

La cadena de valor del tequila y sus efectos medioambientales: un estudio cualitativo

Tequila value chain and its environmental effects: a qualitative research

Katia Beatriz Villafán Vidales¹

Yadira González Basilio²

José Manuel González Pérez³

Resumen

El presente artículo busca reflexionar acerca de los efectos ambientales que provocan las grandes cadenas productivas agroalimentarias. El objetivo es identificar la cadena de valor del tequila, así como sus efectos medioambientales que este va generando en cada uno de sus eslabones. Para ello, se realizó un estudio cualitativo y descriptivo sobre la cadena de valor del tequila, en el municipio de Tequila, Jalisco México. Los resultados muestran que existen efectos ambientales en todos los eslabones de la cadena de valor, como son degradación de suelo, emisiones de Gas de Efecto Invernadero y generación de residuos sólidos urbanos.

Palabras clave: agroalimentario, cadena de valor, estudio cualitativo

Clasificación JEL: L23, N76, Q56

Abstract:

This article reflects on the environmental effects caused by large agrifood production chains. The purpose of this research is to identify the value chain of tequila, as well as the generated environmental effect in each link in the value chain. A qualitative and descriptive study was carried out on the value chain of tequila, in the municipality of Tequila, Jalisco, Mexico. The results show that there are environmental effects in all links in the value chain, such as soil degradation, greenhouse emissions and urban solid waste generation.

Keywords: agrifood, value chain, qualitative study

JEL Codes: L23, N76, Q56

¹ Profesora-Investigadora de la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, katiavillafan@umich.mx

² Egresada de la Licenciatura en Comercio Exterior de la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, yadira.gonzalez.basilio@gmail.com

³ Profesor-investigador de la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, jmanuelgp9090@yahoo.com.mx

Introducción

Durante mucho tiempo las empresas han explotado los recursos naturales para la fabricación de productos, y esta práctica ha llevado a problemas de escasez de los recursos naturales, extinción de animales, o bien, acumulación de basura como lo son los plásticos. A su vez el proceso de globalización ha ayudado a acelerar el comercio internacional, haciendo cada vez más rápido el acceso de productos a los consumidores y también generando importantes impactos negativos en el medio ambiente.

Esta investigación se enfoca a las cadenas agroalimentarias, en particular del tequila, bebida reconocida internacionalmente, un emblema muy mexicano que ha formado parte de la época de oro del cine, ha formado parte de la radio y música mexicana (Levi, 2012).

En el estado de Jalisco se producen miles de litros de tequila al año, que se destina tanto al mercado nacional como internacional. Es evidente el éxito de este producto a nivel internacional, puesto que esta gran cadena ha generado divisas por 1.3 billones de dólares por concepto de exportaciones, por lo que el tequila y su sector, son aliados estratégicos y fundamentales para el desarrollo económico del país. Otro dato importante por destacar es que 8 de cada 10 botellas de tequila son para la exportación (El Economista, 2018), por lo tanto el impacto ambiental que se genera de su transportación, es elevado.

El objetivo de esta investigación es identificar la cadena de valor del tequila, así como sus efectos medioambientales que este va generando en cada uno de sus eslabones. La mayoría de las investigaciones realizadas sobre el tequila se enfocan en la denominación de origen y poco sobre el la sustentabilidad, por lo que esta investigación es relevante además de que puede ser referencia para el análisis de otras agro-cadenas tan contaminantes en México como son el aguacate, el limón, por mencionar algunas.

El artículo esta organizado en cinco partes. Inicia con el origen de la bebida, historia, el contexto en el que se encuentra a nivel nacional e internacional, y aquellos estados que cuentan con denominación de origen para su elaboración. Enseguida se presenta el método utilizado para esta investigación. Después de ello se presentan los resultados encontrados sobre los efectos ambientales de la cadena de valor del tequila, la discusión de resultados, y por último las conclusiones.

El tequila mexicano en el contexto nacional e internacional

La historia del tequila se remonta a épocas precolombinas. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-006- CSFI-2005, el tequila se obtiene de la destilación de azúcares del mezcal o agave azul y en función de las características adquiridas en procesos posteriores a la destilación y rectificación, el tequila es clasificado en: blanco, joven u oro, reposado, añejo y extra-añejo (Macías y Valenzuela, 2009).



La industria tequilera desde su creación se ha enfrentado a una serie de retos, que poco a poco ha sobrellevado. La Denominación de Origen del Tequila (DOT) originada en 1977 en el municipio que lleva su nombre (Carrillo, 2007) y posteriormente la creación del Consejo Regulador de Tequila (CRT) en 1993, cuya tarea es vigilar que se cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas del Tequila establecidas (Gómez *et al.* 2007), fueron factores que coadyuvaron a la generación de importantes cambios en esta industria tequilera en México.

De acuerdo a la DOT, el agave *tequilana* weber variedad azul solo puede ser producido en los estados de Jalisco (125 municipios), Michoacán (30 municipios), Nayarit (8 municipios), Tamaulipas (11 municipios) y Guanajuato (7 municipios) (Macías y Valenzuela, 2009). Dicha denominación (DOT) se registró en la Organización Mundial de la Protección Intelectual (OMPI) bajo el número 669 del 13 de abril de 1978 (Carrillo, 2007), por lo que se encuentra protegida internacionalmente por organismos internacionales, como la misma OMPI y por el acuerdo que existe entre México y la Unión Europea sobre el Reconocimiento Mutuos y la protección de las denominaciones en el sector de las bebidas espirituosas. Es también considerada como bebida distintiva en el acuerdo entre México, Estados Unidos y Canadá entre los más destacados, ya que el Gobierno Mexicano ha conseguido que se le dé la protección y reconocimiento digno dentro de los acuerdos y tratados firmados (Consejo Regulador del Tequila, 2019). Debido a esta denominación de origen, México se ha posicionado como el líder mundial de la producción del tequila.

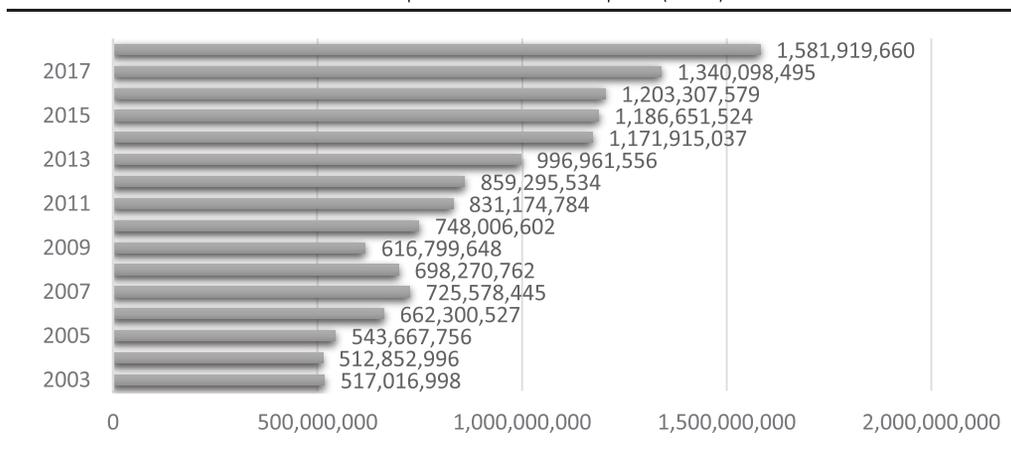
En la actualidad existen 252 empresas en México certificadas bajo el amparo de la NOM-006-SCFI-2012 para la producción de la bebida tipo tequila y 100% agave, así como 67 empresas certificadas⁴ para la preparación de bebidas (Consejo Regulador del Tequila, 2020).

La industria del tequila junto con el mezcal ha conformado la segunda actividad económica más importante de las bebidas alcohólicas y el tequila constituye el 87% de la producción bruta total (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2019). Esta industria genera en México 70,000 empleos en toda la cadena productiva. En el año 2018 las ventas de este constituyeron un total de 1,300 millones de dólares. A nivel nacional se consume alrededor de 7 millones de cajas anuales mientras que, en Estados Unidos, que es el principal comprador del tequila, se consumen 18 millones de cajas (Romo, 2018).

El tequila ha tenido una amplia aceptación en los mercados internacionales y el crecimiento de las exportaciones se ha incrementado desde el año 2003, como se puede observar en el gráfico 1 (SADER, 2017) (Ver gráfico 1).

⁴ Esta Norma Oficial Mexicana establece las características y especificaciones que deben cumplir todos los integrantes de la cadena productiva, industrial y comercial del Tequila, conforme al proceso (Diario Oficial de la Federación, 2012).

Gráfico 1 Exportaciones de tequila (litros)



Fuente: Elaboración propia con base en SIAVI, 2020.

El tequila en la actualidad se exporta a 120 países, siendo los más destacables compradores Estados Unidos seguido por Alemania, España, Francia, Japón, Reino Unido, Sudáfrica, Colombia, Canadá y Brasil (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2017). Tan solo en el año 2018 la cantidad de litros exportados a estos principales compradores en sus distintas variedades fueron las siguientes (ver tabla 1):

Tabla 1 Exportaciones de tequila en 2018

<i>Tequila 100 % agave</i>		<i>Tequila</i>	
<i>País</i>	<i>Litros exportados</i>	<i>País</i>	<i>Litros exportados</i>
1.- Estados Unidos	105,066,688.01	1.- Estados Unidos	78,723,119.16
2.- Alemania	656,603.01	2.- Alemania	4,826,486.28
3.- España	186,301.97	3.- España	3,110,274.35
4.- Francia	110,316.78	4.- Francia	2,815,322.72
5.- Japón	241,179.67	5.- Japón	1,666,416.93
6.- Reino Unido	1,040,342.06	6.- Reino Unido	1,279,342.39
7.- Sudáfrica	214,603.58	7.- Sudáfrica	1,271,102.15
8.- Colombia	477,514.03	8.- Colombia	910,710.22
9.- Canadá	1,193,855.87	9.- Canadá	701,739.62
10.- Brasil	64,819.09	10.- Brasil	624,552.53

Fuente: Elaboración propia.



Método

Se realizó una investigación del tipo cualitativa y descriptiva. Se utilizó como principal herramienta de análisis el modelo de la Cadena de valor de Michael Porter (1985), puesto que permite representar de manera sistemática las actividades de cualquier organización, ya sea de manera aislada o que forme parte de una corporación y se conforma por una serie de etapas de agregación de valía, de aplicación general en los procesos productivos (Quintero y Sánchez, 2006).

La cadena de valor

De acuerdo con Porter (1985), la cadena de valor permite dividir la compañía en sus actividades estratégicamente relevantes a fin de entender el comportamiento de los costos, así como las fuentes actuales y potenciales de diferenciación. Una cadena está constituida por nueve categorías genéricas de actividades que se integran en formas características. La cadena genérica se muestra cómo puede construirse la cadena de valor y la forma en que las actividades de que consista están conectadas entre sí y con las de los proveedores, de los canales y compradores, indicando además como repercuten estos eslabones en la ventaja competitiva.

La cadena de valor contiene el valor total y consta de actividades relacionadas con valores y de margen. Se trata de las actividades físicas y tecnológicamente que se llevan a cabo. El margen es la diferenciación entre el valor total y el costo colectivo de efectuarlas. Las actividades de valor se dividen en dos grandes grupos: *primarias y de apoyo*.

Las primarias son las que intervienen en la creación física del producto, en su venta, y transferencia al cliente, así como en la asistencia posterior a la venta. Estas son: 1) logística de entrada: relacionadas con la recepción, almacenamiento y manejo de los productos; 2) operaciones: actividades mediante las cuales se transforma los insumos en producto final; 3) logística de salida: actividades por las que se obtiene, almacena y distribuye el producto entre los clientes; 4) mercadotecnia y ventas: actividades mediante las cuales se crean los medios que permiten al cliente comprar el producto; y 5) servicio: actividades por las que se da un servicio que mejora o conserva el valor del producto.

Las actividades de apoyo respaldan a las primarias y viceversa, al ofrecer insumos, tecnología, recursos humanos y diversas funciones globales. Estas son 1) adquisición: compra de los insumos que se emplearan en la cadena de valor; 2) desarrollo tecnológico: procedimientos prácticos, los métodos o la tecnología integrada al equipo de procesos; 3) administración de recursos humanos: actividades relacionadas con el reclutamiento, contratación y capacitación del personal; y 4) infraestructura organizacional: consta de la administración general, planeación finanzas, contabilidad, administración de asuntos legales, asuntos del gobierno y administración de la calidad (ver figura 1) (Porter M., 1985).

Figura 1 La cadena de valor



Fuente: Porter, 1985

Primeramente, se hizo un diagnóstico de cada uno de los eslabones de la cadena de valor del tequila, tanto de las actividades primarias como de apoyo. Posteriormente se hizo el análisis de los efectos medioambientales de esta actividad productiva en los dos niveles (actividades primarias y secundarias). Las fuentes de información utilizadas fueron del Consejo Regulador de Tequila (2020) y Casa Sauza (2020).

Resultados

1) Diagnóstico de la cadena de valor del tequila

Actividades primarias

El primer eslabón dentro de la cadena de valor del tequila es la **logística de entrada**. En esta parte en donde entran los insumos de la empresa para realizar sus operaciones, siendo el insumo el *agave tequilana weber*. Se adquieren hijuelos de la planta y se procede con lo siguiente:

Producción de materia prima. Se inicia con la *selección del terreno*, la cual se realiza a través de una evaluación previa de las tierras, donde se tiene que cumplir con ciertos estándares, de acuerdo al formato en el que se evalúa, la tierra deberá cumplir un puntaje de 55 para así conocer si es apta o no de que se plante en ella. Enseguida sigue la *preparación*, la cual se realiza con maquinaria pesada, en el que se utiliza para suavizar la tierra y esté lista para sembrarla. Después le sigue la *plantación* y en este proceso se arrancan hijuelos de los agaves menores y se les lleva a un centro de acopio de la empresa en donde se revisará que cumpla con los estándares de calidad establecidos, así como detectar alguna anomalía, después de ello se procede a plantarlo en la tierra ya preparada (Pulido, 2018).



El agave tarda de entre 8 y 10 años en alcanzar su madurez, a esta fase se le denomina de *crecimiento*. Durante este tiempo se le dan los cuidados correspondientes, como la limpieza del terreno donde se encuentra sembrado, fertilizar la planta para un mejor crecimiento y vigilar enfermedades. A los seis años de crecimiento se le realiza un corte en las hojas o barbeo para hacerlas más pequeñas hasta que alcance su madurez completa.

Una vez alcanzada la madurez se realiza la *jima*. Con una coa son cortadas todas las hojas de la planta, al término de ello se procede a desterrarla de la tierra quedando solo el corazón (piña). Cuando se realiza la jima de todas las plantas maduras estas son *recolectadas* para ser llevadas a la fábrica de elaboración de tequila.

En el segundo eslabón de la cadena de valor se encuentran las **operaciones** de la empresa, cuyas actividades es toda la relacionada con la fabricación del producto para la venta. Se inicia con el *transporte de las piñas a la fábrica*, en este proceso las piñas son puestas en las camionetas y son transportadas de los campos a la fábrica. Enseguida las piñas son *recibidas*, y se les realiza un muestreo de todos los lotes para determinar el total de los azúcares a través de un método de titulación.

Una vez recibidas las piñas, inicia el proceso de *fabricación*, el cual se realiza en los siguientes pasos:

1. Triturado de las piñas: las piñas son pasadas por desgarradoras para quitarle las fibras que son las que poseen los azúcares, quedando éstas de la forma más fina posible.
2. Extracción: se obtienen los azúcares contenidos en las fibras desgarradas del agave se extraen en forma de una solución de agua y azúcar de agave a través de un difusor para realizar un proceso de suave extracción, de este proceso se obtiene el jugo del agave.
3. Cocimiento: este proceso (hidrolisis) tarda alrededor de seis horas, se trata de una conversión de inulinas en fructosa y glucosa, esta inulina es azúcares que el agave trae consigo.
4. Fermentado: La fermentación anaeróbica se lleva a cabo en tanques de acero inoxidable usando una mezcla propia de levaduras y nutrientes. Cada tanque dura de 24 a 28 horas con temperaturas que varían de un inicio de 32°C y termina hasta 37°C.
5. Destilado: La primera destilación se lleva a cabo en columnas de destilación, en este paso se elimina agua y se concentra el alcohol del mosto fermentado. Dependiendo de la marca la segunda destilación se hace en alambiques para obtener un tequila con un rango de alcohol entre 55-65%.
6. Filtrado: Todos los tequilas son filtrados utilizando distintos medios, comenzando con una filtración en frío a través de un filtro de carbón que remueve el exceso de compuestos grasos que pueden dar una apariencia turbia al tequila. Otros

procesos de filtrado aseguran que no haya partículas presentes en el líquido y dan el acabado brillante a los tequilas.

7. Añejamiento: Los tequilas reposados son madurados en contenedores de madera de roble al menos 2 meses. Los tequilas añejos se maduran al menos 12 meses en barricas de roble blanco, y los tequilas extra añejos reposan al menos 36 meses en barricas de roble blanco.
8. Mezclado: En este proceso se agrega agua desmineralizada es añadida para ajustar la graduación y se hacen pruebas para asegurar la consistencia en el perfil conforme a los estándares (Casa Sauza, 2020).

Una vez terminado el proceso de fabricación, se procede al *envasado* del tequila. Primeramente, se filtra el tequila para eliminar cualquier tipo de partículas que pudiese estar en el líquido. Se lavan las botellas para envasar el producto y una vez que se encuentran limpias se colocan las botellas en una serie para ser llenas cada una. Cuando las botellas están llenas, se realiza una inspección visual para identificar cualquier anomalía. Las botellas llenas son enviadas a otro proceso, que es la colocación del tapón para que quede listo y posteriormente inicia el proceso de *lotificación*. En este proceso se verifica que cada botella se encuentre registrada, para mantener una correcta información de los productos, por lo que se lotifica cada una de ella, y se deja en un sistema de la empresa. Se lleva a cabo una segunda inspección visual para verificar que ha quedado perfectamente cerrado y finalmente las bebidas ya envasadas correctamente son pasadas a una mesa en donde se colocan las etiquetas de forma manual (Tequila Tapatio, 2020). Por último, se lleva a cabo el proceso de *empaquetado*. En este se colocan las botellas de tequila dentro de cajas de cartón para ser transportadas a su lugar de destino.

El tercer eslabón presenta la **logística de salida**, en la que se desarrolla el proceso de venta y transporte para llegar a su lugar de venta final. Este se divide en venta al exterior, despacho aduanero, transporte principal y distribución.

Venta exterior. Para realizar la venta al exterior, primero *se realiza el contrato de compraventa internacional*. Después de contactarse con el cliente que realizara la compra, estos deberán firmar un contrato en donde se establecen los precios de compraventa, derechos y obligaciones de cada parte, así como los INCOTERMS⁵ a utilizar en la operación. Posteriormente *se contrata transporte internacional*. Según sea el acuerdo, se deberá contratar el transporte en el que serán trasladadas las bebidas, esto se realiza por medio de un documento, en donde se establecen precios, tiempos y lugares. El siguiente paso es *cumplir con los requisitos aduaneros*, en éste la *empresa* exportadora deberá contar con los documentos necesarios para poder llevar a cabo su despacho aduanero y evitar problemas aduaneros, tanto

⁵ Términos de Comercio Internacional



en la salida y entrada del producto, estos son certificado de origen, lista de empaques, factura comercial, y aquel que compruebe las regulaciones no arancelarias, como el cumplimiento de las normas y permisos de importación. Es importante también *obtener permiso de importación de bebidas espirituosas* y para obtener este permiso se debe ingresar a la página web del Buro de Alcohol y Tabaco, donde se debe llenar un formato emitido por la institución. Así mismo se tramita un *certificado de aprobación de etiqueta*, la cual se solicita de forma electrónica en el sitio COLAs Online que es quien aprueba en Estados Unidos. Finalmente se debe *definir aduana de entrada*, para de esa forma realizar el despacho correctamente.

Despacho aduanero. Para realizar el proceso de despacho aduanero, primeramente, de debe *contratar un Agente Aduanal*, ya que es el experto en comercio que se encargará de pagar los impuestos de manera correcta ante las autoridades, y verificar que la mercancía llegue a su destino en tiempo y forma. El agente aduanal deberá *elaborar un pedimento*, quien a través de los documentos aduaneros que se le proporcionaron elaborara el pedimento para comprobar que se han pagado todos los impuestos al fisco y comprobar la estancia legal de las mercancías en el territorio. Por último, se realiza la *liberación de mercancía ante aduana*, presentando las mercancías ante la aduana correspondiente para que esta realice el proceso mediante el cual se le da salida y pueda ingresar de manera legal al país de destino.

Transporte principal. Para describir la ruta logística que tomara para llegar a su transporte principal y su destino es necesario destacar que la expectativa que se tiene es que la mercancía salga de Tequila Jalisco a la ciudad de Manzanillo Colima donde será embarcado y transportado al puerto de Long Beach, Estados Unidos.

Primero, en el *transporte de fábrica a Aduana de despacho y Recinto Fiscalizado* los tracto camiones contratados cargaran la mercancía en la fábrica en el municipio de Tequila, Jalisco, tomando destino hacia carretera federal a la ciudad de Manzanillo Colima donde entrara a la Aduana de Manzanillo para internar la mercancía a CONTECON. Una vez que se ha internado la mercancía se procederá a embarcar para llevarlo mediante *vía marítima al puerto de destino*. Por último, el *transporte a bodega del importador*, se realiza cuando la mercancía sea liberada en la terminal de *Long Beach*, los tracto camiones entraran a sacar los contenedores para llevarlas a la bodega del importador.

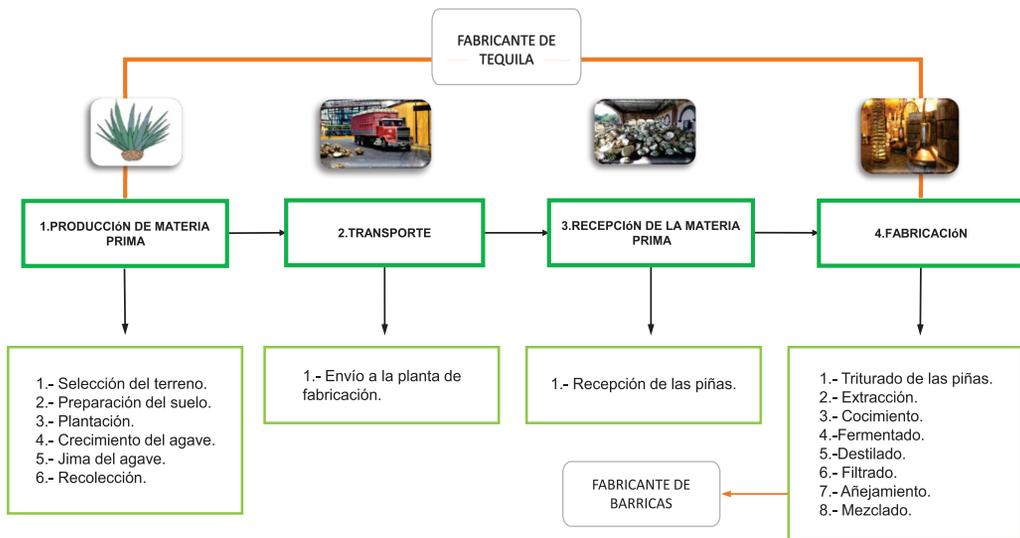
Distribución. En este proceso el distribuidor se encargará de llevar la bebida a los distintos puntos de venta en la ciudad de Los Ángeles en Estados Unidos.

En el cuarto eslabón **mercadeo y ventas** que se realizan en esta industria. La mercadotecnia del tequila, se realiza publicidad por televisión, redes sociales y tiendas de autoservicio. La *publicidad en televisión* se realiza comerciales con algunas agencias de publicidad para que estos sean vistos por los televidentes y sean invitados a adquirir el tequila. La publicidad en redes sociales, es mediante páginas en internet y redes sociales en donde dan publicidad a sus productos y crean anuncios que son vistos por los internautas. Y la publicidad para tiendas de autoservicio, la cual es mediante folletos, láminas o revistas que son repartidas dentro de las tiendas.

El último y quinto eslabón es el **consumo final**, el cual aborda las actividades relacionadas al cliente final, como la atención, promociones y servicio de venta. El consumidor final puede encontrar el tequila en tiendas de autoservicio, en donde las bebidas son exhibidas para que el público las vea y pueda adquirirlas. Finalmente, la bebida es adquirida por los consumidores.

En las siguientes figuras (2, 3 y 4) se muestra de manera sintética los procesos de las actividades primarias, ya mencionadas.

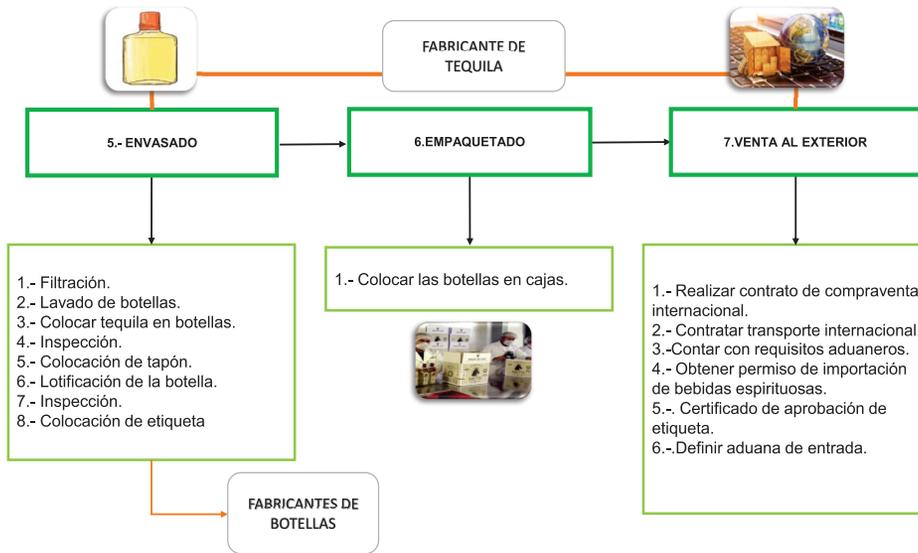
Figura 2 Cadena Productiva del Tequila (Parte 1)



Fuente: Elaboración propia

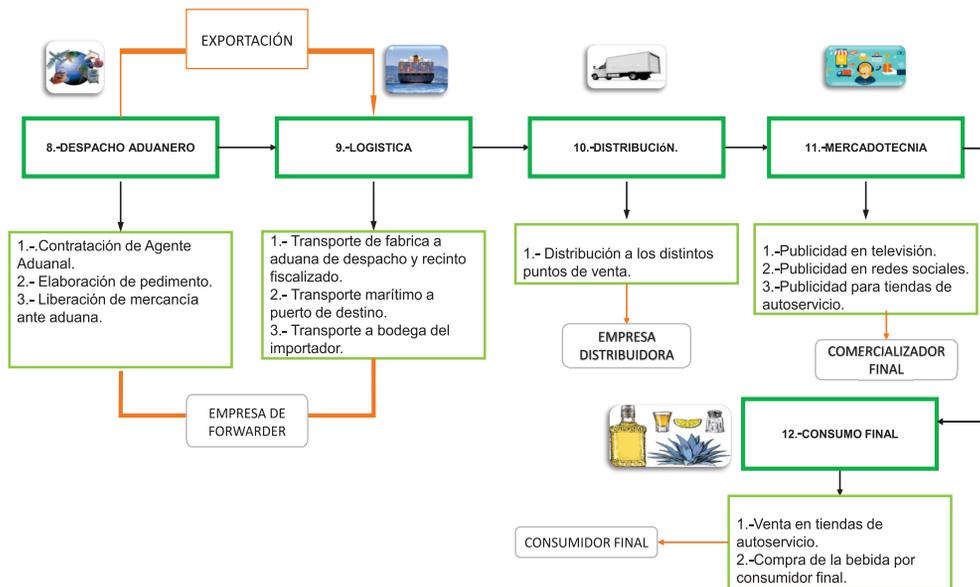


Figura 3 Cadena Productiva del Tequila (Parte 2)



Fuente: Elaboración propia

Figura 4 Cadena Productiva del Tequila (Parte 3)



Fuente: Elaboración propia

Actividades de apoyo

Para el desarrollo de las actividades primarias, se requiere de las actividades secundarias y viceversa.

Infraestructura de la empresa. En este eslabón se encuentra la parte administrativa de las empresas, en donde se administra todos los recursos que entran y con ello lograr hacer mejoras, esta se relaciona con todas las demás, de aquí se pagan gastos, deudas, surgen contratos y se planifican las actividades. La infraestructura de la empresa tiene que ver con: la búsqueda de proveedores, el control de insumos, la realización de inventarios, la notificación oportuna de las necesidades, el reabastecimiento de las materias primas, las alianzas con empresas distribuidoras, la búsqueda de agentes de carga y *forwarder*.

Recursos humanos y cultura empresarial. Esta parte se encarga del reclutamiento del personal, de su desarrollo y formación para mejores prácticas, de esta depende el ambiente laboral que exista dentro de la empresa. Tomando como referencia la empresa Casa Sauza, productora de tequila, esta área realiza lo siguiente: motivación a sus empleados para mejores resultados, otorgando premios como el salario emocional, que no es precisamente algo tangible. También cuidan de cada detalle relacionado con el personal puesto que es su principal factor de producción por ello la empresa trabaja con el programa *Great Place To Work* y es de las mejores empresas mexicanas para laborar (Montoya, 2017).

Desarrollo y gestión de la tecnología. Hoy en día la tecnología forma parte de todo y todos, y para las grandes empresas esto es de vital importancia. Tomando como referencia a Casa Sauza se menciona que ellos realizan una planeación de mantenimiento debido a los volúmenes de producción que manejan y para ello debe de haber una planeación previa que no afecte el proceso. La empresa ha desarrollado procesos de mantenimiento, así como productivos. En la planeación de mantenimiento se identifican a los equipos críticos y le dan prioridad de mantenimiento, definen actividades a realizar en los equipos y áreas para un correcto mantenimiento, así como el personal más capacitado a realizarlo, previo a esto se hace un calendario de actividades y se hace un presupuesto. Se capacita a cada uno de los operadores para que sean capaces de resolver problemas en la maquinaria. Se ha implementado el mantenimiento autónomo, que es una actividad que se realiza con todo el personal. Consta de cuatro pasos, el primero de ellos que es el cero y es la seguridad. El primer paso es la limpieza inicial; el segundo es la eliminación de fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso; el tercero es la realización de estándares provisionales de limpieza, apriete, inspección y lubricación; y el cuarto, mejorar las habilidades técnicas de los operadores. Se han implementado también controles de acceso de seguridad y un Programa General de Producción y Agricultura Mecanizada (González, 2020).



Compras y aprovisionamiento. Esta área tiene la finalidad de realizar el aprovisionamiento de la empresa con el fin de que todos tengan los materiales necesarios para realizar su trabajo. La industria tequilera realiza las siguientes compras y aprovisionamientos: maquinaria para la limpieza y preparación de la tierra en los campos; maquinaria para desgarrar agaves; tanques para la fermentación de la bebida; columnas de destilación y alambiques para la segunda destilación según su marca; filtros de carbón para filtración de la bebida; barricas de roble blanco para añejamiento; botellas de vidrio para envases; corchos y etiquetas para envases; así como material para laboratorio de pruebas y análisis.

2) Los efectos medioambientales en la cadena de valor del tequila

En la investigación se presentan los efectos medioambientales más evidentes y representativos de la cadena de valor del tequila. Para la realización de este análisis fue de utilidad el documento sobre Estrategia de Sustentabilidad de la Cadena Agave-Tequilana, elaborado por el Consejo Regulador del Tequila en 2016.

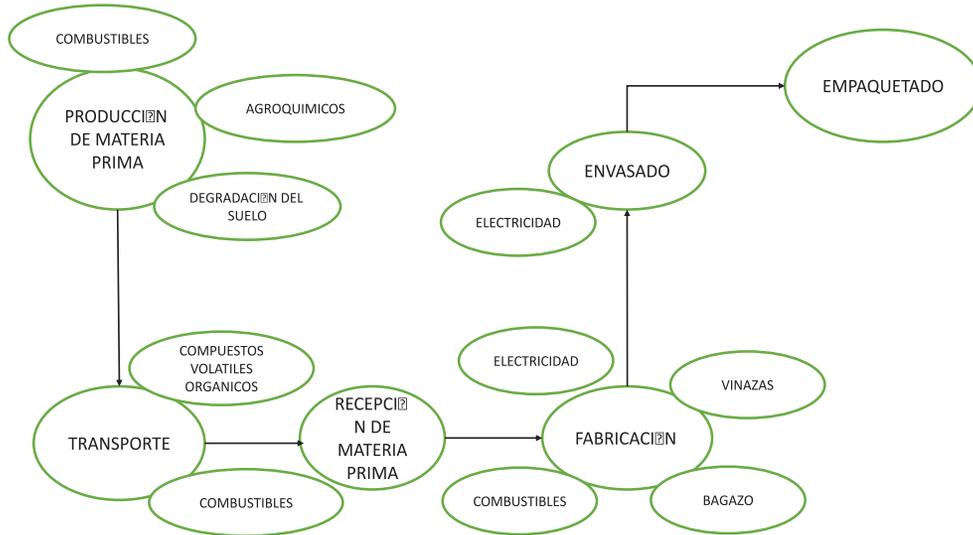
Actividades primarias

Iniciando con la logística de entrada, en la *producción de materia prima* se encontró que se utilizan agroquímicos y combustibles que son una fuente importante de contaminación. También se encontró degradación del suelo, provocada por la acción de preparación del suelo a través del tiempo.

Siguiendo con eslabón de operaciones, en el *transporte* de materia prima se encuentra el uso de combustibles. En la *fabricación* existe el uso de combustible, así como de electricidad. También hay existencia de residuos sólidos como las vinazas que, al ser residuos de un proceso de destilaciones, son una fuente de contaminación para cualquier lugar en donde sean desechadas, provocando daños al agua o la tierra (Estero, 2016). Otro de los residuos sólidos, es el bagazo el cual resulta ser un residuo amigable con el medio ambiente. En el *envasado*, se utiliza la electricidad, que al ser de energía convencional proviene de recursos no renovables.

En la Figura (5) se pueden observar los eslabones mencionados correspondientes a la logística de entrada (producción de materia prima) y operaciones (transporte, recepción de la materia prima, fabricación, envasado y empaquetado).

Figura 5 Efectos medioambientales en la Cadena de valor del Tequila, "Actividades primarias" (Parte 1)



Fuente: Elaboración propia con Base de Consejo Regulador del Tequila 2016

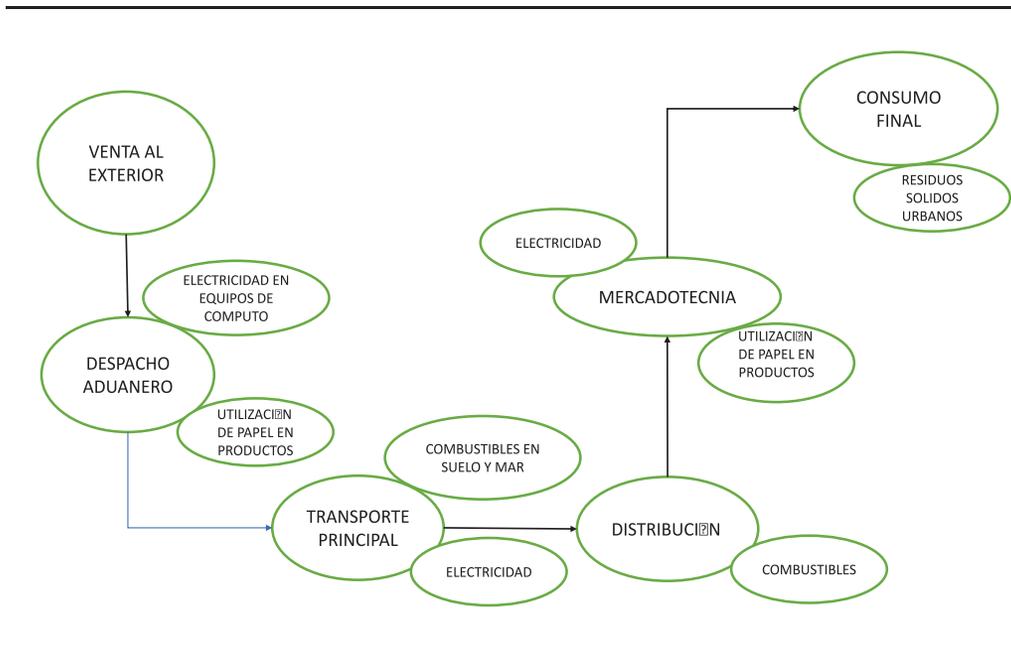
En el eslabón de logística de salida, encontramos al *despacho aduanero*, aquí se utiliza electricidad para los equipos de cómputo y utilización de papel. En el *transporte principal*, al igual que en el transporte de materia prima, se utiliza electricidad y existe contaminación por uso de combustibles en el suelo y el mar.

En el eslabón de mercadeo y ventas, dentro del proceso de *mercadotecnia* se utilizan recursos como la electricidad y el uso del papel para la publicidad. Por último, en servicio de postventa, se encuentra el *consumo final* en el cual una vez consumido el producto por el usuario final, se generan residuos sólidos urbanos.

En la figura 6, se presentan los tres últimos eslabones de las actividades primarias, logística de salida (venta al exterior, despacho aduanero, transporte principal y distribución), mercadeo y ventas (mercadotecnia) y servicio de postventa (consumo final).



Figura 6 Efectos medioambientales en la Cadena de valor del Tequila, "Actividades primarias" (Parte 2)

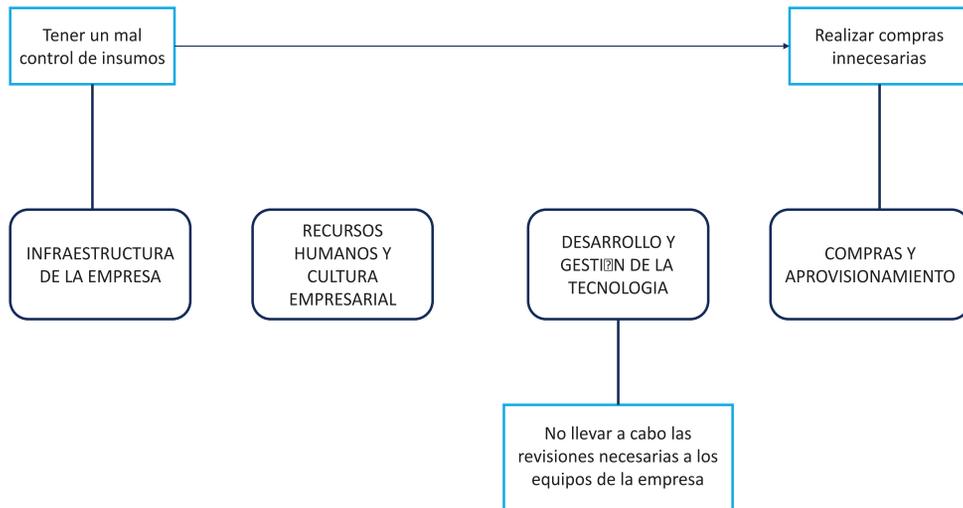


Fuente: Elaboración propia con Base de Consejo Regulador del Tequila 2016

Actividades de apoyo

Dentro de las actividades de apoyo, el mayor impacto ambiental puede ser el usar en gran medida papel para la documentación (ver figura 7). Aunque existen otras acciones que pudiesen provocar ciertos efectos negativos como son: 1) mal control de insumos, al tener un mal control en los almacenes sobre lo que se utiliza para la producción generaría el hacer compras innecesarias que finalmente generan aún más basura al planeta; 2) no llevar a cabo las revisiones necesarias a los equipos de la empresa, lo que ocasionaría que algunos equipos pudiesen fallar y gastar aún más combustible o electricidad de la necesaria, y desechar equipo que se encuentre aún en buenas condiciones para seguir usándose.

Figura 7 Acciones que provocan daños ambientales en las “actividades de apoyo”



Fuente: Elaboración propia

Discusión de resultados

La problemática ambiental es un tema de actualidad en el que las empresas deben involucrarse, haciendo mejoras en sus formas de trabajo que aporten a su solución. La Agenda 2030, en donde se establecieron 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), es un marco universal que busca proteger el planeta, eliminar la pobreza y garantizar la paz y prosperidad en el mundo (ONU, 2020). Es importante que todos los sectores empresariales, incluyendo la industria tequilera mexicana, establezcan estrategias innovadoras para contribuir a la problemática ambiental que se genera de esta actividad, al mismo tiempo que se busca el cumplimiento de estos ODS.

Anteriormente, los aspectos ambientales no resultaban ser de gran importancia para las empresas, pero el surgimiento de distintas normas legales de protección al medio ambiente, así como la escasez de los recursos naturales, han generado que las empresas innoven para elevar la productividad de los recursos, convirtiéndose el factor ambiental en un desafío nuevo de la competencia mundial (Porter y Van der Linde, 1995).



En esta investigación se utilizó la herramienta metodológica “cadena de valor” elaborada por Michael Porter (1985), la cual originalmente fue propuesta para la identificación de aspectos que afectan a la empresa, en cuanto a su competitividad. Pero también ha sido una herramienta utilizada en investigaciones sobre la agroindustria (Bianchi y Szpak, 2015) porque permite identificar los eslabones que generan mayores impactos ambientales.

En las actividades primarias se encontraron diferentes efectos ambientales, de los cuales destacan el uso de agroquímicos (producción de materia prima) y el uso de combustibles en varios eslabones (producción de materia prima, transporte y distribución). Del uso de agroquímicos, durante el proceso de crecimiento del agave se genera Óxido Nitroso (N₂O) que es muy común en la agricultura extensiva (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2007). Al respecto, Moreno-Hernández (2011) hacen mención que este sector ha sido altamente criticado por realizar prácticas poco sustentables, como son manejo de químico de plagas, enfermedades, uso de herbicidas, entre otras. Sin embargo, en los resultados de su investigación encontraron que en parcelas con productores independientes las prácticas, técnicas y/o tecnologías de manejo sustentable son superiores a las que resultan no sustentables. Caso contrario en el caso de los sistemas agro-industriales extensivos en los cuales la expansión del cultivo del agave, repercute de manera profunda en la sustentabilidad, sobre todo cuando se siembra por contrato (Gerritsen *et al.*, 2011).

Respecto del uso de combustibles en la cadena de valor del tequila, el uso más común es en la producción específicamente para las calderas. Los combustibles más utilizados son el combustóleo y/o combustible alterno, que tienen un alto contenido de azufre en sus emisiones a la atmósfera (Rosas, 2017). En el caso del transporte de la mercancía final (cajas de tequila), el transporte es responsable de una cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía a nivel global, además es la principal fuente de emisiones de gas de efecto invernadero de 45% de los países (Villalobos y Wilmsmeiner, 2016).

La quema de combustibles fósiles mata cada año alrededor de cuatro millones y medio de personas en el mundo (Centro de investigación en Aire limpio y energía, 2020), por lo que la reducción de estos debe ser una prioridad a nivel global. La búsqueda por energía asequible y no contaminante forma parte de los 17 objetivos de Desarrollo sostenible (ONU, 2020) por lo que el transporte nacional e internacional del tequila deberá de buscar alternativas de combustible menos contaminante.

Conclusiones

Temas de actualidad como el que se abordó en este artículo son los nuevos retos para las empresas, puesto que la problemática ambiental genera cambios en su organización, visión y misión de las empresas.

El tema ambiental no es un asunto exclusivo de la cadena agave-tequila, por lo que organizaciones como la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) trabajan en investigaciones sobre distintas cadenas agro-alimentarias para aplicar más prácticas sustentables (CEPAL, 2015).

Esta investigación enfocada en la cadena de valor del tequila, tuvo como objetivo identificar el funcionamiento de los eslabones de esta cadena de valor, así como describir sus efectos ambientales. Se logro primeramente identificar y describir el funcionamiento de cada eslabón a partir de la herramienta de cadena de valor y posteriormente, describir los efectos medioambientales. Se concluye que evidentemente existe degradación de suelo, residuos sólidos urbanos y emisiones de Gas de Efecto Invernadero, derivado de las actividades primarias y secundarias y por lo tanto, se proponen algunas recomendaciones en dos sentidos: 1) para las empresas de la industria tequilera, específicamente en el área del comercio exterior; y 2) para futuras investigaciones que pueden derivarse de esta investigación.

Las recomendaciones para la industria del tequila, específicamente del comercio exterior en la rama de la logística (distribución y transporte) que se sugieren son aumentar el uso de ferrocarril para la distribución nacional y adunas de salida para ser transportado a otro país, así como el uso de combustibles alternativos que generan una menor cantidad de Gases de Efecto Invernadero.

En el despacho aduanero se sugiere hacer el correcto reciclaje de papel con las autoridades correspondientes al tratarse de información confidencial, y cambiar algunos procesos para puedan hacerse de forma digital y poder reducir la utilización de papel, ante esto será necesario el mayor uso de paneles solares para tener energías limpias.

Por último, como futuras investigaciones se sugiere cuantificar los efectos ambientales, mediante la utilización de herramientas metodológicas adicionales como son el Análisis del Ciclo de Vida, con lo que se puede analizar la huella hídrica, de carbono y ecológica dentro de toda la cadena de valor.



Literatura citada

- Bianchi Eduardo, Szpack Carolina (2015). El enverdecimiento de la cadena de valor láctea en la Argentina, *Working Paper #178*, Serie Crecimiento Verde e Inclusivo. IDRC.
- Carrillo César (2007). Los destilados de agave en México y su denominación de origen. *Revista Ciencias UNAM*, 87, 41-49.
- Casa Sauza (2020). Cómo se hace el tequila. Casa Sauza. [En línea] Disponible en: <https://www.casasauza.com/fabricacion-tequila> [Consultado: 07-06-2020].
- Consejo Regulador del Tequila (2016). Estrategia de Sustentabilidad de la Cadena Agave Tequilana 2016. Consejo Regulador del Tequila. [En línea] Disponible en: https://www.crt.org.mx/images/Documentos/Estrategia_Sustentabilidad.pdf [Consultado: 07-06-2020].
- Consejo Regulador del Tequila (2019). Empresas Certificadas. Consejo Regulador del Tequila. [En línea] Disponible en: <https://www.crt.org.mx/index.php/es/el-tequila-3/empresas-certificadas> [Consultado: junio 2019].
- Consejo Regulador del Tequila (2020). Categorías. Consejo Regulador del Tequila. [En línea] Disponible en: <https://www.crt.org.mx/index.php/es/el-tequila-3/clasificacion> [Último acceso: 31-05-2020].
- Consejo Regulador del Tequila (2020). Protección del tequila a nivel internacional. Consejo Regulador del Tequila. [En línea] Disponible en: <https://www.crt.org.mx/index.php/es/pages-3/proteccion-del-tequila-a-nivel-internacional> [Consultado: 05-junio2020].
- Diario Oficial de la Federación (DOF), (2012). “Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-2012, Bebidas alcohólicas-Tequila-Especificaciones”. [En línea] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5282165&fecha=13/12/2012 [Consultado: 07-06-2020].
- El Economista (2018). “8 de cada 10 botellas de tequila que se producen se destinan a la exportación”. *El Economista*, 13 de octubre [En línea] Disponible en: <https://www.economista.com.mx/empresas/8-de-cada-10-botellas-de-tequila-que-se-producen-se-destinan-a-la-exportacion-20181013-0009.html> [Consultado: 03-06-2020].
- Estero, S., (2016). Vinaza, el veneno silencioso de la caña de azúcar. *Télam*. [En línea] Disponible en: <https://www.telam.com.ar/notas/201609/163396-vinaza-el-veneno-silencioso-de-la-cana-de-azucar.html> [Último acceso: Junio 2020].
- Gerritsen, Peter R.W., Rosales Adame, Jesús Juan, Moreno Hernández, Arturo y Martínez Rivera, Luis Manuel. (2011). Agave azul y el desarrollo sustentable en la cuenca baja del río Ayuquila, Costa Sur de Jalisco (1994-2004). *Región y sociedad*, 23(51), 161-192.

- Gómez Claudia, Cuellar Héctor, Guzmán Lucio (2007). Desarrollo de la Competitividad a través del Mejoramiento del Aprendizaje Individual y Colectivo. Caso Consejo + Regulador del Tequila (CRT) en Jalisco, México. *Memorias del Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*.
- González, J. (2020). Mantenimiento Autónoma en Sauza. *Casa Sauza*. [En línea] Disponible en: <https://www.casasauza.com/procesos-tequila-sauza/mantenimiento-autonomo-en-sauza> [Consultado: 07-06-2020].
- Instituto Nacional de Estadístico, Geografía e Informática (INEGI) (2019). “Conociendo la industria del tequila y mezcal”. [En línea] Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825189600> [Consultado: 07-06-2020].
- Levi, L. L., (2012). Tequila: símbolo, patrimonio e imaginario mexicano. México Posrevolucionario. [En línea] Disponible en: <http://mexico-posrevolucionario.blogspot.com/2012/05/tequila-simbolo-patrimonio-e-imaginario.html> [Consultado 03-06-2020].
- Macías, Alejandro y Valenzuela Ana Guadalupe (2009). El Tequila en tiempos de mundialización. *Revista Comercio Exterior*, 59(6), 459-472.
- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (2007). Registro Estatal de Emisiones y Fuentes contaminantes. PRTR España. [En línea] Disponible en: <http://www.prtr-es.es/N20-oxido-nitroso,15592,112007.html> [Último acceso: 08-06-2020].
- Montoya, N. (2017). Retos del programa Great Place to Work. *Casa Sauza*. [En línea] Disponible en: <https://www.casasauza.com/procesos-tequila-sauza/retos-programa-great-place-to-work> [Consultado: 07-06-2020].
- Moreno-Hernández, Arturo; Estrella-Chulim, Néstor; Escobedo-Garrido, Sergio; Bustamante González, Ángel; Gerritsen, Peter (2011). Prácticas de manejo agronómico para la sustentabilidad: características y medición en Agave tequilana Weber en la región sierra de Amula, Jalisco. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14 (1), pp. 159-169
- Organización de Naciones Unidas (ONU) (2020). 17 objetivos para transformar nuestro mundo. Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/> [Último acceso: Junio 2020].
- Porter, M. (1985). Ventaja Competitiva. Editorial C.E.C.S.A. México
- Porter, M. E., & Van Der Linde, C. (1995). Green and Competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review*, septiembre-octubre, 119-134 pp.
- Pulido, J. L. (2018). El agave: proceso para un cultivo excelente. *Casa Sauza*. [En línea] Disponible en: <https://www.casasauza.com/procesos-tequila-sauza/-agave-procesos-para-cultivo-excelente> [Consultado: 07-06-2020].



- Quintero Johana y Sánchez José (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico, *Revista Telos*, 8(3), 377-389.
- Romo, P. (2018). “Tequila romperá récord de exportaciones en el 2018”. *El Economista*, 18 de diciembre. [En línea] Disponible en: <https://www.economista.com.mx/estados/Tequila-rompera-record-de-exportaciones-en-el-2018-20181218-0031.html> [Consultado: 05-06-2020].
- Rosas Josué (2017). Optimización de energía en calderas de vapor en la industria tequilera. Casa Sauza. Disponible en: <https://www.casasauza.com/procesos-tequila-sauza/optimizacion-energ%C3%ADa-calderas-vapor-industria-tequilera#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20combustibles%20se%20utilizan%20en,sus%20emisiones%20a%201a%20atm%C3%B3sfera>. [Último acceso: Junio 2020].
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2017). “Planeación Agrícola Nacional 2017-2030”. [En línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/planeacion-agricola-nacional-2017-2030?state=published> [Consultado: 07-06-2020].
- Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) (2017). Comercializan productores tequila “Hecho en México” en 98 países [En línea] Disponible en: <https://embamex.sre.gob.mx/noruega/index.php/inicio/noticias/186-comercializan-productores-tequila-hecho-en-mexico-en-98-paises> [Consultado: 07-08-2019].
- Tequila Tapatío (2020). Envasado y Etiquetado. Tequila Tapatío. [En línea] Disponible en: <http://www.tequilatapatio.mx/es/> [Consultado: 07-06-2020].
- Villalobos Julio y Wilmsmeiner Gordon (2016). Estrategias y herramientas para la eficiencia energética y la sostenibilidad del transporte de carga por carretera. *Boletín FAL*. No. 349, 12 p. Unidad de Servicios de Infraestructura. CEPAL.