

La contaminación por vinazas de tequila en las regiones de Jalisco

*Bernardo Jaén Jiménez**

Recepción: 19 de junio de 2025 / Aceptación: 3 de septiembre de 2025.

Resumen El objetivo de este artículo es hacer una revisión crítica de la producción de tequila y el daño que causan las empresas al medioambiente cuando derraman sus desechos, denominados vinazas, en las diversas regiones de Jalisco. La producción y exportación de tequila ha mostrado un crecimiento exponencial en las últimas décadas; el tequila, un símbolo de la mexicanidad y orgullo nacional, tiene sin embargo un lado oscuro, del cual los gobiernos y organismos empresariales, como el Consejo Regulador del Tequila, no quieren hablar: la contaminación por vinazas. Este desecho industrial está siendo vertido, casi sin supervisión ni sanción de las autoridades, en ríos y arroyos, lo cual daña el medioambiente y disminuye la calidad de vida de quienes viven en las inmediaciones de los cuerpos de agua. Los principales hallazgos indican que este ritmo de producción no es sustentable y en algún momento se podría causar un colapso ecológico que ponga en riesgo la viabilidad futura de esta industria.

PALABRAS CLAVE: tequila, contaminación, vinazas.

.....

* Doctor en ciencias sociales por la Universidad de Guadalajara. Correo: bernardo.jaen@cucea.udg.mx. Orcid: 0000-0002-2960-6570.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 internacional. 

DOI: 10.32870/cer.v0i137.7949

Pollution from tequila vinasse in the regions of Jalisco

Abstract The objective of this paper is to provide a critical review of tequila production and the environmental damage caused by companies when they discharge their waste, known as vinasse, in various regions of Jalisco. Tequila production and exports have shown exponential growth in recent decades; tequila, a symbol of Mexican identity and national pride, also has a dark side that governments and business organizations, such as the Tequila Regulatory Council, prefer not to discuss: vinasse pollution. This form of industrial waste is being dumped, almost without oversight or sanctions from the authorities, into rivers and streams, which damages the environment and reduces the quality of life of the inhabitants living near these bodies of water. The main findings indicate that the current rate of production is not sustainable, and at some point may trigger an ecological collapse that would jeopardize the future viability of the industry.

KEYWORDS: tequila, vinasse, pollution.

Introducción

La producción y exportación de tequila ha tenido un crecimiento exponencial en las últimas tres décadas. Esta bebida antaño era poco reconocida y valorada por los mexicanos y desconocida en el mundo; sin embargo, desde que el gobierno mexicano obtuvo la denominación de origen del tequila, en 1974, se ha registrado un rápido crecimiento de esta industria. Este dinamismo ha venido acompañado de procesos de relocalización de la producción agrícola en las regiones de Jalisco, pues paulatinamente han sido abandonados los cultivos tradicionales y se ha emigrado a la producción de *Agave tequilana* Weber, variedad azul, materia prima con la que se produce esta bebida. Aun cuando existen decenas de pequeñas empresas tequileras en México y Jalisco, esta industria está cada vez más concentrada en grandes plantas, la mayoría de ellas de capital extranjero.

La denominación de origen que ampara la producción de tequila abarca sólo 181 municipios de cinco estados del país: los 125 de Jalisco, 30 de Michoacán, 11 de Tamaulipas, ocho de Nayarit y siete de Guanajuato; únicamente en ellos se permite cultivar agave azul y producir la bebida. Esta denominación de origen es reconocida en 55 países, incluidos los de la Unión Europea y de América. En 2006, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) declaró patrimonio cultural de la humanidad el «Paisaje de Agave y Antiguas Instalaciones de Industriales de Tequila», declaración que abarca más de 34 000 hectáreas del volcán de Tequila, en los municipios Amatitán, El Arenal y Tequila; en ellos se cultiva agave azul desde el siglo xvi y se en-

cuentran plantas donde se confecciona ropa con fibras textiles. Recientemente, en 2018, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* que se declara el tercer sábado de marzo de cada año como Día Nacional del Tequila.

Dicha denominación y los galardones que ha recibido esta bebida han sido factores determinantes del crecimiento de su producción; por ejemplo, durante la crisis económica provocada por la pandemia de covid-19, iniciada en 2020, fue una de las pocas industrias que crecieron; en dicho año la producción creció 6.3% respecto a la de 2019. Además, las empresas tequileras y sus proveedores han incorporado procesos de innovación tecnológica, que sin duda también es un factor que ha dinamizado su crecimiento, sobre todo en la etapa crítica en la producción de la bebida, que incluye el cocimiento y la molienda de la piña de agave, y la fermentación y destilación de los jugos para obtener el tequila (Cárdenas, 2022).

No obstante sus bonanzas, el tequila, que es símbolo de la mexicanidad y orgullo nacional, tiene también un lado oscuro, que los gobiernos y organismos empresariales —como el Consejo Regulador del Tequila (CRT)— no mencionan en sus portales oficiales: la contaminación que causan los residuos que genera la producción de tequila, las denominadas vinazas. Este desecho está siendo vertido en ríos y arroyos casi sin supervisión ni sanciones por parte de las autoridades; por escurrimiento, contaminan severamente la producción agrícola tradicional, dañan el medioambiente y disminuyen la calidad de vida de los habitantes de las regiones afectadas (Covarrubias-Del Toro *et al.*, 2021; Martínez-Castillo *et al.*, 2023).

En este contexto, el objetivo del presente artículo es hacer una revisión crítica de la producción de tequila y el daño que ocasionan al medioambiente en las diversas regiones de Jalisco las vinazas que derraman las empresas en los cuerpos de agua. Se pone énfasis en la industria tequilera de Jalisco, entidad que aporta poco más del 80% de la producción nacional de esta bebida. En cuanto a la metodología, para lograr dicho objetivo se utilizan como fuentes de información los Censos Económicos de 2008, 2013 y 2018 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de los que se extrae información de la clase 312142 Elaboración de bebidas destiladas de agave, que incluye la producción tanto de tequila como de mezcal. Además se recupera información del Registro Público de Derechos de Agua (Repda), que es un órgano de la Comisión Nacional del Agua (Conagua); de él se utilizan las estadísticas de descargas de vinazas en los municipios de Jalisco. Además, se consultan informes sectoriales —también del INEGI— que describen la evolución de la industria del tequila, y se emplea información del CRT —organismo que

agrupa las empresas productoras del tequila—, que incluye estadísticas de exportaciones. En general, se busca que las fuentes de información muestren la estructura productiva y el desenvolvimiento de la industria desde el año 2000.

En la primera sección del artículo se revisa la evolución de la cadena productiva del tequila en Jalisco, con el fin de conocerla y de contextualizar el desempeño de la industria tequilera. En la segunda se examina el impacto de las vinazas en las regiones de Jalisco. En la tercera se analizan algunas acciones de gobierno para enfrentar este fenómeno. Finalmente, en las conclusiones se reflexiona sobre los hallazgos del trabajo y las políticas públicas que deberían instrumentarse para mitigar este grave problema.

Estructura y evolución de la industria del tequila en Jalisco

El tequila es una de las bebidas con más tradición en México. Tuvo su origen en el municipio de Tequila, Jalisco. Su creación se remonta al siglo XVI, cuando los colonizadores españoles comenzaron a destilar el aguamiel extraído del agave, una planta nativa de la región. Aunque los pueblos indígenas ya la utilizaban para elaborar pulque, con la llegada de los españoles se perfeccionó la técnica; ellos incorporaron la destilación, lo que dio origen a lo que hoy conocemos como tequila. Los primeros productores de esta bebida fueron los españoles criollos, quienes adaptaron las técnicas de destilación europeas a los recursos locales. La producción de tequila se caracteriza por ser un proceso meticuloso que inicia con la cocción de las piñas de agave, seguida por la fermentación y destilación del mosto. Este proceso ha sido perfeccionado con el paso de los años, hasta convertir el tequila en uno de los símbolos de la cultura mexicana y un producto de exportación de renombre mundial.

Sin embargo, el éxito del tequila es reciente. Por ejemplo, en las décadas de 1970 y 1980 era una bebida poco reconocida y valorada en México; se consumían principalmente brandy, ron, y bebidas alcohólicas de mayor precio como el whisky y el coñac, entre otras. En 1992 se produjeron en el país 57.4 millones de litros de tequila, cantidad muy pequeña si la comparamos con la producción de cerveza, bebida de la que en 1994 se produjeron 4.4 millones de hectolitros al mes (Almeida-Villa, 1999).

La información que se presenta en esta primera sección tiene la finalidad de mostrar una radiografía general de la estructura productiva y el desempeño de la industria del tequila en Jalisco. Como ya se dijo, las fuentes de información son los Censos Económicos de 2008, 2013 y 2018; de ellos se tomó la clase de actividad 312142 Elaboración de bebidas destiladas de agave, de la industria manufacturera de alimentos, bebidas y tabaco.

En el cuadro 1 se encuentra la información sobre unidades económicas (UE), personal ocupado (PO), remuneraciones (Rem) y producción bruta (PB), todo por estrato de establecimiento. Con esta información se construyeron tres indicadores de concentración: 1) tamaño medio o promedio de establecimiento (TME), que resulta de la división del personal ocupado entre las unidades económicas; 2) remuneración promedio (RP), que es la división del total de las remuneraciones entre el personal ocupado, y 3) porcentaje de participación en la generación de la producción bruta por tamaño de establecimiento (PB en %). Es importante mencionar que esta información de la clase censal 312142 Elaboración de bebidas destiladas de agave incluye la producción de mezcal; sin embargo, la participación de esta última bebida es pequeña: de acuerdo con INEGI (2019), la producción del mezcal en esta clase de actividad es de 13%, mientras que corresponde al tequila el restante 87%. La producción de mezcal también desecha vinazas, pero el presente estudio analiza únicamente los desechos industriales del tequila.

La industria del tequila ha crecido en Jalisco en los últimos años. De acuerdo con información de los Censos Económicos 2008, 2013 y 2018, las unidades económicas registran incrementos importantes; por ejemplo, las de la clase censal 312142 crecieron 58.9% de 2008 a 2013, mientras que toda la manufactura de Jalisco creció 12.1% en dicho período. Lo mismo ocurrió de 2018 a 2013: mientras que la clase 312142 creció 20.5%, la manufactura lo hizo 6.2%. Por tanto, la industria de bebidas alcohólicas hechas de agave ha tenido un desempeño sobresaliente.¹

El mismo cuadro 1 contiene información adicional clave para entender cómo se conforma la estructura de la industria. Por ejemplo, en 2018 ésta contaba con 182 UE, pero entre sólo siete de ellas aportaron 59.2% de la producción bruta total, mismas que representan apenas 4% del total de las UE; pero su TME era de 423 trabajadores por empresa, es decir, 141 veces más que los establecimientos más pequeños, que apenas tenían tres trabajadores en promedio cada una. Lo mismo ocurre con los datos de los Censos Económicos de los otros años; por ejemplo, en 2013 había 151 UE, pero sólo cinco aportaban

.....

¹ «En Jalisco se ubican las 6 unidades económicas grandes del país, es decir, unidades económicas con 251 o más personas ocupadas. De éstas, 2 se ubican en Atotonilco el Alto (Diageo México Comercializadora y Tequila Patrón), 1 en Amatitán (Brown Forman México), 1 en Arandas (Tequila Centinela), 1 en Tlaquepaque (Casa Cuervo), y 1 en Guadalajara (Tequila Patrón)». Esto de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI en noviembre de 2019 (IIEG, 2020, p. 19).

CUADRO 1. Industria del tequila en Jalisco: indicadores de concentración, 2008, 2013 y 2018

Tamaño de establecimiento	UE	PO	Rem	PB	TME	RP	PB (%)
2018							
0 a 10	92	272	16 683	930.086	3.0	61.3	1.7
11 a 50	49	1 269	124 007	1 541.548	25.9	97.7	2.8
51 a 250	34	3 895	378 495	19 692.825	114.6	97.2	36.3
251 y más	7	2 961	321 728	32 107.52	423.0	108.7	59.2
Total	182	8 397	840 913	54 271.979			100.0
2013							
0 a 10	79	306	14 504	206.789	3.9	47.4	1.1
11 a 50	36	915	51 479	428.306	25.4	56.3	2.3
51 a 250	31	3 125	204 562	9 045.422	100.8	65.5	47.7
251 y más	5	3 121	277 137	9 264.444	624.2	88.8	48.9
Total	151	7 467	547 682	18 944.961			100.0
2008							
0 a 10	40	164	7 423	49.576	4.1	45.3	0.3
11 a 50	31	728	42 272	721.862	23.5	58.1	4.4
51 a 250	20	2 333	233 794	4 982.582	116.7	100.2	30.4
251 y más	4	2 694	285 258	10 655.348	673.5	105.9	64.9
Total	95	5 919	568 747	16 409.368			100.0

Nota. Remuneraciones y producción bruta en millones de pesos.

UE: unidades económicas; PO: personal ocupado; Rem: remuneraciones; PB: producción bruta; TME: tamaño medio de establecimiento, PO/UE ; RP: remuneración promedio, Rem/PO ; PB (%): porcentaje de la participación de la PB por tamaño de establecimiento respecto del total.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2008, 2013 y 2018 del INEGI.

48.9% de la producción bruta, mientras que en 2008 había 95 empresas, pero las cuatro mayores aportaron 64.9% de la producción bruta.

También se muestra en el cuadro 1 que las UE muy grandes, aquellas que contaban con más de 251 trabajadores, en 2018 les pagaban en promedio 77% más que las empresas más pequeñas, que tenían menos de diez; según el censo de 2013, las empresas muy grandes pagaban a sus trabajadores 87% más que las pequeñas; por último, de acuerdo con el censo de 2008, los trabajadores de las empresas muy grandes recibían un salario 133% mayor que el de los que trabajaban en las más pequeñas. En INEGI (2019)

CUADRO 2. Principales municipios productores de tequila y mezcal de Jalisco

Municipios	2018		2013		2008	
	UE	%	UE	%	UE	%
Tonaya	29	15.9	7	4.6	6	6.3
Tequila	27	14.8	30	19.9	16	16.8
Guadalajara	20	11.0	26	17.2	17	17.9
Zapopan	15	8.2	9	6.0	10	10.5
Arandas	13	7.1	9	6.0	8	8.4
El Arenal	8	4.4	6	4.0	4	4.2
Atotonilco el Alto	8	4.4	8	5.3	5	5.3
Amatitán	8	4.4	9	6.0	3	3.2
Tepatitlán de Morelos	6	3.3	6	4.0	5	5.3
Acatic	5	2.7	5	3.3	2	2.1
10 principales municipios	139	76.4	115	76.2	76	80.0
Municipios restantes	43	23.6	36	23.8	19	20.0
Total	182	100.0	151	100.0	95	100.0

UE: unidades económicas.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2008, 2013 y 2018 del INEGI.

se muestra que las remuneraciones promedio mensuales de las personas ocupadas, a precios constantes de 2018, eran de 19 283 pesos en la industria del tequila y el mezcal, mientras que en la industria manufacturera de Jalisco eran de 15 566 pesos, es decir, eran 23.8% más altos los ingresos promedio de los trabajadores de la industria del tequila y el mezcal.² La misma fuente revela que los sueldos que se pagaban a los obreros de la industria del tequila y el mezcal representaban 3.9 salarios mínimos (SM), mientras que para los empleados fueron de 13.3 SM, según datos de 2018.

Así como la producción de tequila se encuentra altamente concentrada en unas pocas grandes empresas, también éstas se concentran en pocos municipios. En efecto, si bien la denominación de origen abarca las 125 municipalidades de Jalisco, la mayoría de las UE productoras de tequila se encuentran en diez de ellas. En el cuadro 2 se observa que, en 2018, 76.4% de la producción de tequila y mezcal se concentraba en los municipios:

² Estas remuneraciones incluyen sueldos pagados a empleados, salarios de obreros y prestaciones sociales. Los datos se transformaron a precios constantes usando el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INEGI, 2019).

pios de Tonaya, Tequila, Guadalajara, Zapopan, Arandas, El Arenal, Atotonilco el Alto, Amatitán, Tepatitlán de Morelos y Acatic. Un nivel similar de concentración se presentó en 2013 y 2008.

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Agropecuario de 2022, publicado por el INEGI, el agave —la materia prima para producir tequila en Jalisco— era cultivado en 119 municipios. En el cuadro 3 se observa que 70.9% de las 216 219 hectáreas con esta planta se cosecharon en sólo 20 municipios; los más representativos son Arandas (14.8%), Jesús María (7.6%), San Gabriel (6.7%), Tepatitlán (6.1%) y Atotonilco el Alto (6%). La cadena de producción del tequila incluye la siembra y cosecha del agave azul y su traslado a las empresas de producción —que, como ya se dijo, se concentran en diez municipios—, donde se procesa la materia prima y se obtiene la bebida, así como su distribución en el territorio nacional o su exportación a otros países.³

De acuerdo con información publicada por el CRT, durante el período de 2018 a febrero de 2024 éste certificó bajo la NOM-006-SCFI a 318 empresas productoras de tequila 100% agave y 78 empresas con certificados de conformidad de productos al amparo de la NMX-V-049-NOR-001-2014, vigente en febrero de 2024, que producen bebidas con tequila tales como licor de tequila, coctel de tequila, bebida alcohólica preparada con tequila o crema de tequila.

La producción de tequila, como ya se mencionó, ha tenido un rápido crecimiento en las últimas tres décadas. En el cuadro 4 se observa su desempeño tanto en bebida 100% agave como en la variedad de tequilas que contienen un menor grado de alcohol. En primer lugar, se puede ver que la producción es sensible a las crisis económicas y los eventos políticos; recordemos que uno de los principales destinos de exportación de esta bebida es Estados Unidos; durante los años 2001 y 2002, debido a la crisis bursátil de las empresas puentocom, la producción sufrió una fuerte caída, y esto mismo sucedió durante la crisis global de 2008 y 2009; en ambos períodos la producción sufrió una contracción por la fuerte caída en la demanda externa. En segundo lugar, hasta 2007 un mayor porcentaje de la producción de tequila era de menor graduación en comparación con la de 100% agave; pero a partir de 2008 se invirtió la participación y hasta hoy en día este tipo

.....

³ La denominación de origen del tequila (DOT) sólo abarca cinco entidades federativas del país; sin embargo, se produce agave azul en otros estados. En 2018, 96.5% de la cosecha del agave correspondió a dichos estados y el restante 3.5% —49 677 toneladas— se produjo en otras seis entidades: Zacatecas, Estado de México, Veracruz, Guerrero, Sinaloa y Morelos (INEG, 2020).

CUADRO 3. Hectáreas sembradas de agave por municipios de Jalisco, 2022

Municipios	Hectáreas	Participación (%)
Arandas	32 033	14.8
Jesús María	16 328	7.6
San Gabriel	14 386	6.7
Tepatitlán de Morelos	13 279	6.1
Atotonilco el Alto	13 071	6.0
Tequila	10 199	4.7
Amatitán	6 202	2.9
San Ignacio Cerro Gordo	6 096	2.8
Magdalena	5 821	2.7
Ayotlán	5 352	2.5
Zacoalco de Torres	4 147	1.9
San Diego de Alejandría	3 354	1.6
Hostotipaquito	3 093	1.4
Zapotlanejo	3 066	1.4
San Miguel el Alto	3 059	1.4
Degollado	3 048	1.4
Ameca	2 988	1.4
Unión de San Antonio	2 698	1.2
El Arenal	2 661	1.2
Tuxcacuesco	2 521	1.2
Total parcial	153 400	70.9
Resto de municipios	62 819	29.1
Total	216 219	100

Fuente: Censo Agropecuario 2022 del INEGI.

de bebidas son las que más se producen y exportan. La producción en 2023 fue de 598.7 millones de litros de tequila, 5.7 veces mayor que la reportada en 1995.

Como la producción, las exportaciones han tenido un buen desempeño en los últimos años. En la gráfica 1 se observa la tendencia de largo plazo desde 1995 hasta 2023. El año de 2022 fue el de mayor producción de tequila; se produjeron 651.5 millones de litros, de los cuales 418.9 millones, es decir 64.3%, se exportaron. Como ya se dijo, el mayor mercado externo del tequila es Estados Unidos, hasta 2015 un poco más del 80% de esta bebida se exportaba a ese país; pero en los años siguientes se empezó a diversificar

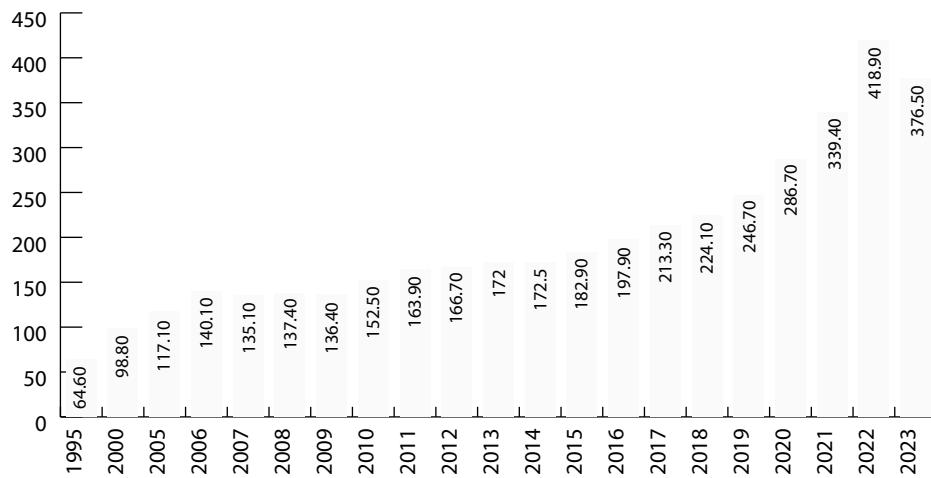
CUADRO 4. Producción de tequila en México, 1995-2023 (millones de litros)

Año	Total	TC	Tequila 100%	Participación (%)	Tequila	Participación en el total (%)
1995	104.3	-	15.6	15.0	88.7	85.0
1996	134.8	29.2	29.4	21.8	105.3	78.1
1997	156.5	16.1	43.0	27.5	113.5	72.5
1998	169.8	8.5	58.0	34.2	111.8	65.8
1999	190.6	12.2	61.4	32.2	129.2	67.8
2000	181.6	-4.7	25.1	13.8	156.5	86.2
2001	146.6	-19.3	26.5	18.1	120.1	81.9
2002	140.6	-4.1	29.0	20.6	111.6	79.4
2003	140.3	-0.2	36.0	25.7	104.3	74.3
2004	176.0	25.4	42.8	24.3	133.2	75.7
2005	209.7	19.1	70.2	33.5	139.6	66.6
2006	242.7	15.7	81.8	33.7	160.9	66.3
2007	284.1	17.1	135.6	47.7	148.5	52.3
2008	312.1	9.9	163.6	52.4	148.5	47.6
2009	249.0	-20.2	142.6	57.3	106.5	42.8
2010	257.5	3.4	149.8	58.2	107.7	41.8
2011	261.1	1.4	155.3	59.5	105.8	40.5
2012	253.2	-3.0	114.3	45.1	138.9	54.9
2013	226.5	-10.5	99.0	43.7	127.5	56.3
2014	242.4	7.0	103.5	42.7	138.9	57.3
2015	228.5	-5.7	109.4	47.9	119.1	52.1
2016	273.3	19.6	144.3	52.8	128.9	47.2
2017	271.4	-0.7	150.8	55.6	120.6	44.4
2018	309.1	13.9	170.1	55.0	139.0	45.0
2019	351.7	13.8	207.5	59.0	144.2	41.0
2020	374.0	6.3	228.3	61.0	145.6	38.9
2021	527.0	40.9	365.8	69.4	161.2	30.6
2022	651.4	23.6	470.4	72.2	181.0	27.8
2023	598.7	-8.1	427.2	71.4	171.5	28.6

TC: tasa de crecimiento.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CRT.

GRÁFICA 1. Exportaciones de tequila desde México de 1995 a 2023 (millones de litros)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Consejo Regulador del Tequila.

el mercado internacional con otros países, especialmente de Europa, como Alemania, España, Francia y Reino Unido, así como Canadá. Sin duda, un factor que incide en el crecimiento de la venta de tequila en Estados Unidos es que no cobra ningún arancel a la bebida, mientras que otras regiones y países sí aplican impuestos a la importación de ella; por ejemplo, India (150%), Rusia (28.3%) y Panamá (13.4%) (Sagarpa, 2017; Luna, 2012).

Las principales empresas productoras de la bebida en México, y por tanto las que más exportan, son Tequila Cuervo, Tequila Don Julio, Casa Corralejo, Tequila Herradura y Tequila Sauza.

El lado oscuro del éxito del tequila: la contaminación por vinazas

En un reportaje publicado en noviembre de 2024, el diario *La Jornada* informó que en los arroyos Atizcoa y Las Ánimas, en el municipio de Tequila, Jalisco, se desecha desde hace varios años el residuo líquido altamente contaminante denominado vinaza. El reportaje muestra que estas descargas se originan en las fábricas La Arenita y La Mexicana, vinculadas con la familia Orendain (G.-Partida y González, 2024).

En junio de 2021 se dio a conocer la muerte de aproximadamente 60 toneladas de

peces en la presa de San Onofre, en el municipio de Ayotlán, Jalisco. Esto afectó a los pescadores de la región porque ellos viven de la pesca de mojarra y tilapia, que abundan en la presa. Los pescadores de la zona ya habían denunciado desde mayo a las autoridades municipales, estatales y federales que varias empresas tequileras estaban descargando sus desechos en dicha presa; sin embargo, sus denuncias fueron ignoradas (Ríos-Piña, 2024).

Anteriormente, en junio de 2011, en el río Tuxcacuesco, en la región Sierra de Amula, ocurrió la muerte masiva de peces debido a la alta concentración de aguas negras y vinazas (Rodríguez-Contreras, 2015). Otra denuncia por contaminación fue presentada por el colectivo Resistencia Civil por el Valle, del municipio de Tala, Jalisco. Por otra parte, una empresa llamada Abonat estuvo derramando vinazas durante varios meses en un predio, que por escr��imiento contaminaban el río Salado. Finalmente, la empresa fue clausurada en octubre de 2023 por la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente (Proepa). Esta empresa ya había sido clausurada anteriormente por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), pero los sellos fueron violados por ella. Esta es una de las pocas denuncias por contaminación que han tenido éxito (Meléndez, 2023).

Los casos antes citados son botones de muestra de los efectos que tiene la contaminación por vinazas en Jalisco. Por supuesto, existen miles de afectaciones no denunciadas o que no son atendidas por ninguno de los tres niveles de gobierno ni dados a conocer por medios de comunicación. La producción de tequila y la contaminación que genera han provocado por muchos años conflictos socioambientales, que en el fondo reflejan una lucha de poder entre empresas tequileras y comunidades que buscan organizarse para defender sus derechos. En medio se encuentran los tres niveles de gobierno, que no hacen uso de sus atribuciones legales para inhibir el fenómeno de la contaminación por vinazas. El análisis de tales conflictos queda fuera de los objetivos de este trabajo, pero se puede profundizar en el tema en otros estudios (véase, por ejemplo, Eufracio-Jaramillo, 2018).

El tequila es una de las principales bebidas espirituosas de la industria de alimentos, bebidas y tabaco, enmarcada en la manufactura. Además, representa a México ante el mundo y es un orgullo nacional. Sin embargo, es también una industria altamente contaminante por la gran cantidad de residuos que genera; los más importantes son el bagazo y las vinazas. Estas últimas son líquidos que se producen después de la destilación del tequila; por cada litro de éste que se produce se desechan entre diez y quince litros de vinazas. Este líquido espeso de color café tiene un alto contenido de sólidos suspendidos; su olor es típico del alcohol dulzón que resulta de la fermentación del agave cocido y está

compuesto en 90% por agua y 10% de sólidos suspendidos.⁴ Las vinazas tienen un pH bajo, lo que las hace altamente nocivas al verterlas en el suelo o el agua sin tratamiento previo, pues disminuye la vida en el cuerpo de agua en que se derraman. Cuando se descargan en ríos y arroyos absorben gran cantidad de oxígeno, lo que mata cualquier tipo de vida acuática. Cuando se descargan en zonas de riego agrícola, los componentes de las vinazas —grasas y aceites— se convierten en una especie de película o cubierta que impide la filtración de agua (Rojas-Martínez, 2024).

Las empresas tequileras tienen la obligación de tratar sus aguas residuales, incluidas las vinazas; sin embargo, no lo hacen porque la tecnología y las plantas de tratamiento son costosas.⁵ El CRT argumenta que sólo las empresas más grandes realizan este proceso de limpiar sus aguas residuales.

En el cuadro 5 se presenta información del Repda, órgano de la Conagua encargado de inscribir títulos de concesión, permisos y asignaciones de agua; también registra prórrogas, suspensiones, terminaciones y actos relacionados con la transmisión de derechos de los títulos y permisos. Dicho cuadro contiene sólo una muestra de municipios de Jalisco donde se descargaban vinazas en 2024; en él se presenta la cantidad de descargas de ellas en metros cúbicos anuales y el cuerpo que las recibe: suelos de riego, pozos de absorción, ríos, arroyos o a cielo abierto. Además, en el cuadro 5 se encuentran el número y nombre de cada una de las empresas que derraman vinaza en los municipios de que se trate.

En dicho cuadro se observa que sólo 60 empresas generaron 6 184 645.29 metros cúbicos de vinazas en 2024. Los principales municipios que las generan son Tequila, Ato-

.....

⁴ Las vinazas tienen un «alto potencial contaminante y a la compulsión química y condiciones en que se descargan, dado por su elevada demanda de oxígeno (de más de 35 000 mg/l), un pH ácido que oscila entre 3.5-4 UP, una temperatura de descarga de 90 grados centígrados, y por presentar un elevado contenido orgánico, células de levaduras muertas, azúcares residuales, alcoholes superiores no fermentados, grasas y fibras» (Martínez-Rodríguez, 2002).

⁵ Sobre los costos de introducir tecnología para el tratamiento de las vinazas, el CRT afirma: «Han venido empresas extranjeras expertas en el tratamiento de las vinazas y mencionan que este proceso es económicamente no viable, era más fácil entregarle las llaves de la fábrica porque era 10 veces más caro tratar la vinaza que producir tequila, por eso queremos que la tecnología sea accesible, económicamente viable y que esté el compromiso de los productores de tratar el 100 por ciento de sus residuos». Véase <https://udgtv.com/noticias/sector-tequilero-en-jalisco-busca-reducir-el-consumo-del-agua-y-tratar-vinazas/62542>

Cuadro 5. Descargas anuales de vinazas en los municipios de Jalisco, 2024

Municipio	Descarga anual (m ³)	Cuerpo receptor	Número de empresas	Principales empresas tequileras
Arandas	803 195.6	Suelo de riego e infiltración	13	Bacardí, Centinela, Supremo, Morales
Tepatitlán	652 107.42	Suelo de riego e infiltración	7	Bacardí, Santa Virginia, El Triunfo
Atotonilco el Alto	975 994.07	Suelo agrícola, infiltración, río Zula	6	El Viejito, Don Julio, Siete Leguas, Patrón
La Barca	371 678	Suelo de riego e infiltración	1	Tequila Patrón
Ayotlán	492 750	Infiltración	3	Destiladora de los Altos, Nutriagaves
Tototlán	219 376.1	Pozos de agua, suelo de composta	1	La Madrileña
Tequila	1 231 430.73	Arroyo Atizcoa, suelo agrícola, fosas sépticas	10	Sauza, Orendain, Cuervo, Azteca
Tlaquepaque	22 949.6	Pozos de absorción, áreas verdes	1	Casa Cuervo
Zapotlanejo	563 297.41	Río Santiago, suelo agrícola	3	Casa Cuervo, Don Julio, Tequijal
Amatitán	633 620.94	Río Santiago, arroyo Amatitán, áreas verdes	4	Herradura, Tres Muñeres, Brawn Forman
El Arenal	7 783.09	Infiltración a suelo agrícola	4	Parreñita, Tequila González, Puerta de Hierro
Otros (7)	139 512.33	Infiltración a suelo de riego	7	Tequilas del Señor, Destiladora Jamay, Destiladora de Los Altos
Total	6 184 645.29		60	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Registro Público de Derechos de Agua (Repda).

tonilco el Alto, Arandas, Tepatitlán y Amatitán; en estos cinco, 40 empresas tequileras descargan 79.5% de todas las de vinazas.⁶ En el cuadro 5 también se puede ver que no

.....

⁶ Un área severamente afectada por descargas agroindustriales es la subcuenca del río Santiago. Este

sólo empresas pequeñas derraman sus desechos sin control alguno, sino también grandes compañías productoras de marcas conocidas, como Bacardí, Sauza, Orendain, Casa Cuervo, Don Julio, Casa Herradura y Siete Leguas, entre otras. Los destinos de estas descargas son suelos de riego, pozos de absorción, ríos y arroyos.

En el cuadro 4, ya comentado, se observa que en 2022 se produjo el mayor volumen de tequila en todas sus variedades, pues se produjeron 651.4 millones de litros. Como ya se dijo, de acuerdo con diversos estudios, por cada litro de tequila se generan hasta 15 litros de vinazas, que multiplicados por la cifra de litros producidos arroja un total de 9 771 millones de litros de vinazas. No existe un registro confiable de qué porcentaje de ellos recibe un tratamiento adecuado y cuántos son derramados en cuerpos de agua o en terrenos de Jalisco.⁷

Otro caso de contaminación, que existe desde la década de 1990, es el del río Zula, que recorre los municipios de Arandas, Atotonilco el Alto, Tototlán y Ocotlán, donde finalmente descarga sus aguas en el lago de Chapala y el río Santiago (Hernández-García, 2007).

Las estadísticas de descargas de vinazas no se actualizan periódicamente en la página del Repda. La información presentada es parcial, pues sólo contamos con los datos publicados en 2024. Además, muchas empresas que producen tequila subcontratan servicios externos para que lleven las vinazas de sus plantas para que sean limpiadas en otros lugares, pero que en realidad son tiradas en campos de cultivo, ríos y arroyos sin la supervisión de la Profepa o la Proepa, organismos encargados de vigilar que no se contaminen los cuerpos de agua (Del Castillo-Sandoval, 2022). En otras palabras, no existe toda la información necesaria para conocer la verdadera cantidad de vinazas que son tratadas y qué parte de ellas se derrama en el territorio de Jalisco.

Adicionalmente, el cultivo de la materia prima del tequila está desplazando cultivos de temporal como el maíz, para sembrar exclusivamente agave. Este monocultivo está

es uno de los ríos más contaminados del mundo y ya fue atendido por un programa de saneamiento del Gobierno del Estado de Jalisco en 18 municipios que descargan aguas y desechos de más de 600 empresas, 64 de ellas tequileras (Peniche *et al.*, 2024).

⁷ Este fenómeno no es nuevo ni exclusivo de Jalisco. Desde principios del nuevo milenio se empezó a documentar la fuerte contaminación en algunos municipios colindantes con el río Laja —en la región de Salamanca y Valtierrilla, Guanajuato—, severamente contaminado con desechos de la industria del tequila y cuyas aguas desembocan en el río Lerma (Martínez-Rodríguez, 2002).

provocando la erosión del suelo debido al uso de pesticidas, ya que esta planta es más vulnerable a enfermedades y plagas (Quezada-Chico, 2022).

Políticas para enfrentar la contaminación por descargas de vinazas

El éxito comercial del tequila en México y en mercados internacionales está teniendo efectos colaterales nocivos. La industria que lo produce tiene un gran desempeño; el aumento de sus unidades económicas, el empleo que genera, sus exportaciones y los ingresos que obtiene reflejan que le está yendo bien. Sin embargo, mientras que las empresas tequileras tienen un gran éxito económico, al equilibrio ecológico le está yendo mal en Jalisco. Además, en tanto que las ganancias económicas se privatizan, el daño ambiental se socializa cada vez más.

Con datos del cuadro 5, analizado previamente, se evidencia que no importa el tamaño de las empresas, todas contaminan. Aunque el CRT asegura que las compañías grandes sí tratan sus aguas residuales, colectivos ciudadanos manifiestan que en los últimos años han proliferado empresas que les venden el servicio de tratamiento de aguas residuales. El mecanismo consiste en que son contratadas por las tequileras para externalizar el procesamiento de vinazas, pero lo que sucede realmente es que las empresas subcontratadas descargan de manera oculta los desechos en lugares apartados, donde pueden hacerlo sin ser descubiertas. Estas prácticas han sido denunciadas por agricultores, pescadores y colectivos en defensa del agua de los municipios afectados. Por su parte, aunque supuestamente tiene la atribución de evitar tales prácticas de dichas empresas, el CRT tampoco ha detenido la contaminación por vinazas.

El CRT es una asociación civil creada en mayo de 1994 que agrupa a actores de la cadena agave-tequila como productores de la planta y de la bebida, envasadores, distribuidores, comercializadores e instituciones de gobierno. Sus funciones consisten en garantizar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana del tequila, salvaguardar la denominación de origen, garantizar la autenticidad del tequila y ofrecer información a las empresas de la cadena agave-tequila. Incluye la de sancionar a las empresas que, de acuerdo con sus criterios, no cumplan con la norma.

Sin embargo, en realidad el CRT opera como juez y parte en la cadena productiva, ya que es encabezado por representantes de las compañías más grandes de la industria y al mismo tiempo es responsable de certificar a las demás empresas y la calidad del tequila. Esta última función y la de hacer cumplir lo que establece la denominación de origen deberían recaer en un organismo público, es decir, en uno que esté fuera de las empresas

y sea ajeno a sus intereses; sin embargo, esto no ha ocurrido desde la formación del C.R.T. La Dirección General de Normas, adscrita a la Secretaría de Economía, y la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios son las que tienen las atribuciones de verificar y sancionar a las empresas. Sin embargo, el C.R.T. no ha impulsado proyecto alguno para revisar sus descargas de vinazas; ni siquiera de las empresas más grandes, que también son socias suyas.

Ante la inacción del C.R.T. y los organismos públicos, existen iniciativas como la de investigadores del Centro Universitario de Tonalá, de la Universidad de Guadalajara, quienes crearon un reactor electroquímico que sirve para limpiar el agua con vinazas que las empresas desechan en el subsuelo o en cuerpos de agua (González-Márquez, 2021). Este proyecto fue apoyado por la Secretaría de Educación Pública y busca crear un prototipo de reactor para que las empresas lo vayan integrando a sus procesos de tratamiento de aguas residuales (Pérez-Esparza *et al.*, 2024).

Conclusiones

La investigación para este artículo ha tenido el propósito de revisar críticamente el desempeño de la industria productora de tequila en Jalisco. El éxito productivo y comercial que ha tenido esta bebida en el mercado nacional, pero especialmente mercados internacionales, ha estado vinculado a la generación de millones de litros de vinazas, un desecho industrial que se produce al destilar el tequila.

La información estadística muestra que la industria del tequila ha tenido un gran crecimiento, y cuando un sector productivo tiene éxito, éste se refleja en el aumento de sus unidades económicas, el personal ocupado, las remuneraciones, pero sobre todo en el valor de la producción. Es importante mencionar que un factor clave de este buen desempeño ha sido el crecimiento de la demanda externa, en especial de Estados Unidos. Es claro que cuando los patrones de gusto de los consumidores se mueven a favor de un producto esto se refleja en un jalón de la demanda, lo que ha ocurrido con el tequila en Jalisco.

Existe un problema de contaminación por vinazas: ni el C.R.T., que es el organismo regulador, ni ninguno de los tres niveles de gobierno ha aplicado la ley para sancionar a las empresas tequileras pese a que, como se demuestra en este artículo, no contaminan con vinazas únicamente las empresas pequeñas y medianas, sino también las grandes y de más prestigio. Supuestamente el C.R.T. tiene la tarea de regular la cadena productiva agave-tequila, de la que, obviamente, una parte esencial es la producción de la bebida, la cual incluye la generación y debería incluir el tratamiento de sus desechos; sin embargo,

al parecer esto no está incluido en la vigilancia que el organismo realiza. Adicionalmente, el cultivo de agave se ha incrementado de manera exponencial, lo cual ha implicado deforestar grandes zonas boscosas para plantar agave. Al respecto, el C.R.T ha creado una certificación denominada Agave Responsable Ambiental (A.R.A), con el objetivo de que el agave que llegue a las empresas tequileras no proceda de áreas deforestadas; sin embargo, algunos colectivos han denunciado que esto no se está cumpliendo.

Como ya se mencionó, los esfuerzos por tratar las vinazas de la producción tequilera hechos por la Universidad de Guadalajara, y otros más recientes, no parecen ser suficientes frente al tamaño del problema.

Por el momento no se vislumbra una forma de enfrentar este problema con éxito, o que al menos sea mitigado por el gobierno u organismos como el C.R.T. Mientras no exista, con el crecimiento en la producción de tequila aumentará también este contaminante. Urge que el Congreso de la Unión apruebe una ley agavera que incluya a toda la cadena productiva y la generación de desechos, su manejo y sanciones a las empresas contaminantes; es decir, un marco legal que en realidad termine con este grave problema en las regiones de Jalisco.

Referencias

- Almeida-Villa, A. (1999). *La demanda de bebidas alcohólicas en México y la evaluación social de las tasas impositivas aplicadas a su consumo: análisis empírico para el período de 1989 a 1995*. Tesis de maestría en economía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León.
- Cárdenas, P. (2022). Innovación en la industria del tequila: historia y tendencia. *Carta Económica Regional*, (129), 93-121.
- Covarrubias-Del Toro, R., Castillo-Monroy, J. J., García-García, E. X., Robles-Gutiérrez, I., Gómez-Mora, L. y Estrada-Vargas, A. (2021). Remoción de demanda química de oxígeno en agua residual de vinazas tequileras. En *Memorias del 1 Congreso Medio Ambiente, Cambio Climático y Sociedad*. Centro Universitario de Tonalá-Universidad de Guadalajara. https://www.researchgate.net/publication/382202920_Remocion_de_demandas_quimica_de_oxigeno_en_agua_residual_de_vinazas_tequileras
- Del Castillo-Sandoval, A. B. (2 de marzo de 2022). *La industria tequilera contamina con más de 4 mil millones de litros de vinazas*. Universidad de Guadalajara Televisión.
- Eufracio-Jaramillo, J. (2018). Conflicto y poder en las investigaciones socioambientales: un necesario contexto teórico. *Carta Económica Regional*, (122), 7-30.
- G.-Partida, J. C. y González, D. (11 de noviembre de 2024). Tequileras contaminan cuerpos de

- agua en Jalisco. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/noticia/2024/11/11/estados/tequileras-contaminan-cuerpos-de-agua-en-jalisco-9209>.
- González-Márquez, M. (3 de agosto de 2021). *Crean un reactor para limpiar el agua de descarga de las tequileras*. Universidad de Guadalajara. <https://vicerrectoriaacademica.udg.mx/noticias/crean-un-reactor-para-limpiar-el-agua-de-descarga-de-las-tequileras>
- Hernández, A. (2010). *Tequila: historia y tradición*. Editorial Trillas.
- Hernández-García, A. (2007). El fenómeno de tequila, Jalisco; el caso de río Zula, los factores y el ambiente. *xxvi Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Asociación Latinoamericana de Sociología*, Guadalajara, Jalisco, 13-19 de agosto. <https://www.aacademica.org/ooo-066/1067>
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) (2020). Exportaciones de tequila, un estudio de caso para la obtención de ponderadores de comercio exterior. *Raítes*, 10(20).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2019). *Conociendo la industria del tequila y mezcal*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2022). *Censo Agropecuario 2022. Resultados definitivos*. INEGI. Chromeextension://efaidnbmnnibpcajpcgjclefindmkaj/https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdnal.pdf
- Luna, R. (2012). Análisis del mercado nacional y norteamericano del tequila. Continuidades y tendencias recientes. *Carta Económica Regional*, (108-110), 37-58.
- Martínez-Castillo, L. M., Bustos-Vázquez, M. G., Trujillo Ramírez, D., Rodríguez-Castillejos, G. C. y Castillo-Ruiz, O. (2023). Caracterización de vinazas de la industria tequilera para su uso como medios nutritivos económicos en fermentaciones con bacterias lácticas. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 8(1), 795-801.
- Martínez-Rodríguez, A. (2002). *Estudio de contaminación del río Laja Jalisco*. Tesis de maestría en ciencias de la salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.
- Meléndez, V. (23 de octubre de 2023). Tras dos denuncias, clausuran empresa de compostaje. *Diario Mural*.
- NOM-006-SCFI-2012. (2012). Norma Oficial Mexicana de Tequila.
- Peniche-Camps, S., García-Galván, J. y Quintero-Hernández, H. (2024). Revalorización de residuos contaminantes para la restauración de cuencas. Producción de bioetanol a partir de las descargas de vinazas de la industria tequilera en la cuenca alta del río Santiago (pp. 234-253). En Carrillo-González, G., Martínez-Vázquez, G. y Ríos-Estrada, S. (coords.), *Innovación, sustentabilidad y tecnología*. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

- Pérez-Esparza, A., Estrada-Vargas, A. y García-García, E. X. (2025). La vinculación universidad-empresa como estrategia para impulsar procesos de producción sostenibles en el sector tequilero de Jalisco, México. *Raítes*, 10(20), 31-45.
- Quezada-Chico, G., Vargas-Inclán, M. y Loza-Ramírez, L. (2022). Efecto de la siembra del cultivo de Agave tequilana con relación a las propiedades del suelo en inmediaciones de la cabecera municipal de Cuquío, Jalisco. *Estudios de la Ciénega*, (4), 61-78.
- Ríos-Piña, C. L. (12 de noviembre de 2024). *La contaminación por vinaza en Jalisco: un problema ecológico persistente*. Red TN Mx medios informativos. <https://talajalisconoticias.com/index.php/2024/11/12/la-contaminacion-por-vinaza-en-jalisco-un-problema-ecologico-persistente/>
- Rodríguez-Contreras, F. E. (2015). *Contaminación y degradación ambiental por vinazas en el río Tonaya y su impacto en el río Tuxcacuesco*. Tesis de maestría en ciencias en manejo de recursos naturales, Centro Universitario de la Costa Sur-Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, Jalisco.
- Rojas-Martínez, J. (2024). El devenir hídrico e implicaciones socioambientales ante la agroindustria del tequila en Jalisco. *Intersticios Sociales*, (27), 140-178.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) (2017). *Planeación agrícola 2017-2030: agave tequilero y mezcalero mexicano*. Sagarpa.