

Proyecto de Cooperación para el Fortalecimiento Institucional de la AMEXCID

El Proyecto AMEXCID busca contribuir al fortalecimiento de la Agencia, a través del acompañamiento en el proceso de consolidación, el mejoramiento del enfoque sistémico de la cooperación mexicana, el acercamiento con otros actores de la sociedad y, la conformación de un sistema de capacitación de recursos humanos en materia de cooperación internacional.

El Sector Privado en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en México:

Análisis Económico y Caso de Estudio

AVISO LEGAL

Publicado por

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn, Deutschland
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de

Proyecto de cooperación para el fortalecimiento institucional de la AMEXCID

Agencia de la GIZ en México Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle
C.P. 03100, México D.F.
T +52 55 5536 2344
F + 52 55 5536 2344
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico

Versión

Septiembre de 2015

Diseño

Uli Stehlik, Mexikuli Design, México, D.F.

Texto

Luis Sierra

La GIZ es responsable del contenido de la presente publicación.

Por encargo del

Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
1. SECTORES RELEVANTES PARA LOS ODS EN MÉXICO	6
2. CASO DE ESTUDIO: SUEMA	9
CONCLUSIONES: EL MANEJO DE DESECHOS EN MÉXICO Y LAS OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN	16
BIBLIOGRAFÍA	19

PRESENTACIÓN

En el marco de las discusiones en torno a la Agenda de Desarrollo Post-2015, se ha reconocido el impacto sustancial que tiene el sector privado en la forma y fondo en que se realizan las actividades que componen la Cooperación Internacional para el Desarrollo (CID). A nivel global, existe un reconocimiento tácito de que las problemáticas comunes -como el cambio climático- y la escasez de recursos financieros para el Desarrollo, no pueden resolverse solo por la acción de los Estados. Esta situación crea un interés especial en la incorporación del sector privado a las actividades relacionadas con la CID.

Como parte de los esfuerzos para incentivar el involucramiento del sector privado en la agenda de CID, la AMEXCID en colaboración con el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ, por sus siglas en alemán), organizaron el evento: Living a new global partnership. The Post-2015-Development Agenda and the private sector engagement. El encuentro convocó a especialistas, funcionarios, representantes del sector privado, así como organizaciones no gubernamentales, con el objetivo de discutir las particularidades, retos y experiencias para la implementación de la Agenda de Desarrollo Post-2015.

En este sentido y como parte del Proyecto de cooperación para el fortalecimiento institucional de la AMEXCID, y con el objetivo de generar insumos que aporten a la estrategia de colaboración de la AMEXCID con este sector, se elaboró el documento de análisis: “Oportunidades para el Sector Privado en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en México. Análisis Económico y estudio de caso”. Un breve ejercicio de revisión y presentación de un caso en el cual se muestra que la inversión y la consecución de los ODS formen parte de la misma estrategia de acción.

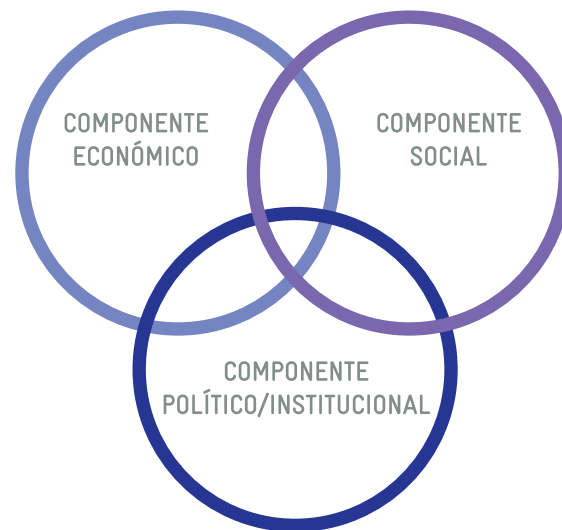
Dentro de este documento se presenta el ejercicio de Análisis Macroeconómico, en donde se identifican los sectores más relevantes para el alcance de los ODS, dentro de la economía mexicana. Para ello, se realizó un análisis cuantitativo del PIB de dichos sectores, con base en fuentes oficiales de información, con lo que se pudo establecer cuáles son los focos más importantes para la inversión.

Posteriormente, se detalló el caso de estudio en relación a una empresa que pertenece al sector que demanda mayor inversión. Es el caso de SUEMA: Sustentabilidad en Medio Ambiente, S.A. de C.V., que muestra los requerimientos reales de un caso concreto en México.

1. SECTORES RELEVANTES PARA LOS ODS EN MÉXICO

El enfoque de desarrollo sustentable se ha reducido a veces a un enfoque en el que se presenta como un crecimiento que pueda proteger o incluso mejorar el medio natural. No obstante, el concepto no abarca sólo cuestiones medioambientales, sino que también requiere la integración de los diferentes pilares del desarrollo: el crecimiento económico, el progreso social y los aspectos medioambientales, (OIT, 2007a). El crecimiento económico, entendido como el incremento en la renta o valor de los bienes y servicios producidos al interior de una economía, es un componente necesario más no suficiente para un desarrollo sustentable. Su definición implica la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (ONU, 1987), lo cual no es posible sin la conservación de los recursos naturales.

GRÁFICA 1. COMPONENTES NECESARIOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE



Fuente: Elaborado por el CIDAC.

En el caso de México, el Programa Nacional de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: 2013-2018 (PROMARNAT), estableció como 1er objetivo: el promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable, de bajo carbono, con equidad y socialmente incluyente, (SEMARNAT, 2013). Dicho objetivo se mide mediante el cumplimiento de una serie de indicadores hacia el año 2018, dentro de los cuales destaca el primero de ellos, que capta los sectores más relevantes de la economía para dicho desarrollo sustentable, y mide el valor de la producción de los bienes y servicios ambientales, mediante fuentes de información oficial, provenientes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI).

Dentro de la Tabla 1, se puede apreciar los resultados para la línea base de dicho indicador, calculado por la SEMARNAT, en donde se observa el valor agregado que dichas actividades económicas aportaron al PIB de México, en el año 2012. Los resultados de este cálculo indican que estas actividades representan el 1.07% del valor total del PIB de la economía mexicana. Aunque es necesario resaltar, que podría haber otros sectores incluidos en este cálculo, como la construcción de infraestructura para energía renovable, sin embargo, el cálculo fue hecho con las actividades económicas que contaron con información disponible y periódicamente actualizable, dentro de las fuentes oficiales de información.

TABLA 1. VALOR DEL PIB DE LOS SECTORES PRIORITARIOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE. AÑO 2012

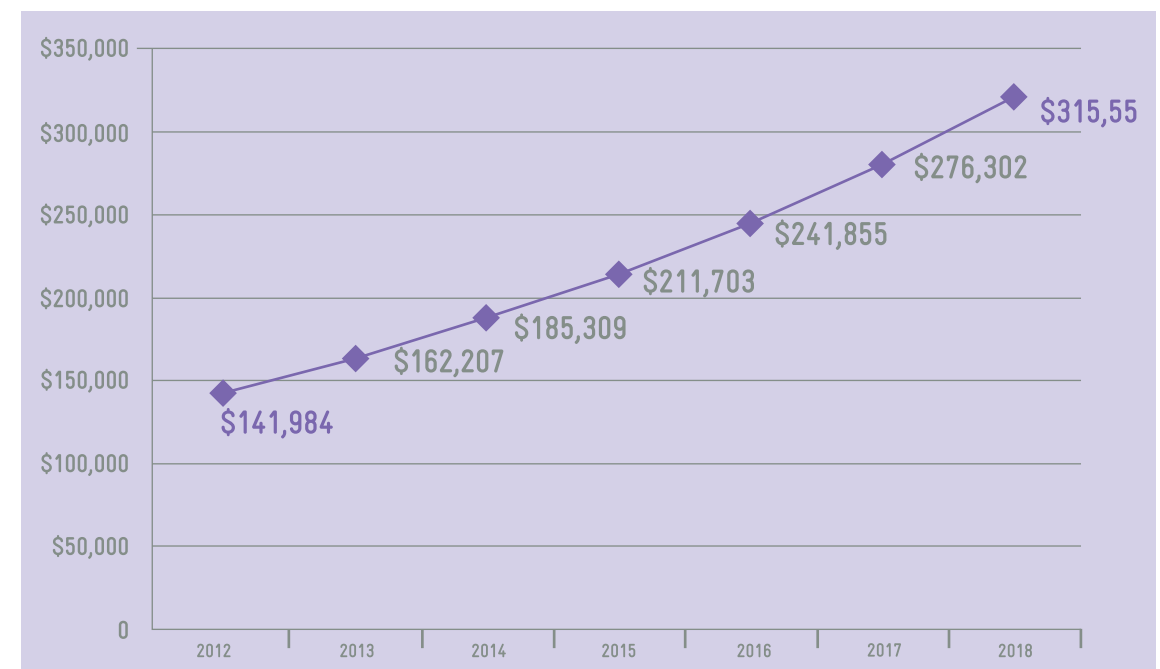
SECTOR	VALOR AGREGADO 2012 MILLONES DE PESOS*	% DEL PIB
TRANSPORTE PÚBLICO	76,539	0.58%
CAPTACIÓN, TRATAMIENTO Y SUMINISTRO DE AGUA	38,484	0.29%
GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD POR FUENTES RENOVABLES	11,611	0.09%
GASTO GUBERNAMENTAL EN TEMÁTICAS AMBIENTALES	5,365	0.04%
MANEJO DE DESECHOS	3,639	0.03%
INVERSIÓN EN SECTORES DIVERSOS	6,346	0.05%
TOTAL	141,289	1.07%

* Fuente: SEMARNAT con datos del INEGI.

** Las cifras se encuentran redondeadas a 2 decimales.

El porcentaje del valor agregado que se espera que estos sectores represente, para el año 2018, se estableció como el 2.14% del PIB de México (SEMARNAT, 2013). Para ello, estos sectores tendrían duplicar su valor agregado en el periodo 2012-2018, como se puede observar la Gráfica 2. Con lo que, el crecimiento anual promedio de estos sectores debería de ser mayor al 14%. Sin embargo, la economía en México creció al 2.1% anual en el 2014, y al 1.4% en el 2013.

GRÁFICA 2. VALOR DE LA PRODUCCIÓN: SECTORES PRIORITARIOS. PROYECCIÓN DEL CRECIMIENTO REQUERIDO PARA CUMPLIR LA META DEL PROMARNAT

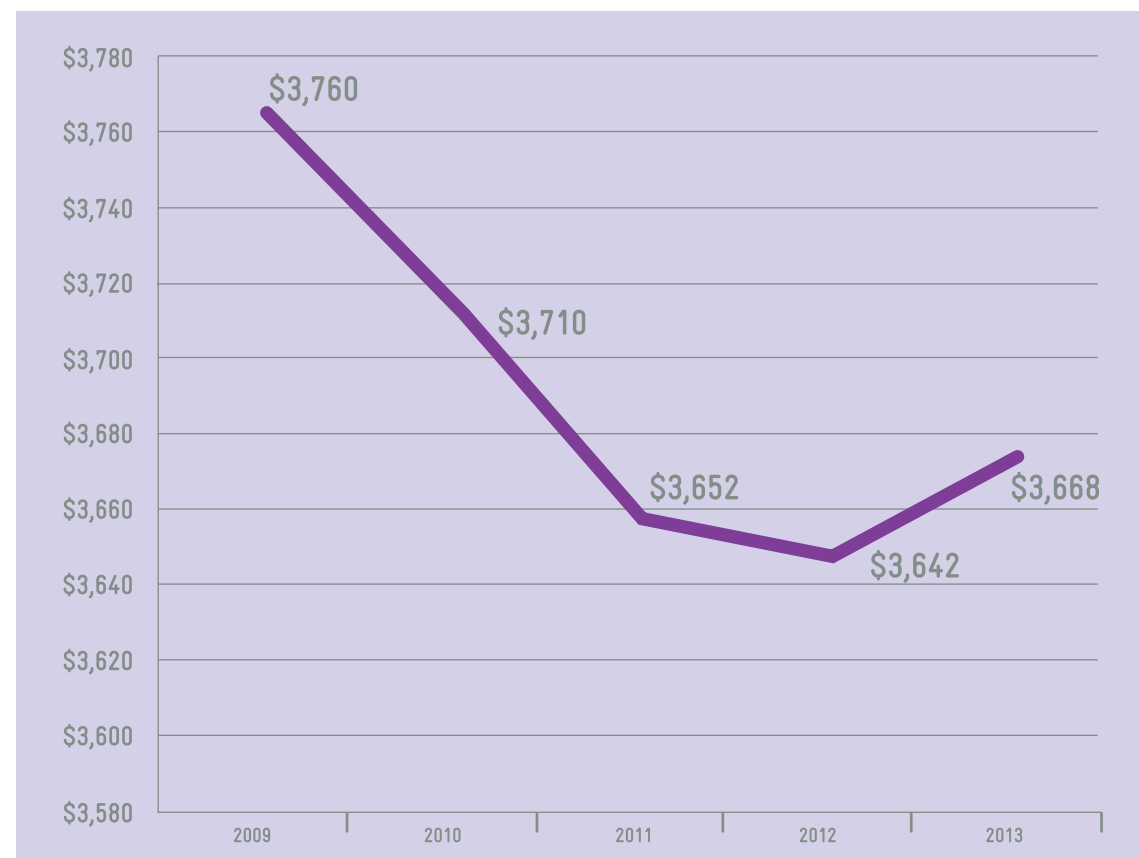


Fuente: Elaborado por el CIDAC, con base en la línea base y meta de crecimiento establecida en el PROMARNAT

El cumplimiento de esta meta se dificulta, al considerar que los sectores seleccionados crecen a un bajo ritmo, inclusive menor que el resto de la economía mexicana. Por ejemplo, el PIB que representan las actividades económicas relacionadas al transporte público en México, creció al 1.6% anualmente, en el periodo 2009-2013. El transporte público es un sector fundamental para la reducción de la congestión vehicular en las ciudades y disminuir la contaminación, para cumplir el objetivo 11 de los ODS, es decir generar ciudades inclusivas, seguras, resistentes y sustentables.

Por otro lado, la tendencia en el PIB del sector de captación, tratamiento y suministro de agua; es aún menos favorable, ya que el PIB que representa este sector creció al 0.8% anual, durante el mismo periodo: 2009-2013. Este sector es prioritario para asegurar la disponibilidad y manejo sustentable del agua, así como los servicios de saneamiento de este recurso, para toda la población. Sin embargo, el sector más destacado, en cuanto a necesidades de inversión, es el de manejo de desechos, ya que el PIB de este sector disminuyó anualmente -0.6%, durante el periodo 2009-2013, como se puede ver en la Gráfica 3. Lo cual va en detrimento del cumplimiento de los ODS, ya que este es un sector necesario para alcanzar el Objetivo 12: generar patrones de producción y consumo sustentables, así como el acceso a energía sustentable, marcado en el Objetivo 7, ya que los desechos son una fuente potencial de generación de energía eléctrica, a través de la biomasa residual.

GRÁFICA 3. PIB: SECTOR MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN.



Fuente: Elaborado por el CIDAC, con datos del INEGI.

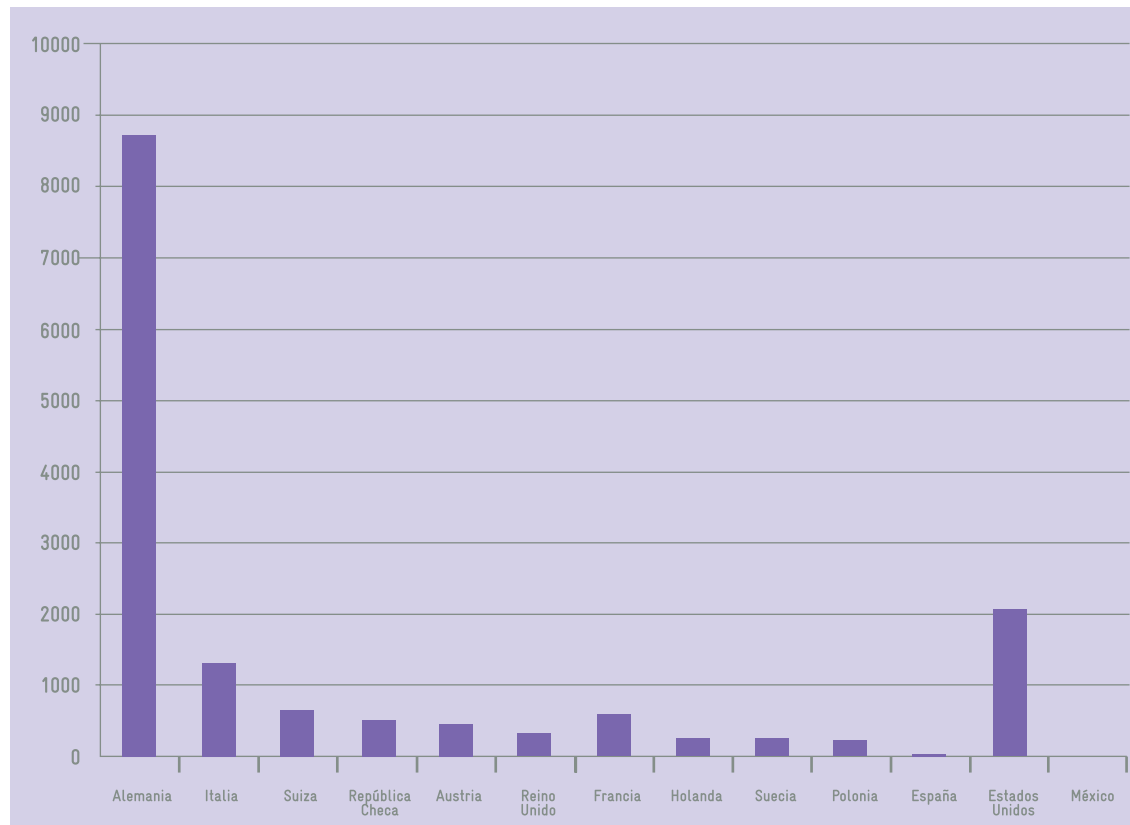
2. CASO DE ESTUDIO: SUEMA

En términos de competitividad, el manejo de residuos sólidos es una de las variables que impactan en la evaluación de la capacidad para atraer y retener inversiones y talento de las ciudades¹. Un incorrecto manejo de los residuos sólidos es un factor que se añade a la expansión caótica de las manchas urbanas, la contaminación del aire, el deterioro de los espacios públicos, y el incremento de la inseguridad; situaciones que ocasionan pérdidas incrementales en la competitividad de una ciudad. Las consecuencias del manejo de los residuos van más allá de los efectos en el cambio climático de una jurisdicción específica. Por lo que, las consideraciones técnicas, económicas y regulatorias en torno a la implementación de tecnologías transformadoras de residuos en energía es una oportunidad para detonar desarrollo y bienestar de las ciudades.

A diciembre 2013, Alemania registra el mayor número de plantas generadoras de biogás en Europa alcanzando un total de 8,700 de un total de 13,800 plantas instaladas en Europa que suman una capacidad de 7.400 MW de potencia instalada. Actualmente, Alemania abarca dos tercios de la potencia mundial, como locomotora del biogás posicionándose como el líder mundial en el desarrollo de esta tecnología, generando actualmente 40,000 puestos de trabajo relacionados con la operación de las plantas generadoras. Un dato por demás sorprendente es que a 2014 Alemania ha podido sustituir, a través de la generación de biogás, el 20% de sus importaciones de gas desde Rusia, dato que demuestra la capacidad de ese país para garantizar su seguridad energética de forma independiente al mapa geopolítico en el cual Rusia es líder. Las tendencias sobre la construcción y puesta en marcha de plantas generadoras de biogás son crecientes a tasas significativas. La Asociación Europea del Biogás prevé que esta fuente energética podría cubrir el 2% de la demanda total de electricidad de Europa en 2020. De acuerdo con dicha fuente, de 2012 a 2016 la producción mundial pasará de 4.700 a 7.400 MW, equivalente a incrementos en el número de plantas hasta 14.000. De acuerdo con datos de la European Biogas Association (EBA) los países con mayor número de plantas después de Alemania son Italia con 1.264, Suiza con 606 instalaciones, República Checa con 481, Austria con 436, Reino Unido (312), Francia (557), Holanda (252), Suecia (242) y Polonia (186). España ocupa el puesto 22 del ranking con 22 plantas.

¹ De acuerdo con la definición de competitividad de IMCO, Una ciudad competitiva es aquella que consistentemente resulta atractiva para la inversión y para el talento, maximizando la productividad y el bienestar de sus habitantes.

GRÁFICA 4. PRINCIPALES PLANTAS DE BIOGÁS EN OCCIDENTE



Fuente: Elaborado por el CIDAC con datos de la European Biogas Association

Por otro lado, según los análisis de la EBA, una de las razones por las cuales países como España, Croacia y Bulgaria permanecen más rezagados en la fundación de nuevas plantas es la falta de incentivos y la presencia de barreras regulatorias que impiden la atracción de inversión para el desarrollo de plantas generadoras de biogás, dada la ajustada rentabilidad y el elevado riesgo empresarial que presentan las plantas de biogás.

Actualmente, la EBA está conformada por 11 países europeos y 60 compañías constructoras y operadoras de plantas de biogás para diversas aplicaciones entre las que destacan: producción de calor, electricidad y combustibles para el sistema de transporte. Una de sus principales actividades consiste en representar a la industria frente a los diversos gobiernos en Europa, y la misma Unión Europea, a fin de impulsar las reformas legales necesarias para cimentar los mejores marcos legales que incentiven la inversión, y mitiguen los riesgos para el manejo óptimo de los residuos y su conversión en activos útiles y productivos.

En Estados Unidos, por otro lado, de acuerdo con el American Biogas Council, actualmente operan 2000 plantas de biogás con un potencial de convertir 12,000 depósitos a plantas de biogás en el futuro. In 2002, la Municipalidad de la Bahía Este de California, que da servicio a Oakland y Berkeley, fue la primera planta de biogás en Estados Unidos. Para 2012, dicha instalación comenzó produciendo excedentes de energía; en 2013, produjo seis Megawatts de energía y generó utilidades por 1 millón de USD en ventas a la red de energía operada por la compañía Pacific Gas and Electric. En el continente Americano actualmente operan cerca de 14,000 plantas de biogás para suministro en los

municipios. El costo de construcción varía dependiendo del tamaño de la planta, la capacidad de acumulación del insumo y el tipo de generación que se desee. Por ejemplo, una planta pequeña instalada en Maine alcanzó un costo de 14 millones de USD. Un aspecto clave para lograr un modelo financiero exitoso para la instalación de una planta de este tipo considera el ahorro en costos operativos derivados del autoabastecimiento de energía para su operación.

En el caso de México, de acuerdo con la perspectiva de energías renovables 2013-2017 publicada por la Secretaría de Energía (SENER), La biomasa en México supone una oportunidad significativa de producción de electricidad competitiva y de bajo impacto ambiental. La Agencia Internacional de Energía, estima que para el 2050, a nivel mundial los biocombustibles participarán con un 27% del combustible total del transporte, evitando 2.1 Gt de emisiones de CO₂ por año, siempre y cuando sean producidos de forma sostenible. Las políticas públicas de apoyo a los biocombustibles más eficientes en términos de rendimiento actualmente son tendencia mundial y requieren la actualización de los marcos normativos a fin de garantizar impactos sociales sean positivos y salud financiera de tal forma que sean sostenibles en el largo plazo.

Con base en la tecnología actual, a partir de 1500 toneladas de basura compuesta por 60% de residuos orgánicos, es posible producir gas para alimentar una planta de generación de 25 Megawatts, equivalentes al consumo de luz de 25,000 hogares con un consumo promedio de 1000 watts. En la Ciudad de México se generan diariamente 12 mil toneladas de residuos sólidos, por lo que, una planta generadora de energía podría abastecer al sistema eléctrico de 200 mil hogares o 200 millones de watts diariamente.

Los componentes principales para la conversión de residuos en energía son básicamente: i) los residuos sólidos preparados como insumo esencial, ii) la planta y iii) los mecanismos necesarios para conectarla a la red troncal de energía eléctrica. Dentro de esta escala, algunas tecnologías pueden identificar niveles de composición de los residuos minimizando los pasos de pre-tratamiento a fin de convertirlos en combustibles. Los pre-tratamientos requieren energía como parte del proceso de evaluación de los residuos; por lo que, la tecnología a seleccionar debe empatar con las propiedades físicas y el impacto medio ambiental del relleno sanitario a fin de minimizar los costos derivados de los procesos previos a la conversión de los residuos en energía.

El proceso básico se conforma de los siguientes pasos: i) Receptáculo de residuos sólidos y su pre-tratamiento para la combustión²[1]; ii) Tratamiento térmico que esencialmente libera energía a partir de residuos; iii) Conversión a alguna forma móvil de energía – i.e. electricidad, calor, combustibles; iv) Limpieza de emisiones.

La incineración es la tecnología más utilizada en las plantas de biogás. Existen otros más sofisticados como gasificación o pyrolysis. La decisión de uso de dichos procesos depende en gran medida del tamaño de la planta. Asimismo, el uso del calor incrementa significativamente la eficiencia de los procesos de conversión de residuos en energía. La forma más común de generar energía es la generación de gases calientes a partir de receptáculos donde a través de agua hirviendo, agitación y posterior enfriamiento, se producen vapor y gases que son separados. A través de ductos y turbinas los gases se transportan a generadores de electricidad o gas natural sintético. Parte de la electricidad producida es utilizada para proveer de energía a la planta, el resto es transportado hasta la red troncal de energía

² El proceso separación de los residuos es más complejo que los normalmente conocidos y que la preparación de composta. En principio, para que exista una buena separación de bacterias debe existir un cuidadoso control de los niveles de humedad, consorcios microbianos adecuados al tipo de residuos y sistemas de control sensibles al tipo de residuos a ser procesados.

para ser utilizado en diversos fines, desde suministro a hogares, hasta provisión de electricidad al alumbrado público, sistema de bombeo de agua, o al sistema de transporte terrestre o subterráneo.

Para muchos expertos, a fin de impulsar la construcción de plantas, es necesario reducir los trámites administrativos, un aspecto igualmente arduo de superar si se tiene en cuenta que la regulación de los procesos de digestión anaeróbica recae en diversas instituciones gubernamentales (Energía, Agricultura, Salud, Economía) cuyas labores no siempre resultan fáciles de coordinar. Pero también, por el hecho de que los países realicen mayores esfuerzos para fomentar el desarrollo del biogás industrial mediante incentivos; lo cual plantea las problemáticas de que las ayudas de Estado, incluidos los subsidios, no son fórmulas sostenibles a largo plazo.

Asimismo, la eliminación de barreras regulatorias, al tiempo que se mejora la eficiencia energética y se potencia la inyección de biometano (biogás purificado) en las redes convencionales de gas son elementos necesarios para que esta industria florezca en países retrasados en la implementación de estas tecnologías, como México, por ejemplo. Sin embargo, los defensores de estos sistemas insisten en avanzar en los marcos legales a fin de lograr gestionar eficazmente no solo los residuos sólidos urbanos, sino también expandir esta tecnología al sector agrícola y ganadero a fin de aprovechar las deyecciones ganaderas y otros residuos agroindustriales, la fracción orgánica de los restos de comida y los lodos de las estaciones depuradoras de aguas residuales en una brillante, sostenible y ecológica oportunidad.

Sustentabilidad en Energía y Medio Ambiente, S.A. de C.V. (SUEMA), es una agencia de innovación y proyectos de ingeniería, especializada en el manejo sustentable de residuos sólidos y energías limpias. Está formada principalmente por jóvenes con gran experiencia en el ramo. SUEMA pertenece al Clúster Biotecnológico de Querétaro y es miembro de la comisión de energía de COPARMEX, Distrito Federal. Cuenta con vinculaciones tecnológicas con la UNAM, UAM y la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Además está en construcción el Centro de Innovación en Tecnologías Sustentables (CITESU), un proyecto en colaboración con la UAQ que se inaugurará en el 2015, el cual será uno de los centros mejor equipados del país para la generación de innovación en bioenergía.

SUEMA ha sido considerada en dos ocasiones como caso de éxito por CONACYT, gracias a su participación en el Programa de Estímulos a la Innovación 2012 y 2013 y es caso notable de 2010 por el CleanTech Challenge México. En 2011 desarrolló una de las 11 NAMAs que solicitó la UNEP a México, a través del Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía- CONACYT.



Actualmente desarrolla el proyecto “Desarrollo socio-económico de un sistema para el tratamiento integral en sitio de residuos sólidos orgánicos (MBío) provenientes de mercados de abasto popular del Distrito Federal. Plan Piloto de Nopal-Verdura de la Delegación Milpa Alta”, en conjunto con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Delegación Milpa Alta.

El proyecto de inversión consiste en: Una línea de plantas modulares de mediana escala diseñadas para procesar residuos orgánicos procedentes de mercados y centrales de abastos, y que pueden ser instaladas en el sitio de generación, sin requerir obra civil o adecuaciones mayores. Las plantas son capaces de generar biogás con gran calidad de metano, lo que vuelve viable su uso como combustible vehicular, generación eléctrica o combustión de calderas. Las especificaciones de la planta tipo M Bio –CA, se presentan en el Diagrama 1.

DIAGRAMA1. ESPECIFICACIONES DE UNA PLANTA M BIO-CA

Este modelo está diseñado especialmente para mercados públicos de gran escala (Centrales de abastos municipales, regionales o estatales) donde la actividad económica principa sea la comercialización de alimentos de la canasta básica y alimentos preparados.



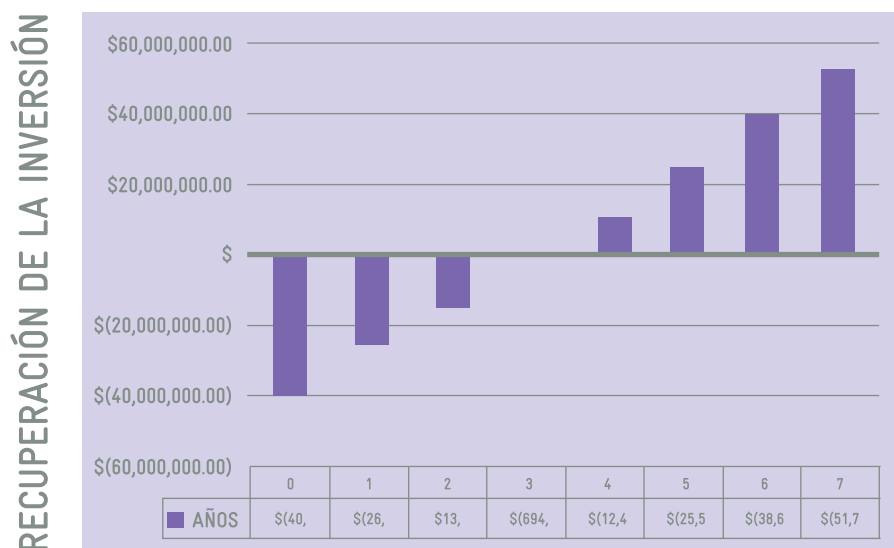
- ▶ Capacidad de procesamiento: 50-100 ton/d de residuos orgánicos por módulo.
- ▶ Tipo de residuos: proporción mayoritaria de residuos de frutas, verduras, comidas y en menor proporción cárnicos, heces y otros.
- ▶ Producción de biogás: 105 m³/toneladas
5250 m³@50 ton
- ▶ Producción de metano para uso vehicular: 65 m³/ton
3250 m³@50 ton
- ▶ Producción de mejorador de suelos: 189 kg/toneladas
- ▶ Producción de agua tratada: 756 kg/tonelada
- ▶ Área necesaria: 2,000m²/ 50 ton
- ▶ Tiempo de construcción: 1 año
- ▶ Arranque y estabilización: 6 meses
- ▶ Operadores necesarios: 5

DIAGRAMA 2. ASPECTOS FINANCIEROS Y EL RETORNO DE INVERSIÓN DE UNA PLANTA M BIO-CA

FUENTES DE INGRESOS					
CONCEPTO	PRODUCCIÓN	UNIDADES	PRECIO UNIT.	UNIDADES	INGRESOS MENS.
GAS NATURAL PARA USO VEHICULAR	3,250.00	M3/D	\$4.51	\$/M3	\$446,114.13
MEJORADOR DE SUELO	9,450.00	KG/D	\$2.00	\$/KG	\$574,875.63
AHORRO POR MANEJO DE RESIDUOS	50.00	TON/D	\$200.00	S/TON	\$304,167.00
INGRESOS TOTALES MENSUALES					\$1,325,156.76
COSTOS OPERATIVOS DE LA PLANTA (7% ANUAL DE LA INVERSIÓN)					\$233,333.33
UTILIDAD BRUTA DE LA PLANTA					\$1,091,823.43

CAPACIDAD INSTALADA	UNIDADES
50.00	TON/D

INVERSIÓN INICIAL NECESARIA	UNIDADES
\$800,000.00	\$/TON DE CAPACIDAD INSTALADA
\$40,000,000.00	INVERSIÓN TOTAL PLANTA DE 50 TONS



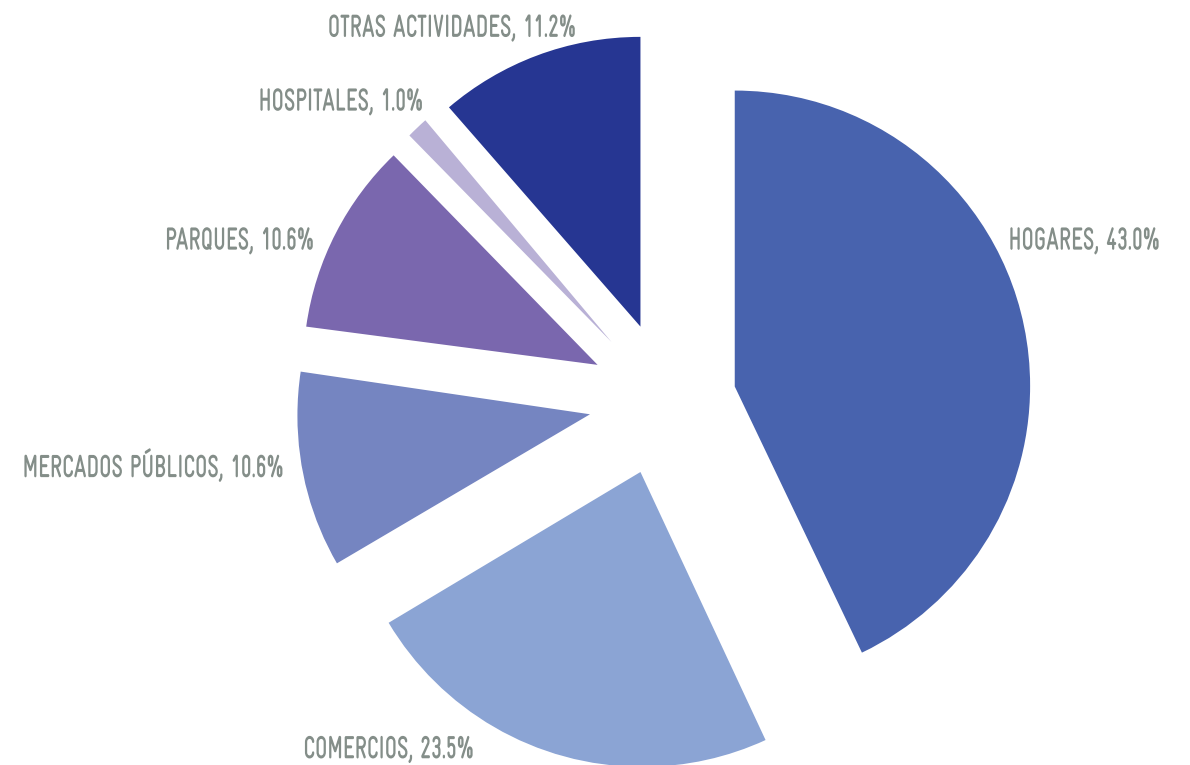
Fuente: SUEMA (2015)

Este tipo de plantas tienen una gran capacidad de producción de biogás y generan importantes ahorros a los gobiernos municipales en el manejo de residuos por lo que representan una oportunidad de inversión que se puede recuperar hasta en 3 años.

CONCLUSIONES: EL MANEJO DE DESECHOS EN MÉXICO Y LAS OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN

En México, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el 58.9% de los residuos sólidos urbanos registrados en rellenos sanitarios se localizan en siete entidades: Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, Puebla y Veracruz. Del total de residuos sólidos generados diariamente, aproximadamente el 50% corresponden a residuos orgánicos. El Distrito Federal registra la mayor proporción con 19.7% del total nacional; le siguen el Estado de México con 9.6%; Jalisco con 7.6%; Veracruz con 5.2% y Guanajuato con 4.3%. Actualmente en 50 municipios y delegaciones, donde reside 32.2% de la población, se concentra el 50.6% de la recolección de los residuos. En México, sólo el 11% de los desechos son separados o segregados desde su origen y el resto son recogidos sin selección alguna. El origen de la mayor cantidad de desechos proviene de: 43% hogares, 23.5% comercios, 10.4% mercados públicos, 10.6% parques, 1% hospitales y 11.2% otras actividades.

GRÁFICA 5: ORIGEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MÉXICO



Fuente: INEGI. Censo Nacional de Gobierno. Gobiernos Municipales y Delegacionales. México, 2011

Asimismo, según INEGI, cada mexicano genera 769 gramos de basura al día, excepto en el Distrito Federal donde la cifra se eleva hasta dos kilogramos. Asimismo, diariamente se recolectan 86 mil 343 toneladas de basura en todo el territorio, de los cuales 87 por ciento de los desechos se depositan en tiraderos a cielo abierto.

Tan solo en el Distrito Federal diariamente se recogen alrededor de 4 mil toneladas de desechos orgánicos, y aproximadamente 2 mil 200 toneladas de desechos reutilizables que juntos equivalen a 3 millones de metros cúbicos de desechos o seis veces la capacidad del Estadio Azteca. Sin embargo, por cada 100 toneladas de basura que se producen todos los días, solamente se recolectan 70 toneladas, es decir que las 30 toneladas restantes de desperdicios van a parar a: barrancos, ríos, terrenos baldíos y calles. Según la Secretaría del Medio Ambiente del DF, las delegaciones que generan la mayor cantidad de basura son: Iztapalapa con 2 mil 244 toneladas, Gustavo A. Madero con mil 663 toneladas y Cuauhtémoc mil 303 toneladas de residuos diarios.

En la misma lógica, la Secretaría de Energía ha evaluado el potencial que tiene el país para la creación de proyectos rentables a corto y mediano plazo para el aprovechamiento de los bioenergéticos, principalmente aquellos que provienen de residuos sólidos urbanos, tales como rellenos sanitarios, con una disposición en México de 28.2 millones de toneladas anuales y una composición aproximada del 53% de residuos orgánicos, que son enviados a 186 rellenos sanitarios. De acuerdo con el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), En 53 de las 77 ciudades del estudio sobre competitividad urbana 2012, existe un alto porcentaje de disposición medianamente adecuada de los residuos (arriba del 90%), pero únicamente en ocho de ellas existen proyectos para aprovechamiento del biogás generado. No obstante el gran potencial para el aprovechamiento de rellenos sanitarios para la producción de biogás, como fuente de energía eléctrica y térmica, son pocas las plantas de conversión de biogás a energía; actualmente el país registra 186 rellenos sanitarios. Las plantas más representativas se encuentran en Nuevo León, Saltillo, Aguascalientes, y la planta de Atotonilco, Hidalgo. Sin embargo, existen ya en México empresas de capital 100% nacional dedicadas a la innovación e implementación de tecnología para el tratamiento de la biomasa y la conversión en energía.

Sin embargo, existen retos regulatorios que es indispensable resolver. Los más relevantes tienen que ver con la generación de nuevas Normas Oficiales Mexicanas que sustituyan o complementen las que ya existen a fin de adecuar la normatividad al avance tecnológico que ha determinado nuevas metodologías para el manejo y aprovechamiento de residuos. Actualmente, las NOMs más relevantes del sector son:

- NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial
- NOM-098-SEMARNAT-2002. Protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.
- NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo.

De acuerdo con la experiencia de SUEMA, se requiere una norma para proyectos de tratamiento de residuos sólidos en sitio. Actualmente se tiene una norma pero para tratamiento de residuos de disposición final.

RECOMENDACIONES:

Seis acciones para impulsar la inversión:

- ▶ IMPULSAR LA CREACIÓN DE NUEVAS NOMS QUE CONSIDEREN LO ANTERIOR.
- ▶ RESCATAR LA INICIATIVA DE LEY PARA LOGRAR PROMULGAR UNA LEY GENERAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- ▶ RESCATAR LA INICIATIVA DE LEY PARA LOGRAR PROMULGAR UNA LEY GENERAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- ▶ PROMOVER ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS. (CASO DE ÉXITO: CLÚSTER BIOTECNOLÓGICO QUERÉTARO)
- ▶ REORGANIZAR LOS FONDOS DE APORTACIONES DEL RAMO 33 ENFOCADAS EN MANEJO DE RESIDUOS PARA QUE CONSIDEREN FINANCIAR PLANTAS GENERADORAS Y NO SOLO INCINERADORES O RELLENOS SANITARIOS.
- ▶ INCLUIR EN LOS PROGRAMAS DE CRÉDITOS BLANDOS DEL GOBIERNO EL FINANCIAMIENTO A ESTE TIPO DE PROYECTOS

Cuatro razones importantes por las que es conveniente impulsar la inversión en el sector de manejo de desechos y generación de energía eléctrica:

1. IMPACTO POTENCIAL EN EL PIB DE 37.5 MILES DE MILLONES DE PESOS.
2. GENERAR 31 MIL EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS.
3. POTENCIAL DE GENERACIÓN DE 3, 642 MW CON LAS TECNOLOGÍAS VIGENTES, (CONSIDERANDO RELLENOS SANITARIOS MUNICIPALES, RESIDUOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS, BIOMASA FORESTAL, ETC.).
4. REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2.

BIBLIOGRAFÍA

American Biogas Council, 2015. <https://www.americanbiogascouncil.org/index.asp>

Centro de Investigación para el Desarrollo (CIDAC). 2013. Renovando el futuro energético de México: diagnóstico y propuestas para impulsar el desarrollo de las energías renovables en el país. México

Energy from waste A guide to the debate. 2014. Department of Environment & Department of Energy & Climate Change. Government of United Kingdom. Reino Unido. www.gov.uk/government/policies/reducing-and-managing-waste

European Biogas Association (2015). Portal de Internet. <http://european-biogas.eu/>

INEGI. Censo Nacional de Gobierno. Gobiernos Municipales y Delegacionales. 2011. México.

Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). 2012. Índice de Competitividad Urbana David Rodríguez. Residuos Urbanos: Menos es Más. Pag. 150-156

Moreno Ana Lilia, CIDAC. 2014. Del Vicio a la Virtud: La conversión de residuos sólidos en energía eléctrica: el caso del Bordo Poniente en el Distrito Federal. Diagnóstico Energético del Distrito Federal. CIDAC/COPARMEX DF. México, D.F.

OIT 2007. Conferencia Internacional del Trabajo, 96ª. Reunión, 2007. Informe VI: La promoción de empresas sostenibles. Organización Internacional del Trabajo. Año 2007.

ONU, 1987. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nuestro Futuro Común. Organización de las Naciones Unidas. Año 1987.

Prospectiva de energías renovables 2013-2017. 2013. Secretaría de Energía. México,. 57 p.

Resultado del Alemania-España de biogás: 8.700 a 22. 2013. Energías Renovables, el periodismo de las energías limpias. <http://www.energias-renovables.com/articulo/resultado-del-alemaniaespana-de-biogas-8-700-20131223>

SEMARNAT, 2013. Programa Nacional de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: 2013-2018. Disponible en línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/Documents/PROMARNAT%202013-2018.pdf>

Sustentabilidad en Energía y Medio Ambiente (SUEMA). Entrevistas presenciales realizadas al Ing. Jahir Mojica, director general; Ing. Carlos Apipilhuasco, director de ingeniería; Lic. Claudia Díaz de León.

SOBRE EL CIDAC

El Centro de Investigación para el Desarrollo (CIDAC) es un think tank independiente, caracterizado a lo largo de sus 30 años por realizar investigaciones y presentar propuestas viables para el desarrollo de México. Su objetivo es contribuir, mediante el diseño de políticas públicas, al fortalecimiento del Estado de Derecho y a la creación de condiciones que propicien el desarrollo económico y social del país.

El CIDAC sigue los más altos estándares internacionales en materia de investigación y gestión de recursos. A lo largo de los años, el equipo de CIDAC ha desarrollado metodologías internas de investigación, así como sobre asignación de recursos y comunicación que aseguran la entrega de resultados de la más alta calidad.

El reconocido prestigio que respalda a esta institución, su característica de centro de investigación independiente y sin fines de lucro, así como el rigor y la objetividad de sus diversos análisis y proyectos previos, le permiten tener un mayor acceso a autoridades del gobierno en distintas áreas de especialización. El CIDAC ha sido capaz de posicionarse en el mercado como un referente en la investigación de políticas públicas, lo cual le ha permitido ser una organización confiable para distintas instituciones públicas que requieren de proyectos de investigación independientes.

Para consultar la cartera de proyectos del CIDAC, sus miembros y los proyectos en los que el Centro ha participado, lo invitamos a visitar la página <http://www.cidac.org>

Publicaciones del Proyecto para el Fortalecimiento Institucional de la AMEXCID

- 1 Study
Experiences of Middle-Income Countries in International Development Cooperation, 2014.
- 2 Reporte
Proceso de preparación de las Organizaciones de la Sociedad Civil Mexicana para la Primera Reunión de Alto Nivel de la Alianza Global para la Cooperación Eficaz al Desarrollo, 2014.
- 3 Colección de Textos
Monitoreo y Evaluación de la Cooperación Alemana, 2015.
- 4 Documentación de procesos
Construcción de una estrategia de colaboración de AMEXCID con el Sector Privado. Acompañamiento en el marco del Proyecto de Fortalecimiento de AMEXCID (2013-2015), 2015.
- 5 Colección de Textos
El Sector Privado en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Documentos presentados en la conferencia "Construyendo una nueva alianza global: la Agenda de Desarrollo Post-2015 y la participación del Sector Privado", 2015.
- 6 Study
Exploring International Development Cooperation Funds. International Experiences on Governance and Design of Funds, 2015.
- 7 Colección de Textos
Diversidad, Género y Liderazgo en la Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2016.