



SECRETARÍA
JURÍDICA
DISTRITAL


BOGOTÁ

Entrevista / Interview

Hannah Wiseman

Hannah Wiseman: Education: J.D., Yale Law School; A.B., Dartmouth College, summa cum laude. Professor Hannah Wiseman is a Professor of Law, Professor and Wilson Faculty Fellow in the College of Earth and Mineral Sciences, and Institutes of Energy and the Environment Co-funded Faculty Member. Professor Wiseman teaches and writes in the areas of Energy Law, Oil & Gas Law, Land Use Regulation, Environmental Law, and Administrative Law. Her work focuses on the mechanics and design of regulation and governance in these areas, including the challenges of determining appropriate governance levels, fostering effective experimentation, and addressing expansions in the scale of regulated activities.

Hannah Wiseman: Doctora en Derecho (J.D.) por la Facultad de Derecho de Yale; Licenciada en Artes (A.B.) por el Dartmouth College, summa cum laude. La profesora Hannah Wiseman es profesora de Derecho, profesora y becaria Wilson en la Facultad de Ciencias de la Tierra y Minerales, y profesora cofinanciada por los Institutos de Energía y Medio Ambiente. La profesora Wiseman imparte docencia y escribe en las áreas de Derecho Energético, Derecho del Petróleo y el Gas, Regulación del Uso del Suelo, Derecho Ambiental y Derecho Administrativo. Su trabajo se centra en la mecánica y el diseño de la regulación y la gobernanza en estas áreas, incluyendo los desafíos de determinar niveles adecuados de gobernanza, fomentar la experimentación eficaz y abordar la expansión de la escala de las actividades reguladas.

English Version

1. In your work “Expanding the Policy Foundation for Electricity Prosumers: Lessons From New York and California,” which findings do you consider most useful for Latin American cities with electric systems that differ from the U.S. model?

A/. Based on my prosumer work with Dr. Andrew Kleit, I believe that there are four key findings for distributed energy that are relevant globally. Before exploring these findings, it is important to define the scope of this research. I define distributed energy resources as any energy services or infrastructure that operate at a level smaller than a centralized power plant, including community micro-grids; small-scale generation or storage such as small hydroelectricity, rooftop solar, or in-home batteries; energy efficiency; and demand response—reducing demand during peak demand periods or other periods where “reactive” resources are needed. “Prosumers” are electricity customers who provide distributed infrastructure or services that support the grid. In my view, the central findings from our research on distributed energy resources and prosumers are as follows:

- 1. DERs are critical to the modern grid due to climate mitigation and climate adaptation efforts.** With the growth of intermittent renewable resources to meet climate mitigation and sustainability goals, we need more flexible energy resources that can rapidly respond to surges or dips in electricity generation. For example, we need customers who can rapidly decrease their demand, or rapidly provide electricity to the grid from batteries. On the climate adaptation front, with growing natural hazards exacerbated by

Versión en Español

1. En su trabajo “Expanding the Policy Foundation for Electricity Prosumers: Lessons From New York and California”, ¿qué hallazgos considera más útiles para ciudades latinoamericanas con sistemas eléctricos diferentes al estadounidense?

R/. Basado en mi trabajo sobre prosumidores con el Dr. Andrew Kleit, considero que existen cuatro hallazgos clave sobre la energía distribuida que son relevantes a nivel global. Antes de explorar estos hallazgos, es importante definir el alcance de esta investigación. Defino los recursos energéticos distribuidos como cualquier servicio o infraestructura energética que opere a un nivel menor que una planta eléctrica centralizada, incluyendo microrredes comunitarias; generación o almacenamiento a pequeña escala, como pequeñas hidroeléctricas, paneles solares en techos o baterías domésticas; eficiencia energética; y respuesta a la demanda —es decir, la reducción del consumo durante los períodos de alta demanda o en otros momentos en que se necesitan recursos “reactivos”. Los “prosumidores” son los usuarios de electricidad que proporcionan infraestructura o servicios distribuidos que apoyan la red. En mi opinión, los hallazgos centrales de nuestra investigación sobre los recursos energéticos distribuidos y los prosumidores son los siguientes:

- 1. Los recursos energéticos distribuidos (DERs, por sus siglas en inglés) son fundamentales para la red moderna debido a los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático.** Con el crecimiento de las fuentes renovables intermitentes para cumplir los objetivos

climate change, we need distributed energy resources to provide reliability and resilience when the battered centralized grid blacks out.

2. **It is difficult to equitably incentivize widespread adoption of distributed energy resources.** Many higher-income U.S. consumers have installed rooftop solar panels, but lower-income individuals, particularly those with small roofs or old, weak roofs, or who live in multi-family structures, have limited opportunities to access these types of technologies. This can lead to inequities. Wealthier consumers with rooftop solar panels have lower electricity bills and contribute less to the fixed costs of the distribution grid. This can cause utilities to increase rates to cover fixed costs, and non-solar customers, who consume more electricity from the utility than solar customers, suffer more from these higher rates. States such as New York and California have endeavored to more accurately measure the benefits and costs of distributed energy resources and to price them accordingly, but this is a fraught exercise, with much disagreement. It is still a worthy exercise, because ensuring that distributed energy resource owners pay for the costs that they cause on the distribution grid is important. But these owners also need to be fairly compensated for the reliability, resilience, and sustainability benefits that they provide. Furthermore, placing unduly high costs on distributed energy resources—such as making distributed energy resource owners pay a high fixed fee—can disincentivize their installation.

de sostenibilidad y mitigación del cambio climático, necesitamos recursos energéticos más flexibles que puedan responder rápidamente a picos o caídas en la generación eléctrica. Por ejemplo, necesitamos usuarios que puedan reducir su demanda de manera inmediata o suministrar electricidad a la red desde baterías. En el frente de la adaptación climática, ante el aumento de los desastres naturales exacerbados por el cambio climático, los recursos energéticos distribuidos son esenciales para proporcionar confiabilidad y resiliencia cuando la red centralizada, golpeada por estos eventos, se apaga.

2. **Es difícil incentivar de manera equitativa la adopción generalizada de recursos energéticos distribuidos.** Muchos consumidores de altos ingresos en Estados Unidos han instalado paneles solares en sus techos, pero las personas de bajos ingresos —en particular aquellas con techos pequeños o deteriorados, o que viven en edificaciones multifamiliares— tienen oportunidades limitadas para acceder a este tipo de tecnologías. Esto puede generar inequidades. Los consumidores más ricos con paneles solares tienen facturas eléctricas más bajas y contribuyen menos a los costos fijos de la red de distribución. Esto puede llevar a las empresas de servicios públicos a aumentar las tarifas para cubrir dichos costos, afectando más a los consumidores sin paneles solares, que dependen en mayor medida de la red. Estados como Nueva York y California han intentado medir con mayor precisión los beneficios y costos de los recursos energéticos distribuidos y fijar precios acordes, pero se trata de un ejercicio

Beyond identifying a fair price for services provided by and consumed by distributed energy resource owners, governments that choose to incentivize these resources should target incentives toward the populations that can most benefit from these resources—namely, low-income populations with high energy burdens. By “energy burden,” I refer to individuals who spend a relatively high percentage of their income on energy. For the many low-income consumers who have a high energy burden and who do not own a roof, or whose roofs are too small or weak, programs such as community solar are important. These programs allow people to subscribe to a community energy project and participate in “virtual metering.” Through virtual metering, a community energy developer builds a mid-scale energy generation source, such as solar panels at an airport or in a local park. The developer sells electricity from this community energy source to the grid. However, the subscribers to the community energy source, who receive electricity from the grid, are treated as if they receive electricity direction from the community energy source, and they are billed accordingly. Other methods for targeting distributed energy resources to populations that need them most include providing incentives for landlords to install distributed energy resources, offering distributed energy installation paired with home repair, and providing community grants for distributed energy generation in low-income neighborhoods.

3. **Integrated distributed energy resources into retail and wholesale electricity markets requires careful design and follow-up.** Electricity consumers are more likely to adopt distributed energy resources and offer them as a valuable grid resource

complejo y muy debatido. Aun así, es un esfuerzo valioso, porque garantizar que los propietarios de estos recursos paguen los costos que generan en la red de distribución es importante. Sin embargo, también deben recibir una compensación justa por los beneficios de confiabilidad, resiliencia y sostenibilidad que aportan. Además, imponer costos excesivamente altos a los recursos energéticos distribuidos —por ejemplo, mediante tarifas fijas elevadas— puede desincentivar su instalación.

Más allá de identificar un precio justo por los servicios prestados y consumidos por los propietarios de recursos energéticos distribuidos, los gobiernos que decidan incentivar estos recursos deben dirigir los incentivos hacia las poblaciones que más se benefician de ellos, es decir, las poblaciones de bajos ingresos con alta carga energética. Por “carga energética” me refiero a los individuos que gastan un porcentaje relativamente alto de sus ingresos en energía. Para los numerosos consumidores de bajos ingresos con alta carga energética y que no poseen un techo, o cuyos techos son demasiado pequeños o frágiles, programas como la energía solar comunitaria son fundamentales. Estos programas permiten a las personas suscribirse a un proyecto energético comunitario y participar en una “medición virtual”. Mediante la medición virtual, un desarrollador de energía comunitaria construye una fuente de generación a mediana escala —por ejemplo, paneles solares en un aeropuerto o en un parque local— y vende la electricidad generada a la red. Sin embargo, los suscriptores de esa

if they receive payment for this service. In the United States, some retail utilities offer compensation for consumers' demand response services. Utilities have been slower to price and compensate consumers for other services, such as discharging electricity from batteries during periods of peak demand. In some cases, technologies also limit consumers' participation in markets. For example, bi-directional electric vehicle chargers, which allow consumers to both charge their vehicle and discharge electricity from the vehicle to the grid, are sometimes only cost effective at a fleet level, rather than at an individual vehicle owner level. Additionally, compensating distributed energy resource providers for services that they offer to wholesale energy markets has been a slow process. A federal agency order in the United States requires wholesale energy market operators to allow aggregators of distributed energy resources—companies that collect multiple commitments for demand response or electricity from batteries, for example—to participate in markets and receive fair compensation. But wholesale energy market operators have been very slow to adopt the rules necessary to allow this participation.

4. **Distributed energy resources are more expensive than centralized resources, but we need to better measure their costs and benefits.** In many geographic contexts, distributed energy is not as economically efficient as centralized, large-scale generation on a networked grid because it lacks economies of scale. It is more expensive for installers to go from one residence to the next, installing generation at each, than it is

fuerente comunitaria, que reciben electricidad de la red, son tratados como si la recibieran directamente del proyecto comunitario y son facturados en consecuencia. Otros métodos para dirigir los recursos energéticos distribuidos hacia las poblaciones que más los necesitan incluyen ofrecer incentivos a los propietarios para instalar estos sistemas, combinar la instalación con reparaciones del hogar y otorgar subvenciones comunitarias para generación distribuida en barrios de bajos ingresos.

3. **Integrar los recursos energéticos distribuidos en los mercados eléctricos minoristas y mayoristas requiere un diseño y seguimiento cuidadosos.** Los consumidores de electricidad son más propensos a adoptar estos recursos y ofrecerlos como activos valiosos para la red si reciben una compensación por ese servicio. En Estados Unidos, algunas empresas de servicios públicos ofrecen pagos por los servicios de respuesta a la demanda de los consumidores. Sin embargo, han sido más lentas en compensar por otros servicios, como la descarga de electricidad desde baterías durante los períodos de máxima demanda. En algunos casos, las propias tecnologías limitan la participación de los consumidores en los mercados. Por ejemplo, los cargadores bidireccionales para vehículos eléctricos —que permiten cargar el vehículo y descargar electricidad hacia la red— a veces solo resultan rentables a nivel de flota, no para propietarios individuales. Además, compensar a los proveedores de recursos energéticos distribuidos por los servicios que ofrecen a los mercados mayoristas ha sido un proceso lento. Una orden de una

for them to install and operate equipment at several large sites. However, these costs may be justified in areas where the centralized grid is frequently damaged by natural hazards such as hurricanes or floods. In our studies in New York, we learned of communities that opted to not install an expensive microgrid because they did not experience many power outages. If power outages increase, this is likely to change communities' perspective.

agencia federal en Estados Unidos exige a los operadores de los mercados mayoristas permitir la participación de agregadores de recursos energéticos distribuidos —empresas que agrupan múltiples compromisos de respuesta a la demanda o electricidad proveniente de baterías— y garantizarles una compensación justa. Pero los operadores de estos mercados han sido muy lentos en adoptar las normas necesarias para permitir dicha participación.

4. **Los recursos energéticos distribuidos son más costosos que los centralizados, pero necesitamos medir mejor sus costos y beneficios.**

En muchos contextos geográficos, la energía distribuida no es tan eficiente económicamente como la generación centralizada y a gran escala en una red interconectada, ya que carece de economías de escala. Es más costoso para los instaladores ir de una vivienda a otra colocando equipos de generación que instalar y operar equipos en varios sitios grandes. Sin embargo, estos costos pueden estar justificados en zonas donde la red centralizada sufre daños frecuentes por desastres naturales como huracanes o inundaciones. En nuestros estudios en Nueva York, conocimos comunidades que optaron por no instalar una microrred costosa porque no sufrían muchos cortes de energía. Si los apagones aumentan, es probable que esto cambie la perspectiva de las comunidades.

2. From your perspective, what are the best opportunities and most viable technologies for promoting energy self-generation in densely populated cities like Bogotá, where solar radiation is limited, wind conditions are variable, and temperatures are relatively low?

A/. Fuel cells, which operate like a battery (rather than combusting fuels) are good technologies for densely-populated areas without ideal levels of renewable fuels such as sunlight and wind. Cities in states such as Connecticut in the United States have implemented microgrids powered by fuel cells. Many of these cells run on fossil fuels, however, such as natural gas. Fuel cells can run on hydrogen, but the prospect of developing and transporting large quantities of clean hydrogen fuel seems low in the current economic climate. In the United States, geothermal energy technologies at the distributed level have been successful, but the efficacy of geothermal resources varies depending on subsurface geology. For distributed geothermal energy, developers tap into the relatively moderate temperature air just below the subsurface, such as in a basement. If this air is then circulated through a building, less energy is required to cool or heat the air. District heating is another important technology for densely populated areas. Factories with excess steam or heat can pipe this steam or heat through a network of distribution pipes in buildings. In the United States, some experts believe that waste heat from data centers could be used for district heating. Finally, in the United States, some experts believe that small modular nuclear reactors or microreactors would work well for powering cities or portions of cities, although no such reactors have yet been deployed.

2. Desde su perspectiva, ¿cuáles son las mejores oportunidades y las tecnologías más viables para impulsar la autogeneración de energía en ciudades densamente pobladas como Bogotá, donde la radiación solar es limitada, las condiciones de viento son variables y las temperaturas son relativamente bajas?

R/. Las pilas de combustible, que operan como una batería (en lugar de quemar combustibles), son tecnologías adecuadas para áreas densamente pobladas que no cuentan con niveles ideales de recursos renovables como la luz solar y el viento. Ciudades en estados como Connecticut, en Estados Unidos, han implementado microredes alimentadas por pilas de combustible. Sin embargo, muchas de estas pilas funcionan con combustibles fósiles, como el gas natural. Las pilas de combustible pueden operar con hidrógeno, pero la posibilidad de desarrollar y transportar grandes cantidades de hidrógeno limpio parece limitada en el contexto económico actual.

En Estados Unidos, las tecnologías de energía geotérmica a nivel distribuido han tenido éxito, aunque la eficacia de los recursos geotérmicos varía según la geología subterránea. En el caso de la energía geotérmica distribuida, los desarrolladores aprovechan el aire a temperatura moderada que se encuentra justo debajo de la superficie, por ejemplo, en un sótano. Si este aire se hace circular por un edificio, se requiere menos energía para enfriar o calentar el ambiente.

La calefacción distrital es otra tecnología importante para las áreas densamente pobladas. Las fábricas que generan vapor o calor excedente pueden canalizarlo a través de una red de tuberías de distribución hacia distintos edificios. En Estados Unidos, algunos expertos consideran

Beyond generation, energy storage in batteries, or thermal energy storage in buildings (e.g., heating materials such as bricks or stones during periods of low electricity demand) may be more feasible in densely-populated areas. Additionally, energy efficiency measures, which reduce overall energy use, are similar to self-generation, in that they require centralized utilities to generate less power. Heat pumps are ideal, modular technologies in moderately cool climates.

que el calor residual de los centros de datos podría aprovecharse para sistemas de calefacción distrital. Finalmente, también en Estados Unidos, algunos expertos creen que los pequeños reactores nucleares modulares o microreactores podrían funcionar bien para suministrar energía a ciudades o partes de ellas, aunque hasta la fecha no se ha desplegado ninguno.

Más allá de la generación, el almacenamiento de energía en baterías —o el almacenamiento de energía térmica en edificios (por ejemplo, calentando materiales como ladrillos o piedras durante los períodos de baja demanda eléctrica)— podría ser más viable en zonas densamente pobladas. Además, las medidas de eficiencia energética, que reducen el consumo total de energía, son similares a la autogeneración, en el sentido de que permiten que las empresas eléctricas centralizadas generen menos energía. Las bombas de calor son tecnologías modulares ideales para climas moderadamente fríos.

3. *What economic, environmental, and social advantages does promoting distributed self-generation offer to a city?*

A/. Self-generation allows cities to potentially acquire electricity at a cheaper price than electricity from the centralized utility, depending on the cost of the generation. It reduces the need for large transmission lines that can be damaged by floods or high winds, and that are expensive to build. Generating electricity closer to the location of its use also reduces electricity losses from wires. Environmentally, reducing the need for transmission lines avoids the disruption of habitats and landscapes and reduces aesthetic disruption. Socially, self-generation can provide a more reliable and resilient generation source, which is particularly important as natural hazards from climate change impact the centralized grid and as droughts grow longer or more unpredictable, disrupting centralized hydroelectric resources. Additionally, self-generation, if implemented in an economical way, can offer cheaper electricity than the electricity from the centralized utility. This is occurring in the United States, where electricity prices are rising due to utility investments in transmission and distribution infrastructure and due to rapidly rising demand from large loads such as data centers.

3. *¿Qué ventajas económicas, ambientales y sociales tiene para una ciudad fomentar la autogeneración distribuida?*

R/. La autogeneración permite que las ciudades adquieran potencialmente electricidad a un precio más bajo que la proveniente de la red centralizada, dependiendo del costo de generación. Reduce la necesidad de grandes líneas de transmisión que pueden resultar dañadas por inundaciones o fuertes vientos, y cuya construcción es costosa. Generar electricidad más cerca del lugar donde se consume también disminuye las pérdidas eléctricas en los cables.

Desde el punto de vista ambiental, reducir la necesidad de líneas de transmisión evita la alteración de hábitats y paisajes, y disminuye el impacto visual. En el plano social, la autogeneración puede ofrecer una fuente de energía más confiable y resiliente, lo cual es especialmente importante a medida que los desastres naturales derivados del cambio climático afectan la red centralizada y las sequías se vuelven más prolongadas o impredecibles, interrumpiendo los recursos hidroeléctricos centralizados.

Además, la autogeneración, si se implementa de manera económica, puede ofrecer electricidad más barata que la producida por la red centralizada. Esto ya está ocurriendo en Estados Unidos, donde los precios de la electricidad están aumentando debido a las inversiones de las empresas de servicios públicos en infraestructura de transmisión y distribución, así como al rápido incremento de la demanda por grandes consumidores, como los centros de datos.

4. Based on your experience, what are the main regulatory, institutional, or technical obstacles and/or conditions that limit or prevent the adoption of urban self-generation schemes?

A/. From a regulatory perspective, properly designing the price that utilities charge self-generation owners, and pay them for electricity from self-generation that is sent back to the grid, has been difficult. Additionally, some local governments and private homeowners' associations have banned the installation of self-generation technologies such as rooftop solar panels for aesthetic reasons, although a growing number of U.S. states prohibit these types of bans. Another area where additional regulation is needed is the impacts of neighboring land uses on renewable fuels such as sunlight or wind. Installers of self-generation such as small wind turbines or solar panels need an assurance that neighboring uses will not unduly shade their panels, for example, or block access to wind. Institutionally speaking, electric utilities often oppose self-generation. It reduces the kilowatt-hours of electricity that customers consume from the utility, and utilities view self-generators as a competitive threat. Additionally, regional operators of wholesale electricity markets have been slow to implement the necessary rules to allow self-generators to participate in these markets. Local building inspectors also sometimes discourage self-generation because they are not familiar with it and lack the training needed to review its safety. In the United States, the National Renewable Energy Laboratory has developed a tool for permitting small-scale solar energy that allows building inspectors to quickly and safely approve small-scale solar systems. These

4. En su experiencia, ¿cuáles son los principales obstáculos y/o condiciones regulatorias, institucionales o técnicos que limitan o impiden la adopción de esquemas de autogeneración urbana?

R/. Desde una perspectiva regulatoria, diseñar adecuadamente el precio que las empresas de servicios públicos cobran a los propietarios de sistemas de autogeneración, así como la tarifa que les pagan por la electricidad que estos envían de vuelta a la red, ha resultado complejo. Además, algunos gobiernos locales y asociaciones privadas de propietarios han prohibido la instalación de tecnologías de autogeneración, como los paneles solares en los techos, por razones estéticas, aunque un número creciente de estados en Estados Unidos ha comenzado a prohibir este tipo de restricciones. Otro ámbito que requiere regulación adicional son los impactos de los usos del suelo vecinos sobre los combustibles renovables, como la luz solar o el viento. Los instaladores de tecnologías de autogeneración —como pequeñas turbinas eólicas o paneles solares— necesitan garantías de que los usos de los terrenos colindantes no proyectarán sombras indebidas sobre sus paneles, por ejemplo, ni bloquearán el acceso al viento.

Desde el punto de vista institucional, las empresas eléctricas suelen oponerse a la autogeneración, ya que reduce la cantidad de kilovatios-hora que los clientes consumen de la red, y las empresas consideran a los autogeneradores como una amenaza competitiva. Asimismo, los operadores regionales de los mercados mayoristas de electricidad han sido lentos en implementar las normas necesarias para permitir que los autogeneradores participen en dichos mercados. Los inspectores locales de edificaciones también

types of tools are important to overcome local impediments. Finally, for district heating, there are debates over who will control and regulate new distribution lines needed for such heating, such as natural gas companies or local governments. Technically speaking, some forms of self-generation are not feasible on some buildings—such as solar panels on very small roofs or roofs that are not structurally sound or are shaded. Additionally, the use of small battery storage systems can pose a fire hazard in certain buildings—particularly old buildings with flammable materials—and therefore requires regulation. For small-scale geothermal, in some areas the rock immediately beneath the surface makes subsurface development very difficult, in which case geothermal energy may not be feasible.

suelen desalentar la autogeneración, ya que no están familiarizados con ella y carecen de la capacitación necesaria para evaluar su seguridad. En Estados Unidos, el Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL) ha desarrollado una herramienta para la autorización de proyectos solares a pequeña escala que permite a los inspectores aprobar rápida y seguramente estos sistemas. Este tipo de herramientas es fundamental para superar los obstáculos locales. Finalmente, en el caso de la calefacción distrital, existen debates sobre quién debe controlar y regular las nuevas líneas de distribución necesarias para este tipo de calefacción —ya sea las empresas de gas natural o los gobiernos locales.

Desde una perspectiva técnica, algunas formas de autogeneración no son viables en ciertos edificios —por ejemplo, la instalación de paneles solares en techos muy pequeños, en estructuras con problemas de estabilidad o que permanecen en sombra. Además, el uso de sistemas de almacenamiento en baterías a pequeña escala puede representar un riesgo de incendio en determinados edificios —especialmente en edificaciones antiguas con materiales inflamables—, por lo que requiere regulación. En cuanto a la geotermia a pequeña escala, en algunas zonas la composición rocosa inmediatamente bajo la superficie dificulta el desarrollo subterráneo, lo que puede hacer inviable la energía geotérmica.

5. In terms of equity and energy transition, especially in cities with deep socioeconomic inequalities like Bogotá, how can it be ensured that the most vulnerable sectors also benefit from the distributed energy transition and are not left behind?

A/. As I explore in my response to question 1, it is critical that any government incentives for distributed energy resources be targeted toward the most vulnerable populations who will benefit from these programs due to the energy burdens that they face. Additionally, services that enable the installation of distributed energy resources, such as energy efficiency measures or solar panels, must be bundled with other social services. An efficient heat pump is not as efficient if installed in an old structure that is not weather-tight. A solar panel cannot be installed on a structurally unsound roof. It is also critical that governments aiding with the installation of sustainable distributed energy resources engage with and work with communities to better understand and respond to their needs. It is not uncommon for a solar installer to offer a resident a free or discounted solar system, only to learn that the resident is most concerned about the fact that there is a large hole in their wall, or that there is no operational lock on their door. Distributed energy resources must be bottom up—designed by the community, for the community, to best meet the community's needs. We must move away from top-down models in which governments or corporations "inform" communities of what is best and then attempt to "bring" them sustainable energy resources. Communities must have a stake in distributed energy resource projects—from the planning through the implementation and monitoring stages. Ideally, they should be

5. En términos de equidad y transición energética, especialmente en ciudades con profundas diferencias socioeconómicas como Bogotá, ¿Cómo garantizar que los sectores más vulnerables también se beneficien de la transición energética distribuida, y no queden excluidos?

R/. Como expongo en mi respuesta a la pregunta 1, es fundamental que cualquier incentivo gubernamental destinado a los recursos energéticos distribuidos se dirija a las poblaciones más vulnerables, que son las que más se benefician de estos programas debido a las cargas energéticas que enfrentan. Además, los servicios que facilitan la instalación de recursos energéticos distribuidos, como las medidas de eficiencia energética o los paneles solares, deben integrarse con otros servicios sociales. Una bomba de calor eficiente no es realmente eficiente si se instala en una estructura antigua que no está bien sellada. Un panel solar no puede instalarse en un techo con problemas estructurales.

También es esencial que los gobiernos que apoyan la instalación de recursos energéticos distribuidos sostenibles trabajen de la mano con las comunidades, para comprender mejor sus necesidades y responder a ellas. No es raro que un instalador de sistemas solares ofrezca a un residente un sistema gratuito o con descuento, solo para descubrir que la principal preocupación del residente es que hay un gran agujero en su pared o que la cerradura de su puerta no funciona. Los recursos energéticos distribuidos deben surgir desde abajo —diseñados por la comunidad y para la comunidad— a fin de responder de la mejor manera posible a sus necesidades. Debemos alejarnos de los modelos verticales en los que los gobiernos o las empresas "informan"

partial collective owners of these resources, with the necessary support for operating and repairing the resources over time.

a las comunidades sobre lo que es mejor para ellas y luego intentan “llevarles” recursos energéticos sostenibles. Las comunidades deben tener participación directa en los proyectos de recursos energéticos distribuidos, desde la etapa de planificación hasta la implementación y el seguimiento. Idealmente, deberían ser copropietarias colectivas de estos recursos, con el apoyo necesario para operarlos y mantenerlos a lo largo del tiempo.