales presas y cuerpos de agua de almacenamiento del municipio.

$$AA = ASb + ASp \text{ (Mm}^3\text{):}$$

Donde:

AA: Agua Azul.

ASb (Mm³): Agua Subterránea.

ASp (Mm³): Agua Superficial.

Al suplir la formula obtenemos:

$$AA = ASb \text{ (Acuífero 1414) (41100)}$$

ASp (sumatoria principales presas de almacenamiento, la red, el jihuite, santa rosa, providencia, lagunillas, etc. Capacidad en Mm³ (29 444)

$$41100 + 29444 = 70,544 \text{ Mm}^3$$

(Oferta) AA= 70, 544 Mm3

Cuerpos de agua: Almacenamiento en la superficie (tipo de sistema de drenaje y presencia de almacenamientos naturales de agua), información obtenida de la fotointerpretación de la imagen satelital Google Earth 2015, (la red, el jihuite, santa rosa, la providencia, lagunillas II, plan de mezcala, el amigo, la mina, guayabo, carricillo, jose paredes, el Caribe, los azules, el rincón y el charco).

Además del almacenamiento superficial, se consideró el almacenamiento subterráneo, consultando la fuente de CONAGUA (2012) de la recarga total media anual, es decir, la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical acuífero clave 1414 localizado en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

Al finalizar se sustituyeron dichos valores para obtener nuestra vulnerabilidad:

$$V = D/O$$

$$(570,289 \text{ Mm}^3 / 70, 544 \text{ Mm}^3) = 8$$

V= 8

Donde:

V= Vulnerabilidad.

D= Demanda.

O= Oferta.

Categorías de vulnerabilidad.

Una vez obtenidos los valores de demanda de las granjas avícolas y oferta hídrica del municipio, se procedió a la aplicación de la ecuación ($V=D/O$) el resultado dio un valor = **8** dentro de las 3 categorías de vulnerabilidad, propuestas por Cardona *et al.*, (1989) agrupando los valores de 1-3 para vulnerabilidad baja, 4-7 vulnerabilidad intermedia y 8-10 vulnerabilidad alta.

Nuestra vulnerabilidad hídrica relacionada con las granjas muestra en relación a la disponibilidad de oferta de agua azul se ve rebasada, y su categorización es una alta vulnerabilidad.

Lo cual concuerda en el estudio previo en la evaluación referente a déficit hídrico en las subcuencas de estado de Jalisco según las siete categorías propuestas por Amaya (2014) muestran que la localizada en el municipio de Tepatitlán de Morelos es "ALTA".

Capital financiero

Las existencias de recursos financieros para el desarrollo del sistema productivo, incluyendo dinero en efectivo, ingresos, acceso a otros recursos financieros (crédito y ahorros) fueron parte de los elementos considerados para evaluar este tipo de capital (Nelson et al. 2010)

En nuestro caso los aspectos considerados en este capital son los conformados por los gastos que el sistema de producción realiza como compras de alimento, servicios de atención veterinaria e insumos y relación costo producción.

91% productores que fueron afectados por el brote de gripe aviar hablan de haber perdido gran parte de su producción a pesar de esto no contaron con apoyos económicos del gobierno:

“no es una vacuna cara, pero no hay subsidios de nada la manejan tres laboratorios la de Pronabive andaba en 29 centavos, la italiana a 39 centavos y Avilab no tengo el dato. Tiene que ser un promedio entre Merial y Pronabive” (Entrevista productor 1, abril 2014).

“Si perdimos un 40 % de la población total no recibí ningún apoyo no nunca nos por qué el gobierno dijo que 15 pesos por ave y que siempre no que 10 pesos y que siempre no y que 5 y ese si llego pero llego a la asociación pero nunca nos llegó a nosotros, yo creo que se fue por partes de los más grandes productores hacia abajo” (Entrevista productor 8, abril 2014).

7.2 Resultado objetivo 2: Identificar qué tipo de capital es el más vulnerable y sus consecuencias en la producción de huevo.

Partimos de la idea que un sistema productivo es sustentable en la medida que permita mantener en el tiempo el flujo de y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y socioculturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales que lo soportan; así como que garantice el bienestar y la perpetuidad de la especie en cuestión

Tabla 11. Indicadores de evaluación basados en la sustentabilidad del sistema productivo

Económicos o financieros	Ecológicos o naturales	Socio-culturales	Físicos	Animal (5 libertades)
A1) Actividades a las que se dedican	B1) Autosuficiencia de grano para dieta alimenticia	C1) Conocimientos cambio climático	D1) Tecnificación interna (microclimas)	E1) Hambre y sed

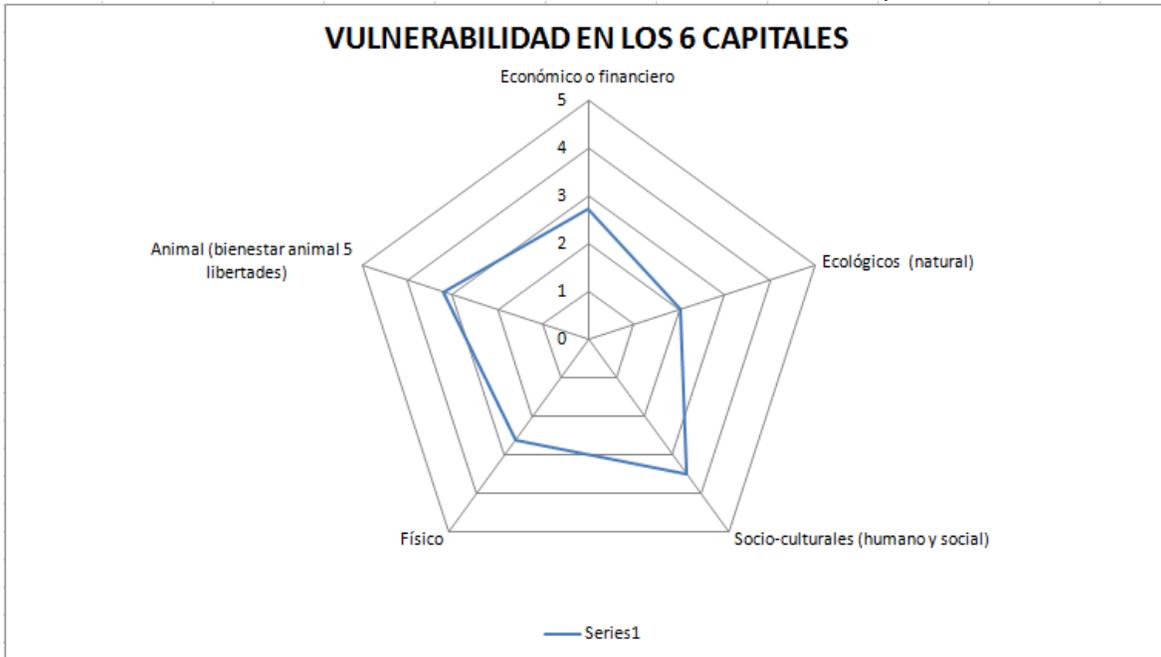
A2) Aseguranzas al sistema productivo	B2)Relación demanda /oferta del recurso hídrico	C2)Nivel educativo	D2)Distancia mínima marcada por la normatividad 5-10 km	E2)incomodidad
A3) Porcentaje %de producción	B3)Eventos extremos identificados	C3)Edad de los productores	D3)Material de construcción adecuado	E3)Dolor, lesiones, y enfermedad
A4) Reportes de perdidas en la producción		C4)Pertener a asociaciones		E4)Expresar comportamiento normal
		C5)Asesorías por expertos		E5)Miedo y angustia

Tabla 12.Valores asignados a cada indicador según los criterios previamente descritos

Económicos o financieros	Ecológicos o naturales	Socio-culturales	Físicos	Animal (5 libertades)
A1=2.4	B1=2.6	C1=2.8	D1=2.7	E1=5
A3=1.4	B2=1	C2=4.1	D2=2.3	E2=3.2
A4=3.25	B3=2.5	C3=3.7	D3=2.9	E3=3.3
A5=3.8		C4=2.2		E4=3.2
		C5=4.75		E5=1.3
Prom=2.71	Prom=2.03	Prom=3.51	Prom=2.6	Prom=3.2
valor: 13.38/25	valor: 10.11/25	valor: 17.55/25	valor: 13.08/25	valor: 16/25

Los resultados representados en esta tabla muestran claramente cuáles son los capitales más vulnerables al obtener rangos muy por debajo de los otros 3, aun inclusive en todos se observan muy por debajo del valor ideal.

Gráfica 16. Identificación de la vulnerabilidad en los 6 capitales



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Podemos identificar que en todos los capitales existe un grado de vulnerabilidad considerable, el más crítico es presentado por el ecológico o natural. Se debe considerar que los sistemas debían mantener constante el capital natural, entendido como las reservas de agua y alimento que proveen bienes y servicios.

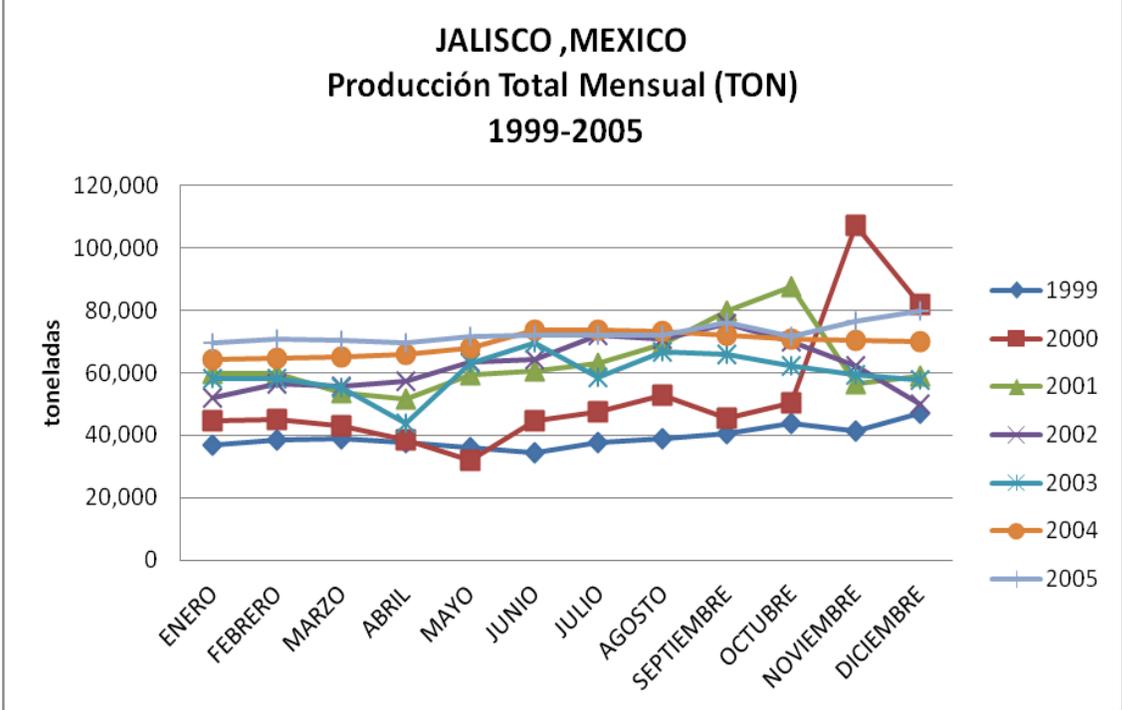
Además que la satisfacción de las necesidades de los sistemas productivos, no puede ser lograda a expensas de los recursos naturales.

Es seguido por el capital físico en el cual encontramos un alto nivel de vulnerabilidad según nos lo demuestran estos tres principales indicadores, cabe mencionar que la distancia en la cual se encuentra en relación una granja de otra no cumple con lo marcado por las Normas Oficiales por lo tanto son vulnerables en cuestión de su bioseguridad principalmente.

Los productores a pesar de tomar medidas provisionales de infraestructura hacen falta inversión en ese rubro y no solo apostar por la infraestructura mínima indispensable.

Por otra parte como complemento al abordaje del objetivo particular 2 presentaremos algunas gráficas relacionadas a la producción ya que esta se afecta directamente a causa de la vulnerabilidad que encontramos en los capitales de estudio. En la siguiente gráfica se observan que las cifras de producción en los meses de abril y mayo descienden en relación a los demás meses del año, este fenómeno podemos asociarlo con la presencia de las altas temperaturas de esos meses teniendo una incidencia de presencia de estrés calórico en las aves la cual pone en un situación de vulnerabilidad y por lo tanto provoca una baja productiva.

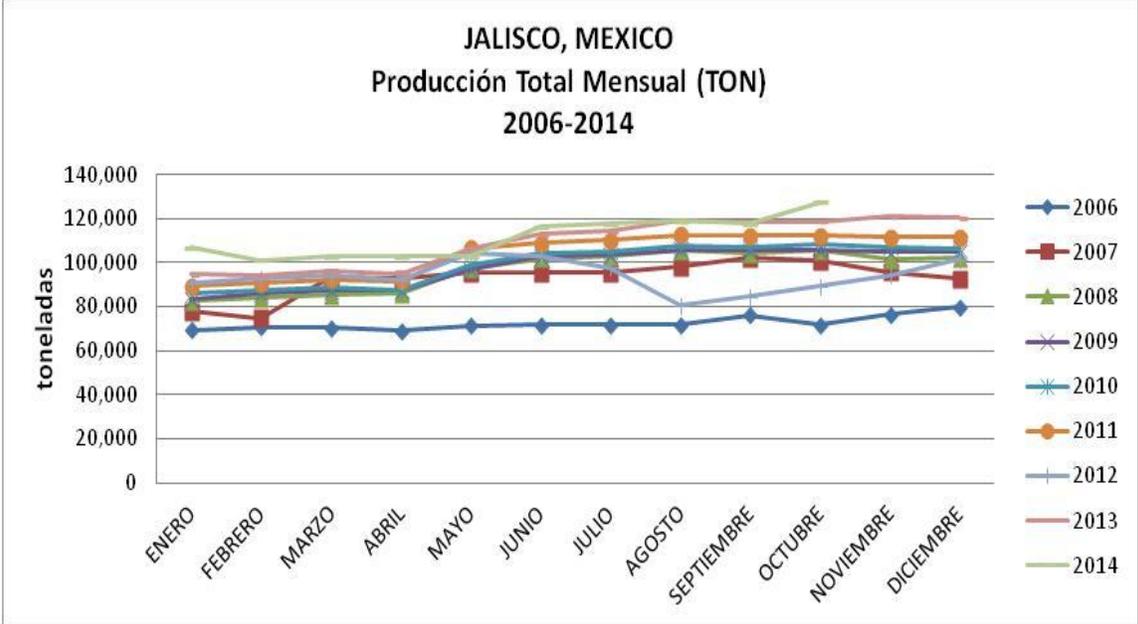
Gráfica 17. Produccion total mensual del estado de Jalisco en miles de toneladas año 1999-2005



Fuente.- Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el servicio de información agroalimentaria y pesquera (s i a p), con información de las delegaciones de la S A G A R P A . 2014

En el año 2000 hubo un incremento notable en el mes de noviembre en cual la producción rebaso las 100,000 toneladas de huevo. Lo que significo para los productores incrementar su meta productiva en los siguientes años.

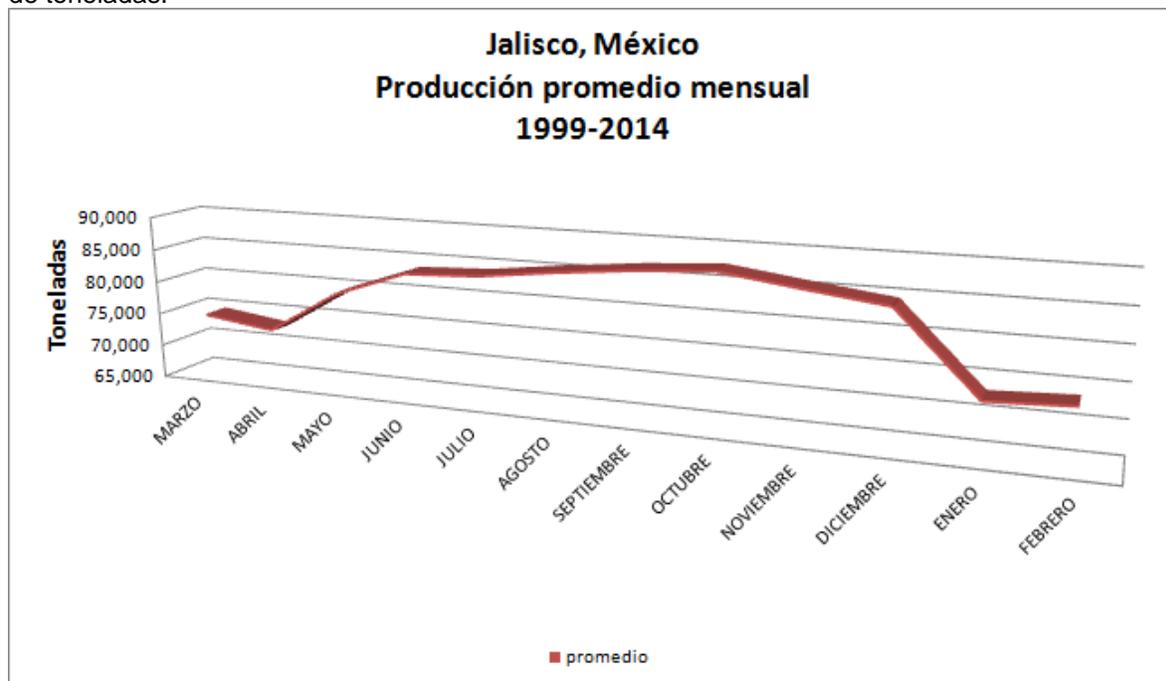
Grafica 18. Produccion total mensual del estado de Jalisco en miles de toneladas año 2006-2014



Fuente.- Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el servicio de información agroalimentaria y pesquera (s i a p), con información de las delegaciones de la S A G A R P A . 2014

A pesar de incremento en la produccion anual y mensual podemos observar que en el año 2012 hubo una disminución importante a causa de la epidemia del virus de influenza aviar H7N3 donde la mortalidad de la población total de gallinas disminuyo notablemente, y algunas de las principales causas de su dispersión fueron vulnerabilidades en cuestion de infraestructura, distancia minima requerida, sanidad animal y fallas en la bioseguridad principalmente.

Gráfica 19. Producción promedio mensual del estado de Jalisco en los años de 1999-2014 en miles de toneladas.



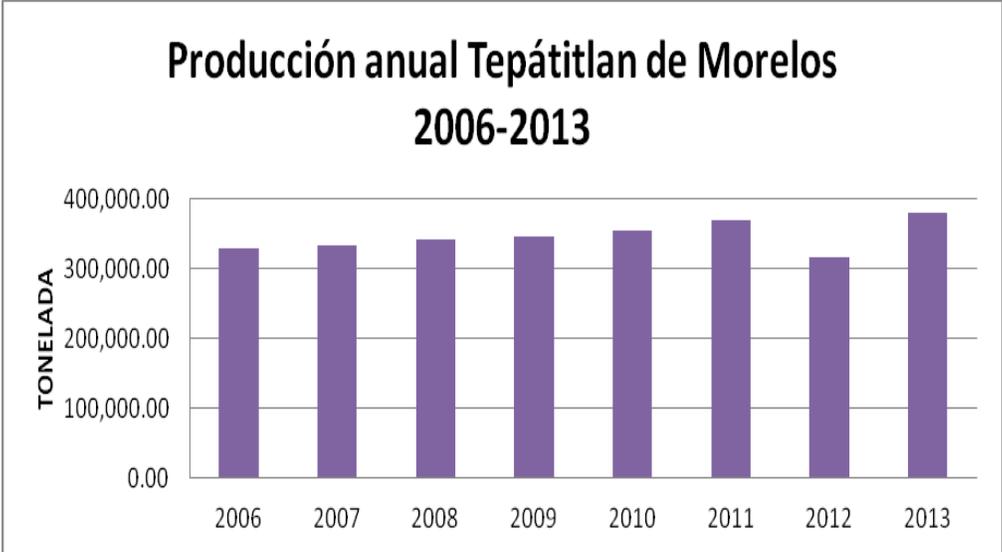
Fuente.- Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el servicio de información agroalimentaria y pesquera (s i a p), con información de las delegaciones de la S A G A R P A . 2014.

En esta gráfica donde se muestra el promedio mensual estatal del periodo del año 1999-2014 observamos como los primeros meses del año hay una marcada disminución en la producción según mencionaron los productores que se entrevistaron esos meses baja la disponibilidad alimenticia Implicaciones de cambio de dieta por el costeo de granos, por lo que cambian dietas y disminuye la calidad de las mismas reflejandose principalmente en los rangos productivos , asi como otros factores ambientales y no ambientales que influyen dentro de los parametros productivos del ave. De la misma manera al igual que en la gráfica 17 el mes de abril presenta una baja productiva la cual podemos asociar con la presencia de variante en la temperaturas que existen en ese mes.

En el caso del municipio de Tepatlán al igual que en los gráficos que representan datos productivos a nivel estatal, su producción ha ido en incremento

Tepatitlán representa el 55% de producción total de huevo por lo que su crecimiento será equitativo.

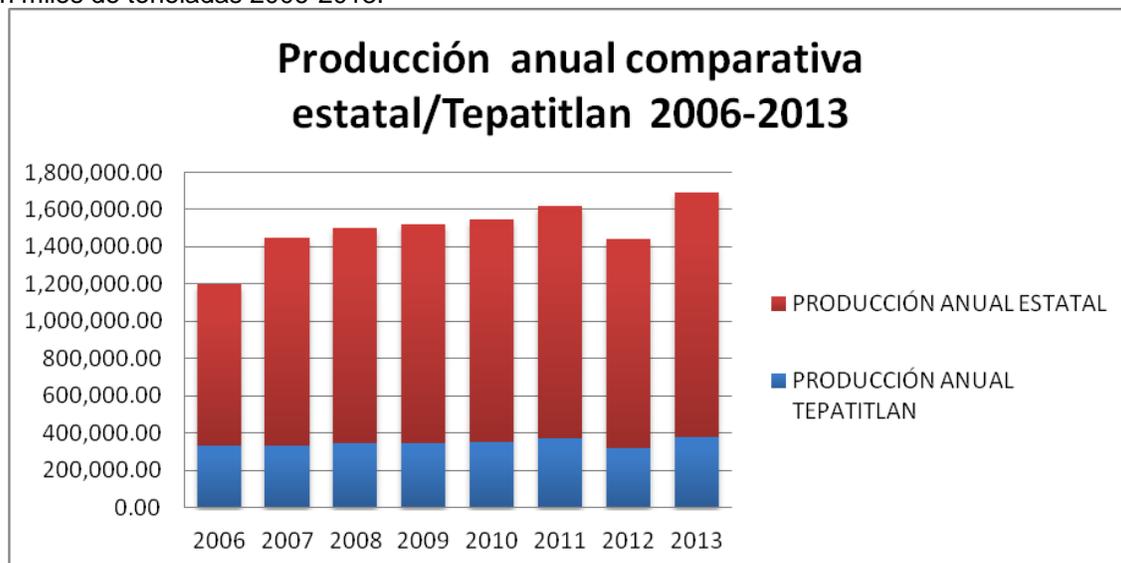
Grafica 20. Producción en toneladas de los últimos 8 años del municipio en Tepatitlán de Morelos Jalisco de Huevo para plato



Fuente.- Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el servicio de información agroalimentaria y pesquera (s i a p), con información de las delegaciones de la S A G A R P A .

Gráfica de producción anual en el periodo de tiempo 2006-2013 viendo la caída que se sufrió en el 2012 por el mismo motivo de la epidemia de influenza aviar, donde solo en el municipio se habla de un sacrificio de 2.5 millones de aves. Cabe mencionar que el año anterior al brote es considerado uno de los años con sequía meteorológica más fuertes registrados lo que coincide con la posterior aparición del virus así como su propagación. Si bien se sabe las epidemias están estrechamente relacionadas con el clima y sus eventos extremos tal fue el caso de epidemias humanas registradas a lo largo de la historia.

Gráfica 21. Proporcional producción anual comparativa estatal Jalisco con Tepatitlán de Morelos en miles de toneladas 2006-2013.



Fuente.- Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el servicio de información agroalimentaria y pesquera (s i a p), con información de las delegaciones de la S A G A R P A.

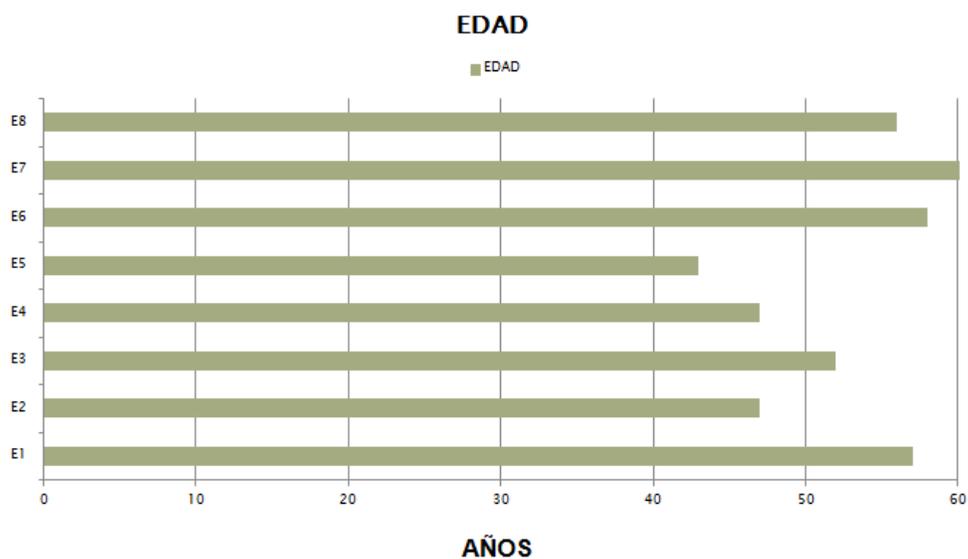
Resultados de entrevistas a expertos (8 entrevistas realizadas a expertos en la producción avícola de huevo).

Estas entrevistas hechas a expertos nos permitieron un enriquecimiento de datos y lograr comparar algunas de las percepciones de parte de los productores sobre la actividad avícola. De la misma manera se logró comprender a más profundidad el poder identificar cual o cuales de los capitales hay mayor vulnerabilidad, relacionado con nuestro objetivo 2 del proyecto de investigación.

En esta información se abordan temas divididos en 4 categorías principales: visión de la actividad, condiciones de infraestructura y bienestar en las granjas avícolas, evidencias percibidas por los expertos de cambio climático y estrategias recomendadas por ellos para reducir la vulnerabilidad ante cambio climático.

Datos generales de los entrevistados

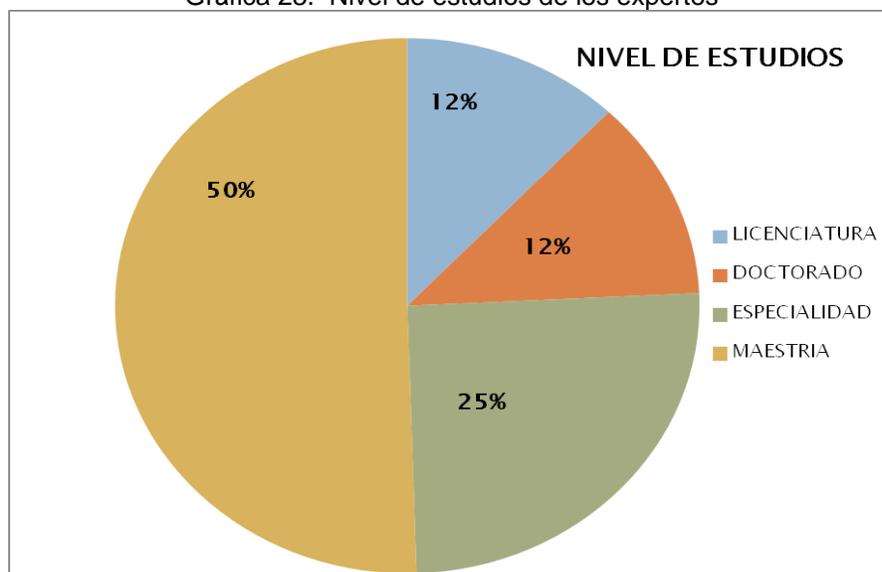
Gráfica 22. Edad de los expertos entrevistados en la producción avícola



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Nuestra muestra de experto 8 entrevistas en la cual la siguiente gráfica refleja que se encuentran en edades de 45-60 años, y en su totalidad son género masculino.

Gráfica 23. Nivel de estudios de los expertos



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

El nivel de estudios representado en el siguiente gráfico nos demuestra que el nivel mínimo de 1 de nuestros expertos es licenciatura seguido por dos de ellos

que cuentan con Maestría y Especialidad así mismo solamente 1 de ellos cuenta con el Doctorado.

Gráfica 24. Actividades a las que se dedican/ Fuente: elaboración propia



Actividades a las que se dedican: del total de nuestros entrevistados 4 de ellos se encuentran dentro del ámbito académico y de investigación, 2 son asesores técnicos en las granjas avícolas y 2 son consultores de líneas genéticas de ponedoras.

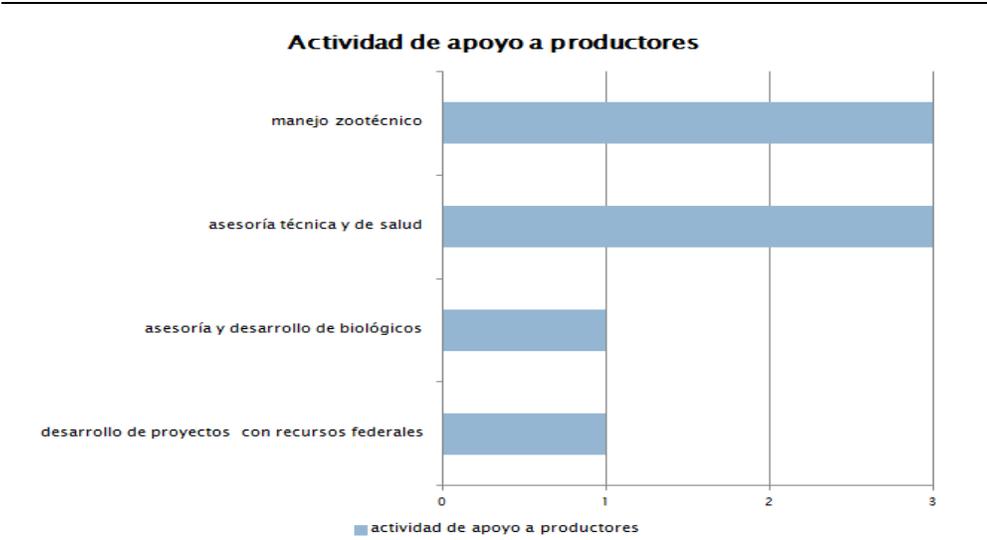
Gráfica 25. Tiempo en años dedicado a la actividad



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Gráfica representativa del tiempo en años que estos expertos desde su actividad apoyan a los productores de huevo del municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco; 23 años promedio lo que nos refiere la experiencia que tienen ellos en la avicultura estatal desde hace ya muchos años y con ello la confiabilidad de su respuestas en este estudio.

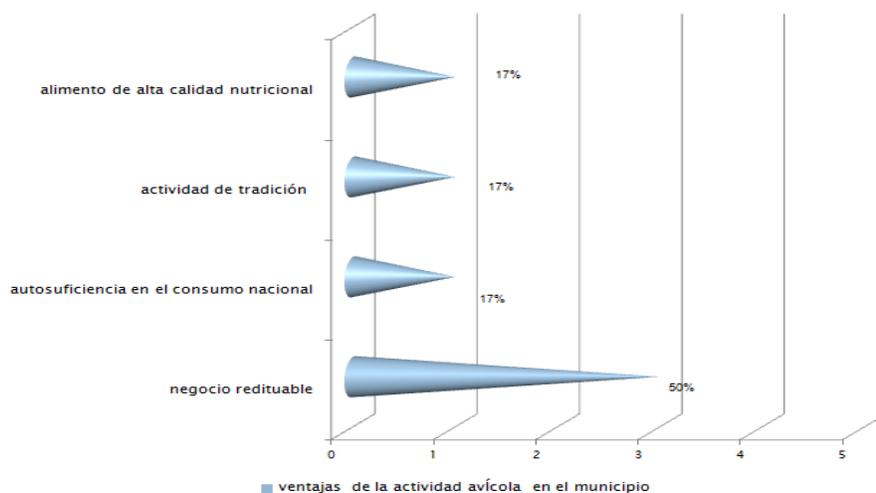
Gráfica 26. Tipo de actividades de apoyo a los productores de huevo



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Los expertos apoyan a los productores principalmente en el manejo zootécnico y asesoría técnica y de salud, algunos de los cuales también brindan asesorías y desarrollos de biológicos y desarrollo de proyectos con recursos federales. Los expertos hacen mención de algunas ventajas y desventajas de los que se dedican a la producción de huevo para plato.

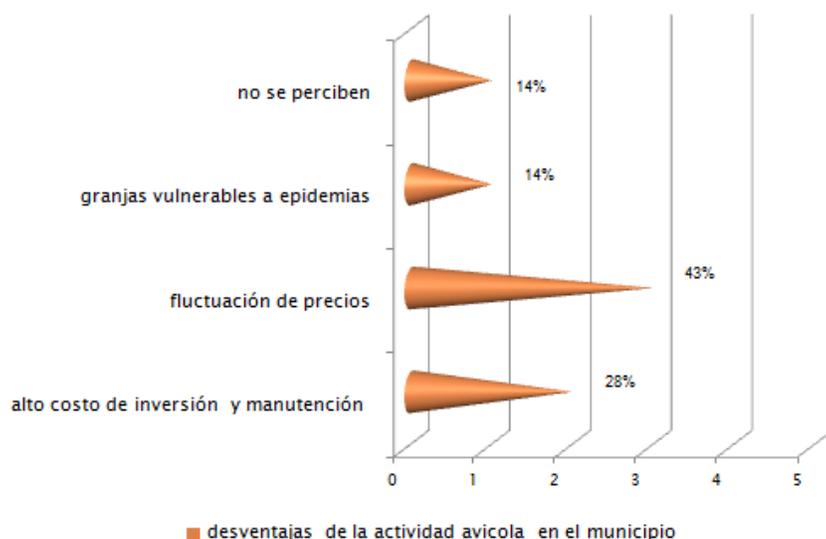
Gráfica 27. Ventajas de la producción avícola en el municipio



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Principalmente mencionan que es un negocio redituable económicamente, seguido por algunos otras como el componente al tratarse de un alimento de alta calidad nutricional, que promueve y gracias al éxito que tienen en la región se logro una autosuficiencia en el consumo nacional y no hay necesidad de importar de otros países y por ultimo al tratarse de una actividad de tradición permite crecer y cada vez mas estar solventado por generaciones de experiencia.

Gráfica 28. Desventajas de la producción avícola en el Municipio

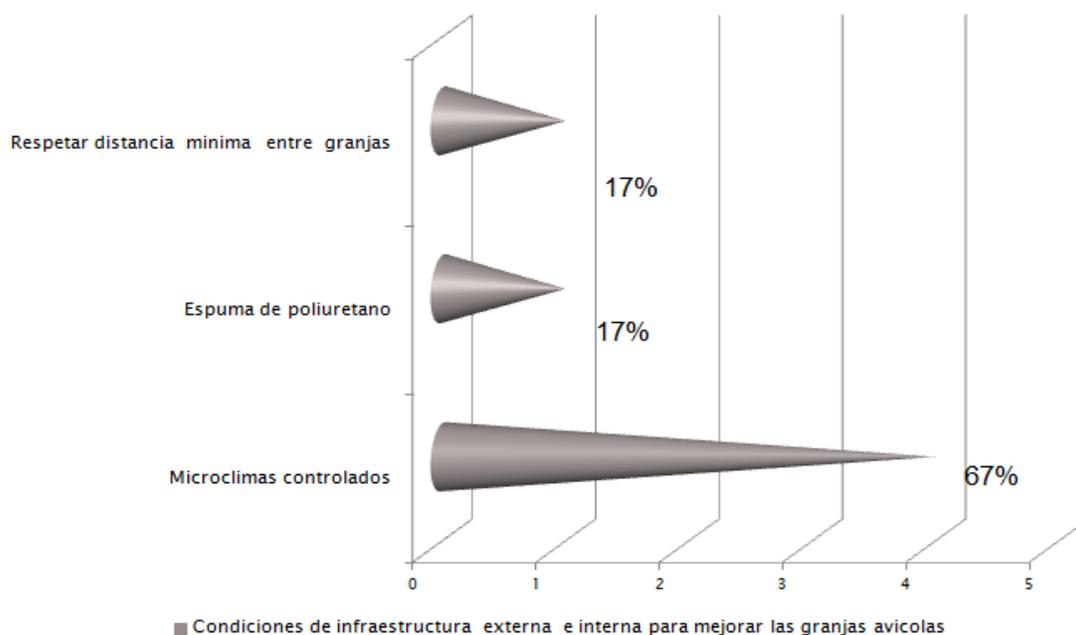


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Mientras que las desventajas que mencionan están relacionadas con la fluctuación de los precios de granos que es el elemento base de la dieta balanceada de las aves, por lo tanto el producto “huevo” también entra en dicha fluctuación, así como los altos costos de inversión inicial y mantención son desventajas notables y finalmente la vulnerabilidad de las granjas a epidemias por su distancia corta entre cada una de las mismas.

Al preguntar a los expertos que acciones de mejoras referentes a la infraestructura interna y externa ellos les darían a los productores mencionaron lo siguiente:

Gráfica 29. Condiciones de infraestructura externo e interna para mejorar las granjas avícolas.



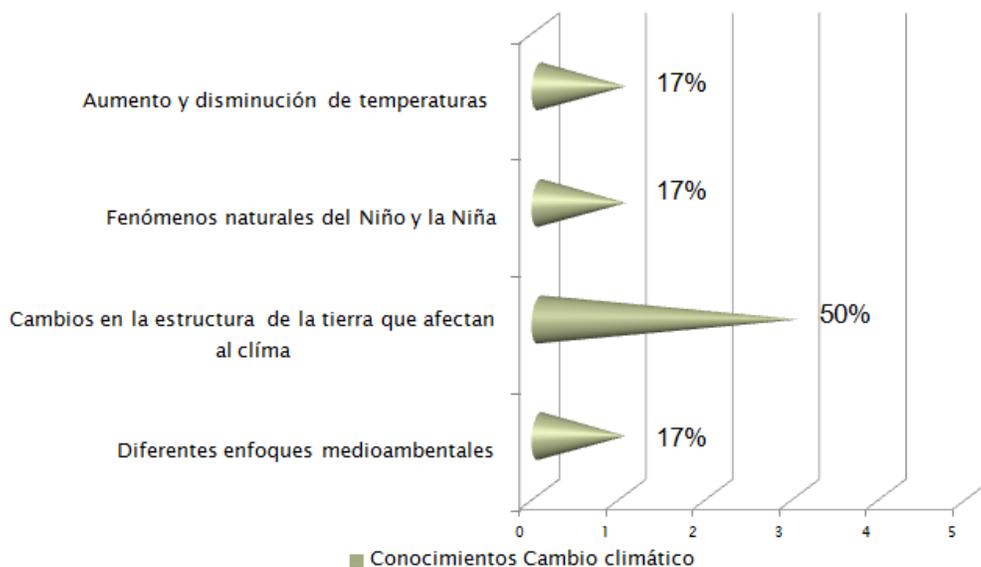
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de las entrevistas

Un 67% de los expertos mencionan o apuestan a las mejoras de la infraestructura en el implementar microclimas controlados, los cuales deben contar con calefacción, disipador de aire, enfriadores o ventiladores automáticos para poder seguir manteniendo y creciendo los porcentajes de producción hasta el momento logrados y satisfacer las demandas que irán incrementando a nivel local, regional y global.

De la misma manera ellos mencionan algunas otras mejoras como el respetar la distancia mínima obligatoria por las Normas Oficiales Mexicanas el 17% lo recomiendan y algunas medidas temporales y económicas como colocar espuma de poliuretano en los techos con función aislante y térmica.

Al igual que a los productores a los expertos también se les pregunto sobre conocimientos de cambio climático en la siguiente grafica observamos las respuestas de dichos expertos.

Gráfica 30. Conocimientos de Expertos sobre cambio climático



Fuente: Elaboración propia

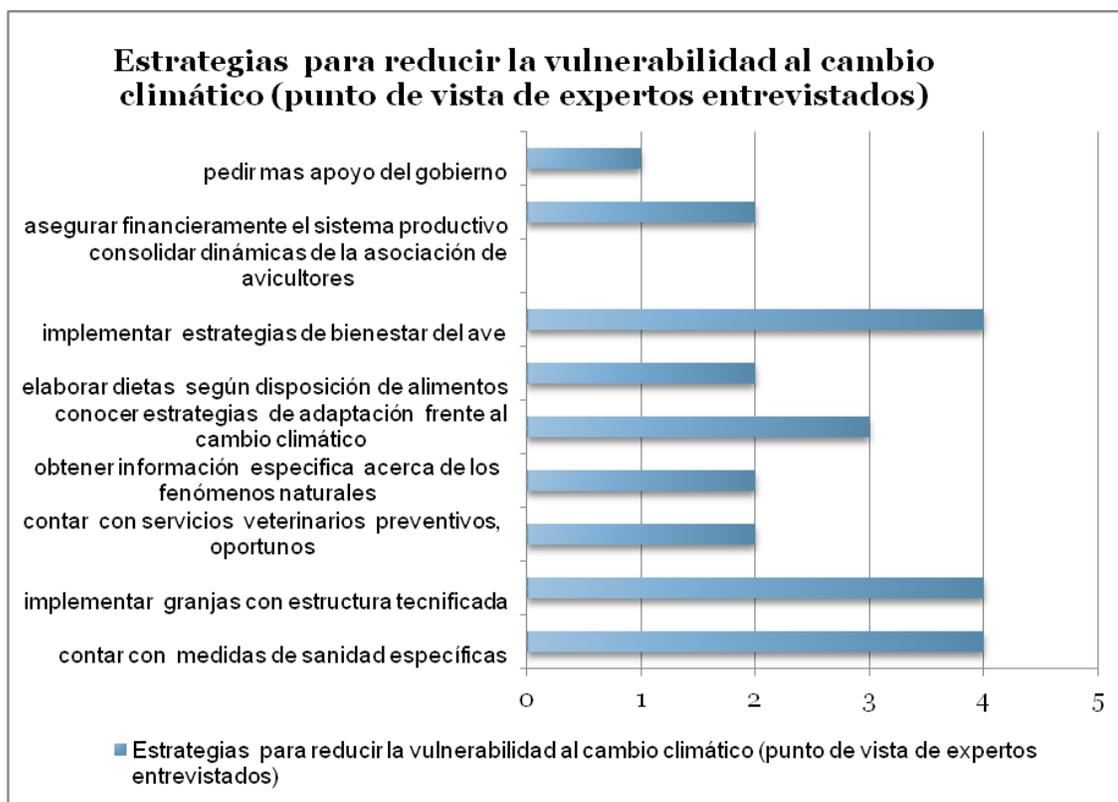
Expertos:

“Hemos escuchado hablar y hemos hecho un monitoreo hace 20 años donde estamos midiendo la temperatura medio ambiental hemos encontrado que los altos de Jalisco han tenido un aumento de temperatura de 1 °C a 1.5°C” (Experto 6, septiembre 2014).

“Se refiere a las condiciones que se han generado por el crecimiento de la humanidad y sus actividades, han generado cambios en la estructura de la tierra que generan cambios climáticos ya sea más frío, más calor más lluvias y menos lluvias según la región “(Experto 2, septiembre 2014).

En la última categoría se les pide a los expertos sugerir algunas de las estrategias planteadas en el cuestionario para reducir la vulnerabilidad al cambio climático, donde obtuvimos lo siguiente:

Gráfica 31 .Estrategias para reducir la vulnerabilidad al cambio climático



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en las entrevistas

Con respecto a la infraestructura, expertos mencionan que falta inversión en ese rubro, el cual ven como una de las mayores vulnerabilidades en sus sistemas productivos pero su implementación es de alto costo.

Para el caso del bienestar del ave, los expertos están conscientes que él no contar medidas de sanidad adecuadas y estrictas son los principales factores predisponentes que las gallinas pierdan su bienestar. Mientras tanto los productores a pesar de esto, creen que mientras ellas sigan produciendo es señal que están bien cubriendo solo las necesidades de agua y alimentación

Tanto productores como expertos mencionan haber escuchado sobre cambio climático pero sólo lo relacionan principalmente con cambios drásticos de temperatura, las sequias y la escasez de grano base para la alimentación. Siendo estos elementos los que más les afectan en sus productividad.

Por último productores y expertos coinciden que las mejores medidas y estrategias de adaptación en relación al cambio climático se encuentran en la inversión y mejora de tres aspectos principales

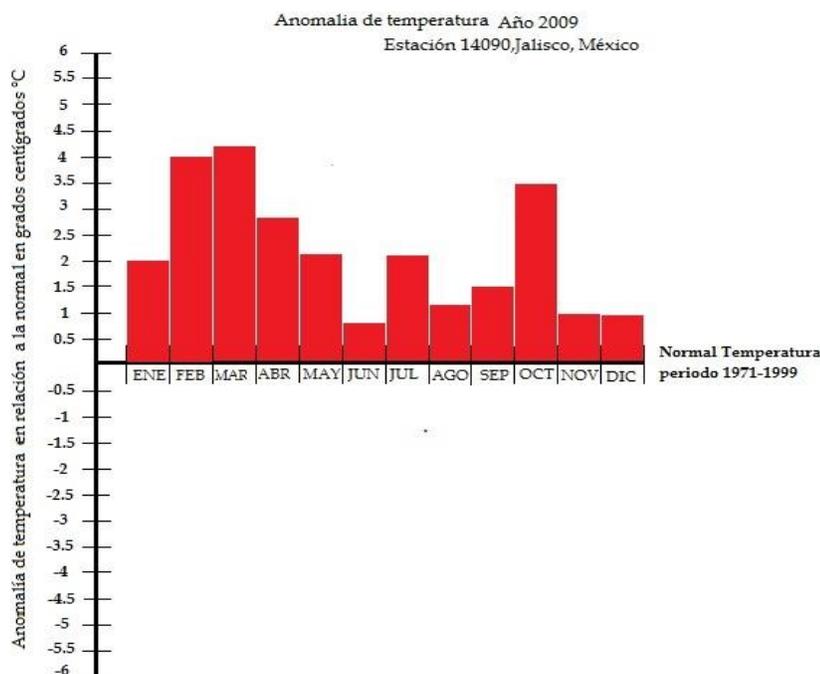
1. Infraestructura tecnificada interna de la granja
2. Mejoras de sanidad y prevención de enfermedades
3. Mejorar condiciones de bienestar en las aves

7.3 Resultado objetivo 3: Identificar la calidad de bienestar animal que prevalece en las granjas destinadas a la producción de huevo en el municipio de Tepatitlán a partir del análisis de temperatura y las implicaciones de la sequía.

La sequía es una condición normal y recurrente del clima, ocurre o puede ocurrir en todas las zonas climáticas, aunque sus características varían significativamente de una región a otra.

A mayor tiempo sin la presencia de lluvias, la sequía tiende a ser más aguda, mientras otro factor climático como las altas temperaturas, las cuales están frecuentemente asociadas con la sequía. Las variaciones de la temperatura son el principal elemento de la sequía meteorológica, aunque también intervienen otros factores como los cambios en el uso del suelo (la deforestación, agricultura, zonas urbanas). En este estudio identificamos que en la zona de los Altos Sur en la cual se ubica el municipio de Tepatitlán de Morelos, existen evidencias de cambios en el incremento de temperatura lo que nos permitió comparar la presencia de sequías con los años en los cuales encontramos anomalías en la temperatura y así poder asociar estos a cuestiones de prevalencia de bienestar en el caso de las granjas avícolas dedicadas a la producción de huevo ya que si bien se sabe por el rango de temperatura termoneutral de las aves, estas resisten menos cuando hay una temperatura elevada dando como consecuencia estrés calórico, baja productiva, proliferación de epidemias y mortalidad.

Gráfica 32. Anomalías de temperatura en la estación 14090, en relación a la normal del periodo comprendido de 1971-1999.



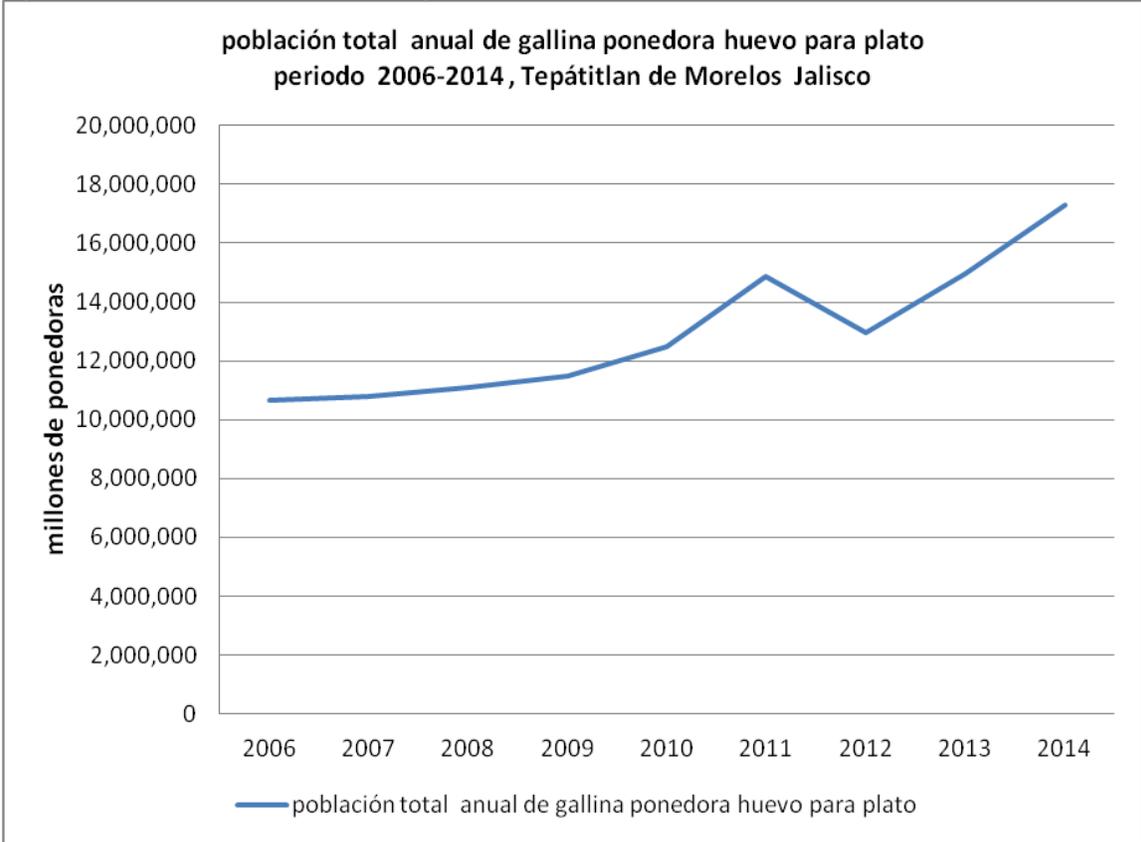
Fuente: elaboración propia a partir de datos meteorológicos de temperaturas

En esta gráfica se representa la anomalía en grados centígrados mensual en el año 2009, de la estación 1409 anomalías positivas más significativas donde vemos diferencias hasta de 4°C, esto debido a eventos de sequía meteorológica que están estrechamente relacionados con la presencia de altas temperaturas. En relación a la normal de temperatura presentada en el periodo de tiempo de 1971-1999.

Esta y otras graficas que se realizaron en la cuales demuestran que las anomalías positivas de temperatura en relación a la normal por un periodo de 30 años han ido en incremento, dichas graficas las podemos observar en el apartado de anexos las cuales nos ayudaron a identificar la problemática de temperaturas presentadas. Esto demuestra que con respecto a los escenarios ya antes planteados por la PEACC (Plan Estatal de acciones ante Cambio Climático) en la cual uno de las evidencias más notables es el incremento de la temperatura media de la atmosfera.

Otro hallazgo importante durante la investigación es lo relacionado a la producción por unidad animal. En la cual dentro del municipio estudio encontramos que en periodo de los últimos 12 años se ha visto un incremento en la población de gallinas ponedoras de huevo para plato.

Gráfica 33. Poblacion total anual de gallina ponedora de huevo para plato en municipio de tepátitlan de Morelos, Jalisco en el periodo 2006-2014.

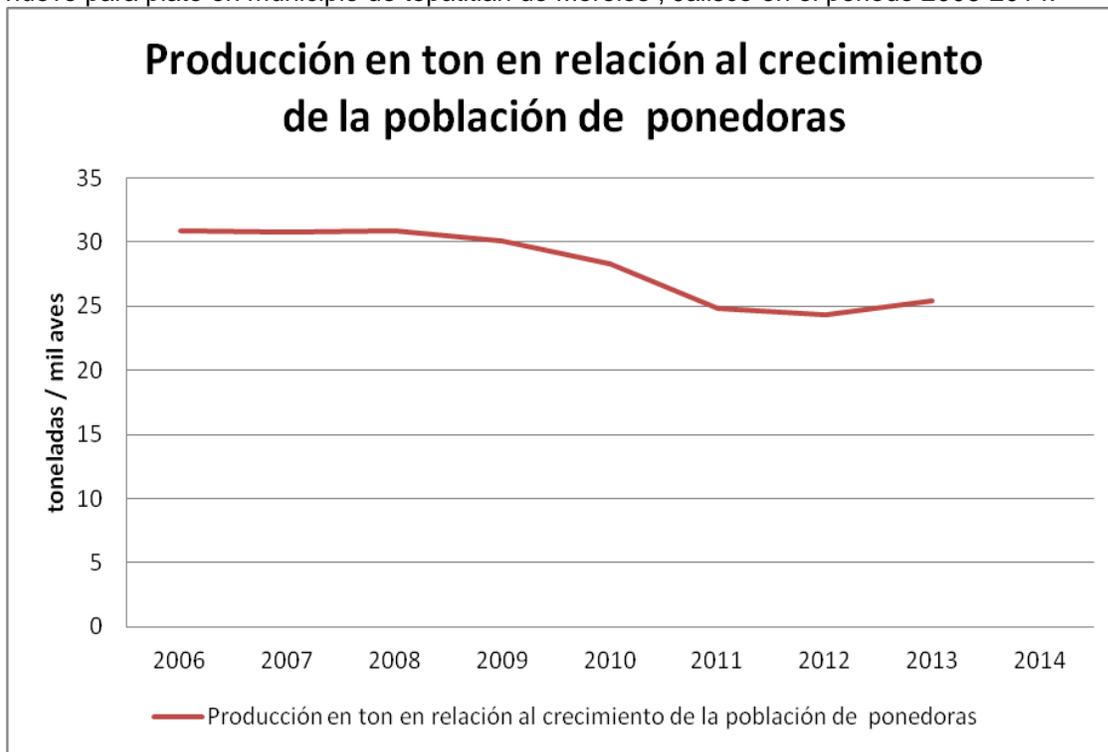


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SIAP (Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera) 2014.

A pesar de este incremento en la población de las ponedoras y un incremento en la producción anual total en toneladas del producto, por datos del SIAP (2014) en relación a lo que se produce por cada 1000 aves podemos observar que la producción se ha mostrado en declive, esto también se puede asociar a eventos de sequías y epidemias que ha sufrido el municipio. Tal es el caso de la presencia

del virus H7N3 que se presentó en el año 2012 llevando al sacrificio de más de 20 millones de aves en la zona avícola del estado.

Gráfica 34. Producción en toneladas en relación al crecimiento de la población de ponedoras de huevo para plato en municipio de tepátitlan de Morelos , Jalisco en el periodo 2006-2014.



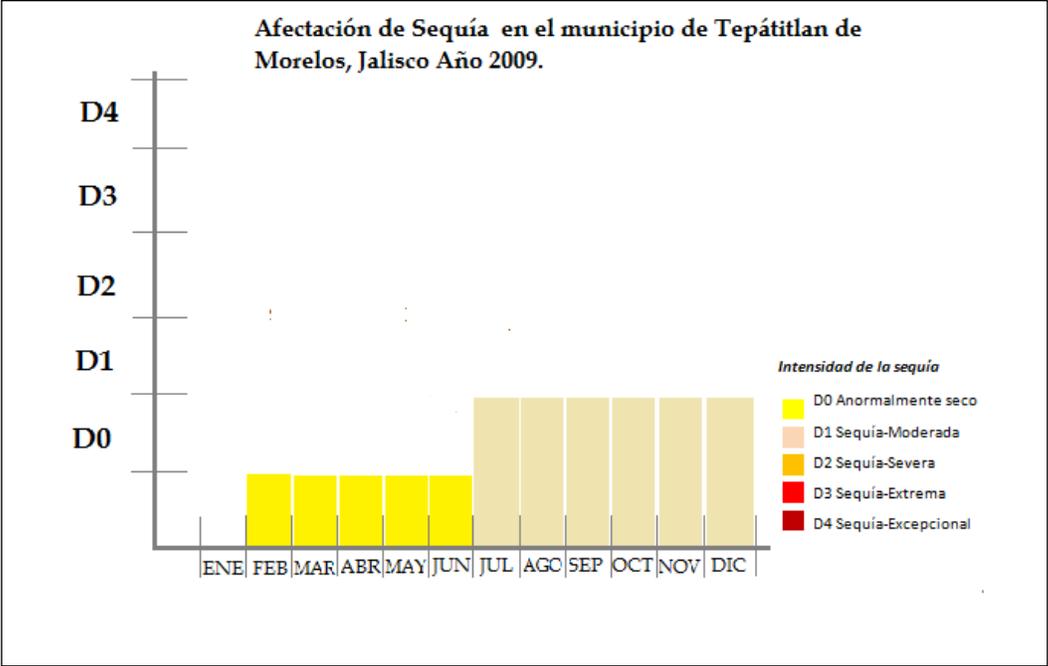
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SIAP (Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera) 2014.

En el caso de las sequías se sabe que se trata de un fenómeno de desarrollo gradual, que comienza y termina de maneras no bien definidas. Que su impacto es variado y que están involucradas diferentes variables, además de una deficiencia de precipitación, incrementos de temperatura etc. Fue en el 2009 (año con anomalías positivas de temperatura, cuando comienza la caída de producción en relación a la población de las ponedoras de manera que una posible causa de este fenómeno pueda estar relacionada con estos sucesos.

En el municipio de Tepatitlán en los últimos años como en algunos otros municipios del estado y de todo el país se han incrementado la presencia de estos

sucesos climatológicos que si bien están relacionados con aspectos de cambio climático, los impactos que tengan nuestro estado Jalisco con una alta producción agropecuaria podrían ser devastadores y poner en riesgo la seguridad alimentaria no solo estatal si no también nacional.

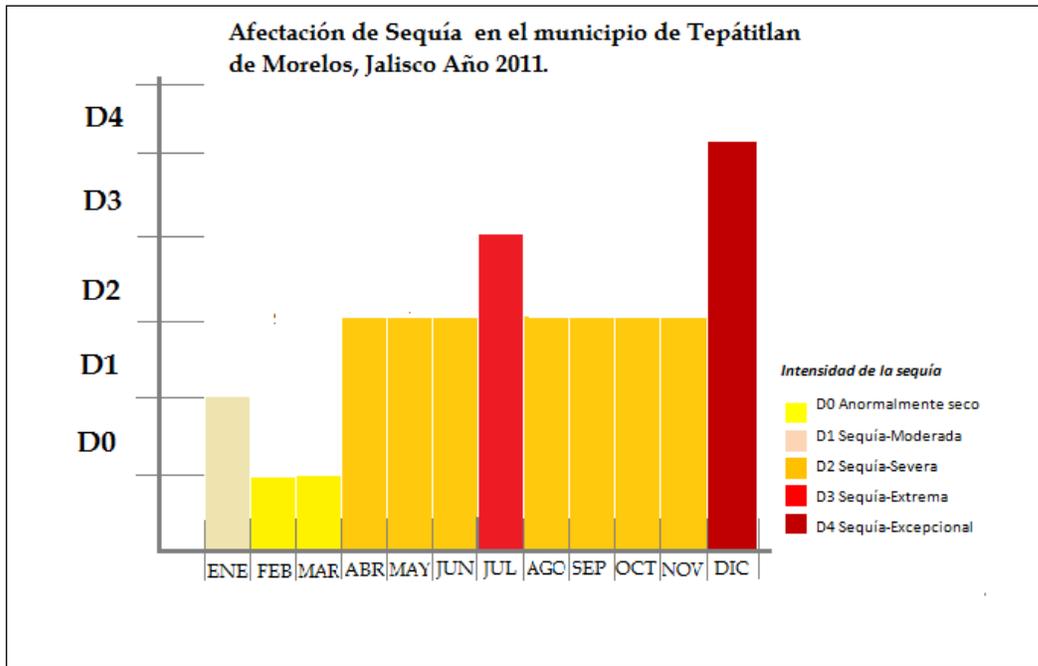
Figura 20. Afectación de sequía mensual en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco en el año de 2009.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Monitor de Sequía, Servicio Meteorológico Nacional

En esta imagen observamos las afectaciones que ha sufrido el municipio en cada uno de los meses del año 2009, en los cuales ya hay presencia de anomalías por sequía, evento que se han presenciado más comunes de 10 años atrás a la fecha.

Figura 21. Afectación de sequía en el municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco en el año de 2011.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Monitor de Sequía, Servicio Meteorológico Nacional.

Como resultado de la investigación en relación a eventos extremos (sequía), la figura muestra la afectación en los meses del año 2011, del municipio de Tepatitlán, este año ha sido uno de los más cálidos históricamente, y donde anteriormente en la (gráfica 20) podemos además observar una baja productiva significativa.

8.- DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Los sistemas de producción pecuarios están cambiando sus métodos, infraestructura, tecnificaciones, modelos de producción por varias razones, principalmente corresponde a la demanda que con el crecimiento demográfico se tiene y otra muy importante se debe a la variabilidad climática que se viene presentando en el presente siglo . El uso del suelo, agua y algunos otros recursos naturales son importantes para su mantenimiento, crecimiento y de ellos depende la sustentabilidad del producto resultante.

Sin embargo, los efectos negativos del cambio climático se manifestaran en relación a las condiciones de vulnerabilidad y de capacidad adaptativa del propio sector al que afectan; es decir, los efectos serán más graves en países no desarrollados y en las comunidades cuyos capitales (social, humano, animal, cultural, financiero y físico) sean bajos, ya que la capacidad de respuesta de la comunidad no sería la suficiente para afrontar los cambios.

Esta investigación tuvo como finalidad el acercamiento con un sector productivo con el cual no se había tenido colaboración en proyectos anteriores, se buscó como principal objetivo conocer la experiencia y las percepciones de los productores o personas dedicadas a la avicultura sobre conocimientos que cuentan respecto a cambio climático, de qué manera están constituidos los capitales para identificar la vulnerabilidad del sector en relación con efectos de incremento de temperatura y eventos extremos como sequías que se han incrementando su presencia en la región en las últimas décadas.

El cambio climático es un fenómeno global pero que se manifiesta de manera muy por regiones con efectos importantes como habla Galindo (2011) en su estudio *“cambio climático en México: algunas reflexiones”*, esto implica diferencias significativas en la forma de abordar un estudio global, uno regional y local e indican la importancia de disponer de estudios regionales a profundidad que

contribuyan a ponderar las formas de participación de cada persona, en nuestro estudio la participación fue muy importante por parte de los productores al abordar cada una de las características de los diferentes capitales que fueron evaluados, en el municipio de Tepatitlán de Morelos no existen publicaciones referentes a la capacidad adaptativa en el área de los sectores pecuarios por lo cual este estudio es un primer acercamiento a mucho por hacer respecto a cómo se está manifestando el cambio climático y en cual o cuales de sus capitales radica la vulnerabilidad.

Aun así existen evidencias en algunos estudios de capacidad adaptativa en poblaciones rurales de países en vías de desarrollo como el estudio de Ellis Frank (2000) "*Rural livelihood diversity in developing countries: evidence and policy implications*" en el estudio Frank plantea en base a el **capital Humano** Aborda la importancia de la educación académica para mejorar las expectativas de subsistencia ya que la pobreza está estrechamente vinculada con los niveles más bajos de educación y la falta de conocimientos especializados, limitan la apertura de las personas para hacer cambios adaptativos significativos , en nuestro estudio las personas que se dedican a la producción de huevo los niveles escolares promedio que alcanzaron más alto porcentaje de 75% con nivel de licenciatura esto habla de un buen nivel educativo en general lo que nos permitirá que estas personas amplíen su criterio a cambios necesarios de adaptación.

Esta investigación se fundamenta principalmente en una perspectiva cualitativa donde un sector productivo de importancia estatal y nacional se está viendo afectado por consecuencias del cambio climático, los productores expresan lo que desde su experiencia les parece importante ,acciones que deberán ser tomadas antes que las afectaciones vuelvan a perjudicar de manera general como el caso del brote de influenza aviar ,se documenta incluso lo que han percibido de la problemática aún sin que ellos identifiquen una clara relación entre el cambio climático y lo que están viviendo.

En un artículo escrito por Hans G. et.al (2004) con el tema “*Cambio climático y la vulnerabilidad social: hacia una sociología y geografía de la inseguridad alimentaria*” habla sobre una teoría de la vulnerabilidad social de la inseguridad alimentaria se basa en las explicaciones para asignar el riesgo de exposición a las perturbaciones y la capacidad para hacer frente a las crisis, y el potencial para la recuperación de las mismas en base a la disponibilidad de los recursos naturales. Estudios muestran que dentro del **capital social** encontramos investigación acerca de capacidad adaptativa en comunidades rurales, Nelson et al. (2010) “The vulnerability of Australian rural communities to climate variability and change: Part II—Integrating impacts with adaptive capacity” este estudio dentro del capital social menciona que dentro de las relaciones sociales los lazos de confianza y redes son las principales características para acceder a un capital social fuerte , los avicultores del municipio estudio muestran una red y participación activa entre productores , a diferencia lo que mencionan de parte del gobierno el cual muchos de ellos manifiestan que a pesar de haber necesitado de programas de apoyo gubernamentales , son pocos los beneficiados.

Aquí el no contar con un seguro para tu sistema productivo, puede llevarte a sufrir una fuerte pérdida económica menciona el 87% de los productores.

En este rubro se incluye la evaluación a su percepción a conocimientos de cambio climático, en este tema existen acuerdos y evidencias de su existencia en nuestro país, en un estudio de tesis realizado por Cajigal Molina (2014) “ Las creencias epistemológicas en docentes de educación primaria y su impacto en la construcción de conocimiento sobre el cambio climático” donde un alto porcentaje de docentes y personas entrevistadas 47% y 40% respectivamente creen existe una relación entre cambio climático y la presencia de desastres naturales, nuestro estudio planteo un 33% de los entrevistados que el cambio climático está ligado a cambios bruscos de temperatura y calentamiento de la atmosfera principalmente mientras solo un 5% lo relacionan con eventos de desastres específicamente sequía, Cajigal concluye también en su trabajo que los conocimientos de cambio

climático ligado a la edad representa que las personas de mayor edad tienen más conocimiento del concepto de cambio climático que los jóvenes variando por un 30%. En nuestro estudio las afectaciones del cambio climático que identificaron principalmente los productores fue el estrés calórico en las aves un 25% identificaron como principal afección en sus sistemas productivos.

Otra de la información relevante por mencionar son algunos años que ellos identificaron como “drásticos” en la producción a lo cual sostienen que el calor vivido entre los años 2005-2009 y la sequía 2011 como principal fenómeno, esto ya había sido identificado en reportes oficiales del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático por sus siglas INECC (2012) Oficialmente se reconoce que en el 2009 se presentó en México la segunda peor sequía en 60 años, que el 2010 fue el año más lluvioso del que se tenga registro y que, en el 2011, 40% del territorio mexicano ha registrado el peor año de sequía en las últimas siete décadas, coincidiendo esto con lo que principalmente mencionan los productores.

En nuestra investigación se realizó una búsqueda de información en las bases de datos en diferentes estaciones meteorológicas, del estado de Jalisco, en la estación 14090 localizada en la localidad de la yerbabuena, municipio de Totótlán a una distancia de 25 Km del municipio de Tepatitlán se encontraron las diferencias positivas más significativas en relación a la normal de temperatura del periodo de 30 años (1971-1999) la cuales demuestran que las diferencias positivas en relación a la normal han ido en incremento como lo demostramos en la (Gráfica 32) Los productores mencionan que el aumento de temperaturas están ligados con el aumento de estrés calórico que viven las aves, el cual se manifiesta en diferentes magnitudes desde una baja tasa productiva, presencia de enfermedades y muerte.

En el caso de los resultados relacionados con sequía, en nuestro estudio los productores mencionan que a partir del año 2005 inicio una etapa seca en la región, presencia de lluvias atípicas fuera de temporal, esto coincide con los datos del monitor de sequía del Servicio Meteorológico Nacional ,el cual refiere que los

años más secos de los últimos diez años han sido identificados el 2009 y principalmente en el año 2011 donde las clasificaciones de sequía extrema (D3) y sequía excepcional (D4) en los meses de julio y diciembre respectivamente a diferencia de otros años en los cuales no se presentaban. Dicha información se puede observar en las (figuras 20 y 21) respectivamente de este texto.

Para México es muy importante pensar globalmente y actual localmente. Las autoridades actuales del estado asesoran para la elaboración de programas estatales para hacer frente al cambio climático.

El capital físico se enfoca a los bienes producidos por la actividad como la infraestructura externa e interna de las granjas, la dependencia de gobierno SAGARPA/SENASICA a través de su publicación “manual de buenas prácticas de huevo para plato “manifiesta la infraestructura externa interna mínima requerida para un sistema productivo en el cual se encuentran, externa: techos y paredes de acero, block, tabique y asbesto con cubierta de poliuretano; interna: microclimas adecuado para la producción, condiciones de espacio vital mínimo 30cm² , y a pesar que en nuestro estudio se cumplen con la mayoría de las necesidades mínimas requeridas, otros factores como ubicación geográfica, mayor demanda , y cambios climáticos están propiciando realizar una mayor inversión en la infraestructura de las granjas.

Retomando el tema de ubicación geográfica, trabajamos así mismo con la geolocalización de las granjas avícolas en el municipio, eso en base a lo ya recomendado por las NOM-005-1993, NOM-013-ZOO Y NOM-044-ZOO1995 donde sus recomendaciones para prevenir la propagación de enfermedades deban ser de entre 5km-10km. En nuestro estudio encontramos que solo 3 de las 41 granjas ubicadas en nuestro mapa de georeferencia cumplen con la normativa como se muestra en el mapa de la (fig. 19) esto debido a que en la zona de los altos la avicultura se ha convertido una de las principales actividades productivas del estado de Jalisco.

En **el capital animal** se incluyen los activos relacionados con la existencia de una parvada en el caso de la producción avícola, considerando el bienestar del mismo. Actualmente el proyecto INPROVO (organización internacional del huevo y sus productos) dirigido por países de la Unión Europea busca regular la producción de alimentos en su territorio. Se basa en promover la sostenibilidad medioambiental, los más altos niveles de bienestar y sanidad animal, así como de seguridad alimentaria y en atender las demandas de la sociedad. Estos modelos aun no son establecidos aquí en nuestro país y estado, pero bien vale la pena tomarlos de referencia para ser aplicados dentro de poco. Nuestro proyecto si bien buscó identificar el bienestar que prevalece en las granjas nos dimos cuenta la vulnerabilidad en las aves está presente en distintas magnitudes.

La organización internacional FAWC (Farm Animal Welfare Council) estableció ya hace más de dos décadas las 5 libertades de los animales enfocadas principalmente en animales de granja. Dichas libertades se mencionan: 1. Libertad de hambre y sed, 2. Libertad de miedo y angustia, 3. Libertad de incomodidad, 4. Libertad de expresar un comportamiento normal de la especie y 5. Libertad de dolor, lesiones y enfermedad. Nuestro estudio demuestra en este capital que si bien se ven cumplidas las libertades de hambre y sed las otras libertades se quedan cortas a los estándares europeos, un factor muy importante es el estrés en el cual no se le da la libertad a la gallina para realizar actividades propias de la especie como aletear, anidar, realizar baños de forraje y tierra, provoca miedo, angustia que pueden desencadenar en inmunosupresión y ser vulnerables a presentar enfermedades aun a pesar de contar con calendarios de vacunación adecuados. Esto nos lleva a la reflexión de que los productores ven necesario sacrificar muchas de estas libertades para llegar a cumplir los niveles de demanda de producción que la población requiere.

En un artículo de opinión reciente Rivera García (2015) "Aves migratorias y la gripe aviar" habla como las aves migratorias resultan las responsables en primer

orden de la distribución y difusión a nivel mundial de esta enfermedad apoyadas por el hombre y la aviación comercial, favorecidas por los fenómenos naturales derivados del cambio climático que las ha obligado a cambiar ciertos trayectos de sus rutas migratorias tradicionales o a prolongar los mismos en busca de alimentos o sitios para descansar y continuar sus viajes, razón por la cual están pasando por países que antes no cruzaban, estas aves como menciona el autor facilitan la propagación del virus de influenza el cual tiene sus variaciones según la distribución geográfica y no solo se ven afectadas las aves en estado silvestre si no que , algunas de ellas en sistemas productivos vulnerables podrá propagarse dicho virus y causar estragos catastróficos por su alta tasa de morbilidad y mortalidad que se tiene.

El 100% de los productores comentan tener la presencia de enfermedades en sus granjas por lo menos 1 vez por ciclo, siendo las más comunes de origen viral y bacteriano a nivel respiratorio, como el caso ya muy nombrado de influenza aviar en el caso del medio ambiente presentado en el año 2012 en la zona de altos sur y donde el municipio de Tepatitlán se vio afectado, en el estudio de tesis Elías F. Rodríguez (2013) “la gripe o influenza aviar: consideraciones de patogenicidad” comenta que el virus de influenza aviar en condiciones adecuadas de humedad temperatura °4-37°c puede permanecer infectivos durante varias semanas. Con esto nos damos cuenta que el factor clima es clave en la presencia de enfermedades y en su prevalencia. A raíz del brote en la región se integró el Comité Interdisciplinar para analizar el impacto de la influenza aviar A H7N3 en la región de los Altos de Jalisco cuyo objetivo es analizar los efectos que tiene y tendrá la presencia del virus antes referido; El comité trabaja en tres subgrupos: salud humana, salud animal e impacto económico y social.

Aquí las organizaciones que ya cuentan con planes de erradicación vigentes son la muestra para el trabajo de colaboración a implementar. El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA,) integrado por los países de Centroamérica, México, Panamá y República Dominicana, cuenta con un Plan de Emergencia para la Erradicación de Influenza Aviar, de octubre de 2005, con

lineamientos para que los países preparen o actualicen sus planes nacionales de prevención, vigilancia y emergencia contra esa enfermedad. El 100% de nuestros productores entrevistados se afectaron de una u otra manera con el brote y algunos de ellos tuvieron pérdidas casi totales de sus unidades de producción (gallina ponedora) lo que nos habla de la magnitud del problema al cual se debe trabajar para evitar se presente nuevamente.

Capital natural se tomo en cuenta agua, recursos biológicos que contribuyen a la productividad agrícola y obtención de alimentos y los problemas relacionados con ellos “el desabasto”. Existen situaciones adversas provocadas por la naturaleza como la sequia Rodríguez Licea y Juárez Carrillo (2011) en su artículo “Impacto de la Sequía sobre los Mercados Agropecuarios en México 2011” hacen mención de este fenómeno tuvo fuertes impactos sobre 28 estados del país, problemas de abastecimiento de agua por la falta de lluvias y por la disminución en la disponibilidad de agua en presas y pozos, donde repercutieron de manera importante sobre las actividades agrícola, ganadera y forestal de tal forma que los productores tuvieron que enfrentar la vulnerabilidad de sus unidades de producción a los impactos negativos ecológicos, productivos y económicos de la sequía. Si bien esta descrito las epidemias y expansión de enfermedades es consecuencia de estas manifestaciones meteorológicas y muestra de esto fue la epizootia presentada en el municipio de Tepatitlán de Morelos Jalisco brote de influenza aviar a principios de año del 2012.

A pesar de ello los productores no perciben la relación del clima con eventos de enfermedad en sus aves, ellos manifiestan que aun no sufren desabasto de agua aunque sus pozos de abastecimiento se encuentren a más de 200mts de profundidad, en nuestro proyecto se realizó un estudio de vulnerabilidad hídrica del sector productor de huevo, si bien en estudios por Hoekstra y Chapagain (2008) muestran que la huella hídrica de los productos de origen animal es más grande que de los productos vegetales y su consumo es una mayor presión sobre los recursos de agua dulce del mundo, obtuvimos como resultado bajo la ecuación

Cardona y Sarmiento (1989) Vulnerabilidad = Demanda /Oferta. Un territorio es vulnerable, cuando la demanda es igual o mayor a la oferta disponible, en la actualidad hay un mayor consumo en el sector productivo respecto a su disponibilidad lo cual pone a los diferentes sectores de la zona de Los Altos que se dedican a la producción de proteínas de origen animal cada vez una condición más crítica por presentar mayor demanda de agua ,con subcuencas hidrográficas con un nivel de vulnerabilidad aguda, severa y extrema; en el estudio de tesis Amaya (2014) " Medidas de adaptación a impactos del cambio climático ante la vulnerabilidad hídrica de Jalisco" siendo los sectores agrícola y pecuario los que ejercen la presión sobre el agua azul, agotando las reservas de agua subterránea, dado que si el municipio continúa con este crecimiento productivo, bajo el mismo esquema de producción intensiva en la avicultura , tendrá un consecuente colapso.

Otro punto de importancia en este capital fue dado por el desabasto y encarecimiento de los granos que conforman el 80% de las dietas utilizadas a las aves, si bien en su mayoría estos granos no se obtienen de la región, la importación de ellos de otros países como Estados Unidos y Sudamérica eventos de origen climáticos en esas regiones también mediaran la fluctuación de los costos. Por esto para los productores será cada vez más costoso la inversión alimenticia y a consecuencia se encarecerá el producto final "huevo para plato". El Consejo Internacional Avícola por sus siglas en ingles IPC (2012) en su boletín "Escasez de granos aumentara precios avícolas" mencionó que la producción avícola mundial depende de los alimentos producidos a partir de maíz y soya principalmente; debido a la sequía estadounidense, las reservas con insuficientes los precios aumentaran a nivel record esto ocasionara un problema para avicultura nacional que consume el 44 por ciento de la reserva mundial de alimentos para animales.

Capital financiero referente a los recursos económicos para desarrollo del sistema productivo, ingresos, acceso crédito y ahorros en el cual su vulnerabilidad se vio afectada en los productores ya que el 91 % de los productores que fueron afectados por el brote de gripe aviar hablan haber perdido gran parte de su producción y no contaron con proyectos de apoyo de parte del gobierno. El proyecto INPROVO (organización internacional del huevo y sus productos) (2014) ya antes mencionado, dentro de sus objetivos es que todos los sistemas productivos de la unión europea que cuenten con seguros de capital “Agroseguro” como ejemplo:

- Muerte de las aves ocasionada por riesgos climáticos y accidentes derivados de ellos: golpe de calor, incendio, inundación.
- Muerte, sacrificio o inmovilización obligatoria de los animales como consecuencia de enfermedad gripe aviar y Newcastle.
- Sacrificio de una parvada declarada positiva a salmonella
- Impedimento de venta y destrucción de huevos producidos por una parvada positivo a salmonella.

Por mencionar algunos, lo que los productores de nuestro estudio esperan es que por lo menos el gobierno y empresas particulares desarrollen vacunas más eficientes que les proporcionen una mayor seguridad para proteger sus granjas.

En nuestros resultados a expertos nos llevó a identificar a mayor amplitud que capitales sufren mayor vulnerabilidad: en su mayoría de formación de posgrados, 87% validan el ser expertos en el ámbito avícola, sus edades oscilan en 50 años promedio lo que habla de los años dedicados a esta actividad. 50% Ellos mencionan que las ventajas de dedicarse a la avicultura es que es un negocio redituable así mismo 17% comentan la autosuficiencia en el consumo nacional, Coordinación General de Ganadería de la Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA (2010) en la “estimación del consumo nacional aparente periodo” 1995-2010 publica que el consumo nacional

en relación a la producción no se ve rebasado. (Producción 2,024,723/ Consumo Nacional Aparente 2,003,668) lo que concuerda con lo dicho por los expertos.

Dentro de las desventajas mencionadas comentan la fluctuación de los precios de los granos lo mismo que los productores antes mencionaron por lo que el producto (huevo) entra en dicha problemática.

Un 67% de expertos menciona a las mejoras de condiciones de infraestructuras en las granjas está en la inversión para microclimas controlados, ya que comentan que a pesar de ser una alta inversión inicial para los productores se verá reflejado en el alza de porcentajes de producción, baja prevalencia de enfermedades, por lo que hemos venido presentando los modelos europeos no apuestan a eso si no a sistemas productivos equilibrados , proyectos basados en identificar zona geográfica su distribución y buscar herramientas que provean al ave una mayor libertad y por lo tanto bienestar.

Hablando de estrategias para reducir la vulnerabilidad al cambio climático los expertos focalizaron las acciones en tres principales estrategias:

- 1.- implementar estrategias de bienestar en las aves
- 2.- implementar granjas con estructuras tecnificadas.
- 3.- contar con medidas de sanidad específicas.

Según el informe “Pobreza y Cambio Climático, Reduciendo la Vulnerabilidad de los Pobres a través de la Adaptación” los impactos del cambio climático variarán según el contexto, reflejando factores tales como la localización geográfica; características económicas, sociales y culturales:

1. Servicios y Bienes Ambientales
2. Agua
3. Salud y Seguridad Alimentaria

Este ejemplo es dado para la población humana, la cual la podemos relacionar a lo que nuestros expertos hacen mención, por lo que de manera general para reducir la vulnerabilidad al cambio climático debemos tomar en cuenta tres aspectos principalmente; salud, bienestar y medir el consumo de los recursos naturales. Esto será posible a través de la educación en los diferentes estratos sociales y cooperación colectiva mediante programas o proyectos de investigación que promuevan la regulación de servicios, sistemas productivos, y medios de vida sustentables.

En estudios realizados por Sarandon (2006), para la evaluación de sustentabilidad en sistemas agrícolas se plantea que esta misma gira en torno de indicadores económicos, ecológicos y socio-culturales, en los cuales dentro de nuestro estudio se amplió el criterio de evaluación para incluir en el, 2 más capitales importantes cumplimiento del en el objetivo 2 .Esto implica que no deben administrarse medidas que pongan en riesgo la sustentabilidad de alguno de los elementos que sostienen el sistema productivo, que en nuestro caso, están integrados por los capitales (social, humano, financiero, natural, físico y animal).

Los sistemas de producción sustentables deben cumplir satisfactoria y simultáneamente los siguientes requisitos

1. Suficiencia productiva
2. Económicamente viables (provee autosuficiencia y disminuye el riesgo económico con el tiempo).
3. Ecológicamente adecuados (conservación y mejora de recursos naturales propios y el impacto ambiental externo. Preservación de la integridad natural en el ámbito local, regional y global)
4. Ser culturalmente y socialmente aceptables (mantiene y mejora el capital social ya que de este depende el buen funcionamiento del resto de capitales. Mejora y fortalece la integración social, el nivel de conciencia y conocimientos pertinentes).

En el caso de nuestros capitales más vulnerables natural y físico el requisito 3 no se cumple, ya que la satisfacción de las necesidades en los sistemas productivos, no puede ser lograda a expensas de los recursos naturales. Los productores no perciben la magnitud de la crisis del recurso hídrico en el municipio, por lo tanto este elemento indispensable se verá reflejado su carencia a corto plazo, para la adquisición de agua en las granjas los pozos son cada vez más profundos (150-300 mts) por lo tanto esa agua no es de origen meteorológico, sus componentes deberían ser analizados por su alto uso para consumo de las aves y por lo tanto consumo humano a través del producto huevo y determinar su calidad.

9. CONCLUSIONES

- El capital humano es ampliamente justificada como una de las claves del éxito en diversificar los medios de subsistencia; la entrega y la calidad de la educación en los productores así como la adquisición de competencias requiere atención constante y colaborativa para fortalecer el sector y por lo tanto reducir la vulnerabilidad en dicho capital. Mejorar el estado activo de los productores de las zonas merece especial atención, realizar proyectos de participación en los procesos sociales y comunicación permite dar a conocer temáticas relacionadas con cambio climático así ellos mismos podrán establecer estrategias para mitigar los estragos.
- En el capital social hemos encontrado que la mayor vulnerabilidad radica en el escaso apoyo que reciben por parte del gobierno, y no cuentan con un seguro de protección para su sistema productivo,
- El capital físico La infraestructura externa de las granjas (camino, bardas perimetrales, medidas de bioseguridad y comunicaciones) tiene un efecto poderoso sobre la movilidad y la prevención de enfermedades de importancia. El cambio climático potenciará las vulnerabilidades ya existentes e incrementará las dificultades a las que se enfrentan los productores y sus posibilidades de desarrollo. Por esta causa, este fenómeno aumentará si es que no se aplican las políticas necesarias para favorecer la adaptación de las aves
- El cambio climático afectará de manera diferente a cada lugar del planeta. Nuestro municipio estudio será afectado en diferentes magnitudes en torno a las medidas que se tomen en relación a su capacidad adaptativa. Algunos eventos extremos como las sequías y altas temperaturas suelen ser experiencias que ponen en riesgo los sistemas productivos, debido a su alta dependencia de los recursos naturales y su limitada posibilidad de adaptación a las futuras condiciones climáticas sin ayuda.

- La adaptación de las comunidades productivas a los efectos del cambio climático no podrá enfrentarse desde una línea aislada: deberán ser estrategias integradas, de desarrollo humano, sustentabilidad, financiero y bienestar. Es necesario hacer algo antes que esto colapse, para ello fue importante la identificación y posteriormente la intervención de los capitales comprometidos.
- Las medidas de adaptación que se tomen servirán para fortalecer a las comunidades al generar un progreso en manejo de recursos naturales. Estas medidas construyen la resiliencia de los países, las comunidades y los hogares a todo tipo de impactos, entre los que se encuentran los provocados por el cambio climático.
- Capital natural: Los niveles de demanda exceden la oferta, por un ineficiente uso del agua que por una parte se debe a una carente aplicación de tecnología o de tecnología inapropiada dado que los recursos son sobreexplotados para desarrollar la actividad sin comprometer el equilibrio natural, en la actualidad los productores no perciben una decadencia de la disponibilidad del agua , la cual actúa negativamente el cómo se podrá concientizar del consumo necesario para sus granjas sin poner en riesgo los suministros naturales, y que medidas de adaptación podrán adecuar para no sufrir las consecuencias que podrían presentarse si llegara haber una restricción en el consumo de agua (problemas zoonosarios, de bienestar y productivos por mencionar algunos) ,poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y económica local y nacional.
- A continuación se plantean algunas opciones de adaptación en oferta y demanda del recurso hídrico son: en la oferta, están consideradas la prospección y extracción de aguas subterráneas, aumento de la capacidad de almacenamiento de las presas de construcción, la expansión de almacenamiento de agua de lluvia, Las opciones de adaptación en la demanda: la medición y fijación de precios para fomentar la conservación del agua; ampliación del uso de los mercados de agua .

- Un capital con alta vulnerabilidad ha sido el capital físico por la falta de tecnificación interna en las casetas, que asocian directamente con la presencia de enfermedades lo que involucra el bienestar del capital animal, principalmente el caso de presencia de H7N3. Esto promueve evidencias tangibles que productores en regiones con climas variables puedan desarrollar apropiados sistemas productivos para manejar dicha variabilidad sin sufrir consecuencias devastadoras.
- El capital animal encontramos que se ve seriamente afectado en torno al déficit de bienestar que prevalece en las mismas, esto es a causa de las de los estándares de producción que se requieren para mantener la demanda de huevo en de la población a nivel estatal y nacional , los productores se preocupan más por alcanzar dichos niveles y superarlos año tras año, que las condiciones primordiales de bienestar que deben tener las aves en estado productivo las cuales son marcadas por los modelos europeo de producción .

10. BIBLIOGRAFÍA

- Alba E., & González, G. (2007). *Programa Regional para la Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA)*. Estrategia Nacional de Cambio Climático, México.
- Amaya, G. (2014). *Medidas de adaptación a impactos del cambio climático ante la vulnerabilidad hídrica en Jalisco* (Tesis de Licenciatura). Centro Universitario de Ciencias Biológicas Agropecuarias (CUCBA), México.
- Asociación Española de Productores de Huevo (ASEPRHU). (1998). *Gallinas Ponedoras*. España consultado en internet:<http://www.aseprhu.com/DIRECTIVA%20GALLINAS%20PONEDORAS>
- Austic. R. & Neshem M. (1994). *Infraestructura y equipo, requerimientos nutricionales*, En Producción de aves (6 y 7). México: manual moderno.
- Artiga, S., Menjivar, A., & Aquino, K. (2010). *Causas y efectos del cambio climático generados por el sistema de producción industrial actual; los esfuerzos de la comunidad internacional para contrarrestarlo y los compromisos adquiridos por los países desarrollados como los contaminadores, periodo 1990-2007* (tesis de licenciatura). Universidad de el Salvador Facultad de jurisprudencia y ciencias sociales
- Barbosa, X. (2013). *Análisis de la capacidad adaptativa al cambio climático del sector productor de leche en Encarnación de Díaz y diseño de una estrategia de comunicación* (tesis de maestría). Centro Universitario de Ciencias Biológicas Agropecuarias (CUCBA), México.
- Burgueño, A., Serra, C., & Lana, X. (2001). *Analysis of maximum and minimum daily temperatures recorded at Fabra Observatory Barcelona*. España.
- Burton I. (1995). *The environment as hazard*. 2013, de Oxford University Press, New York, 1987. Y Mather, A.S Y Chapman, K. *Environmental Resources*, Longman, London Sitio web: http://www.colorado.edu/hazards/publications/bibliography_disastersbydesign.html
- Cajigal, E. (2014). *Las creencias epistemológicas en docentes de educación primaria y su impacto en la construcción de conocimiento sobre el cambio climático* (Tesis de maestría). Universidad Veracruzana
- Castorena, G., Sánchez M., Florescano M., Padilla R, & Rodríguez U. (1980). *Análisis histórico de las sequías en México*. México: Comisión del Plan Nacional Hidráulico, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 137 pp.
- Centro de Información y Boletines Meteorológicos (CIBOMET). (2013). *Climas*. Sitio web:<http://www.meteorologiard.com/2013/01/definicion-de-clima-tropical.html>

- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Sistema de la Integración Centroamericana, (CCAD-SICA). (2010). *Estrategia regional de cambio climático*, documento ejecutivo, Antiguo Cuscatlán, El Salvador, Centroamérica, noviembre.
- Comisión Intersectorial de Cambio Climático. (2009). *Fundamentos de cambio climático*. En Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012(3-14). México: Diario oficial de la federación.
- Comisión Nacional del Agua. (2003). *Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Región VIII Lerma Santiago Pacífico*. México.
- Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2010). temas selectos de medio ambiente. 2014, de Cámara de Diputados LXI Legislatura Sitio web: <http://www.diputados.gob.mx/documentos/temas.pdf>
- Consejo para el fomento de la calidad de la leche y sus derivados (COFOCALEC). (2008). *El proceso de ordeño y su relación con la calidad de la leche*. México.
- Contreras R., Sergio H., Ruiz J. & Romo R. (2007). Cambios climáticos relacionados con la desertización de la zona norte y altos norte del estado de Jalisco. 2013, de Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA). Sitio web: http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/publicaciones1/avances/avances_2006/Biologia/ContrerasRodriguezSergioHonorio/Contreras_Rodriguez_Sergio_Honorio.pdf
- Curiel, A. y Ramos, S. (2012). *Aumento de calor pone en riesgo a las vacas lecheras*. Revista Sembrando Conciencia. Vol. 2, pp.3-4
- Distribuidora y Productora Avícola (DIPRODAL). (2000). *Guía de Manejo Ponedoras*. Chile: avícola Metrenco.pdf sitio web: <http://es.scribd.com/doc/123038167/Manual-Aves-Diprodal#scribd>
- Ellis F. (1999). *Rural livelihood diversity in developing countries: evidence and policy implications, natural resource perspectives*. 2013, de overseas Development Institute Portland House Stag Place Sitio web: <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/2881.pdf>
- Estrategia nacional de cambio climático (ENNAC). (2007). Programa regional para la reducción de la vulnerabilidad y degradación ambiental (PREVDA). 2013, de sesión del cambio climático Sitio web: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35444732>
- European Farmers- European agrocooperatives (COPA-COGECA). (2007). *La ganadería y el cambio climático*. Ficha técnica: Universidad de Wageningen, informe 34.
- Farm Animal Welfare Council (2009). Five Freedoms. 2013, de Farm Animal Welfare Sitio web: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121007104210/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>

Fundación IPADE. (2008). *cambio climático y pobreza*. En Guía Básica sobre Cambio Climático y Cooperación para el Desarrollo (3). España: con el apoyo de las organizaciones del Grupo de Trabajo sobre Cambio Climático y Lucha contra la Pobreza de la Coordinadora de ONGD

Galindo, L. (2010). *La economía del cambio climático en México*. México: Gobierno federal, SEMARNAT, SHCP.

Garzón A. (2011). *Cambio climático: ¿Cómo afecta la producción ganadera?* REDVET, 12, 8.

González, M. (2011). *SAGARPA condiciona fondos para mitigar sequía*. EL ECONOMISTA, 4-7

Guerra, M. (2000). *Factores que afectan la calidad del huevo*. Revista Agricultura. Año IV, No. 42. Pág. 38-40

Habiba, G., Suarez, A., Watson R. & Dakken, J. (2012). *Cambio climático y biodiversidad*. México: IPCC

Instituto Nacional de Ecología (INE). (2010). *Cambio climático en México* sitio web: http://cambio_climatico.ine.gob.mx/adaptacioncc/adaptacioncc.html

Instituto Nacional de Ecología- Secretaria de Marina y Recursos Naturales (INE-SEMARNAT). (2006). *Tercera Comunicación Nacional ante la convención marco de las naciones unidas de Cambio Climático*. México: 254 pp.

Instituto Nacional de Información Geográfica (INEGI). (1997). *La Ganadería en Noreste del Estado de Jalisco*

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. (2006). *Clima y variantes*. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 0, 6

Magaña, V., Conde, C., Sánchez, O., & Gay, C. (1997). *Evaluación de escenarios regionales de clima actual y de cambio climático futuro para México* vol. 9

Martínez, J. & Bremaunte, A.. (2004). *Cambio climático: una visión desde México*. México: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Midgley, M. (1985). *Producción Intensiva de Huevos, manuales de técnica agropecuaria*. México: ACRIBIA.

Ministerio de agricultura y ganadería (MAG). (2006). *guía para el manejo de gallinas ponedoras, programa de reproducción animal*, El Salvador. sitio web: http://www.mag.gob.sv/phocadownload/Apoyo_produccion/guia%20el%20manejo%20de%20gallinas%20ponedoras.pdf

Monkhouse F. (1978). *Diccionario de términos geográficos*. Grecia: OIKOS-TAU SA.

Molina, A. (2010). *Impacto del cambio climático en el sector ganadero*, Dpto. de Ciencia y Tecnología Agroforestal y Genética Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos Universidad de Catilla-La Mancha. Capítulo 6.

- Moreno, A. & Urbina, J. (2008). *Impactos sociales del cambio climático en México*. pág. 5.
- Mcbride, G. & Foenander, F. (1962). *Territorial behaviour in flocks of domestic fowls*. *Nature* 194: 102
- Naciones Unidas (UN). (1992). *CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO*. 2013, de NACIONES UNIDAS Sitio web: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf
- Nelson, R. et al. (2010). *The vulnerability of Australian rural communities to climate variability and change: part I- Conceptualising and measuring vulnerability*, environmental science & policy 13, 8 – 17, Centre for Crop Systems Analysis, Wageningen University, Australia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (1991). *Directrices para reforzar los servicios de sanidad animal en los países en desarrollo*. Capítulo 10: sanidad animal y medio ambiente Sitio web: <http://www.fao.org/docrep/u2200s/u2200s00.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (1995). *Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primaria*. Sitio web: <http://www.fao.org/docrep/t0690s/t0690s00.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2009). *Ganadería Sostenible y Cambio Climático*, sitio web: <http://www.rlc.fao.org/es/temas/ganaderia/ganaderia-sostenible-y-cambio-climatico/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2011). *Perspectivas para el medio ambiente agricultura, agricultura y medio ambiente, agricultura mundial: hacia los años 2015-2030*. Informe resumido pdf
- Organización Internacional de Epizootias (OIE). (2010). *código sanitario para animales terrestres, medidas de higiene y seguridad sanitaria en las explotaciones avícolas y en los establecimientos de incubación*, capítulo 6.4. Consultado en internet: http://web.oie.int/esp/normes/mcode/es_chapitre_1.6.4.pdf
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). (1997). *La problemática del cambio climático: algunos aspectos globales y el potencial impacto sobre la producción agropecuaria mundial*. Sitio web: http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_4/clima.htm
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). (2001). *Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. 2013, de PNUMA Sitio web: <https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/spanish/wg2-summaries.pdf>
- Parry, M., Canziani, O., & Palutikof, J. (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental, Panel on Climate Change (IPCC)*. Universidad de

- Cambridge, Reino Unido. Sitio web: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf
- Pereira, N., (1984). *Los Factores Climáticos y su Influencia Sobre Los Pollos de Engorde y Las Gallinas Ponedoras y las Respuestas Tecnológicas*. IV Ciclo de Conferencia Sobre Producción Avícola. Maracay, Venezuela. 220p.
- Ramos, S., y Barbosa, X. (2012) EDUCARN@S PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO: EL CASO DE LOS PRODUCTORES DE LECHE DEL ESTADO DE JALISCO. *Revista Educ@rnos*. Vol. 6 pp. 173-194
- Salati, E. & Nobre., A. (1991). *Possible climatic impacts of tropical deforestation*. En *Climatic Change*, Vol. 19, 1991, pp. 177-196.
- Sánchez, A. (1994). *Tecnificación de la Ganadería Mexicana*, Editorial Limusa pág. 133.
- Sarandon, S., Zuluaga, M., Cieza, M., et. al. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. 2015, de UNPL, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Sitio web: <https://bay181.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mg8fyCUxB-5RGUwYxZ5UYRSg2&folderid=flsent&attindex=0&cp=-1&attdepth=0&n=75996171>
- Silva, C., Baker, D., Shepherd, A., Jenan, C. & Miranda, S. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma: FAO
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2010). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias Producción de Huevo para Plato*, México: Gobierno Federal, SENASICA Y UNA, 1ª edición.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2011). *Jalisco líder en la producción agropecuaria nacional*, boletín de prensa. Sitio web: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/jalisco/boletines/Paginas/B0352011.aspx>
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Agricultura y Operación Dirección General de Economía Agrícola. (1980). *Estadística del subsector pecuario en los Estados Unidos Mexicanos 1972-1977*.
- Secretaría de Marina y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2009). *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México: D.F.
- Secretaría de Salud (SSA). (2002). *Programa de Acción: Salud Ambiental*, primera edición México D.F
- Senne, D., Panigrahy, B., & Morgan, R. (1994). *Effect of composting poultry carcasses on survival of exotic avian viruses: highly pathogenic avian influenza (HPA1) virus and adenovirus of egg drop syndrome* 76. *AvianDis*. 38:4, 733-737

- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2013). *sanidad e inocuidad de los alimentos*.
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE). (2012). *Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de la influenza*, México: Secretaría de Salud, Ley General de Salud, SSA.
- Scott, W. (1983). *El cuidado y Manejo de los animales*. México: 2da edición editorial Interamericana.
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change, the stern review*. Cambridge University
- Unión Ganadera Regional de Jalisco (UGRJ). (2013). *Tecnologías Ganaderas, Producción intensiva de leche en pastoreo*. Sitio web: http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=553&Itemid=138
- Unión Nacional de Avicultores (UNA). (2012). *Jalisco es potencia en producción de huevo*, consultado en internet: <http://www.unionjalisco.mx/nota/jalisco-es-potencia-en-produccion-de-huevo>
- Walther, G., Post, E., Convey, P., Menzels, A., Parmesani, J & Trevor, J. (2002). *Responses to recent climate change*. University of Hannover, Germany.
- World Society for the Protection of Animals (WSPA). (2008). *Declaración Universal de Bienestar Animal*. World Society for the Protection of Animals. Sitio web: http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/32-Bienestar_Animal.pdf
- World Society for the Protection of Animals (WSPA). (2013). *Los animales en desastres no deben dejarse al último dijo WSPA a las Naciones Unidas* Consultado en internet: <http://www.wspa-latinoamerica.org/latestnews/2013/animales-no-deben-dejarse-ultimo-lugar.aspx>
- Zapata, B. (2002). *Bienestar y producción animal: la experiencia europea y la situación chilena*. TECNOVET, 8, 2.

11. Anexos

11.1 Anexo 1: Entrevista semiestructurada a los productores de huevo y Cuestionario diagnóstico de vulnerabilidad de los productores y bienestar de la gallina ponedora

Núm. de entrevista:	Fecha:
Lugar:	
Entrevistador (es):	
1. Datos generales	
Nombre Completo:	
Edad:	
Género: masculino <input type="checkbox"/> femenino <input type="checkbox"/>	
Escolaridad máxima:	
Actividades a la que se dedica:	
¿Desde hace cuánto tiempo se dedica a esta actividad?	
¿Cuál es el tamaño estimado de su parvada en producción?	
¿Cuál es la producción diaria promedio?	
Total:	
Por gallina:	

2.-Condiciones de bienestar animal

Capital físico		
¿Cuál es el número de aves por caseta?		
¿En su granja maneja casetas manuales, semiautomáticas o automatizadas?		
Localización Geográfica		
¿Cuenta la granja con un arco sanitario en la entrada?	Si	No
¿Cuenta con tapete sanitario a la entrada de cada caseta?	Si	No
¿Qué tipo de material están construidas las casetas (paredes,techos, piso int) ?		
¿Cuenta con extractores de aire en la caseta?	Si	No
¿Qué tipo de jaula que utiliza en su granja?		
¿Cuenta con algún instrumento que le permita medir temperatura y humedad dentro de la caseta? ¿Cuál?		
¿Cuenta con sistema de calefacción dentro de cada caseta?	Si	No
¿Cuenta con ventiladores automáticos de enfriamiento ambiental?	Si	No
¿La caseta cuenta con paneles y/o aspersores de agua para nebulizar el ambiente?	Si	No
Capital animal		
¿Cuenta la granja con servicios veterinarios?	Si	No
¿Cuenta con un programa de vacunación	Si	No

especifico de la región, oportuno y bajo la supervisión de un MVZ?		
¿Qué enfermedades son las que afectan a su granja comúnmente?		
¿En qué época del año ha identificado se incrementan la presencia de enfermedades en su granja ?		
¿A qué factores usted puede asociar el incremento de estas enfermedades?		
¿Tendrá el clima algo que ver en esta presencia de enfermedades?	Si	No
¿Se cuenta con un registro de mortalidad indicando la causa de muerte?	Si	No
¿Con que frecuencia realizan dentro de la explotación limpieza y despoblación de las aves?		
¿Cuál es el manejo que se le da a la gallinaza obtenida durante el proceso de producción?		
¿Qué tipo de recolección para el huevo es utilizado Manual o sistematizado?		
¿Cuántas veces diarias es la colecta?		
¿Las casetas están diseñadas y equipadas de tal manera que no causen daño a las aves, desordenes en su comportamiento, estrés o dolor?	Si	No
¿Dentro de la caseta cuenta con Iluminación natural y/o artificial?	Si	No
¿Cuántas horas diarias se encuentra la explotación con iluminación ya sea natural o artificial?		

Capital natural		
¿Cuál es la fuente de los alimentos?	Propia	Se compran a empresa
¿Se cuenta con dietas o un esquema de alimentación especial, cambia de acuerdo a la época del año?	Si	No
¿Qué tipo de suplementos y/o aditivos administran a su alimentación base?		
¿Conoce usted el consumo de agua promedio que ingieren las gallinas por día?		
¿Cuál es el origen de su fuente de abastecimiento de agua potable?		
¿Ha tenido algún problema con el abastecimiento de agua potable?	Si	No

3.- Conocimientos de cambio climático

¿Ha escuchado usted hablar sobre cambio climático?

¿En dónde y a que se refiere?

¿Cuáles han sido las principales afectaciones ocasionadas por el cambio climático que han dañado su actividad productiva?

¿Cuáles han sido los años más drásticos? ¿Podría mencionar brevemente Por qué?

¿Cuáles son las principales evidencias en la región del cambio climático?

¿Cuáles son los fenómenos naturales que usted considera han ocasionado más daño tanto a la agricultura como a la producción de huevo?

¿Usted considera que el cambio climático es un factor asociado a las enfermedades como la influenza aviar que afecto recientemente la región?

¿Cómo se ha visto afectada su actividad con la escasez de alimentos?

4.- Pertenencia a asociaciones o grupos y seguridad de sistema de producción

¿Pertenece alguna asociación o grupo? ¿Cuál?

¿Dicha asociación depende del gobierno del estado o asociación civil?

¿Cuáles son las finalidades de esta asociación?

¿Recibe algún tipo de apoyo de parte del gobierno del estado y con qué frecuencia?

¿Cuenta con algún seguro de protección para su sistema productivo?

¿Si su granja fue afectada por el brote de gripe aviar recientemente, recibió algún apoyo?

¿En qué consistió dicho apoyo?

5. Acciones de mejora y/o adaptación al cambio climático

¿Cuáles son las acciones que usted considera que son necesarias para mejorar su sistema de producción?

¿Cuáles acciones considera necesarias implementar para adaptarse a las consecuencias adversas al cambio climático?

11.2 Anexo 2 : Entrevista a expertos

1. Datos generales

Nombre Completo:

Edad:

Género: masculino femenino

Escolaridad máxima:

Actividades a la que se dedica:

¿Desde hace cuánto tiempo ha tenido contacto con los productores de huevo de Tepatitlán de Morelos, Jalisco?

¿Cómo apoya desde su actividad a los productores de huevo?

¿Cuáles considera Ud. que son las ventajas y las desventajas de dedicarse a la producción de huevo?

¿Cómo se ha comportado la producción de huevo en los últimos años? Ha crecido o disminuido? ¿Sabe usted a qué se debe?

2.- Bienestar animal

¿En qué época del año se detectan mayormente enfermedades en la gallina ponedora? ¿Ejemplifique algunas de ellas?

¿Considera Ud. que estén asociadas a factores ambientales como el clima?

¿Qué condiciones de infraestructura interna y externa se pueden implementar para mejorar las condiciones de salud de las aves?

¿Qué condiciones sanitarias en la granja pueden prevenir la propagación de las enfermedades?

3.- Conocimientos de cambio climático

¿Ha escuchado usted hablar sobre cambio climático?

¿En dónde y a que se refiere?

¿Cuáles son las principales evidencias en la región del cambio climático?

¿Cuáles han sido los años más drásticos? ¿Podría mencionar brevemente Por qué?

¿Cuáles han sido las principales afectaciones ocasionadas por el cambio climático que usted considere han dañado el sistema productivo avícola?

¿Cuáles son los fenómenos naturales que usted considera han ocasionado más daño tanto a la agricultura como a la producción de huevo?

¿Usted considera que el cambio climático es un factor asociado a las enfermedades como la influenza aviar que afecto recientemente la región?

¿Cómo se ha visto afectada esta actividad productiva con la escasez de alimentos?

Cuál o cuáles de estas características cree usted son las más importantes para que una producción resulte ser menos vulnerable frente al cambio climático

Contar con medidas de sanidad específicas	<input type="checkbox"/>
Implementar granjas con infraestructura tecnificada	<input type="checkbox"/>
Contar con servicios veterinarios preventivos, oportunos y específicos	<input type="checkbox"/>
Obtener información específica acerca de los fenómenos Naturales que puedan perjudicar la actividad	<input type="checkbox"/>
Conocer estrategias de adaptación frente al cambio Climático	<input type="checkbox"/>
Elaborar dietas según disposición de alimentos	<input type="checkbox"/>
Implementar estrategias que permitan el bienestar de ave	<input type="checkbox"/>
Consolidar dinámicas de la asociación de avicultores	<input type="checkbox"/>
Asegurar financieramente el sistema productivo	<input type="checkbox"/>
Pedir más apoyos del gobierno	<input type="checkbox"/>