

Generación de empleo verde para la mitigación del cambio climático y la pobreza en el Distrito Federal¹

ARMANDO SÁNCHEZ VARGAS*, ÁNGEL MARTÍNEZ MONROY**
Y CARLOS GAY GARCÍA***

RESUMEN

El cambio climático se puede convertir en una barrera para el desarrollo debido a los recursos que se perderán en eventos asociados a dicho fenómeno y a los que deberán ser reasignados para adaptarse a sus efectos adversos. De no llevar a cabo acciones enfocadas a la mitigación y adaptación del cambio climático, se ponen en riesgo los avances que se han logrado en la lucha contra la pobreza, el hambre y las enfermedades. Por ello, en este documento se desarrolla una propuesta que busca contribuir con la mitigación de la pobreza y del cambio climático mediante la creación de empleo verde, es decir, a partir de la incorporación de la dimensión ambiental en el proceso de desarrollo del Distrito Federal.

Palabras clave: Empleo verde, mitigación, cambio climático, pobreza.

Clasificación JEL: Q54, R28, I3.

ABSTRACT

Proposal for a program to promote the creation of green jobs to mitigate climate change and poverty in Mexico City

1. Para la elaboración de este artículo se contó con apoyo financiero del proyecto "Propuesta de creación, y evaluación ex-ante, de un programa de generación de empleos 'verdes' para la mitigación del cambio climático y la pobreza en el DF: un enfoque contrafactual" del Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM; y del proyecto PAPITT con clave IN-301313.

* Investigador Titular "B" de Tiempo Completo. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. Correo electrónico: armando_sanchez123@hotmail.com

** Técnico Académico Asociado "C" de Tiempo Completo. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. Correo electrónico: martinez_monroy@yahoo.com.mx

*** Coordinador General del Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM. Correo electrónico: cgay@servidor.unam.mx

Climate change can become a barrier to development because of the resources that will be lost in events associated with this phenomenon, and those which must be reassigned to adapt to its adverse effects. Failure to take action will put at risk the progress that has been made in hunger, diseases and poverty reduction. Thus, this paper develops a proposal that seeks to contribute to the alleviation of poverty and climate change by creating green jobs, *i.e.*, incorporating the environmental dimension in the development process of Mexico City.

Keywords: Green Jobs, mitigation, climate change, poverty.

JEL Codes: Q54, R28, I3.

INTRODUCCIÓN

En el estudio de cambio climático² y pobreza apoyado por el Instituto de Ciencia y Tecnología (ICYT) del Distrito Federal (D.F.) y el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, a través del Centro Virtual de Cambio Climático (CVCC) de la Ciudad de México, elaborado por Armando Sánchez, Carlos Gay y Francisco Estrada (2012), se estimó el impacto negativo del cambio climático (temperaturas anormales y precipitaciones extremas) sobre el bienestar de la población en pobreza alimentaria de las delegaciones del D.F. Los resultados sugieren que, con el cambio climático, los habitantes de las delegaciones del D.F. verán reducido su acceso al agua potable, su ingreso, su gasto en alimentos, y aumentará la probabilidad de que migren.

A partir de información climatológica observada en las estaciones pluviométricas administradas por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, se identificaron las áreas del D.F. que actualmente están siendo afectadas por la mayor intensidad, duración y/o frecuencia de eventos

2. El cambio climático se refiere a una variación estadísticamente significativa, ya sea en la media o en la variabilidad del clima, la cual persiste durante un periodo prolongado (regularmente por décadas o por periodos más largos). El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a fuerzas externas, o a los cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra. La variabilidad climática se refiere a las variaciones en el estado medio y otras estadísticas (por ejemplo, desviaciones estándar, la ocurrencia de extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales más allá de los eventos meteorológicos individuales. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna) o a fuerzas antropogénicas (variabilidad externa) (IPCC, 2001:788-9). Traducción del idioma inglés.

de precipitación extrema. Se encontró que prácticamente todas las delegaciones del D.F., con excepción de Milpa Alta y Tláhuac, están siendo afectadas por precipitaciones extremas. Así, alrededor de una tercera parte de la población del D.F. está expuesta a fenómenos climáticos extremos. A su vez, las delegaciones del D.F. presentan tasas de incidencia de pobreza considerables, por lo que es relevante plantear alternativas de política pública que puedan atender simultáneamente a la pobreza y al cambio climático.

Dada la escasez de los recursos, es importante determinar a qué población debe dirigirse la intervención pública que se diseñe. En este caso, se sugiere brindar atención a las personas en condiciones de mayor vulnerabilidad dentro del grupo de población en pobreza que está siendo afectada por fenómenos climáticos extremos. Se propone, entonces, dirigir los esfuerzos hacia la población joven que no asiste a la escuela y carece de empleo. En particular, la propuesta consiste en un programa de creación de empleos relacionados con la mitigación del cambio climático, reconociendo así la relación entre el medio ambiente y el combate a la pobreza.

De esta forma, el apartado 1 presenta un diagnóstico sobre la situación de los jóvenes que viven en condiciones de pobreza alimentaria, no asisten a la escuela, no trabajan y que, adicionalmente, están sufriendo afectaciones negativas a sus condiciones de bienestar debido a que viven en áreas con crecientes eventos climáticos extremos. Una vez identificado el problema que justifica la necesidad de una intervención pública, se describen algunas de sus principales causas y efectos. Asimismo, se definen y cuantifican las poblaciones potencial y objetivo.

Los empleos verdes que la propuesta sugiere crear están relacionados con la gestión de residuos sólidos. Por ello, en el apartado 2 se expone la situación actual de la gestión de residuos sólidos urbanos en el D.F. Posteriormente, en el apartado 3 explicamos detalladamente la propuesta del programa que, por una parte, brindará mayor capacidad de adaptación de la población objetivo a los efectos de los eventos climáticos extremos y, por otra parte, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), servirá como medida de mitigación del cambio climático y de los efectos adversos asociados al mismo. Adicionalmente, al ser una fuente alternativa de ingresos, la propuesta contribuirá a aliviar la situación de pobreza en la que viven los beneficiarios de la misma.

La trascendencia de esta investigación radica en que se desarrolla una propuesta multidisciplinaria mediante la cual el gobierno del D.F. puede canalizar recursos para la mitigación y adaptación al cambio climático, sin mermar sus capacidades en otras áreas prioritarias (como el combate a la pobreza y el servicio de limpieza), ya que el programa

que aquí se plantea sugiere una solución integral de los problemas, en lugar de realizar un tratamiento individual de los mismos. Aún cuando la propuesta es multidisciplinaria y sus argumentos están ampliamente sustentados, es una propuesta teórica que no incorpora investigación de campo, por lo que en caso de ser considerada para un proyecto real, se recomienda someterla a consideración de otros especialistas, como médicos, politólogos, sociólogos, ingenieros, etc., y así maximizar su probabilidad de éxito.

1. JÓVENES Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EL D.F.

1.1. Identificación del problema

El grupo intergubernamental sobre el cambio climático (IPCC, por sus siglas en inglés) ha demostrado que la temperatura media global ha cambiado drásticamente en los últimos 200 años, y para el caso de América Latina, que en el último siglo las precipitaciones se han intensificado. Los efectos del cambio climático se pueden observar, en general (IPCC, 2007a): en el agua, mediante un aumento de la disponibilidad de agua en los trópicos húmedos y en las latitudes altas, una disminución de agua y aumento de la sequía en las latitudes medias y bajas semiáridas, con lo que aumentará considerablemente el número de personas expuestas a un aumento del estrés hídrico; en los ecosistemas, mediante un incremento en la probabilidad de extinción de numerosas especies, cambio de hábitat de las especies, incendios descontrolados, etc.; en la producción de alimentos, a través de impactos negativos localizados, particularmente en la agricultura de subsistencia y la pesca, y por la reducción de la productividad de cereales en latitudes bajas; en las costas, por el aumento de los daños ocasionados por inundaciones y tormentas, pérdida de humedales costeros; y, en la salud, debido al aumento de la desnutrición y enfermedades diarreicas, cardiorespiratorias e infecciosas, por el aumento de morbilidad y mortalidad debido a las crecientes olas de calor, inundaciones y sequías, y al cambio en la distribución de algunos vectores (como el mosquito portador del dengue). Por otra parte, los efectos negativos asociados a eventos de precipitaciones extremas se verán (IPCC, 2007a): en la agricultura, silvicultura y en los ecosistemas a través de daño directo a los cultivos, erosión del suelo y por la imposibilidad para cultivar debido a la saturación hídrica; los recursos hídricos, los cuales se verán afectados en su calidad, ya que la mayor presencia de eventos de precipitaciones extremas contaminará tanto el agua superficial como la subterránea y hasta el suministro

de agua potable, aunque existe la posibilidad de que en varias zonas se alivie el problema de escasez que ahora enfrentan; la salud, cuyos efectos se notarán particularmente por el aumento del riesgo de muerte, heridas y enfermedades infecciosas, respiratorias y de la piel; y en los asentamientos humanos y la industria, los cuales se verán afectados por la disrupción de asentamientos, comercio, transporte y sociedades debido a las inundaciones. Además, las afectaciones también se sentirán por las presiones a la infraestructura, urbana y rural, y por las pérdidas de propiedad.

El grado de afectación de los asentamientos humanos por fenómenos de precipitaciones extremas está en función de su vulnerabilidad, es decir, “la medida en la que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática al que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación” (IPCC, 2007a:19). Las localidades con población en pobreza tienden a ser de las más vulnerables, en particular aquellas que se localizan en zonas de alto riesgo (situadas en llanuras de inundaciones costeras y fluviales), aquellas cuyas economías tienen una alta dependencia de sectores sensibles al clima (agricultura, ganadería, pesca, etc.), y, en general, aquellas ubicadas en zonas propensas a fenómenos climáticos extremos (IPCC, 2007a).

Para el caso de la Ciudad de México, Estrada, *et al.* (2009), con métodos de análisis multivariado, identificaron las delegaciones más vulnerables a los eventos de precipitación y temperatura extremas. Haciendo uso de los resultados obtenidos por Estrada, *et al.* (2009), y de información de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, ENIGH-2008, Sánchez *et al.* (2012) estimaron los impactos socioeconómicos de dichos eventos extremos sobre el bienestar de la población pobre. Los resultados obtenidos por estos autores sugieren que el cambio climático podría tener los siguientes efectos adversos sobre la población en pobreza: menor disponibilidad de agua, menores niveles de salud, mayor migración, deterioro del nivel de vida y reducción del acceso a alimentos. Sin embargo, la creciente presencia de eventos climáticos extremos no respeta división político-administrativa alguna, por lo que, para identificar áreas con crecientes eventos climáticos extremos, es necesario hacer uso de metodologías que no antepongan división territorial alguna, y que permitan que la delimitación de las zonas afectadas se haga, exclusivamente, a partir de variables climáticas, tal como lo hace la metodología desarrollada en el Anexo del presente documento.

Por otra parte, de acuerdo con los Mapas de Pobreza 2005 del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2007), en dicho año, la pobreza afectaba a 31.8%³ de la población total del D.F., con tasas de incidencia que iban de 46.9%, en la delegación Tláhuac, a 6.4% en la delegación Benito Juárez. Según nuestras estimaciones, hechas a partir de la información de la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, ENIGH-2010 (INEGI, 2010), para dicho año, 35% (3 097 878) del total de la población del D.F. se encontraba en pobreza patrimonial, de los cuales 32% (979 061) estaban siendo afectados por la creciente frecuencia, intensidad y/o duración de eventos de precipitaciones extremas.

Considerando la información anterior, hay más de 979 mil habitantes del D.F. en situación de pobreza que están siendo afectados por eventos climáticos extremos, sin embargo, sugerir una política pública encaminada a atender a toda esta población resulta poco viable dada la escasez de recursos públicos con que cuentan los gobiernos locales y la dificultad implícita en el diseño e implementación de un programa de esta envergadura. Por lo anterior, consideramos necesario reducir aún más la población potencial, condicionando por los siguientes factores de vulnerabilidad: edad (jóvenes: 15-29 años), situación laboral (desocupados) y educación (que no forman parte del sistema educativo).

1.2. *¿Por qué atender a los jóvenes que no estudian ni trabajan?*

Muchos jóvenes en edad escolar abandonan sus estudios para integrarse al mercado laboral y contribuir de esta forma con la economía familiar. Sin embargo, el bajo nivel educativo⁴ con que cuentan, reduce sus posibilidades de acceder y permanecer en un empleo bien remunerado. Por lo tanto, al no poder acceder al empleo deseado, aceptan empleos en sectores con baja productividad, con condiciones de seguridad social mínimas o nulas y con salarios muy bajos; y en

3. Se refiere a la pobreza patrimonial, definida como insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios.

4. El nivel educativo resulta relevante a la hora de buscar empleo, ya que su mayor o menor nivel determina el tipo de competencias desarrolladas por un individuo. Por ejemplo, un bajo nivel educativo sólo permite desarrollar competencias básicas, es decir, únicamente se cuenta con nociones en lectura, escritura y aritmética; en cambio, un nivel educativo alto permite desarrollar competencias transferibles, las cuales comprenden la capacidad de resolver problemas, comunicar ideas e información de manera más eficaz, ser creativo, mostrar dotes de mando y escrupulosidad, y evidenciar capacidades empresariales (UNESCO, 2012). Resulta evidente que las competencias transferibles son más valoradas y mejor pagadas por los empleadores que las competencias básicas.

ocasiones incluso optan por incorporarse al sector informal o al desarrollo de actividades ilícitas.

Arceo *et al.* (2011), señalan que la tasa de desempleo entre los jóvenes es mayor que la de la población adulta en todo el mundo, independientemente del nivel de ingreso de los países. Para el caso de México, caracterizan a la población de 15 a 29 años de edad que no estudia ni trabaja, y entre los principales determinantes de esa condición está la educación, el ingreso del hogar para el caso de los hombres, y la decisión de dedicarse a los quehaceres domésticos, en el caso de las mujeres. También destacan que la inactividad juvenil es costosa en términos de las habilidades no desarrolladas a través de la educación o del trabajo, sobre todo cuando las tasas de retorno a la experiencia son más altas para los jóvenes. Los efectos negativos en la formación de capital humano pueden resultar, en el largo plazo, en una mayor probabilidad de reincidir en el desempleo y bajos salarios en la vida adulta, lo cual tiene implicaciones en la desigualdad y la pobreza.

Por otra parte, la inactividad de los jóvenes puede incrementar la propensión a involucrarse en actividades criminales. De acuerdo con el Instituto de la Juventud del Distrito Federal (Injuve, 2007) en el año 2002, en el D.F., existían 351 bandas y pandillas de delinquentes, integradas por adolescentes y jóvenes adultos. Asimismo, menciona que las principales causas por las que los jóvenes se involucran en actividades criminales son: que perciben ingresos insuficientes, el tipo de personas con las que se reúnen frecuentemente, un ambiente familiar violento, provenir de familias desintegradas, y que terminaron su relación laboral previa porque no les agradaba lo que hacían y no les era atractivo el salario que recibían.

1.3. Población potencial

1.3.1. Definición de la población potencial

La población potencial de la presente propuesta está conformada por el grupo de jóvenes que reúnen todas las siguientes características: viven en cualquiera de las delegaciones del Distrito Federal, no cuentan con un empleo, no están incorporados al sistema educativo, sus hogares se encuentran en pobreza alimentaria y viven en una zona en la que se ha identificado la ocurrencia de crecientes eventos de precipitaciones extremas.

1.3.2. Estimación de la población potencial

De acuerdo con el *Censo de Población y Vivienda 2010* (INEGI, 2010), en dicho año, en el D.F. vivían alrededor de 2.2 millones de jóvenes, de los cuales, cerca de 7% se encontraba en condiciones de pobreza alimentaria (ver Cuadro 1); 54% (1 190 203) de los jóvenes estaban desocupados (INEGI, 2011a); 1.2 millones de jóvenes no asistían a la escuela (INEGI, 2011); y se estima que los hogares de 727 mil se localizan en zonas afectadas por crecientes eventos de precipitaciones extremas (ver Cuadro 1). Condicionando por todas las características antes mencionadas, llegamos a una población potencial conformada por un grupo de 17 461 jóvenes que viven en hogares en pobreza alimentaria, están desempleados, no asisten a la escuela y viven en áreas afectadas por crecientes precipitaciones extremas (Cuadro 1).

Cuadro 1

POBLACIÓN JOVEN EN POBREZA ALIMENTARIA, DESOCUPADA, QUE NO ASISTE A LA ESCUELA Y QUE SUFRE DE CRECIENTES EVENTOS DE PRECIPITACIONES EXTREMAS, Y POBLACIÓN POTENCIAL

<i>Delegación</i>	<i>Pobreza alimentaria</i>	<i>Desocupados</i>	<i>No asiste a la escuela</i>	<i>Eventos de precipitación extrema</i>	<i>Población potencial</i>
Álvaro Obregón	2 386	75 790	68,869	68 128	1 119
Azcapotzalco	6 568	63 712	43,520	46 239	0
Benito Juárez	0	36 866	38,151	2 062	0
Coyoacán	6 884	91 657	77 070	1 848	0
Cuajimalpa de Morelos	1 251	12 789	14 935	19 471	1 251
Cuauhtémoc	14 585	57 968	72 415	85 661	3 352
Gustavo A. Madero	19 953	179 130	176 792	205 256	3 809
Iztacalco	4 177	54 865	52 053	37 435	1 027
Iztapalapa	55 819	258 318	296 226	50 291	1 703
La Magdalena Contreras	1 509	35 007	35 548	20 931	0
Miguel Hidalgo	4 407	43 000	53 871	47 896	787
Milpa Alta	0	14 473	12 958	0	0
Tláhuac	2 814	47 563	30 293	0	0
Tlalpan	22 930	97 052	107 860	53 351	4 413
Venustiano Carranza	0	59 466	75 069	71 876	0
Xochimilco	6 239	62 547	50 748	17 221	0
Total	149 522	1 190 203	1 206 378	727 666	17 461

Fuente: elaboración propia con base en información de INEGI (2011). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, ENIGH (2010).

1.4. Caracterización de la población potencial

1.4.1. Distribución geográfica

La población potencial se ubica en ocho delegaciones del D.F. Una parte importante de la población reside en las delegaciones Tlalpan (25%), Gustavo A. Madero (22%) y Cuauhtémoc (19%); el otro 34% está distribuido en las delegaciones: Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Iztacalco, Iztapalapa y Miguel Hidalgo (Cuadro 1).

1.4.2. Educación y género

De la población potencial, 7% no cuenta con instrucción; 73% tiene estudios de primaria o secundaria; 13% cuenta con preparatoria o bachillerato, y el 6.4% restante cuenta con estudios de carrera técnica o comercial. Por género, 56.6% son mujeres, de las cuales el 100% cuenta con algún nivel de estudios, situación que contrasta con la de los hombres, ya que de estos 17% carece de instrucción (Cuadro 2).

Cuadro 2
POBLACIÓN POTENCIAL POR NIVEL DE ESCOLARIDAD Y GÉNERO

Nivel de instrucción	Población potencial	Distribución % según escolaridad	Mujeres	Hombres
Ninguno	1 251	7.16	0.00	7.16
Primaria	4 870	27.89	12.68	15.21
Secundaria	7 875	45.10	32.81	12.29
Preparatoria o bachillerato	2 337	13.38	4.66	8.73
Carrera técnica o comercial	1 128	6.46	6.46	0.00
Total	17 461	100.00	56.61	43.39

Fuente: elaboración propia con base en información de INEGI (2011). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, ENIGH (2010).

1.4.3. Violencia

Si bien no se cuenta con información para caracterizar a la población potencial de acuerdo con eventos violentos, la literatura señala que hay una relación entre pobreza y violencia, y puede suponerse que, de ser así, la población potencial que interesa a la presente propuesta puede estar siendo afectada por la violencia.

De acuerdo con la *Encuesta en ciudades mexicanas sobre Calidad de Vida, Competitividad y Violencia Social* (Sedesol-Colef, 2006) hay

mayor presencia de eventos violentos en los hogares en pobreza. Mientras que en los hogares no pobres, 16.5% contestó de manera afirmativa cuando se le cuestionó si sabía de hombres que golpean a su pareja y que viven en la misma colonia que el encuestado, dicho porcentaje se eleva a 21.4% cuando los hogares se encuentran en situación de pobreza. Los resultados van en el mismo sentido cuando se cuestiona sobre el maltrato infantil, con 13.3% de respuestas afirmativas para hogares no pobres y 17.2% para hogares en pobreza.

1.5. Población objetivo

La población objetivo del programa propuesto corresponde a una fracción de la población potencial, a la cual se pretendería apoyar mediante la creación de empleos temporales que le permitan incrementar el ingreso de sus hogares y adquirir habilidades y experiencia laboral.

El programa propuesto en el presente documento (apartado 3) está diseñado para generar 2 100 empleos temporales por año, orientados a jóvenes que muestren interés en acceder al mercado laboral. Como se discutirá en los siguientes apartados, dicho programa de creación de empleo verde está asociado con la necesidad de mejorar la gestión de residuos sólidos en el D.F., lo cual, sin duda, representa un avance en torno a la mitigación y adaptación al cambio climático.

2. DIAGNÓSTICO SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL D.F.

El informe de 2004 de la OECD, *Empleo y medio ambiente: una evaluación*, habla sobre los impactos de la generación de empleo ambiental y de la capacidad de las políticas contra el cambio climático para generar empleo. De acuerdo con dicho informe, la creciente evidencia de los efectos globales y regionales del cambio climático respalda la necesidad de diseñar y poner en marcha políticas para adaptación y mitigación del cambio climático a partir de la generación de empleo verde a escala mundial. Este informe define tres grupos de actividades relacionadas con el medio ambiente (Cuadro 3).

En este trabajo decidimos tomar una actividad relacionada con la gestión de la contaminación: “Tratamiento de residuos sólidos”, porque además de generar empleo verde, ayuda a mejorar la calidad de vida de la población que vive en el D.F. y el Área Metropolitana, ya que uno de los mayores problemas que afectan a las grandes urbes (como la Ciudad de

Cuadro 3
TIPOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES RELATIVAS AL MEDIO AMBIENTE

A) Gestión de la contaminación	B) Tecnologías y productos más limpios	C) Gestión de recursos
Producción de equipos, tecnologías y materiales específicos, provisión de servicios y construcción e instalación de:	Producción de equipos, tecnologías y materiales específicos, y provisión de servicios:	Producción de equipos, tecnologías y materiales específicos y provisión de servicios:
* Control de la contaminación del aire.	* Tecnologías y procesos más limpios y eficientes.	* Oferta de agua.
* Tratamiento de aguas residuales.	* Productos más limpios y eficientes.	* Reciclado de materiales.
* Tratamiento de residuos sólidos.		* Energías renovables.
* Limpieza de suelos, aguas superficiales y aguas subterráneas.		* Ahorro y gestión energética.
* Reducción del ruido.		* Agricultura y pesca sostenible.
* Evaluación ambiental.		* Gestión de riesgos naturales.
* I+D ambiental.		* Ecoturismo.
* Ingeniería ambiental.		
* Servicios analíticos, recolección de datos, análisis y evaluación.		
* Educación y formación.		

Fuente: OECD, 2004

México) es la generación y tratamiento de residuos sólidos, no sólo por el volumen en que se generan, sino por la falta e inadecuado manejo que se hace de los mismos, lo que provoca la generación de grandes cantidades de lixiviados y gases. Por una parte, el manejo inadecuado de los lixiviados –en los sitios de disposición final– provoca la contaminación del suelo y de las fuentes de abastecimiento de agua potable, en particular, de los mantos acuíferos y de los cuerpos de agua cercanos. Por otro lado, los gases –metano, CO₂, etc.– que se generan a partir de la descomposición de residuos sólidos, contribuyen notablemente al efecto invernadero.

El tratamiento adecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU), no sólo implicaría una reducción del volumen de dichos residuos que son enviados a rellenos sanitarios, también potencializaría el aprovechamiento de materiales reciclados y mitigaría el cambio climático a través de la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). De acuerdo con la Semarnat (Semarnat-INE, 2006) en México, 5.4% de dichos gases, son producto de los procesos de degradación anaerobia gestados en los rellenos sanitarios.

2.1 Gestión de los RSU en el D.F.

Considerando que el Distrito Federal es la segunda entidad más poblada del país (INEGI, 2010), la que mayor cantidad de RSU genera por habitante, la segunda mayor generadora de residuos en términos absolutos y que contribuye con 12.5% de los residuos sólidos urbanos que se generan diariamente en México (Semarnat, 2010), es indiscutible la necesidad de desarrollar trabajos académicos encaminados a presentar alternativas viables para mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos en dicha entidad.

En primer lugar, vale la pena reconocer que en el D.F. se han hecho importantes avances en torno a la legislación y programas sobre la gestión de los RSU, entre los que podemos citar la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, la cual establece las disposiciones de la Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos, a partir de los criterios de reducción de la generación de residuos sólidos, separación en fuente, reincorporación al ciclo productivo de materiales reciclables y empleo de infraestructura para su adecuado manejo. También se cuenta con la Agenda Ambiental de la Ciudad de México (SMA-DF, 2007), entre cuyos objetivos y estrategias se encuentran: la instrumentación de un sistema integral en el manejo de residuos sólidos, que conlleve a la operación de programas y estrategias eficientes para la minimización y el aprovechamiento de residuos mediante la separación, el desarrollo de mercados de reciclaje, la regulación ecológica, la comunicación y la capacitación ambiental y el libre acceso a la información, que permitan la conservación y protección del medioambiente para alcanzar un desarrollo sostenible. Sin embargo, en la práctica, dichas leyes no han logrado sus objetivos.

En primer lugar, el objetivo de minimización no ha sido alcanzado, ya que en el año 2010 (SMA-DF, 2010; INEGI, 2010), al menos tres delegaciones generaron más del doble de residuos que el promedio nacional (que para 2009 fue de 0.98 kg/hab/día) (Semarnat, 2010). El objetivo en materia de aprovechamiento y reciclaje, y de reincorporación al ciclo productivo de materiales reciclables, tampoco se ha podido lograr, ya que más de 80% de los desechos que se generan en el D.F. son conducidos a rellenos sanitarios para su disposición final, sin haber recibido tratamiento alguno (SMA-DF, 2010), aun cuando hay evidencia de un aprovechamiento potencial de 75% (JICA, 1999). Lo mismo sucede en cuanto a la separación en fuente, aunque se cuenta con estudios sobre el origen y la composición de los residuos (JICA, 1999), no ha sido posible concientizar a los diversos sectores para que realicen una separación adecuada que facilite el reciclaje y la producción de composta. Finalmente, en el tema de empleo de infraes-

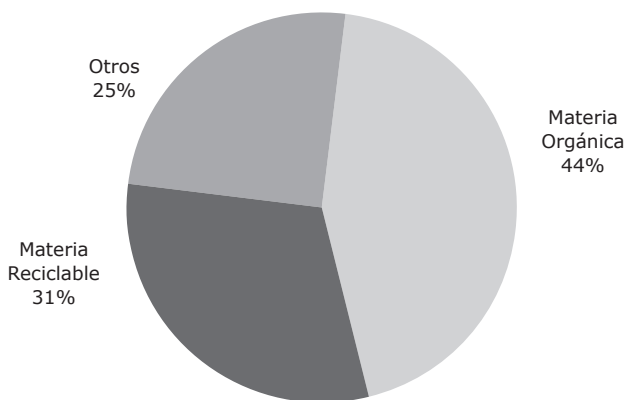
estructura para su adecuado manejo tampoco se han logrado los resultados esperados debido a que, aun cuando el D.F. cuenta con capacidad instalada para procesar aproximadamente 50% de los RSU que genera, 37% de dicha capacidad está siendo utilizada para procesar residuos provenientes del Estado de México y de particulares (SMA-DF, 2010).

La importancia de diseñar un programa en torno al manejo de los residuos sólidos radica en la insuficiente capacidad que se tiene para la gestión integral de los mismos, pues de las 12 589 toneladas que se generan diariamente en el D.F., 10 272 (81.6%) son confinadas a rellenos sanitarios sin recibir tratamiento previo. Lo anterior a pesar de que existe potencial para su aprovechamiento, ya sea mediante el reciclado o mediante la generación de composta (SMA-DF, 2010).

2.2. Composición y fuentes de los RSU

En la Gráfica 1 se muestra la composición de los residuos sólidos urbanos en tres grandes categorías: materia orgánica, materia reciclable y otros. Es de suma importancia hacer esta distinción, ya que, de las 12 589 toneladas diarias de RSU que se generan en el D.F., 5 545 t (44.05%) son de materia orgánica; 3 869t (30.74%) son material reciclable, y solamente 3 173 toneladas (25.14%) son las que se deberían enviar a los rellenos sanitarios, en lugar de las 10 272 toneladas que se envían actualmente.

Gráfica 1
COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL D.F.⁵



Fuente: elaboración propia con base en información de SMA-DF (2010). *Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal, 2010.*

5. En materia orgánica se incluyen los residuos de alimentos y jardinería; en reciclable se incluyeron las categorías de plástico, papel y cartón, vidrio y metales.

En el Cuadro 4 se muestra la composición física porcentual de los RSU para el D.F., agregados en 10 grandes categorías, de las cuales, los plásticos, el papel y cartón, el vidrio y los metales tienen una participación conjunta de 30.8 por ciento.

2.3. Infraestructura para el manejo de los RSU

El problema de la basura en el D.F. se agudizó con el cierre de la cuarta etapa del relleno sanitario Bordo Poniente. Este hecho acentuó la necesidad de diseñar políticas encaminadas a lograr el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, pues en la actualidad existe un reducido tratamiento de los mismos, debido a que únicamente se procesa 18.4% (2 317) de las 12 589 toneladas de RSU que se generan diariamente en el D.F. (SMA-DF, 2010).

Cuadro 4
COMPOSICIÓN FÍSICA PORCENTUAL DE LOS 10 PRINCIPALES RESIDUOS SÓLIDOS DEL D.F.⁶

Núm.	Material	Participación porcentual
1	Orgánico	44.1
2	Plástico	13.2
3	Papel y cartón	12.3
4	Textil	2.9
5	Vidrio	2.9
6	Metales	2.4
7	Madera	2.0
8	Material de construcción	1.8
9	Cuero y hueso	1.0
10	Otros	17.5
Total		100

Fuente: elaboración propia con base en información del ICyT-DF, 2009.

En conjunto, las tres plantas de selección del Distrito Federal (Santa Catarina, Bordo Poniente y San Juan de Aragón) procesan 4 741 toneladas de residuos al día, de las cuales 2 424 provienen del Estado de México, particulares, y 2 317 del D.F., sin embargo, sólo recuperan 474 toneladas en subproductos, equivalentes a 10% del total de los residuos procesados, lo que significa que tienen una eficiencia de 33%, al recu-

6. La categoría de orgánico incluye los residuos de alimentos y jardinería; en plásticos se contemplaron: PET, HDPE-PEAD, PVC, LDPE-PEBD, PP, PS; papel y cartón incluyen: cartón liso, cartón corrugado, otros cartones, envase de cartón tetra pack, papel bond, periódico, revistas; vidrio incluye: fibra de vidrio, vidrio de color y vidrio transparente; en metales se incluyeron: material ferroso, aluminio, cobre, bronce, acero inoxidable, electrónicos, lata de aluminio, lata metálica.

perar únicamente una tercera parte de lo potencialmente recuperable (SMA-D.F., 2010). Además, en promedio, las plantas operan a 73% de su capacidad, lo que significa que anualmente dejan de procesar más de 640 mil toneladas de RSU, equivalente a lo que el D.F. genera en 51 días.

El Cuadro 5 muestra las principales características de las plantas de selección de Bordo Poniente, San Juan de Aragón y Santa Catarina. Cada una de las plantas tiene una capacidad de procesamiento de entre 1 500 y 2 000 toneladas de residuos al día, y son operadas por grupos de entre 400 y 500 personas que pertenecen a alguna de las tres organizaciones laborales que se encargan de llevar a cabo las tareas de recuperación de materiales. Las 3 plantas iniciaron operaciones entre 1994 y 1996, con una vida útil estimada de 15 años, que ya han transcurrido, y las plantas siguen en operación (JICA, 1999).

Cuadro 5
PLANTAS DE SELECCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL

Características/planta	Bordo Poniente	San Juan de Aragón	Santa Catarina
Inicio de operaciones	Julio de 1994	Julio de 1994	Marzo de 1996
Área del sitio	9 500 m ²	8 000 m ²	5 600 m ²
Duración	15 años	15 años	15 años
Sistema de pesaje	Básculas	Básculas	Número de vehículos que descargan
Capacidad de procesamiento	2 000 t/día	2 000 t/día	1 500 t/día
No. de líneas de selección	4 líneas	4 líneas	3 líneas
Capacidad por línea	500 t/ día	500 t/ día	500 t/ día
Horas de trabajo	24 h en 3 turnos, lunes- viernes	24 h en 3 turnos, lunes- sábado	24 h en 3 turnos, lunes- viernes
No. De Trabajadores	400 personas	500 personas	400 personas
Organización laboral	Frente Único de Trabajadores, A.C.	Asociación de Seleccionadores de Desechos Sólidos de la Metrópoli, A.C.	Unión de Pепенadores del Distrito Federal "Rafael Gutiérrez Moreno", A.C.
Trabajadores para selección	42 personas por línea	42 personas por línea	62 personas por línea
Materiales de recuperación	Papel, cartón, plástico, vidrio, lámina de acero, aluminio, cobre, hierro, tortilla, ropa, llantas, hojalata, colchones.	Papel, cartón, plástico, vidrio, lámina de acero, aluminio, cobre, hierro, tortilla, ropa, llantas, hojalata, colchones.	Papel, cartón, plástico, vidrio, lámina de acero, aluminio, cobre, hierro, tortilla, ropa, llantas, hojalata, colchones.

Aunque las tres plantas de selección estuvieran operando al 100% de su capacidad, y suponiendo que los RSU procedentes del Estado de México y de particulares no variarían, se requerirían instalar cuatro plantas adicionales, con capacidad de procesamiento de 2 000 t/día cada una, para poder procesar en su totalidad los RSU que se generan diariamente en el Distrito Federal.

Con el fin de hacer frente al problema de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el D.F., se sugiere la instalación, en una primera etapa, de al menos dos plantas de selección y aprovechamiento de residuos, con una capacidad de procesamiento de 2 000 t diarias cada una, las cuales contribuirán, de forma notable, a menguar el problema de los residuos en el D.F., ya que permitirán procesar hasta 32% de los RSU que se generan diariamente en dicha entidad.

En el Cuadro 6 se presentan las características generales de las nuevas plantas de selección, las cuales, a diferencia de las que se encuentran actualmente instaladas, se van a enfocar en minimizar los residuos que se envían a los vertederos finales, maximizando la recuperación de subproductos y de materia orgánica. Para ello se requiere que las plantas operen las 24 horas del día, los 365 días del año, y cuenten con una plantilla de 2 100⁷ trabajadores divididos en cuatro turnos de seis horas cada uno. Con lo anterior, se pretende que las plantas tengan una eficiencia mínima del 85% y recuperen al menos 1 050 toneladas de papel, cartón, plástico, vidrio y metales, y envíen a las plantas de composta 1 500 toneladas de residuos orgánicos, con lo que los residuos que son enviados a los rellenos sanitarios pasarían de 90% a un máximo de 36 por ciento.

3. PROPUESTA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Considerando la población objetivo definida en el apartado 1, y la actividad productiva caracterizada en el apartado 2, en el presente apartado procedemos a desarrollar la propuesta de un programa de generación de empleo verde para la adaptación y mitigación del cambio climático y la pobreza en el Distrito Federal.

7. De los cuales 1 980 se encontrarían en las líneas de selección, 80 más se encargarían de la operación de la maquinaria (prensa hidráulica, montacargas, molino de vidrio, etc.), y 40 más se encargarían de las labores administrativas de las plantas.

Cuadro 6
PLANTA DE SELECCIÓN DE RSU (CAPACIDAD: 2 000 T/DÍA)

Característica	Descripción
Área del sitio	8 000 a 9 500 m ²
Sistema de pesaje	Báscula camionera capacidad 50 t
Capacidad de procesamiento	2 000 t/día
No. de líneas de selección	4 líneas
Capacidad por línea	500 ton/ día
Horas de trabajo	24 h en 4 turnos de 6 h c/u, los 7 días de la semana
Núm. de trabajadores	1050 personas
Puestos de trabajo	Personal de selección Operador de prensa hidráulica Operador de montacargas Operador de maquinaria Alimentador de bandas Descargador de camión Director de la planta
Materiales de recuperación	Papel, cartón, plástico, vidrio y metales.

Fuente: elaboración propia.

3.1. Marco jurídico

El programa de creación de empleo verde para la mitigación y adaptación al cambio climático se fundamenta tanto en la legislación federal como en la local. En lo que se refiere a la legislación federal, vale la pena mencionar que el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos encomienda al Estado la obligación de organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía, para la independencia y democratización política, social y cultural de la Nación. Además, la Ley de Planeación –artículos 2 y 4– establece que la planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado y para la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución. Finalmente, la Ley General de Desarrollo Social establece, en su artículo 8, que toda persona o grupo social en situación de vulnerabilidad tiene derecho a recibir acciones y apoyos tendientes a disminuir su desventaja.

En cuanto a la legislación de carácter local, la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal, en su artículo 28, encomienda a la Secretaría de Desarrollo Social la atención al desarrollo social, así como la formulación, fomento y ejecución de políticas y

programas generales para el desarrollo social con la participación ciudadana, que coadyuven al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, que promuevan la equidad, la igualdad de oportunidades y que eliminen la exclusión social, de combate a la pobreza, de asistencia social e implementar acciones que combatan la desintegración familiar. Además, la Ley de Desarrollo Social para el Distrito Federal establece, en su artículo 1, fracción III “Disminuir la desigualdad social en sus diversas formas, derivada de la desigual distribución de la riqueza, los bienes y los servicios, entre los individuos, grupos sociales y ámbitos territoriales”, y en la fracción IV “Integrar las políticas y programas contra la pobreza en el marco de las políticas contra la desigualdad social.

Por otra parte, en materia ambiental, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente considera de utilidad pública –artículo 2, fracción V– la formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Asimismo, –artículo 5, fracción XXI– establece como facultades de la Federación la formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Respecto a la problemática del cambio climático, la política del Distrito Federal, sustentada principalmente en la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal, se concentra en políticas orientadas a la mitigación del cambio climático y, en menor medida, considera a la adaptación como respuesta a los efectos adversos que dicho fenómeno tiene sobre los asentamientos humanos y los recursos naturales. En particular, en su artículo primero establece que “los objetivos, metas y acciones establecidos en esta ley serán observados en la creación e instrumentación del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal, el Plan Verde, el Programa de Acción Climática y la Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México, y las demás leyes, reglamentos, programas, planes y políticas del Distrito Federal.”

El Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, en su eje 6, establece como uno de sus objetivos el “Garantizar la sustentabilidad de la ciudad a corto, mediano y largo plazo, al mismo tiempo que se pretende mejorar sus condiciones de habitabilidad e imagen, así como promover la sensibilización y participación ciudadana respecto a la problemática ambiental”. Por su parte, el Plan Verde en su eje temático Cambio climático y Energía tiene como objetivo: “reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, impulsar y fortalecer el mercado de las energías renovables y realizar acciones de adaptación al cambio climático para la población”. En el mismo sentido, el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012 tiene como ob-

jetivo: “integrar, coordinar e impulsar acciones públicas en el Distrito Federal para disminuir los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio climático y promover el bienestar de la población mediante la reducción de emisiones y la captura de gases de efecto invernadero”. Finalmente, la Estrategia Local de Acción Climática del Distrito Federal tiene como objetivo central el “reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero en el Distrito Federal.”

Por otra parte, en torno a la política de residuos sólidos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo 137, establece que deja bajo la jurisdicción y autorización de los municipios y del Distrito Federal, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

Teniendo en cuenta que en los últimos años la política en materia de residuos sólidos urbanos del Distrito Federal se ha encaminado hacia la prevención y minimización de la generación de residuos mediante un conjunto de acciones, operaciones y procesos que permiten disminuir la cantidad de residuos existentes en cada etapa del manejo: generación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición; que el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el Distrito Federal (SMA-DF, 2010a) que se sustenta en la Ley de residuos sólidos del Distrito Federal, tiene como objetivo general: “contribuir en la mejora de la calidad de vida y el medio ambiente del Distrito Federal, garantizando la efectiva cobertura y eficacia del servicio público de limpia, y minimizando la generación y disposición a través de una gestión integral”, y la obligación que tienen los gobiernos de emplear de manera eficientemente los recursos públicos, surge la necesidad de diseñar políticas públicas integrales que –con los mismos recursos– atiendan de manera simultánea dos o más problemas que aquejan a la sociedad. Así, la actual administración tiene la posibilidad de implementar el programa que aquí se propone para la mitigación y adaptación al cambio climático, el cual tiene como propósito aumentar el nivel de ingresos de los hogares afectados por precipitaciones extremas, mientras se mitiga el cambio climático a partir de la reducción de emisiones de GEI debidas a la gestión de los residuos sólidos urbanos.

3.2. Objetivos del programa de creación de empleo verde

El programa para la mitigación y adaptación al cambio climático tiene como objetivo general ofrecer a los jóvenes que no asisten a la escuela, que están desempleados, que viven en condiciones de pobreza alimenta-

ria y que están siendo afectados por la creciente frecuencia, intensidad y/o duración de eventos de precipitaciones extremas, la posibilidad de mitigar el cambio climático a partir de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, y de adaptarse a los efectos adversos que se generan en su bienestar, mediante el acceso a empleo temporal.

3.2.1. Objetivos específicos

- Fomentar la adaptación de la población vulnerable a las precipitaciones extremas;
- Contribuir a aliviar la situación de pobreza alimentaria en que se encuentran miles de familias del Distrito Federal mediante la generación de empleo verde;
- Mitigar el cambio climático mediante la reducción de gases de efecto invernadero a partir del tratamiento integral de 4 000 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos.

3.3. Estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático

Considerando que los expertos del grupo 3 del IPCC (2007) y la OECD (2004), han sugerido la gestión integral de desechos sólidos como una práctica clave para la mitigación del cambio climático; que los esfuerzos realizados por el Gobierno del Distrito Federal, mediante el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el Distrito Federal (SMA-DF, 2010a) no han sido suficientes para la gestión integral de las más de 12 mil toneladas de residuos sólidos generados por los habitantes de dicha entidad, por lo que 10 272 toneladas de desechos se siguen depositando diariamente en vertederos, sin haber recibido tratamiento alguno; que de acuerdo con el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, 1990-2002 (Semarnat-INE, 2006), en México, los desechos contribuyen con 10% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Estudios recientes, como el de Sánchez, *et al.* (2012), han aportado evidencia empírica sobre los efectos del cambio climático sobre las familias, específicamente sobre las consecuencias adversas que tienen los eventos climáticos extremos (precipitaciones, temperatura, etc.) sobre el bienestar de las familias pobres en la Ciudad de México; que conforme a nuestras estimaciones con datos de la ENIGH-2010 (INEGI, 2011), en el Distrito Federal se han identificado, al menos, 149 522 jóvenes que se encuentran en condiciones de pobreza alimentaria; y que hay más de 17

mil jóvenes que, además de estar en condiciones de pobreza alimentaria, están desempleados, no asisten a la escuela y, por la ubicación geográfica de sus viviendas, son afectados por eventos climáticos extremos. Con la finalidad de mitigar el cambio climático, mediante la reducción de GEI, y con el propósito de contribuir a reducir la pobreza a partir de la creación de empleo verde temporal (con duración de un año), para la población objetivo (definida en el apartado 1), surge la necesidad de instalar, al menos, dos nuevas plantas de selección de residuos sólidos urbanos con capacidad conjunta de 4 mil toneladas diarias.

Además de la problemática que ayuda a resolver la propuesta, una ventaja adicional que presenta el programa es que si se certifican las toneladas de GEI que se dejan de emitir, debido a la implementación del programa, éste puede ser considerado por el Mecanismo de Desarrollo Limpio (procedimiento contemplado en el Protocolo de Kioto, en el cual países desarrollados pueden financiar proyectos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero dentro de países en desarrollo), para recibir beneficios de carácter económico (UNFCCC, 1997).

La propuesta que aquí se desarrolla no considera dotar al proyecto con la tecnología más avanzada, principalmente por las siguientes razones: en primer lugar, por el monto de recursos públicos que se requiere para la inversión en un proyecto con tecnología de punta; y, en segundo lugar, porque un proyecto conferido con dicha tecnología, no generaría el volumen de oportunidades de empleo que la población objetivo requiere.

3.4. Lineamientos

3.4.1. Cobertura

El programa operará en todo el territorio del Distrito Federal, con especial atención en las delegaciones en donde se concentra la mayor parte de la población objetivo.

3.4.2. Población objetivo

Es el grupo de población definido en el apartado 1.

3.5. Criterios y requisitos de elegibilidad

Para acceder a los apoyos del programa, los interesados deben aportar información suficiente para demostrar que forman parte de la población objetivo, y estar interesados en: los apoyos económicos (ingresos entre

2 y 3 salarios mínimos), los cursos de capacitación y el servicio médico que ofrece el programa. Se otorgarán los apoyos a los primeros 2 100 jóvenes que se acrediten como parte de la población objetivo.

3.6. Derechos, obligaciones y causas de suspensión de los apoyos

Cuadro 7
DERECHOS, OBLIGACIONES Y CAUSAS DE SUSPENSIÓN

Derechos	Obligaciones	Causas de suspensión de los apoyos
Recibir oportuna y gratuitamente los apoyos y beneficios del programa.	Proporcionar, bajo protesta de decir la verdad, la información que se les requiera de acuerdo con lo establecido en el programa.	Cuando los beneficiarios no cumplan con las obligaciones estipuladas en los lineamientos del programa.
Recibir un trato digno, respetuoso, oportuno, con calidad y equitativo, sin discriminación alguna.	Cumplir con los lineamientos que establece el programa.	Solicitud expresa del beneficiario (por escrito).
Recibir los apoyos conforme a las disposiciones del programa.	Cumplir oportunamente con la jornada de seis horas y demás requerimientos del contrato laboral.	Cuando la administración del proyecto detecte incumplimiento en lo establecido en el contrato.
Atención y apoyos sin costo alguno.		
La reserva y privacidad de su información personal.		
Recibir información clara, sencilla y oportuna sobre la operación del programa.		
Recibir atención oportuna a sus solicitudes, quejas, sugerencias.		

Fuente: elaboración propia

3.7. Monitoreo y evaluación

Con el propósito de asegurar el buen funcionamiento del programa, se llevará a cabo un seguimiento de las acciones, resultados, indicadores y metas alcanzadas. Asimismo, mediante visitas, se podrá realizar el monitoreo continuo de las actividades de las plantas con la finalidad de evaluar y optimizar los procesos que se llevan a cabo en las mismas. Las labores de control y monitoreo quedarán bajo la responsabilidad de las dependencias encargadas de la ejecución del proyecto, mismas que deberán ser presentadas en forma periódica al órgano inmediato superior para su evaluación.

Para dar seguimiento al programa, se proponen los siguientes indicadores (Cuadro 8):

Cuadro 8
INDICADORES PARA MONITOREO Y EVALUACIÓN

Indicadores		Medios de Verificación	
Nombre	Fórmula	Unidad de medida	Frecuencia de medición
Jóvenes beneficiados	Número de beneficiados	Personas	Anual
Residuos procesados	Toneladas de residuos	Toneladas	Anual
Material reciclado	Toneladas de material reciclado	Toneladas	Anual
Materia orgánica enviada a plantas de composta	Toneladas de materia orgánica	Toneladas	Anual
Reducción de GEI	Gg de GEI que dejan de verse a la atmósfera	Gg	Anual

Fuente: elaboración propia

3.8. Perspectiva de género

El Programa impulsará la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, a través de la promoción de la participación de la población femenina en él, y en la etapa de la evaluación, mediante la desagregación de indicadores para evaluar los impactos por género.

4. CONCLUSIONES

La literatura señala que los impactos del cambio climático son heterogéneos y afectan de manera considerable a los países en desarrollo, los cuales tienen el reto de adoptar medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, a través de la reducción de la vulnerabilidad de los pobres, ya que las condiciones de marginación y pobreza pueden limitar la capacidad de adaptación que las personas y las comunidades necesitan para disminuir el impacto del cambio climático. De hecho, existe una mutua influencia entre las condiciones de marginación y los efectos potenciales del cambio climático (INE-PNUD, 2008).

Para el caso del Distrito Federal, la evidencia empírica señala que 14 de sus 16 delegaciones están siendo parcialmente afectadas por crecientes precipitaciones extremas, lo que implica una afectación total de más de 3 millones de personas, de las cuales cerca de 1 millón se encontraba en pobreza en 2010. Se encontró que aun cuando se sabe que en México

los residuos producen 10% del total de los gases de efecto invernadero generados en el país y que tienen un alto potencial de reciclaje, en el D.F. sólo se da tratamiento a 18.4% de los mismos, y de estos se recupera 10% en subproductos, por lo que es imperante fortalecer la habilidad de la entidad para integrar soluciones al cambio climático en su proceso de desarrollo.

En atención a lo anterior, en este documento se presentó una propuesta que pretende contribuir simultáneamente a mitigar el cambio climático y a mejorar las condiciones de vida de la población joven del Distrito Federal. Después de hacer una revisión del manejo de residuos urbanos en el D.F. y con base en una metodología (ver Anexo) cuantitativa para delimitar las áreas geográficas afectadas por crecientes eventos de precipitaciones extremas, se identificó que existe un área de oportunidad en la instalación de plantas adicionales para la selección de residuos, que generarían oportunidades de trabajo para los jóvenes que conforman la población objetivo. Las plantas que se propone instalar se enfocarían en minimizar los residuos que se envían a los vertederos finales, para maximizar la recuperación de subproductos y materia orgánica. Con ello, el D.F. contaría con un instrumento de integración de la dimensión ambiental a su política de desarrollo social.

Finalmente, es importante aclarar que se eligió la actividad de gestión de residuos sólidos por la premura en el Distrito Federal para solucionar esta problemática, sin embargo, existen muchas otras actividades generadoras de empleo verde en las que se podrían ocupar los jóvenes de la población objetivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, E., I. Auer, M. Brunet, T.C. Peterson y J. Wieringa (2003), "Guidelines on climate metadata and homogenization", WCDMP no. 53-WMO/TD-núm. 1186.
- Arceo-Gómez, E.O. y R.M. Campos-Vázquez (2011), "¿Quiénes son los Niños en México?", Centro de Estudios Económicos del Colegio de México, Serie de documentos de trabajo.
- Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2007), *Mapas de pobreza 2005*, en: http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/difusion_cifras_pobreza_2010.es.do, consultado el 20/02/13.
- Estrada, F., A. Martínez-Arroyo, A. Fernández-Eguiarte *et al.* (2009), "Defining climate zones in México City using multivariate analysis", *Atmósfera*, Distrito Federal, 22 pp.

- Gobierno del Distrito Federal (2007), *Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012*, disponible en:
http://www.icyt.df.gob.mx/documents/varios/ProgGralDesarrollo_0712.pdf, consultado el 21/01/13.
- ICYT (2009), “Composición física porcentual de los residuos sólidos en el Distrito Federal. Citado en Acuerdo por el que se acuerda y expide el Programa de Gestión Integral de los residuos sólidos para el Distrito Federal”, *Gaceta Oficial del Distrito Federal* del 13 de septiembre del 2010.
- INE-PNUD (2008), *Impactos sociales del cambio climático en México*, en:
http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/IMPACTOS_SOCIALES_CC.pdf, consultado el 03/02/13.
- INEGI (2009), *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, ENIGH 2008.
- (2010), *Censos de Población y Vivienda 2010. Datos sobre población y vivienda del censo 2010*.
- (2011), *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, ENIGH 2010.
- (2011a), *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*, ENOE 2010-3.
- Injuve (2007), *Programa de atención a jóvenes en situación de riesgo*, Gobierno del Distrito Federal, Secretaría de Desarrollo Social, en:
http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pajsr_enero_07.pdf, consultado el 21/01/13.
- IPCC (2001), “Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”, Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.A. Johnson (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, EE.UU., 881. pp.
- (2007), “Resumen Técnico”, *Cambio Climático 2007: Mitigación. Contribución del Grupo de Trabajo III al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático*, B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave, L. A. Meyer (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América, en: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-ts-sp.pdf>, consultado el 07/01/13.
- (2007a), “Resumen para Responsables de Políticas”, *Cambio Climático 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- JICA (1999), “Estudio para el manejo de Residuos Sólidos para la Ciudad de México de los Estados Unidos Mexicanos. Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal”, en <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/06/01clave.pdf>, consultado el 15/01/2013.

- Klein, A., F. Zwiers y X. Zhang (2009), “Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation”, WMO-TD núm. 1500, 56 pp.
- OECD (2004), “Environment and Employment: An Assessment”, en <http://www.oecd.org/env/tools-evaluation/31951962.pdf>, consultado el 23/01/13.
- Samaniego, J. (2009), “Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.232, núm. 232, 148 pp.
- Sánchez, A.; C. Gay y F. Estrada (2012), *Cambio climático y pobreza en el Distrito Federal*, Instituto de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.
- Sedesol-Colef (2006), *Encuesta sobre calidad de vida competitividad y violencia social en 26 ciudades y zonas metropolitanas*, Distrito Federal.
- Semarnat-INE (2006), “Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, 1990-2002”, en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/502.pdf>, consultado el 16/01/13.
- Semarnat (2010), “Compendio de estadísticas ambientales. Generación de residuos sólidos urbanos por Entidad Federativa (miles de toneladas), en http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServlet8681.html, consultado el 20/01/2013.
- SMA-DF (2006), “Estrategia local de acción climática del Distrito Federal”, en <http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=26&id=399>, consultado el 22/01/13.
- (2007), *Agenda ambiental de la Ciudad de México. Programa de Medio Ambiente 2007-2012*.
- (2010), *Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal 2010*.
- (2010a), “Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Distrito Federal”, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 13 de septiembre del 2010.
- (s/f), “Plan Verde de la Ciudad de México. Ejes temáticos. Cambio climático y energía”, en: http://www.sma.df.gob.mx/planverde/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=66, consultado el 22/01/13.
- UNESCO (2012), “Los jóvenes y las competencias. Trabajar con la educación. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo”, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002175/217509S.pdf>, consultado el 15/01/13.
- UNFCCC (1997), “Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change”, artículo 12, en: http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_mechanism/items/2718.php, consultado el 07/02/13.
- Software: ArcGIS 9.3, extensión ArcMap; R Project, extensión RCLimDex; y STATA 12.

Legislación consultada

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.* Varios artículos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de febrero de 1917, última reforma publicada en el DOF del 19/07/2013.
- Ley de Desarrollo Social para el Distrito Federal.* Publicada en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* el 23 de mayo del 2000.
- Ley De Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal.* Publicada en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* el 16 de junio de 2011.
- Ley de Planeación.* Varios artículos. Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de enero de 1983, última reforma publicada en el DOF el 09/04/2012.
- Ley de residuos sólidos del Distrito Federal.* *Gaceta Oficial del Distrito Federal* del 22 de abril del 2003.
- Ley General de Desarrollo Social.* Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 2004, última reforma publicada en el DOF el 08/04/2013.
- Ley General Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.* Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el DOF el 07/06/2013.
- Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal.* Publicada en la *Gaceta Oficial de Distrito Federal* el 29 de diciembre de 1998.

ANEXO: METODOLOGÍA

Preparación de datos

Por razones estadísticas, un análisis válido de extremos en las colas de la distribución requiere de series de tiempo largas y de calidad, para obtener estimaciones razonables de la intensidad y frecuencia de eventos raros (Klein *et al.* 2009: 9). Por ello, antes de proceder con la estimación, es necesario aplicar el siguiente conjunto de pruebas de control de calidad básico. Primero, conseguir el conjunto de datos disponibles para las estaciones ubicadas en el área de estudio. Seleccionar las estaciones que cumplan con los requisitos de extensión de las series (al menos 30 años), y completitud de los datos (que las observaciones sean diarias y que, máximo, falten cuatro datos por año). El segundo paso consiste en identificar errores que regularmente se generan en el procesamiento de los datos (fechas inexistentes, precipitaciones negativas, etc.). Finalmente, se procede a verificar su homogeneidad temporal, para lo cual aún no se ha definido un método robusto, en particular, para series con frecuencia diaria (para abundar sobre el tema se puede consultar a Aguilar *et al.*, 2003).

Estimación de índices

Para tener una perspectiva uniforme sobre los cambios observados en el clima y en particular en los fenómenos climatológicos extremos moderados, el equipo de expertos sobre detección e índices del cambio climático (ETCCDI por sus siglas en inglés) definió un conjunto de 27 índices descriptivos para identificar eventos extremos de temperatura y precipitación. Los índices caracterizan el comportamiento extremo de dichos fenómenos climáticos, incluyendo frecuencia, amplitud y persistencia de los mismos (Klein *et al.* 2009: 14). De los 27 índices definidos por el ETCCDI, en el presente documento sólo se consideran los 10 asociados a precipitaciones extremas.

8. Las tendencias en los índices fueron estimadas por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (mco) y validada su significancia estadística por medio de la Prueba t de Student.

Tendencias en los índices

Una tendencia⁸ positiva, en cualquiera de los índices, es evidencia de que los eventos extremos de precipitación se están incrementando a través del tiempo. Mientras que la ausencia de tendencias o la presencia de tendencias negativas significan que dichos eventos no se están incrementando o que están disminuyendo en cuanto a su intensidad, duración y/o frecuencia, respectivamente.

Para diferenciar las estaciones con evidencia de crecientes eventos de precipitaciones extremas de aquellas en las que no los hay, definimos la siguiente variable:

$$\lambda = \begin{cases} 1 & \text{si al menos en 50\% de los índices se observa} \\ & \text{una tendencia positiva;} \\ 0 & \text{de otra forma.} \end{cases}$$

Si $\lambda=1$ se considera que en el área se están incrementando los eventos de precipitación extrema; y si $\lambda=0$, se entiende que dichos eventos no están aumentando.

Delimitación de áreas

A partir de la información de la variable λ , y haciendo uso del sistema de información geográfica ArcGIS 9.3, se extrapola la información de las estaciones pluviométricas a su entorno cercano, con lo que se definieron tanto los polígonos en los que se observan crecientes eventos de precipitaciones extremas como aquellos en los que no se observan tendencias crecientes en dichos eventos.

Una vez delimitadas las áreas afectadas, es necesario localizar geográficamente sus habitantes. Como no se dispone de un censo georeferenciado, se utilizó la *Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2010* (INEGI, 2011), la cual contiene un campo que nos indica el área geoestadística (AGEB) a la que pertenece cada uno de los hogares entrevistados, después de lo cual procedemos a etiquetarlos según pertenezcan al área en la que $\lambda=1$ o a la zona en la que dicha variable es igual a cero.