

CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE:

“CONSTRUYENDO UN CHIHUAHUA SUSTENTABLE”

Síntesis del Diálogo de Expertos

Septiembre 2015

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	ENFOQUE DE GRUPO CEMENTOS DE CHIHUAHUA EN CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE.....	4
2	METODOLOGÍA: DEFINICIÓN DE LAS LÍNEAS DE INTERVENCIÓN	5
3	AGUA Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE.....	8
3.1	PROBLEMÁTICA.....	8
3.2	LÍNEAS PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN RELACIÓN A LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA.....	10
3.3	LÍNEAS PARA IMPULSAR SOLUCIONES EN CONJUNTO CON GOBIERNOS.....	11
3.4	LÍNEAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE CONVOCATORIAS DE PROYECTOS.	12
4	DESARROLLO URBANO, VIVIENDA, MOVILIDAD Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE	13
4.1	PROBLEMÁTICA.....	13
4.2	LÍNEAS PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	17
4.3	LÍNEAS PARA IMPULSAR SOLUCIONES EN CONJUNTO CON GOBIERNOS.....	18
4.4	LÍNEAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE CONVOCATORIAS DE PROYECTOS.	19
5	ENERGÍA Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE	20
5.1	PROBLEMÁTICA.....	20
5.2	LÍNEAS PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	20
5.3	LÍNEAS PARA IMPULSAR SOLUCIONES EN CONJUNTO CON GOBIERNOS.....	21
5.4	LÍNEAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE CONVOCATORIAS DE PROYECTOS.	22
6	EDUCACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE	23
6.1	PROBLEMÁTICA.....	23
6.2	LÍNEAS PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	24
6.3	LÍNEAS PARA IMPULSAR SOLUCIONES EN CONJUNTO CON GOBIERNOS.....	25
6.4	LÍNEAS A FINANCIAR A TRAVÉS DE CONVOCATORIAS DE PROYECTOS.	25
7	CONCLUSIÓN.....	26
8	EXPERTOS PARTICIPANTES EN ESTA INICIATIVA.....	26

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento es resultado del diálogo entre expertos en sustentabilidad y construcción que participan en la academia, en organizaciones de la sociedad civil, en dependencias gubernamentales, en empresas o como profesionales independientes, convocado por el Grupo Cementos de Chihuahua, todos ellos conscientes de los retos que la sociedad chihuahuense enfrenta y que pueden ser abordados desde una perspectiva de construcción sustentable.

Este documento no pretende ser exhaustivo, sino solo ser el punto de partida de la formulación de un consenso entre los expertos en materia de construcción sustentable que oriente la forma en que GCC como una de las empresas líderes en el estado de Chihuahua y en particular en el sector de la construcción pueda contribuir al desarrollo sustentable de la entidad.

La capacidad del ser humano de transformar su entorno para el desarrollo de la civilización es lo que lo distingue del resto de las expresiones de la vida en el planeta. Y es precisamente la construcción la actividad humana fundamental que ha creado y sigue creando las condiciones básicas para la sustentabilidad de la vida humana. Desde que los primeros homínidos colocaron una piedra sobre otra y las cubrieron de paja para protegerse de las condiciones adversas de la naturaleza hasta las instalaciones para lanzar satélites artificiales al espacio, la construcción es sin duda el común denominador del desarrollo de las comunidades humanas en todas las épocas y en todas las latitudes.

La construcción está presente en toda la actividad humana respondiendo a las necesidades de vivienda, de movilidad, de captación y distribución del agua, de instalaciones para la producción y almacenamiento de todo tipo de bienes, entre otras muchas. Es por ello, que si bien la construcción es la que hace sustentable la vida de más de siete mil millones de seres humanos en el planeta, su impacto en el medio ambiente puede también, paradójicamente, afectar dicha sustentabilidad.

Las necesidades de esta generación y de las que vienen - la población mundial alcanzará los nueve mil millones de almas en el años 2050 según la FAO¹ - ejercerán aún mayor demanda de obras en todos los renglones de la actividad, por lo que cada día es más crítico encontrar el balance entre el desarrollo y la conservación del medio ambiente,

¹ <http://www.fao.org/docrep/003/x9601s/x9601s04.htm>

particularmente en el tema de la construcción. Desde esta perspectiva, queda aún más claro que la sustentabilidad de la construcción, implica responder a las necesidades de la población actual asegurando que su impacto no comprometa los recursos naturales y la capacidad de las generaciones futuras de construir para responder a sus necesidades.

1.1 Enfoque de Grupo Cementos de Chihuahua en Construcción Sustentable

Grupo Cementos de Chihuahua es una empresa fundada hace casi 75 años, comprometida con la sociedad chihuahuense a la que ha apoyado de muy diversas maneras en sus causas más sensibles, entre las que destacan la educación y la atención a grupos en situación de vulnerabilidad, además de los beneficios producto de la derrama económica de su actividad que impulsan el desarrollo de las comunidades en las que opera.

Grupo Cementos de Chihuahua (GCC), durante las últimas generaciones se ha constituido como un actor relevante en la construcción de la infraestructura que ha permitido el desarrollo del estado, comprometido siempre con la sustentabilidad, reduciendo consistentemente el impacto de su operación en el medio ambiente por encima de la normatividad.

Congruente con este compromiso y consciente de la urgencia de avanzar de manera sustentable en la forma en que la civilización transforma su entorno para responder a sus necesidades, GCC ha decidido ir más allá de la sustentabilidad de su operación y concentrar sus esfuerzos en el impulso de una visión de futuro responsable compartida por todos los actores, en todo lo que se refiere a la construcción.

Es factor clave de éxito que esta visión de futuro sea compartida por todos los sectores que integran la sociedad chihuahuense, por lo que GCC está proponiendo un proceso en el que participe toda la comunidad, partiendo de la siguiente concepción de *Construcción Sustentable*:

“Soluciones de construcción a la medida para resolver necesidades de la comunidad basadas en una visión compartida, económicamente viables y ambientalmente responsables”.

De acuerdo con esta concepción la sustentabilidad de la construcción no se refiere solo a la construcción en sí, sino también y de manera muy importante a la finalidad de la

misma. Es decir que la sustentabilidad de una construcción se completa cuando responde a necesidades de las comunidades, preservando el medio ambiente en beneficio de las futuras generaciones.

Hablar de la sustentabilidad de la construcción, es hablar de responder a las necesidades de vivienda, de abasto de agua potable, de eficiencia en el uso de energía, de movilidad y en general, de espacios e infraestructura que mejoren la calidad de vida de las comunidades, en este caso, del estado de Chihuahua.

2 METODOLOGÍA: Definición de las líneas de intervención

De la importancia de la visión compartida a la que se refiere esta concepción de construcción sustentable para impulsar soluciones que realmente respondan a las necesidades más urgentes de la comunidad chihuahuense, surgió el diseño de un proceso que partiera de elaborar esa visión compartida, convocando a expertos en la problemática relacionada con la construcción, de la academia, de organizaciones de la sociedad civil, de empresas, de dependencias gubernamentales y del propio Grupo Cementos de Chihuahua, a participar en unas mesas redondas en las que a través del diálogo abierto se pudieran identificar los retos que enfrenta el estado en la materia y las posibles vías para superarlos.

El presente documento pretende recoger los resultados de la reflexión conjunta de estos grupos de expertos que se dieron cita en dos talleres, el primero realizado el 29 de junio de 2015 en la Ciudad de Chihuahua y el segundo, el 21 de julio del mismo año en Ciudad Juárez.

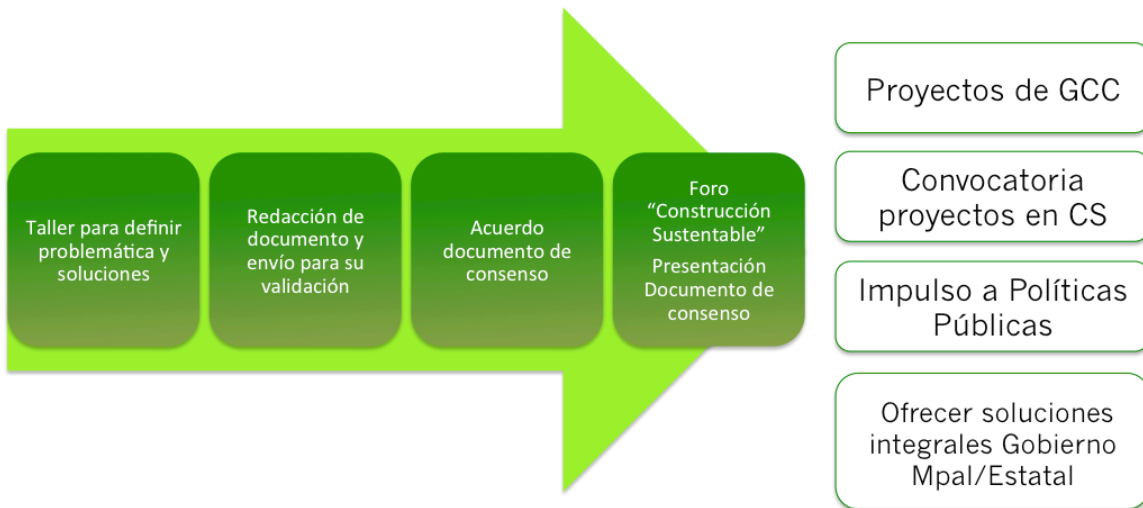
Estos talleres se dividieron en dos partes. La primera tuvo el objetivo de identificar los principales problemas o retos que el estado de Chihuahua enfrenta y que pueden ser superados a través de la construcción sustentable. En la segunda, los participantes definieron las posibles vías de solución a la problemática identificada en la primera parte.

Vale la pena dejar establecido que este documento no pretende ser un documento técnico, sino solo la relatoría de lo que los expertos participantes definieron en torno a la problemática que puede ser enfrentada desde una perspectiva de construcción sustentable.

Este documento, resultado de una visión compartida, es solo el punto de partida de lo que deberá ser un diálogo permanente entre los principales actores de la sociedad, que constituya la base de la iniciativa “**Construyendo un Chihuahua Sustentable**”, para impulsar la construcción sustentable, que estará enfocada en cuatro líneas diferentes de intervención.

- La primera línea de intervención será a través de proyectos que implementará Grupo Cementos de Chihuahua de manera directa.
- La segunda, será a través de una convocatoria abierta a la sociedad chihuahuense, ya sean universidades, organizaciones de la sociedad civil o personas físicas, para que presenten proyectos a ser financiados que aporten soluciones en concordancia con este documento.
- La tercera, será una convocatoria para proyectos de políticas públicas presentados también por universidades, organizaciones de la sociedad civil, colegios de profesionales o cámaras relacionadas con la construcción, a las que Grupo Cementos de Chihuahua pueda sumarse para su impulso.
- La cuarta será el impulso de proyectos de construcción sustentable, que Grupo Cementos de Chihuahua en colaboración con la sociedad chihuahuense, gestione con autoridades municipales, estatales y federales.

El siguiente diagrama describe el flujo del proceso de construcción de un consenso para avanzar juntos en beneficio de toda la sociedad.



Los problemas identificados giraron principalmente alrededor de la disponibilidad, uso y contaminación del agua, la contaminación, la educación y cultura ambiental, el consumo de energía, la movilidad, la normatividad, la política, la urbanización y la vivienda.

3 AGUA Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

3.1 Problemática

La problemática del agua en el estado de Chihuahua fue, sin duda, el tema que generó más preocupación entre los participantes.

El problema del agua se manifiesta de dos maneras aparentemente antagónicas. Por un lado la escasez, tanto para dotar de agua potable a las ciudades como para contar con la disponibilidad suficiente para las actividades agropecuarias e industriales. Por la otra, las inundaciones provocadas por la insuficiencia de la infraestructura para el adecuado manejo del exceso producto de las lluvias, inundaciones que provocan pérdidas patrimoniales significativas a grandes grupos de población.

Sólo el 3% de la precipitación pluvial se recarga. 80% se evapora por la escasez de pozos de absorción y canalizaciones suficientes que permitan recargar los mantos freáticos, así como la infraestructura que retenga el agua para su uso posterior. El problema se agrava por el aprovechamiento indiscriminado y la sobreexplotación de los mantos freáticos.

La normatividad para el uso del agua presenta lagunas importantes en lo que se refiere a los usos inadecuados del agua potable como es el caso del riego de jardines y labores de limpieza. En la construcción de nuevos desarrollos y fraccionamientos, la normatividad no obliga la incorporación de la infraestructura suficiente para el manejo y aprovechamiento del agua pluvial, así como del manejo y tratamiento de las aguas residuales.

Y por otra parte, la normatividad suele constituir una traba para el desarrollo de sistemas y tecnologías que pueden contribuir de manera significativa a la solución del problema.

Aún es muy bajo el nivel de aprovechamiento de las aguas tratadas. El consumo de agua potable en las actividades agropecuarias e industriales es muy alto y no existen suficientes estímulos para que se realicen obras de infraestructura que permitan la captación, almacenamiento y uso de aguas pluviales.

El hecho de que el agua sea gratuita en instituciones públicas como es el caso de las escuelas tiene como consecuencia un uso irracional y excesivo.

Los procesos de construcción también constituyen frecuentemente un uso excesivo del agua que representa un área importante de oportunidad.

¿Problema de escasez o de manejo? La precipitación pluvial promedio en el Estado de Chihuahua es de 470mm anuales², por lo que la precipitación total anual alcanza los 116,131 millones de metros cúbicos en sus 247,087 kms² de extensión. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el consumo ideal por habitante debe ser de 100 litros diarios³, por lo que el requerimiento de agua de los casi 3.5 millones de habitantes asciende a 127.75 millones de metros cúbicos anuales, es decir, sólo el 0.11 % del total de la precipitación pluvial en el Estado.

El Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 del Estado de Chihuahua consideró importantes obras para enfrentar la escasez de agua, que deberán considerarse nuevamente en el Plan de Desarrollo de la siguiente administración.

“Construir obras de retención e infiltración de agua de lluvia y control de erosión de suelos para el control de azolves en las cuencas de llenado de las presas”⁴

1.4 Incrementar la capacidad y eficiencia de la infraestructura hidráulica en el estado.

- *Avanzar en la rehabilitación de las obras de infraestructura para captación de agua.*
- *Apoyar la construcción de nuevas obras de captación de agua.*

IV. MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD Agua⁵

2.2 Realizar acciones y obras para retener y aprovechar el agua en arroyos y ríos, descargas y drenes, para optimizar su aprovechamiento en la entidad, en el marco de las Leyes vigentes.

- *Realizar obras de infraestructura para retener y aprovechar el agua de la entidad, como presas, presones, bordos y áreas de absorción.*

² <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM08chihuahua/mediofisico.html>

³ OMS http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/

⁴ Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016, pág. 69.

⁵ Ídem, págs. 160-167

- *Construir 15 presas de almacenamiento en el estado...*

3.2 Líneas para el diseño de Políticas Públicas en relación a la problemática del agua.

- Establecer prioridades que permitan una canalización racional de los recursos federales, estatales y municipales de acuerdo a una planeación integral de atención a las necesidades más apremiantes.
- Establecer regulaciones para que todos los nuevos desarrollos inmobiliarios y fraccionamientos cuenten con infraestructura hidráulica que asegure el aprovechamiento racional del agua así como su potabilización, tratamiento y reutilización, como:
 - Pozos de absorción de aguas pluviales que recarguen los mantos freáticos.
 - Redes de captación de aguas pluviales y depósitos para su almacenamiento.
 - Separación de drenajes de aguas pluviales, grises y negras.
 - Plantas de tratadoras de aguas grises y negras.
 - Plantas potabilizadoras de agua.
 - Red hidráulica alterna a la de agua potable para agua tratada con fines de riego de áreas verdes y labores de limpieza (“línea morada”), conectada a las plantas tratadoras de agua.
- Impulsar e incentivar en las zonas agrícolas y ganaderas la construcción de infraestructura para la conducción, captación y almacenamiento de aguas pluviales que eviten la sobreexplotación de los mantos freáticos, vía pozos profundos y la erosión de la tierra.
- Crear incentivos para la construcción de diques que canalicen las aguas pluviales a depósitos que permitan su uso para regar áreas verdes y se conviertan en áreas de recreación y convivencia familiar.
- Replicar en todo el estado en conjunto con la Comisión Nacional del Agua la normatividad que se estableció en Ciudad Juárez para evitar que el agua pluvial sea canalizada a las vialidades y en su lugar se canalice a pozos de absorción.

- Establecer regulaciones que obliguen la racionalización del uso de agua en edificios de oficinas y servicios, como en los sistemas de enfriamiento con base en aire lavado, mingitorios secos, grifos automáticos, reutilización de aguas grises para uso en escusados, etc.
- En general, revisar la normatividad para identificar los puntos en los que entra en contradicción con sistemas y tecnologías que pueden aportar soluciones valiosas a la problemática de la falta de disposición de agua potable y diseñar estrategias que hagan viables las modificaciones necesarias.

3.3 Líneas para impulsar soluciones en conjunto con gobiernos.

- Crear un banco de información completa sobre los recursos hídricos, climatología y características de los suelos que permita una adecuada planeación de las obras de infraestructura que garanticen el abasto de agua en el estado de Chihuahua.
- Obras municipales para la canalización de aguas pluviales a pozos de absorción o a depósitos para su almacenamiento con fondos federales o de otras instituciones nacionales o internacionales, que a su vez prevengan las inundaciones.
- Obras que complementen la infraestructura hidráulica de agua tratada (“líneas moradas”) para su utilización en el riego de aguas verdes y labores de limpieza, que aseguren su conexión con las plantas tratadoras.
- Construcción de presas con visión de regeneración de cuencas que detengan la erosión y recarguen los mantos freáticos garantizando el abasto de agua en el largo plazo. Específicamente, entre otras, obras para evitar la fuga de agua de la sierra de Chihuahua a estados vecinos (Sinaloa y Sonora).
- Construcción, reconstrucción y mantenimiento de diques, que permitan revertir los daños causados por inundaciones y en cambio, canalicen el agua hacia pozos de absorción o depósitos para uso posterior.
- Construcción y/o renovación de vialidades y estacionamientos a base de concretos permeables que permitan la filtración del agua a los mantos freáticos.

- Promover la materialización del proyecto de la presa Río Verde en Madera, de la Comisión Federal de Electricidad.
- Gestión de financiamiento de los proyectos con los esquemas del Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros.

3.4 Líneas a financiar a través de convocatorias de proyectos.

- Desarrollo de tecnología, aplicaciones para la captación, manejo, almacenamiento, tratamiento, potabilización y reutilización del agua.
- Diseño y construcción de granjas y casas “cosechadoras de agua” principalmente en zonas rurales en donde no alcanzan a llegar las redes de agua potable.
- Obras de infraestructura verde para la captación, manejo, infiltración y riego con agua pluvial.
- Desarrollo de tecnologías de energía eólica para la extracción de agua potable, en lugar de motores eléctricos.
- Desarrollo de tecnología y fabricación de sistemas prefabricados que permitan la filtración del agua.

4 DESARROLLO URBANO, VIVIENDA, MOVILIDAD Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

4.1 Problemática

En este capítulo se aborda la problemática que representan el desarrollo urbano, la vivienda y la movilidad que describieron los expertos participantes por estar íntimamente ligadas. Aunque el tema del agua está también muy relacionado con los que se abordan en este apartado, se trata por separado en este documento por su peso y relevancia.

Los expertos participantes identificaron muy claramente que el desarrollo urbano en el estado no responde necesariamente a procesos de planeación basados en las necesidades de todos los grupos de población, sino más bien a intereses particulares que están por encima de cualquier esfuerzo en este sentido, situación que afecta principalmente a los sectores más vulnerables de la población.

La falta de aplicación de la planeación del desarrollo urbano y de la normatividad, tienen como consecuencia una amplia problemática.

Destaca la insuficiencia de espacios educativos, de recreación y para las actividades deportivas, principalmente en zonas de mayor vulnerabilidad. Son este tipo de espacios los que permiten a la sociedad apropiarse del espacio público y fortalecer el tejido social, una de las formas más efectivas de prevenir la delincuencia y la inseguridad.

Resalta también la reducción de áreas verdes y pocos esfuerzos de reforestación, algunos de ellos se hacen a partir de especies que no son endémicas y/o sin asegurar la infraestructura de riego, por lo que carecen de sustentabilidad en el largo plazo. Esta escasez de áreas verdes y el uso excesivo de asfaltos en vialidades y estacionamientos son, entre otras, las principales causantes de las “islas de calor”, zonas donde es tal la concentración de calor que dificulta o imposibilita su disipación en las horas nocturnas, como una especie de efecto invernadero.

Se identifica también la falta de instalaciones de seguridad pública, de vialidades y pavimentación, que obstaculizan el acceso de las policías dejando zonas donde la delincuencia opera impunemente.

La ausencia de un plan de obras diseñado a partir de un diagnóstico de la vulnerabilidad de los centros urbanos, tiene como consecuencia que los meteoros causen daños significativos en el patrimonio de las familias, e incluso pérdida de vidas humanas, por las inundaciones generadas por el desbordamiento de ríos que convierten a las calles en canales pluviales.

Se presenta también una excesiva dispersión de algunas de las principales ciudades del estado, lo que dificulta y encarece que los gobiernos e instituciones proporcionen de manera oportuna y eficiente los servicios, mientras existen numerosos lotes baldíos en las zonas céntricas que se mantienen así, por la especulación en el aumento de su valor.

*“Otro reto serio para Chihuahua es contener y revertir el crecimiento disperso, distante y desconectado de la ciudad. Hacia el norte de la urbe, la construcción acelerada de fraccionamientos de vivienda de interés social se traduce en tiempos de traslado cada vez más largos, así como en la pérdida de cohesión social por la falta de espacios públicos de calidad. Chihuahua debe promover la re densificación de sus barrios centrales a través tanto de la normatividad urbana, como de incentivos, por ejemplo, estímulos fiscales para construir en terrenos baldíos o para construir vivienda u oficinas verticales”.*⁶

El problema principal que representa el desarrollo de la vivienda es que algunas soluciones que se le han dado a los sectores populares parecen no ser satisfactorias, lo que ha redundado en un alto nivel de abandono de las viviendas. Si bien el poder adquisitivo de este sector es una limitante significativa para ofrecer una vivienda digna, hace falta más investigación e innovación que contribuya a fortalecer la sustentabilidad de los proyectos de vivienda popular.

La vivienda es el espacio donde se construye el núcleo familiar, base de la sociedad. Y su ubicación en el entorno es fundamental en el mantenimiento y construcción del tejido social. En ocasiones, los desarrollos de vivienda, la de interés social principalmente, se han diseñado a partir de criterios diferentes en donde se privilegia la disponibilidad territorial y de recursos económicos, por encima de su principal función familiar y social.

⁶ IMCO, http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2014/09/20140909_LibroCompleto_Indice_de_Competitividad_Urbana_2014.pdf

Adicionalmente, desde el punto de vista de la vivienda en sí, hace falta seguir avanzando en la innovación para mejorar su distribución y tamaño, la calidad de los materiales, sus condiciones térmicas, así como en la información sobre estos avances y sus ventajas, que ayuden a superar la resistencia al cambio en el uso de mejores técnicas de construcción y en general, diseño adecuado a las necesidades de sus habitantes.

Son aspectos a considerar en la innovación, adicionalmente al tamaño adecuado de las viviendas, su orientación, equipamiento con tecnologías más sustentables para la eficiencia en el consumo de energía, la expansión posterior, la autoconstrucción, adecuaciones al estilo de vida de sus moradores, como la posibilidad de tener pequeños huertos o animales de traspatio, práctica fundamental para la economía de algunas familias.

Por lo que se refiere al entorno, será importante considerar en los desarrollos de vivienda, la suficiente disponibilidad de espacios públicos de recreación o esparcimiento, áreas verdes, servicios fundamentales de salud, de educación, de abasto de alimentos y de productos de primera necesidad, así como conectividad con los centros de actividad económica e industrial basada en vialidades y sistemas de transporte público adecuados.

En ocasiones la ubicación de los desarrollos trae como consecuencia obstáculos para proveer a éstos servicios básicos de agua potable, limpia, energía eléctrica y vigilancia, lo que compromete la seguridad de las personas y sus bienes.

Hace falta una política de vivienda vertical, aunque habrá que tomar en cuenta que para algunos sectores de la población parece no ser una opción, por agravar el problema del espacio y de la posibilidad de expandir posteriormente la vivienda.

La normatividad de los programas federales de apoyo a la vivienda de interés social es general para todo el país y no considera las particularidades de cada región, como las condiciones climáticas de temperatura y humedad, la disponibilidad de materiales, la geografía, la cultura y las reservas territoriales. No es lo mismo un desarrollo en las costas de Veracruz, en la Ciudad de México o en las zonas desérticas de Chihuahua.

Otro obstáculo para la producción de vivienda sustentable es la cultura, es decir, los usos y costumbres basados en mitos asociados a los materiales y a los métodos de construcción tradicionales, tanto de los desarrolladores como de los propios usuarios que derivan en una resistencia al cambio, no obstante la existencia de métodos y materiales innovadores.

La planeación del desarrollo de la vivienda está centrado más en los nuevos desarrollos que en la vivienda que ya existe, la que representa una problemática compleja en materia de sustentabilidad y demanda un tratamiento específico que rara vez se considera en la planeación.

La vivienda que se encuentra en condiciones de vulnerabilidad por estar ubicada en zonas de riesgo, así como la importancia del número de viviendas abandonadas, son problemáticas que deben considerarse en la planeación.

La vivienda representa un enorme reto a enfrentar desde una visión de construcción sustentable. Muchos desarrollos presentan problemas de sustentabilidad, ya que si bien pueden representar opciones económicamente viables para diversos mercados, no siempre responden a las necesidades de sus habitantes desde la perspectiva social ni ambiental.

La movilidad es un factor clave que determina el grado de sustentabilidad y de competitividad de una ciudad. Los participantes coincidieron en que la forma en que se ha resuelto la movilidad en el estado de Chihuahua no es suficientemente sustentable.

La extensión de las ciudades, la escasez de cobertura del transporte público y la facilidad de obtener un automóvil a precio bajo por la cercanía con los Estados Unidos, ha tenido como resultado la preponderancia del transporte privado. En general las condiciones del parque vehicular son muy malas por la importación, legal o ilegal, de autos que producen altos niveles de contaminación del aire, sin que haya regulación alguna que contenga este problema.

No existe una planeación integral de la movilidad que oriente y le de orden a las inversiones y obras en este rubro.

Las condiciones de las vialidades urbanas dejan mucho que desear y no son sustentables, consecuencia de su mal diseño y los altos costos de mantenimiento por el uso de materiales inadecuados y la falta de supervisión para su correcta aplicación.

Las largas filas de vehículos consecuencia de la lentitud de los cruces fronterizos, generan un alto nivel de emisiones y significativas pérdidas de tiempo. Los cruces adolecen además de accesos peatonales, lo que pone en riesgo la vida de las personas.

No hay una adecuada regulación del transporte de carga ni aplicación de la misma. El transporte pesado daña severamente las condiciones de las vialidades. El transporte de materiales y residuos peligrosos representa un alto riesgo por operar bajo una regulación deficiente.

4.2 Líneas para el diseño de Políticas Públicas.

- Promover un plan de reordenamiento ecológico del territorio en todo el estado que oriente el desarrollo y priorice los proyectos con criterios de sustentabilidad.
- Revisión de la planeación urbana bajo el concepto de “regeneración” y “metabolismo urbano” de las principales ciudades del estado a partir de un diagnóstico profundo por región y por sectores, consensado con la sociedad, con una visión de largo plazo, que considere el crecimiento de la población, la conectividad digital, la movilidad, accesibilidad integral a servicios (educación, salud, comercio, centros recreativos), equipamiento hidráulico para manejo sustentable del agua, abasto de energía, etc.
- Revisar y actualizar la normatividad relativa al desarrollo de fraccionamientos para que sea más congruente con la planeación urbana y se base en una investigación que considere las tres dimensiones fundamentales de la sustentabilidad: económica, ambiental y socio-cultural.
- Revisar y actualizar la normatividad que regula la producción de vivienda sustentable, de manera que asegure la adecuación a las necesidades de las familias en materia de confort mínimo (espacios y temperatura), de orientación y eficiencia energética, durabilidad (calidad de los materiales), posibilidades de expansión y conectividad.
- Destinar presupuestos a subsidios en beneficio de los usuarios e incentivos fiscales a los desarrolladores, para que superen la normatividad.
- Crear estímulos a proyectos relacionados con la rehabilitación urbana y la remodelación de vivienda con criterios de sustentabilidad.

- Revisar el monto de las aportaciones institucionales por región climática para el uso de materiales más térmicos y mobiliarios de uso hidráulicos (sanitarios, llaves, etc.)
- Gravar con un impuesto adicional a los terrenos urbanos baldíos para motivar su ocupación, evitar la especulación e impulsar la re-densificación de las ciudades.
- Crear incentivos fiscales a las obras orientadas al rescate del centro de las ciudades en beneficio de la re-densificación.
- Crear incentivos fiscales para empresas que cuenten con transporte colectivo para sus empleados.

4.3 Líneas para impulsar soluciones en conjunto con gobiernos.

- Obras de infraestructura urbana, especialmente en zonas de mayor vulnerabilidad por sus condiciones de marginación, como pavimentación de calles, banquetas, parques, centros recreativos y deportivos, iluminación y vialidades que mejoren su conectividad con los centros de trabajo.
- Obras de infraestructura para esquemas multimodales alternos de transporte, como la expansión de redes del ViveBus y transportes eléctricos.
- Programas de educación orientados a incrementar la conciencia de los costos anuales de movilidad en la toma de decisiones informadas e inteligentes de la población, que consideren la ubicación de sus hogares en relación con los centros educativos, de trabajo y recreación, así como las alternativas de transporte ideales de acuerdo con sus actividades.
- Desarrollo de proyectos de construcción sustentable en el marco del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Chihuahua⁷, que fortalezcan la adaptación frente a los fenómenos meteorológicos, como son obras de canalización de aguas pluviales que eviten inundaciones y permitan el acopio de agua para enfrentar los periodos de sequía, aprovechando fondos federales e

⁷ http://www.usmexicoborder2012.org/files/Task_forces/SCastro-SDUE-PEAC.pdf

internacionales destinados a este problema.

4.4 Líneas a financiar a través de convocatorias de proyectos.

- Investigación que enriquezca la planeación del desarrollo urbano y que incida en la creación de políticas públicas en esta materia.
- Modelos de vivienda basados en investigaciones multidisciplinarias, que consideren principalmente los aspectos socioculturales y que se materialicen en métodos y tecnologías replicables.
- Investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías que resuelvan de manera sustentable las necesidades de la vivienda, incluyendo materiales y métodos alternativos de construcción que mejoren su calidad. Los proyectos deberán materializarse en prototipos o modelos que permitan su aplicación y replicación. En el caso de materiales alternativos se privilegiarán los que incluyan análisis de ciclo de vida que soporten sus ventajas en términos de impacto ambiental.

5 ENERGÍA Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

5.1 Problemática

El consumo excesivo de energía se identificó como un grave problema en el estado de Chihuahua. Sus condiciones climáticas extremas generan una alta demanda de energéticos para la refrigeración en verano y la calefacción en el invierno, que representa una presión muy significativa en la economía de las familias y en el gasto de las empresas, hospitales, dependencias gubernamentales, etc. La generación de “islas de calor” producto de una urbanización que no ha considerado estas condiciones climáticas, agravan aún más el problema.

No obstante el alto consumo energético, la infraestructura para la generación de energías renovables como la solar y la eólica son prácticamente inexistentes. Se están desaprovechando estos recursos naturales aun cuando la ubicación geográfica, la extensión y las condiciones climáticas del estado representan un enorme potencial para el desarrollo de una industria energética alternativa.

Lo que no se mide no se logra. Se identifica como un problema la falta de tecnología adecuada que permita medir los consumos de energía, sobre todo de fácil acceso y entendimiento a los usuarios, quienes requieren de herramientas para evaluar el resultado de sus inversiones y esfuerzos para reducir los consumos de energía.

5.2 Líneas para el diseño de Políticas Públicas.

- Incentivos para la edificación con sistemas de energía renovable en sitio y para su uso eficiente dentro de los estándares de la certificación LEED⁸.
- Impulso a la aplicación a nivel estatal de la Norma Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011 (Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba) y de la Norma Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011 (Eficiencia energética en edificaciones.- Envoltente de edificios para uso habitacional).

⁸ Leadership in Energy and Environmental Design, <http://www.usgbc.org/leed>

- Crear incentivos fiscales y/o subsidios que promuevan los proyectos de generación de energías renovables.
- Promover reglamentación sobre el uso de energía sustentable en los sectores comerciales e industriales, a través de estímulos para la implementación de mejores prácticas de proyectos de ahorro de energía, que motiven a la realización de las inversiones que requieren este tipo de proyectos.
- Impulsar la normatividad que traslade las inversiones en alumbrado público a las que se abastecen con energías renovables.
- Establecer como criterio de selección en todas las licitaciones de obras públicas la huella ecológica de las mismas y la incorporación de tecnologías sustentables en su construcción.

5.3 Líneas para impulsar soluciones en conjunto con gobiernos.

- Instalación de alumbrado público más eficiente (tecnología LED⁹ por ejemplo) y alimentado con energías renovables en esquemas DAP (Distribución de Alumbrado Público).
- Generar proyectos para la generación de energía renovable por medio de la conformación de grupos mixtos de trabajo (Iniciativa privada, Academia, Organizaciones de la Sociedad Civil y Gobierno). Se incluyen también proyectos de generación de energía geotérmica.
- Estudio en conjunto con la Procuraduría Federal del Consumidor de las mejores marcas en soluciones de energía solar y eólica, para las diferentes regiones del estado de Chihuahua y su validación.
- Impulsar que los edificios y otras instalaciones de dependencias gubernamentales se conviertan en modelo y ejemplo de construcción sustentable.

⁹ Por sus siglas en inglés: *light-emitting diode*: diodo emisor de luz

- Participación en conjunto en proyectos de investigación enfocados a la eficiencia energética de los mayores consumidores.
- Gestión de fondos federales o por convenios internacionales relacionados con el cambio climático, para financiar proyectos de nuevos materiales sustentables y generación de energía renovable.

5.4 Líneas a financiar a través de convocatorias de proyectos.

- Investigación orientada a la identificación y desarrollo de nuevas tecnologías de generación de energías renovables, que se materialicen en aplicaciones concretas con potencial de beneficios a amplios sectores de la población o de la industria.
- Publicaciones sobre el aprovechamiento de la energía según las mejores prácticas locales y mundiales, que se apliquen en las diferentes regiones del estado de Chihuahua según sus características.
- Investigación y desarrollo de materiales térmicos de la región para el aprovechamiento eficiente de la energía, que cumplan con las especificaciones preestablecidas.
- Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de paneles solares adaptados a la región, como los proyectos de desarrollo de energía solar en pozos agrícolas. Búsqueda y gestión de apoyos financieros de la banca de desarrollo.
- Diseño e implementación de talleres prácticos de aprovechamiento y ahorro de energía doméstica, que impulsen proyectos de remodelación para hacer más sustentables las viviendas, con base en los apoyos del INFONAVIT para tal efecto.

6 EDUCACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

6.1 Problemática.

Los expertos participantes coincidieron en que la causa detrás de toda la problemática de falta de sustentabilidad en el ámbito de la construcción, está relacionada con una cultura que no identifica ni reconoce como prioritarias las prácticas orientadas a la conservación y el mantenimiento del medio ambiente, que aseguren la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Las soluciones técnicas a la mayoría de los retos en materia de sustentabilidad en el ámbito de la construcción están disponibles. Es la falta de una cultura de sustentabilidad en todos los niveles, la que representa el principal obstáculo para ponerlas en práctica. El marco normativo y de reglamentación en materia de construcción sustentable, que no se aplica aún en la mayoría de los casos, es aún insuficiente.

Los criterios presupuestales en instituciones y empresas están regidos por una visión de corto plazo que limita las inversiones en materia de construcción sustentable, al considerar, por ejemplo, muy costosa la inclusión de tecnologías orientadas al ahorro y aprovechamiento eficiente del agua y la energía, sin considerar el costo del impacto ambiental que tendrá el no incorporarlas. Si la sustentabilidad es cara, ¿cuánto más cara será la destrucción del medio ambiente?

Las prácticas tradicionales tan arraigadas en la cultura actual generan una gran resistencia al cambio que cierra el paso a las soluciones, que además de reducir el impacto ambiental, mejoran la calidad de vida.

Todos los esfuerzos en materia de investigación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías y mejores prácticas sustentables en las distintas áreas de la construcción serán vanas, si no existe una sociedad que esté, no solo dispuesta a modificar sus actitudes y conductas para que sean congruentes con el desarrollo sustentable, sino que consciente de que su supervivencia está en función de mantener el medio ambiente, demande de los tomadores de decisión en los ámbitos público y privado, una actuación firme para superar los retos que amenazan su viabilidad, comprometiendo el futuro de las generaciones por venir.

Por ello es preciso impulsar en la sociedad un cambio cultural, de una cultura que se caracteriza por hábitos y conductas irresponsables con respecto a la conservación del medio ambiente, a una cultura que, consciente de las consecuencias de las conductas, asume la responsabilidad que tiene con las generaciones futuras. El cambio cultural requiere de un proceso de educación que contiene dos factores fundamentales: uno, brindar la información sobre el impacto de la actividad humana en el medio ambiente y las tecnologías y conductas para mitigar dicho impacto, y dos, la aplicación de las consecuencias que marca la normatividad por las conductas que las contravengan.

El cambio cultural se produce cuando se modifican las conductas y las conductas cambian cuando la no observación de las conductas deseadas tiene una consecuencia. La función de la información a la sociedad sobre la normatividad y su justificación, es legitimar la aplicación de la sanción a las conductas que la contravengan, por parte de la autoridad.

6.2 Líneas para el diseño de Políticas Públicas.

- Incorporar el enfoque de sustentabilidad, en particular en todo lo referente o ligado a la construcción, en todos los programas educativos desde los de pre-escolar hasta el profesional. Este enfoque deberá enmarcarse en un contexto de ética y valores congruentes con la responsabilidad de respeto al medio ambiente, al estado de derecho y a las necesidades de las generaciones futuras.
- Establecer requerimientos mínimos que deben contemplar todos los reglamentos en las instituciones educativas para promover las buenas prácticas de sustentabilidad y sancionar conductas que las contravengan.
- Impulsar una normatividad que obligue a las instituciones educativas a establecer programas, para que la comunidad escolar haga una evaluación del desempeño ambiental de sus instalaciones, proponga las adecuaciones consecuentes y desarrolle un programa para implementarlas.
- Establecer estímulos fiscales a proyectos de construcción que incorporen tecnologías de construcción sustentable y se constituyan en modelos replicables con fines de demostración.

6.3 Líneas para impulsar soluciones en conjunto con gobiernos.

- Diseñar e implementar un programa de difusión de las construcciones reconocidas como sustentables y que son modelos dignos de replicarse, para dar a conocer a la sociedad las opciones y bondades de la aplicación de tecnologías y respeto de las normativas y reglamentos existentes, que presenten las distintas alternativas para lograr su cumplimiento.
- Impulsar programas de aplicación de la normatividad como elemento fundamental del fortalecimiento de la cultura de respeto a la ley, en particular en el ámbito de construcción sustentable.
- Incorporar en todas las obras un programa de difusión de la forma en que éstas forman parte de una política de desarrollo sustentable, que se aterrice en señalizaciones, piezas y medios de comunicación, de manera que cada obra se convierta en un elemento que fortalezca la cultura de la sustentabilidad.
- Organización periódica de foros que fortalezcan la cultura de la construcción sustentable en todos los sectores de la sociedad y promueva su participación en la planeación del desarrollo urbano sustentable.
- Crear espacios públicos y transformar los actuales, en centros de fortalecimiento de la cultura de la sustentabilidad, con instalación de tecnologías demostrativas de captación de agua pluvial, de reutilización de materiales de construcción, de ahorro y generación de energía, etc. Con la participación y/o patrocinio de empresas comprometidas con el desarrollo sustentable.

6.4 Líneas a financiar a través de convocatorias de proyectos.

- Trabajos orientados a recopilar todos los avances en materia de construcción sustentable con fines de difusión y que aporten elementos didácticos que permitan su replicación.
- Programas educativos sobre sustentabilidad de las construcciones, que además de la teoría, incorporen prácticas que aseguren la calidad del aprendizaje para todos los niveles educativos.

- Talleres prácticos orientados a profesionales y técnicos de la construcción, para la incorporación de tecnologías de construcción sustentable.
- Obras y construcciones sustentables que tengan como fin la demostración y que de preferencia incorporen a miembros de las comunidades objetivo de la demostración en la construcción misma, de manera que se dé un proceso de apropiación de las tecnologías sustentables.
- Desarrollo de aplicaciones que permitan a la población orientar sus decisiones en la adquisición, construcción o remodelación de su vivienda con criterios de sustentabilidad.

7 CONCLUSIÓN

El diálogo entre distinguidos representantes de reconocidas instituciones de la sociedad chihuahuense que dio lugar al presente documento, no pretende terminar aquí sino ser el punto de partida de un proceso continuo que permita avanzar en materia de construcción sustentable para transformar el entorno, de manera que permita el sano desarrollo de todos los sectores de la sociedad y de las generaciones que vendrán.

Este diálogo deberá enriquecerse a partir de las acciones concretas que de él se deriven, las que contarán con el apoyo de Grupo Cementos de Chihuahua y de las empresas, instituciones, públicas y privadas que busquen comprometerse con construir un Chihuahua sustentable.

8 EXPERTOS PARTICIPANTES EN ESTA INICIATIVA

- ABITAT CONSTRUCTORA
- ASOCIACIÓN DE ARQUITECTOS E INGENIEROS DE CD. JUÁREZ A.C.
- BASF MEXICANA
- CAMARA MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN- DELEG. CHIHUAHUA
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS S.C.
- COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CHIH.
- COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE-CD. JUÁREZ

- COMISIÓN DE COOPERACIÓN ECOLÓGICA FRONTERIZA
- CONSEJO DE URBANIZACIÓN MUNICIPAL-CHIHUAHUA
- CONCRETOS EXPRESS
- CORPORATIVO INMOBILIARIO DEL NORTE S.A. DE C.V.
- DESARROLLO DE PROYECTOS SOSTENIBLES
- DIRECCIÓN DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, MUNICIPIO CHIHUAHUA.
- DISTRIBUIDORA DE CEMENTO DE LA SIERRA S.A. DE C.V.
- DISTRIBUIDORA SAN IGNACIO S.A. DE C.V.
- ELECTRICA MILEC S.A. DE C.V.
- FUNDACIÓN DEL EMPRESARIADO CHIHUAHUENSE A.C.
- GRUPO CEMENTOS DE CHIHUAHUA S.A.B. DE C.V.
- INSITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN -CHIHUAHUA
- INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN Y PLANEACIÓN-CD. JUAREZ
- INSTITUTO SUPERIOR DE ARQUITECTURA Y DISEÑO- CD. CHIH.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA, CAMPUS II
- ISTHMUS NORTE- ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
- TECNOLÓGICO DE MONTERREY, CAMPUS CHIHUAHUA
- TECNOLÓGICO DE MONTERREY, CAMPUS CD. JUÁREZ
- JUNTA MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO- CD. JUÁREZ
- RUBA
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CD. JUÁREZ
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHIHUAHUA