

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO-Argentina)

**MAESTRÍA EN DERECHO Y ECONOMÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO CICLO
2020/2023**

TESIS DE MAESTRÍA

**La dimensión local de la transición energética: sistematización y análisis de la
planificación climática de 49 municipios argentinos**

Autora: Lic. Delfina Godfrid

Directora: Soledad Aguilar, LL.M.

Buenos Aires, Marzo de 2023

.....


Resumen

Desde la generación de energía limpia, hasta la eficiencia energética y la electrificación de la demanda, los municipios pueden llevar adelante acciones concretas para impulsar la transición energética. Bajo el interrogante de cómo son las acciones locales de transición energética en Argentina, el objetivo general de esta tesis es realizar un primer acercamiento a la planificación climática relacionada a la transición energética de municipios del país, así también a la relación entre estos esfuerzos y las contribuciones locales de emisiones de energía estacionaria y transporte.

Las preguntas-problemas que enmarcan esta tesis son: ¿Mediante qué acciones abordan la transición energética los municipios de la Argentina en sus planes de acción climática publicados entre 2018-2022? ¿Las acciones planificadas por los municipios contribuyen a la transformación del sistema energético conforme a su contribución local de emisiones? La hipótesis establecida es que los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética e instrumentos de inversión pública, planificando mayores reducciones de emisiones y acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.

Para comprobar la hipótesis, se sistematizaron, clasificaron y analizaron las acciones de transición energética de 49 planes de acción climática al 2030 publicados entre 2018-2022, realizándose una base de datos que contiene 685 acciones y sus respectivos instrumentos. Todos los planes de acción climática estudiados fueron realizados por los municipios con el acompañamiento de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC). La realización de estos planes con la RAMCC es un factor que controla las características de los planes, incluida la formulación, sistematización y reporte de sus contenidos. De forma complementaria se realizaron entrevistas, con el objetivo de generar insumos para modificar el índice transformacional utilizado y mejorar la interpretación de resultados.

La hipótesis fue comprobada. Se encontró que los municipios estudiados abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética. Así también, que entre los tipos de instrumentos priman aquellos de inversión pública. Por su parte, se encontró que mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con mayores reducciones planificadas en los mismos sectores, pero que los municipios estudiados que generan mayores emisiones no reducen sus emisiones en un mayor porcentaje, sin aplicarse en este caso el principio de responsabilidades

comunes pero diferenciadas. Ahora bien, mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con acciones planificadas de mayor nivel transformacional, lo que indica que los municipios estudiados que generan mayores emisiones lideran la planificación de acciones con cambios sistémicos y, por tanto, en este caso sí se aplica el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

Índice

RESUMEN	2
CAPÍTULO I: CAMBIO CLIMÁTICO, MUNICIPIOS, ENERGÍA	9
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA Y MARCO TEÓRICO	14
II.1 ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE.....	14
II.1.a <i>Sistemas energéticos locales resilientes e inclusivos</i>	15
II.1.b <i>Impulsores de acciones o compromisos de transición energética</i>	17
II.1.c <i>Los gobiernos locales en la transición energética</i>	18
II.1.d <i>Utilidad de información, antecedentes y estado del arte</i>	34
II.2 MARCO TEÓRICO.....	36
II.2.a <i>Transiciones relacionamente construidas</i>	36
II.2.b <i>Responsabilidades comunes pero diferenciadas</i>	41
II.2.c <i>Definiciones</i>	42
II.2.c.i <i>Transiciones energéticas</i>	42
II.2.c.ii <i>Ciudades</i>	45
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	46
III.1 CLASIFICACIÓN DE ACCIONES.....	46
III.1.a <i>Acciones de demanda</i>	46
III.1.b <i>Acciones de oferta</i>	48
III.2 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA.....	50
III.3 NIVELES TRANSFORMACIONALES.....	54
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	58
IV.1 OBJETIVOS, MATERIALES, HIPÓTESIS.....	58
IV.1.a <i>Objetivos generales</i>	58
IV.1.b <i>Objeto de estudio y materiales</i>	58
IV.1.c <i>Objetivos específicos e hipótesis</i>	60
IV.2 MÉTODO	61
IV.2.a <i>Descripción general</i>	61
IV.2.b <i>Detalle de aplicación del método para comprobar hipótesis</i>	64
IV.2.b.i Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética.....	64
IV.2.b.ii Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de instrumentos de inversión pública	65
IV.2.b.iii Los municipios de Argentina planifican mayores reducciones de emisiones cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.....	65
IV.2.b.iv Los municipios de Argentina planifican acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.....	67
IV.2.c <i>Índice ajustado</i>	68
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	72
V.1 TRANSICIÓN ENERGÉTICA LOCAL.....	72
V.1.a <i>¿Con qué tipo de acciones avanzan los municipios de Argentina?</i>	73
V.1.a.i Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética.....	73
V.1.a.ii <i>Descripción, acciones de demanda</i>	81
V.1.a.iii <i>Descripción, acciones de oferta</i>	86
V.1.a.iv <i>Acciones, resiliencia e inclusión</i>	92

<i>V.1.b ¿Con qué tipo de instrumentos planean llevar adelante la transición energética los municipios de Argentina?</i>	93
V.1.b.i Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de instrumentos de inversión pública.....	93
V.1.b.ii Descripción, instrumentos	96
V.1.b.iii Instrumentos, información y justicia.....	103
<i>V.1.c ¿Las acciones planificadas contribuyen a la descarbonización y transformación del sistema energético conforme a sus emisiones?</i>	104
V.2.c.i Los municipios de Argentina planifican mayores reducciones de emisiones cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.....	104
V.1.c.ii Los municipios de Argentina planifican acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.....	110
V.1.c.iii Descripción, transformacional	112
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	123
ANEXO	138
1. RESPONSABILIDADES COMUNES PERO DIFERENCIADAS.....	138
2. MUNICIPIOS ANALIZADOS	139
3. DESCRIPCIÓN, COMPROMISOS AGREGADOS	140
4. PREGUNTAS REALIZADAS DURANTE ENTREVISTAS	143

Índice de tablas

<i>Tabla 1: Abreviaturas, acrónimos y símbolos.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 2: Clasificación de la literatura de transición energética a nivel local.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 3: Ejemplo, distribución de tareas entre nación y municipios.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 4: Ejemplos, medidas que llevan al incremento de la eficiencia o ahorro energético</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 5: Tipología de instrumentos de política pública</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 6: Ejemplo, instrumentos que afectan la oferta y la demanda de energía</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 7: Caracterización del universo de análisis</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 8: Objetivos específicos e hipótesis de la presente tesis.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 9: Síntesis de objetivos específicos, hipótesis y análisis realizados.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 10: Nivel de transformación 1.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 11: Nivel de transformación 2.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 12: Nivel de transformación 3.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 13: Resultados, frecuencia de acciones bajo categorías de energía y transporte</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 14: Estado de implementación de acciones</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 15: Resultados, frecuencia de acciones (oferta, demanda y ambas)</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 16: Resultados, frecuencia de afectaciones (eficiencia, ahorro, electrificación)</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 17: Resultados, frecuencia según combinación (eficiencia, ahorro, electrificación)</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 18: Acciones de eficiencia energética (10 ejemplos).....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 19: Acciones de ahorro energético (10 ejemplos)</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 20: Acciones de electrificación de la demanda (todas).....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 21: Resultados, frecuencia de afectaciones (generación, sustitución combustible, suministro) ..</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 22: Acciones de generación de energía (10 ejemplos)</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 23: Resultados, frecuencia de afectaciones (térmica, fotovoltaica, eólica, biomasa, hidráulica) 90</i>	
<i>Tabla 24: Acciones de sustitución de combustible (10 ejemplos)</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 25: Acciones de suministro de energía (todas).....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 26: Resultados, frecuencia de instrumentos por tipología</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 27: Resultados, frecuencia de sub-clasificaciones de inversión pública</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 28: Instrumentos voluntarios (10 ejemplos).....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 29: Instrumentos económicos (10 ejemplos).....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 30: Gobernanza y procesos municipales (10 ejemplos)</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 31: Instrumentos de comando y control (10 ejemplos)</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 32: Resultados de correlación y test de significatividad (transformación, emisiones)</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 33: Acciones clasificadas como nivel 3 (todas)</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 34: Acciones clasificadas como 2A (10 ejemplos)</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 35: Acciones clasificadas como 2B (10 ejemplos)</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 36: Acciones clasificadas como 1 (10 ejemplos)</i>	<i>118</i>

Índice de gráficos

<i>Gráfico 1: Elementos sistematizados por cada una de las 685 acciones</i>	62
<i>Gráfico 2: Distribución porcentual acciones (demanda, oferta, ambas)</i>	74
<i>Gráfico 3: Distribución porcentual acciones demanda (eficiencia, ahorro, electrificación)</i>	76
<i>Gráfico 4: Distribución con gráfico de barras (eficiencia, ahorro, electrificación)</i>	76
<i>Gráfico 5: Distribución porcentual acciones oferta (generación, sustitución combustible, suministro)</i>	87
<i>Gráfico 6: Distribución con gráfico de barras (generación, sustitución de combustible, suministro)</i>	88
<i>Gráfico 7: Distribución porcentual de fuente (térmica, fotovoltaica, eólica, biomasa, hidráulica)</i>	90
<i>Gráfico 8: Distribución porcentual de instrumentos por tipología</i>	95
<i>Gráfico 9: Distribución porcentual de instrumentos de inversión pública</i>	97
<i>Gráfico 10: Reducciones de emisiones (energía y transporte), emisiones (energía y transporte), absolutas</i>	106
<i>Gráfico 11: Distribución porcentual de acciones según su nivel transformacional</i>	111

Índice de cuadros

<i>Cuadro 1: Clarificación, variables utilizadas para análisis absoluto y relativo</i>	66
<i>Cuadro 2: Régimen de fomento a la generación distribuida, Argentina</i>	79
<i>Cuadro 3: Compromisos de reducción de emisiones totales de municipios (todos los sectores)</i>	107
<i>Cuadro 4: Mención de referencia de planificación nacional en planes locales</i>	109

Tabla 1: Abreviaturas, acrónimos y símbolos

BaU	Business as usual
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas por el Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IRENA	Agencia Internacional de las Energías Renovables
MEM	Mercado eléctrico mayorista
NDC	Compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero nacionalmente determinado
N	Número
RAMCC	Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático
Tco _{2e}	Toneladas de carbono equivalente
±	Aproximadamente (más menos)

Capítulo I: Cambio climático, municipios, energía

Para enfrentar la amenaza del cambio climático es necesario descarbonizar los sistemas energéticos, que hoy representan el 73% de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo (Our World in Data, 2020), y el 53% de las emisiones de Argentina (MAyDS, 2019). Aunque las transiciones energéticas a nivel global han sido lentas (Smil, 2010), la crisis climática hace necesario alcanzar la descarbonización en tan solo décadas (Drewello, 2022). La lentitud histórica de las transiciones energéticas globales se debe en gran parte a la magnitud de las transformaciones necesarias para modificar el régimen energético: cambios en la generación, distribución y consumo final (Godfrid et al., 2022). Aun así, enfrentar la crisis climática y cumplir con los objetivos propuestos en el Acuerdo de París requiere que la actual transición hacia sistemas energéticos bajos en carbono ocurra más rápido que las transiciones pasadas (IPCC, 2022), y los municipios pueden contribuir a que suceda.

La “vitalidad” que proporcionan los sistemas energéticos a los centros urbanos contribuyen en gran medida a las emisiones mundiales de carbono (Mi et al., 2018). Al principio del siglo XVIII, el porcentaje de personas viviendo en ciudades no sobrepasaba el 5% (Modrzynski y Karaszewski, 2022), hoy aproximadamente 55% de las personas vivimos en ciudades, y para el 2050 siete de cada diez habitantes del planeta vivirán en un pueblo o una ciudad (IPCC, 2022). Argentina no es la excepción: el 92% de sus habitantes vive en zonas urbanas (Amanquez, 2015). Este incremento de la población en los aglomerados urbanos tuvo consecuencias tanto en el crecimiento económico como en el consumo de energía (Modrzynski y Karaszewski, 2022). De hecho, actualmente las áreas urbanas son responsables de entre el 71-76% de las emisiones de dióxido de carbono a nivel global provenientes del uso final de la energía y entre 67-76% del uso de la energía global (IPCC, 2022). Estos números evidencian que a la hora de mitigar el cambio climático se hacen fundamentales las estrategias de mitigación de los asentamientos urbanos y, en favor del cambio necesario, el IPCC (2022) interpreta a las tendencias de concentración de personas como una oportunidad para realizar cambios a gran escala hacia la descarbonización.

Es importante notar que el paradigma que se está dejando atrás de la generación de energía altamente centralizada y basada en combustibles fósiles está dando paso a una matriz energética renovable más diversificada y descentralizada, lo que modifica los atributos que deben tener los actores para desempeñar un papel en la generación de energía. Como afirma Kazimierski (2021), el aprovechamiento de las fuentes de generación de energía renovable trae la posibilidad de fortalecer las opciones de

generación más cercanas al consumo y de pensar una transición “de una dimensión societal pasiva respecto de la cuestión energética a una activa” (Kazimierski, 2021, p.25). Desde la generación de energía limpia, hasta la eficiencia energética y la electrificación de la demanda, los municipios pueden llevar adelante acciones concretas para impulsar esta transición.

Es en este marco que las ciudades han reconocido su rol para enfrentar el cambio climático, y muchas de ellas se han comprometido a reducir sus emisiones (Salvia et al., 2021). El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) afirma que el liderazgo climático urbano está creciendo con compromisos de tomadores de decisiones para implementar estrategias de mitigación locales. Por ejemplo, más de 800 ciudades han realizado compromisos para alcanzar la carbono neutralidad (IPCC, 2022).

En Argentina, los compromisos de transición energética a nivel municipal tienen un carácter voluntario, sin existir a nivel nacional obligaciones al respecto. Aun así, la tendencia de realizar planes de acción climática es creciente y fomentada por organizaciones como la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC), que ocupa el rol de coordinadora nacional del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM). Esta organización brinda apoyo técnico para la construcción de planes de acción climática municipales, al mismo tiempo que constituye una coalición de más de 270 municipios, donde se comparten experiencias, evalúan resultados y se lleva adelante cierta coordinación horizontal (Mitchell et al., 2019).

La perspectiva teórica que enmarca esta investigación es la **gobernanza multinivel**, que reconoce que existen múltiples procesos de transición energética ocurriendo en distintos niveles de gobierno llevados adelante por diversos actores, todos necesarios para alcanzar la carbono neutralidad. Frente a la imposibilidad de descarbonizar la matriz energética unidireccionalmente desde el gobierno nacional se vuelve necesario el apoyo de organismos públicos de todos los niveles jurisdiccionales, además de agentes no estatales y otros actores sociales (Salvia et al., 2021). En particular, esta investigación se posiciona en la rama de la literatura (Sperling et al., 2011; Traill y Cumbers, 2022; Scoones y Newell, 2015) que da cuenta de la importancia de conocer, para luego coordinar y direccionar, a los esfuerzos municipales hacia la transición energética.

Para pensar la coordinación de esfuerzos de transición energética, sea a través de un marco de coordinación nacional (gobernanza vertical) u otros mecanismos que impulsen la acción voluntaria, como las redes de acción local (gobernanza horizontal), se requiere

partir de un diagnóstico de los esfuerzos existentes. Aunque existen investigaciones en Europa y Estados Unidos que estudian y comparan los contenidos de planes de acción climática municipales incluyendo o, específicamente, en relación a la transición energética, no se ha encontrado un trabajo similar para el caso de Argentina. Es en este marco que surge la necesidad de realizar un primer diagnóstico de las acciones municipales de transición energética en Argentina.

Bajo el marco teórico de la gobernanza multinivel, el interrogante de cómo son los esfuerzos de transición energética a nivel local, y cómo es la relación entre estos esfuerzos y las contribuciones locales de emisiones como indicador de asunción de responsabilidades, se plantean las siguientes preguntas de investigación.

¿Mediante qué acciones abordan la transición energética los municipios de la Argentina en sus planes de acción climática publicados entre 2018-2022? ¿Las acciones planificadas por los municipios contribuyen a la transformación del sistema energético conforme a su contribución local de emisiones?

El **objetivo general** de esta investigación es realizar un primer acercamiento a la planificación climática relacionada a la transición energética de municipios de Argentina, así también a la relación entre estos esfuerzos y las contribuciones locales de emisiones de energía estacionaria y transporte.

La **hipótesis** de esta investigación es la siguiente.

(1) Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética (2) e instrumentos de inversión pública, (3) planificando mayores reducciones de emisiones (4) y acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.

Los **objetivos específicos** son cuatro y cada uno se relaciona a una parte de la hipótesis. A continuación, se presentan en formato de pregunta.

1. ¿Con qué tipo de acciones aportan a la transición energética los municipios de Argentina?
2. ¿Con qué tipo de instrumentos llevan adelante la transición energética los municipios de Argentina?
3. ¿Mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con mayores reducciones planificadas en los mismos sectores?
4. ¿Mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con más acciones planificadas de mayor nivel transformacional?

Para alcanzar los objetivos propuestos se sistematizaron 685 acciones pertenecientes a 49 planes de acción climática municipales al 2030, realizados con el apoyo de la RAMCC. El hecho de que todos los planes de acción climática analizados hayan sido realizados con el apoyo de esta institución permitió la comparación de sus acciones, al seguir un método de formulación y selección semejante. De igual forma, bajo el conocimiento que se tiene durante la realización de esta tesis, la gran mayoría de los planes de acción climática realizados por municipios de Argentina fueron realizados con el apoyo de la RAMCC. Además, se consultó el plan de acción climática al 2050 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, pero no se incluyó en el análisis cuantitativo por no haber sido realizado con la RAMCC y, por tanto, tener un plan de acción climática sustancialmente distinto. En el punto 2 del anexo se presenta una lista de los municipios analizados. Sobre ellos, es importante destacar que en su mayoría son pequeños en términos de población (33 de los 49 municipios con menos de 50 mil habitantes).

Para comprobar la hipótesis se utilizó una metodología centralmente cuantitativa utilizando una base de datos construida a partir del análisis documental. En particular, se analizaron las cantidades de acciones e instrumentos de todos los municipios según su clasificación (análisis absoluto), y la proporción de acciones e instrumentos por clasificación para cada municipio (análisis relativo). Se calculó la correlación entre emisiones y reducciones de energía estacionaria y transporte de todos los municipios (análisis absoluto), y la correlación entre emisiones de energía estacionaria y transporte, y el porcentaje de reducción de emisiones planificado por cada municipio (análisis relativo). Se calculó la correlación entre emisiones de energía estacionaria y transporte, y la cantidad de acciones más transformacionales de los mismos sectores. En complemento, se realizaron 4 entrevistas a expertos como insumo para mejorar el índice transformacional utilizado, así también la interpretación de resultados.

Los resultados comprobaron la hipótesis. Entre los resultados, se encontró que los municipios de Argentina estudiados abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética. Así también, que entre los tipos de instrumentos priman aquellos de inversión pública. Por su parte, se encontró que mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con mayores reducciones planificadas en los mismos sectores de forma absoluta, pero que los municipios que generan mayores emisiones no realizan mayores esfuerzos relativos de mitigación y, por tanto, no se aplica el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Ahora bien, mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con acciones planificadas de mayor nivel transformacional, liderando la

planificación de acciones con cambios sistémicos y, por tanto, aplicándose en este caso el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

En el siguiente capítulo (**Capítulo II**) se presenta la revisión de la literatura sobre transiciones energéticas a nivel municipal (Sección II.1) y el marco teórico del trabajo de investigación (Sección II.2). La literatura se dividió en cuatro grupos generales con al menos dos sub-clasificaciones cada uno. En el **Capítulo III** se incluye el marco metodológico de la investigación con los criterios de análisis tomados de la literatura para clasificar las acciones (Sección III.1), instrumentos de política pública (Sección III.2) y grado transformacional de la acción (Sección III.3). En el **Capítulo IV** se presenta la metodología del presente trabajo, lo que incluye los objetivos, materiales e hipótesis (Sección IV.1) y métodos (IV.2). Los resultados y discusión se abordan en el **Capítulo V**, organizado por subtítulos por cada parte de la hipótesis. En el **Capítulo VI** se presentan las conclusiones del trabajo.

Capítulo II: Revisión de la literatura y marco teórico

En este capítulo se presenta la revisión de la literatura sobre transiciones energéticas a nivel municipal con el fin de conocer el estado del arte (Sección II.1), así como el marco teórico de la investigación (Sección II.2).

II.1 Antecedentes y estado del arte

En esta Sección se presentan los resultados de la revisión de la literatura sobre transición energética a nivel local. Se revisaron aproximadamente 100 documentos académicos en español e inglés de plataformas como: Google Académico, Jstor, ScienceDirect y Springer, utilizando palabras clave como “transición energética local” y la combinación de las siguientes palabras: municipalidad, ciudad, políticas, instrumentos, gestión de la energía, sustentable, eficiencia energética y/o energía renovable.¹ El intervalo temporal de publicación de los documentos consultados es 2010-2023, con algunos trabajos específicos anteriores a aquellas fechas.²

Esta sección se organiza según los tres grupos de la literatura relevantes identificados, todos relacionados a la transición energética a nivel municipal. En particular, a partir del trabajo de sistematización se definió una agrupación de la literatura en 3 grupos generales con al menos 2 sub-clasificaciones cada uno (Tabla 2). Algunas investigaciones abarcan los temas de distintas clasificaciones. En la Subsección II.1.d se presenta un breve resumen de la incidencia de los antecedentes y estado del arte en la presente investigación.

El **primer grupo** de la literatura aborda la resiliencia e inclusividad de los sistemas energéticos locales, y con ello la importancia de llevar adelante una transición energética justa y equitativa. Esta literatura es relevante para esta tesis por presentar conceptos de importancia al momento de pensar la transición energética y la distribución de esfuerzos, que serán retomados en el Capítulo V de resultados y discusión.³

¹ La realización de la revisión de la literatura involucró, primero, seleccionar una muestra inicial de aproximadamente 20 documentos combinando criterios de priorización de publicaciones recientes (posteriores a 2019) con revisión de pares e índice de citado. Luego se siguió una metodología de tipo “bola de nieve” para agrandar la muestra. A medida que se consultaban los documentos se los clasificaba en una planilla donde se registraron los datos del texto, incluyendo los temas que abarcaban.

² Este intervalo de tiempo se seleccionó sobre la base de que Selvakkumaran y Ahgren (2017) realizaron una revisión de la literatura extensa de específicamente los procesos de transición energética a nivel local y concluyeron que la literatura relevante al tema se encuentra dispersa desde el 2010 (p.58).

³ El concepto que se presentará en el marco teórico que retoma e incorpora algunas de estas consideraciones es el principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas”.

El **segundo grupo**, abordado brevemente, es relevante a esta tesis por presentar variables que llevan a los municipios a realizar esfuerzos de transición energética a nivel municipal, elemento clave de esta investigación. Esta literatura destaca el rol de los distintos niveles de gobierno, lo que se conecta con el marco teórico.

Por último, la descripción del **tercer grupo** de antecedentes es más extensa por ser el espacio de la literatura donde pertenece esta investigación. Específicamente, la pregunta de investigación de esta tesis se ubicaría en el grupo general 3 sub-clasificación 3. El marco teórico también se relaciona directamente a la sub-clasificación 4 dentro del mismo grupo general.

Tabla 2: Clasificación de la literatura de transición energética a nivel local

	Grupo general	Sub-clasificación (criterio: tema/contenidos)
1	Sistemas energéticos locales resilientes e inclusivos	1. Resiliencia del sistema energético frente al cambio climático
		2. Inclusividad del sistema energético
2	Drivers de acciones o compromisos de transición energética	1. Variables que llevan a que se adopten metas ambiciosas
		2. Variables que impulsan acciones de transición energética
3	Rol de los gobiernos locales en la transición energética, abanico de acciones posibles, barreras y estado de implementación	1. Posibilidades y restricciones de los gobiernos locales para contribuir a la transición energética
		2. Proceso de planificación de las transiciones energéticas a nivel local
		3. Análisis de los contenidos de los planes de acción climática cuando incluyen el componente energía
		4. Articulación de las transiciones energéticas multinivel

Fuente: Elaboración propia.

II.1.a Sistemas energéticos locales resilientes e inclusivos

El primer grupo de literatura académica analizada refiere a las investigaciones que estudian los sistemas energéticos locales en el marco de su descarbonización desde un enfoque de inclusividad o resiliencia frente al cambio climático.

Una primera sub-clasificación a destacar es aquella que estudia la **(1) resiliencia frente al cambio climático del sistema energético**. Esta literatura hace énfasis en el hecho de que los sistemas energéticos, además de ser los principales responsables de la

generación de gases de efecto invernadero, también son vulnerables a los efectos de la crisis climática. Vulnerabilidad que varía con la situación específica y capacidad diferida que tienen los municipios de anticiparse, prepararse y responder frente al cambio climático. En América Latina la adaptación ocupa un rol particularmente importante por las vulnerabilidades preexistentes de sus asentamientos urbanos (Margulis, 2016, p.5).

La resiliencia del sistema energético es abordada por autores como Sharifi et al. (2016), quienes realizaron una revisión de la literatura sobre la evaluación de la resiliencia de los sistemas energéticos urbanos, partiendo de que la generación de energía renovable y la demanda de energía pueden ser altamente afectadas por condiciones climáticas. El IPCC (Bruckner et al., 2014) ha señalado que, además de afectar la demanda de energía, el cambio climático impactará en el potencial futuro de mitigación de las tecnologías existentes de generación de energía, dado que los recursos renovables pueden ser sensibles al cambio climático (p.537). Frente a esto, el IPCC (2022) recomienda integrar las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

"Ante el doble reto del aumento de las emisiones urbanas de gases de efecto invernadero y las previsiones futuras de fenómenos climáticos extremos más frecuentes, hay una necesidad urgente de integrar estrategias de mitigación y adaptación urbanas para que las ciudades puedan hacer frente al cambio climático y sobrellevar sus efectos" (IPCC, 2022, p.8)

Una segunda sub-clasificación a destacar es la **(2) inclusividad de los sistemas energéticos**. Sobre esto, es importante resaltar a una rama de la literatura que estudia la pobreza energética (Streimikiene et al., 2021), esto es, cuando un hogar no puede acceder a servicios energéticos adecuados en su vivienda con sus ingresos actuales (Drewello, 2022); o, de acuerdo al IPCC (2022), la "ausencia de opciones suficientes para acceder a servicios energéticos adecuados, asequibles, fiables, de alta calidad, seguros y respetuosos con el ambiente para apoyar el desarrollo económico y humano" (IPCC, 2022, p.1801). El involucramiento de los municipios en el uso de la energía renovable puede ayudar, a la par de alcanzar objetivos de descarbonización, a reducir la "exclusión energética" de algunos hogares, incrementando la inclusividad de los sistemas energéticos locales (Lee et al., 2020). Sumamente relacionado, pareciera haber consenso en la literatura sobre la importancia de fomentar una transición equitativa donde se apoye a los hogares de menores recursos (Kata et al., 2022). En este marco, también es importante nombrar a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de Naciones Unidas, que indican desafíos que requieren la cooperación entre las

naciones del mundo. Este organismo hace un llamamiento al consenso acerca de la prioridad de las problemáticas que estos objetivos involucran. Entre los ODS cabe nombrar particularmente al número siete, este es, “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna” (Wu et al., s.f., p.1). Las dimensiones del ODS 7 son la asequibilidad, fiabilidad, sostenibilidad y modernidad (Wu et al., s.f.).

En esta línea, Dobbelsteen (2021) estudia las oportunidades para combinar las transiciones energéticas urbanas con valores añadidos para las personas y el ambiente. Así también, el IPCC (2022) sostiene que las políticas de la transición energética pueden diseñarse de forma que incluyan beneficios adicionales para la igualdad de ingresos, además de contribuir a un mayor acceso a la energía (p.524).

Aquí también toma relevancia el concepto de **justicia** dentro de las transiciones energéticas (van der Wal, 2022). Para que la transición sea justa —concepto que incluye la asequibilidad, la sostenibilidad, la igualdad y el respeto (IPCC, 2022)—, se debe posicionar a las personas “en el centro” de las soluciones frente a la crisis climática, procurando no dejar a nadie atrás —es decir, asegurando una transición equitativa para los individuos, trabajadores, comunidades, sectores, regiones y países afectados (IPCC, 2022, p.473)— y que tanto el acceso como la asequibilidad de la energía permanezcan en el corazón de las transformaciones (Aguilar et al., 2022, p.26).

Una parte importante de la transición justa en municipios que dependen de los hidrocarburos es acompañar a las personas en su recambio laboral mediante, por ejemplo, la formación técnica en capacidades relacionadas al desarrollo de sistemas energéticos más limpios, para no dejarlos “atrás”. Es de especial importancia resaltar el concepto de justicia energética en el marco de la reciente conclusión del IPCC (2022) de que es un tema “sub-representado” en los debates de la transición energética, cuando tiene un rol central para asegurar que el cambio no amplíe brechas existentes.

II.1.b Impulsores de acciones o compromisos de transición energética

El segundo conjunto de literatura académica analizada estudia los factores que impulsan la realización de acciones o asunción de compromisos de transición energética a nivel local. Una primera sub-clasificación son aquellas investigaciones que se concentran en identificar las **(1) variables que llevan a que se adopten metas ambiciosas de transición energética a nivel local**. Aquí se encuentran autores como Kunkel et al. (2022) y Breetz et al. (2022), que se focalizan en el estudio de los drivers que llevan a la adopción de compromisos municipales de 100% electricidad renovable en Estados

Unidos, destacando que estas metas fueron adoptadas de forma más rápida por municipalidades que son pequeñas y no son concebidas típicamente como líderes en sostenibilidad. La población media de las municipalidades con estos compromisos es 34.500, tienen ingresos moderados y baja densidad poblacional, entre otros atributos que no siguen los patrones de adopción de políticas de sustentabilidad típicas. Entre sus resultados, los autores sostienen que las municipalidades con estas metas suelen contar con instituciones para la gobernanza sostenible, universidades locales y experiencia trabajando con políticas de eficiencia energética.

Otra sub-clasificación dentro de la literatura que estudia los drivers de la transición son aquellos autores que se adentran en las **(2) variables que impulsan la creación e implementación de políticas, acciones y estrategias de transición energética** (Kooij et al., 2018; Bayulgen, 2020). Bajo esta literatura, al estudiar los desafíos locales para la promoción de energías renovables en Grecia, Michalena et al. (2019) identifican impulsores clave para el desarrollo de energías renovables. Bayulgen (2020) investiga los impulsores políticos, sociales y económicos del diseño e implementación de políticas para incrementar la energía renovable y la eficiencia energética. También cabe nombrar a Drewello et al. (2022), que indaga en los impulsores de los procesos de transición energética locales, resaltando la importancia del contexto local y las políticas nacionales de transición nacionales. Entre otras conclusiones, el autor afirma que:

“no existe una "panacea" para la gobernanza de la transición hacia una sociedad post-carbono. Las culturas, estructuras y prácticas a este respecto dependen del contexto. Por lo tanto, las políticas de transición tendrán que adaptarse a las circunstancias nacionales” (Drewello et al., 2022, p.1).

Yeganeh et al. (2020) también se encuentra en este grupo al estudiar los factores que llevan a la adopción de políticas de cambio climático (donde se incluyen las de transición energética). Los investigadores concluyen sobre la importancia del apoyo público (de la sociedad civil) a la política climática para la adopción de acciones al respecto, variable resaltada por múltiples autores (Rakowska et al., 2021; IEA, 2009).

II.1.c Los gobiernos locales en la transición energética

La complejidad de la energía “no solo en sus dimensiones técnicas, sino en las socioculturales, geopolíticas, económicas y ambientales genera una necesidad de intervención de los poderes públicos en los sistemas energéticos” (Zabaloy, 2019, p.142). El tercer conjunto de la literatura académica analizada estudia el rol de los

gobiernos locales en las transiciones energéticas, el abanico de acciones que tienen para impulsarla, el estado de implementación de éstas en la actualidad y las barreras que enfrentan.

Un primer sub-grupo son aquellos estudios que abordan **(1) el rol y, en ese marco, las posibilidades y restricciones de los gobiernos locales para contribuir a la transición energética**. La literatura argumenta que existe evidencia empírica de que los gobiernos locales han contribuido a la diversificación del uso de recursos energéticos en países como Dinamarca, Alemania y el Reino Unido (Kata et al., 2022). En este sentido, el IPCC (2022) caracteriza al rol de las ciudades en la descarbonización del sistema energético como arquitectos, ejecutores y socios.

"Las ciudades desempeñan funciones como **arquitectos de políticas**, incluida la planificación del tránsito (por ejemplo, objetivos de vehículos eléctricos y zonas de bajas emisiones, restricciones sobre los tipos de uso de energía en los nuevos edificios, etc.), **ejecutores** (por ejemplo, códigos de construcción y comprobación del cumplimiento, incentivos financieros para fomentar la adopción de vehículos eléctricos y bombas de calor por parte de los consumidores, etc.), y **socios complementarios** de la formulación de políticas nacionales y estatales (por ejemplo, permisos o instalación de infraestructura de carga) (Broekhoff et al. 2015)." (IPCC, 2022, p.900)

Bajo este primer sub-grupo también se incluyen estudios que abordan el rol de distintas tecnologías o técnicas específicas que pueden incentivar o implementar directamente los gobiernos locales. Por ejemplo, Recalde y Zabaloy (2018) estudian el rol de la **eficiencia energética** residencial para la transición energética latinoamericana. Una acción posible para incrementar la eficiencia energética en edificios es la incorporación de estándares de construcción en los códigos de edificación, o el recambio de la luminaria y electrodomésticos. Todas acciones que pueden combinarse entre ellas. Por ejemplo, las normas de construcción pueden combinarse con requerimientos de eficiencia energética y de generación de energía limpia (Margulis, 2016, p.72).

Cabe destacar que la literatura hace hincapié en el potencial de la eficiencia energética como medio para alcanzar múltiples objetivos en simultáneo, tanto económicos, ambientales y sociales (Recalde y Zabaloy, 2018). Primero, la eficiencia energética trae beneficios de mitigación al implicar el uso de una menor cantidad de recursos energéticos para el mismo servicio energético, generando una reducción de emisiones (Recalde y Zabaloy, 2018). Además, el aumento de la eficiencia energética puede traer

beneficios sociales al permitir la reducción del costo que enfrenta el consumidor por la prestación de los mismos servicios energéticos (Aguilar et al., 2022). Asimismo, aumentar la eficiencia energética puede traer beneficios macroeconómicos al impactar “en la actividad económica, el empleo, las balanzas comerciales y los precios de la energía” (IEA, 2019, p.1). Por ejemplo, su incremento podría disminuir la demanda total de energía, reduciendo la dependencia nacional de su importación y mejorando la balanza de pagos (Aguilar et al., 2022, p.27). Sin embargo, el “efecto rebote” es un gran desafío, esto es, cuando el incremento de la eficiencia energética y consiguiente disminución de costos, se traduce en un incremento de la demanda de otros servicios energéticos que compensan el ahorro energético esperado (Freire-González, 2016). Esto también tiende a ocurrir en el ámbito productivo donde el incremento de la eficiencia y la reducción de costos derivada se tiende a re-invertir para ampliar el proceso de producción y consumo (paradoja de Jevons) (Alcott, 2005; Godfrid et al., 2022).

En relación al **ahorro energético** directo, derivado de la disminución o eliminación del consumo energético producto del cambio de comportamiento, un ejemplo de acción son los cambios en la forma urbana (Comodi et al., 2012; IPCC, 2022). La organización espacial y con ello la densidad urbana tienen una influencia “decisiva” sobre el consumo de energía (Margulis, 2016). Aquí surge la importancia del ordenamiento territorial, que puede utilizarse para generar modificaciones de comportamiento que contribuyan a la mitigación (IPCC, 2022, p.898). Las ciudades más densas tienen menos requerimientos energéticos para el transporte al reducir las necesidades de movilidad (IPCC, 2022). Margulis (2016) explica que la forma en que las personas se movilizan en una ciudad incide directamente en las emisiones y que el sector transporte es de los sectores más emisores de GEI, tanto a nivel global como en América Latina (p.12).⁴

“A medida que aumenta la densidad, la gente utiliza más el transporte público y formas no motorizadas de transporte, reduciendo el consumo de energía del transporte por habitante. Las buenas políticas de ordenamiento territorial pueden fomentar esta tendencia.” (Margulis, 2016, p.12)

Ahora bien, el incremento de la densidad en las ciudades no alcanza para reducir las emisiones. A medida que aumenta la densidad, las emisiones pueden incrementarse como consecuencia de eventos como la congestión del tráfico: “las ciudades no sólo

⁴ Ejemplificando lo expuesto, dado que las zonas urbanas de Japón son 5 veces más densas que las de Canadá, el consumo de energía per cápita en Japón es 40% menor (comparado al de Canadá). Por su parte, la densidad de Madrid es 10 veces mayor que la de Atlanta, siendo las emisiones de carbono per cápita de Madrid 4 veces menores (Margulis, 2016, p.59).

necesitan crecer más densas, sino también más inteligentes a través de redes de transporte público y de la forma urbana” (Margulis, 2016, p.59). A su vez, también es importante aclarar que solamente el efecto de la urbanización no genera incrementos en las emisiones: es la expansión de las ciudades y cómo consumen y utilizan la energía sus ciudadanos lo que genera incrementos de emisiones (Margulis, 2016, p.59).

Profundizando acerca de los ahorros energéticos derivados del transporte, algunos ejemplos de acciones incluyen desde la reducción de la congestión hasta la reducción del uso del vehículo privado al sustituirlo por otros medios como el transporte público (Margulis, 2016). Otras acciones clave relativas al sector transporte son el incentivo del uso de la bicicleta, un adecuado mantenimiento de la flota de transporte público y la expansión de sistemas de transporte masivo, entre otras (Margulis, 2016, p.72).

Además de disminuir el consumo energético a través de incrementar el ahorro y la eficiencia energética en sectores como el transporte, los edificios y el sector productivo, las municipalidades pueden tener un rol activo en la **generación de energía renovable**, y con ello disminuir su consumo de energía fósil de la red nacional: las autoridades locales pueden iniciar, invertir, producir y ser los usuarios finales de las energías renovables (Kata et al., 2022). El hecho de que las energías renovables permitan la generación de energía descentralizada trae grandes oportunidades, llevando la idea al extremo: “si todos los municipios de un país llegan a ser autosuficientes en la generación de energía basada en renovables, todo el país cumplirá el objetivo climático de cero emisiones de gases de CO₂” (Drewello, 2022).

Bajo el marco de que es necesario que la transición energética hacia la descarbonización ocurra de forma más rápida que las anteriores transiciones, el IPCC (2022) menciona a las energías renovables en pequeña escala como una oportunidad para generar una aceleración.

“(…) el uso final descentralizado de la energía, caracterizados por la modularidad, el pequeño tamaño de las unidades y los costes unitarios reducidos, se difunden más rápidamente en los mercados y se asocian a beneficios de aprendizaje tecnológico más rápidos, mayor eficiencia, más oportunidades de escapar al bloqueo tecnológico y mayor empleo” (IPCC, 2022. p.121).

Dado que las posibilidades que trae la descentralización de la generación de energía dependen de los factores locales de cada territorio, incluyendo tanto su normativa como disponibilidad de recursos, existen investigaciones que se focalizan en estudiar la

potencialidad de la generación distribuida en territorios específicos, como lo hace Kazimierski (2021) en Argentina. Como explica Drewello (2022), las condiciones geográficas, geológicas y meteorológicas inciden en la posibilidad de poder producir energías renovables. El hecho de que los sistemas de generación de energía renovable dependen de la disponibilidad de recursos locales y deban estar adaptados y hechos a medida para el nivel local les otorga protagonismo a los municipios, tanto en el diseño e implementación de los sistemas energéticos futuros (Kata et al., 2022).

En esta línea, Krog et al. (2019) sostienen que los municipios tienen un rol creciente en el nuevo paradigma del sistema energético descarbonizado por su conocimiento local y cercanía con las comunidades. Sin embargo, dada la ausencia de obligaciones municipales en la materia, los autores también introducen la noción de que su participación en este ámbito es de carácter voluntario.

" (...) la energía ya no es un servicio prestado desde unidades de producción centrales, situadas lejos de los consumidores. Esto convierte a las autoridades locales en actores importantes de la planificación energética, ya que la aplicación local requiere un **conocimiento local** no sólo de las condiciones geográficas, sino también del funcionamiento de las comunidades locales para involucrar a los consumidores privados de forma adecuada. Llevar a cabo la planificación energética a nivel local facilita la satisfacción de las necesidades locales. Además, es más fácil para los ciudadanos interactuar y comunicarse con los municipios que con las autoridades situadas a nivel nacional (Busche, 2010). Sin embargo, la **voluntariedad** en la planificación energética danesa [al igual que en el caso de Argentina] deja que sean los propios municipios los que decidan si quieren priorizar la planificación energética estratégica y en qué medida." (Krog et al., 2019, p.1)

Una gran cantidad de autores se han preguntado si los gobiernos locales pueden tener un rol significativo en el incentivo de la modalidad de generación renovable a través de modelos de "**community energy**" (Denis et al., 2009; Walker et al., 2007; Hagggett et al., 2013; van der Schoor, 2016; Klein et al., 2016; Mey et al., 2016), esto es, la existencia de redes o *clusters* de iniciativas que juntan a varios actores locales involucrados en la generación, distribución o consumo de energía basada en energía renovable descentralizada (Kata et al., 2022). Leonhardt et al. (2022) analizan la literatura sobre los instrumentos gubernamentales existentes para impulsar modalidades de generación renovable de este tipo, e identifican cuatro categorías de herramientas que pueden

emplearse compuestas por diecinueve instrumentos gubernamentales diferentes. Las herramientas de apoyo financiero, las tarifas de alimentación, los servicios de red y los incentivos fiscales son los que identifican que recibieron más atención en la literatura.

Otras acciones que el IPCC (2022) nombra que pueden contribuir a la mitigación urbana y que identificamos que pueden relacionarse a la transición energética a nivel local son las siguientes.

- Evitar el **"carbon lock in"**: una situación en la que el desarrollo futuro de un sistema está determinado o limitado por su evolución histórica (IPCC, 2022). Las ciudades tienden a "encerrarse" en esta situación por las interacciones de los sistemas tecnológicos, institucionales y de comportamiento, que generan inercias difíciles de romper. Por ejemplo, la dependencia de los automóviles particulares con motores a combustión se acentúa por las infraestructuras viarias y energéticas, que a su vez se refuerzan por las preferencias sociales y culturales de la movilidad individual (IPCC, 2022, p.894).
- **Electrificación**: la electrificación implica sustituir tecnologías fósiles por innovaciones electrificadas (ej. vehículos o trenes eléctricos). Aunque el potencial de la electrificación para reducir la emisión de gases de efecto invernadero depende de la carbono-intensidad de la matriz energética, se destaca como una estrategia de mitigación de importancia (IPCC, 2022, p.899). Comprende un elemento clave en la transformación hacia el consumo de energías limpias.
- **Redes eléctricas inteligentes**: permiten reducir los picos de demanda, conservar la energía e incorporar las energías renovables. Las redes eléctricas inteligentes se caracterizan por los flujos bidireccionales de electricidad e información entre proveedores y consumidores, existiendo la posibilidad de que algunos actores sean "prosumidores" y se establezca un "comercio entre iguales" (IPCC, 2022, p.900).

En relación a las restricciones de los gobiernos locales para contribuir a la transición energética, existen investigaciones que estudian las barreras que enfrentan los municipios para impulsar acciones de transición energética (Sperling et al., 2011). Además de los límites de la incidencia municipal por las características de los sistemas energéticos de cada país y la distribución de competencias dentro de cada nación, se suele nombrar como restricción a los fondos disponibles a nivel municipal (Traill y Cumbers, 2022). Kata et al. (2020) demostraron mediante el análisis de casos de

Polonia que cuando las deudas municipales son altas, los gobiernos locales no suelen tener interés en invertir en energías renovables (Kata et al., 2022).

Por último, cabe resaltar a Yaqoot et al. (2016), que hace una revisión de las barreras técnicas, económicas, institucionales, socioculturales y ambientales para la disseminación de sistemas de energía renovable descentralizada. Así también a Lechón Sánchez (2023) que destaca como barreras a la deficiencia de recursos presupuestarios, ausencia de capacidades técnicas, tecnológicas, datos sobre el clima presente y futuro y la necesidad de operar juntamente con el gobierno central, que no considera los aportes de los gobiernos municipales para la planificación nacional (p.51).

Una segunda sub-clasificación dentro del tercer grupo de la literatura relevada son las investigaciones que se concentran en el **(2) proceso de planificación de las transiciones energéticas a nivel local, incluyendo las instancias, enfoques y/o herramientas de importancia para la planificación**. Existe cierto consenso en la literatura abordada acerca de que, para alcanzar objetivos de transición energética, se necesitan acciones planificadas y a largo plazo (Comodi et al., 2012; Kata et al., 2022). Así también que, dado que las fuentes de energía renovable varían en cada lugar, los municipios en su proceso de planificación debieran analizar sus recursos y situación para elegir las fuentes y tecnologías más apropiadas (Comodi et al., 2012). Reestructurar el suministro energético hacia la descarbonización requiere tener en cuenta las diferentes condiciones locales (Drewello, 2022). Sumamente relacionado, Poggi et al. (2020) mencionan que para moldear las transiciones energéticas es necesario comprender distintas dimensiones espaciales y funcionales del uso de la tierra, lo que debería ocupar un rol central al momento de diseñar políticas municipales hacia la carbono neutralidad (De Santolini et al., 2018).

Existe bastante literatura sobre los procesos de **planificación energética municipal**. Strasser et al. (2018) describen buenas prácticas para que los gobiernos locales optimicen sus estrategias de transición energética. Barragán-Escandon et al. (2019) identifican 14 factores que los planificadores urbanos deben tener en consideración al momento de definir las políticas para impulsar las energías renovables en una ciudad. Sillak et al. (2021) realizan una crítica de los enfoques de co-creación de la planificación estratégica de la transición energética; y autores como Standar et al. (2021) forman parte de la literatura que se enfoca en la instancia de financiamiento de la transición energética local. Westskog et al. (2022) sostienen que las municipalidades líderes en los cambios hacia la sostenibilidad suelen involucrar a muchas áreas municipales en el cambio, así también el desarrollo de una identidad ambiental que guíe su

involucramiento. Al respecto, Wang et al. (2018) concluyen que las conexiones débiles entre distintas áreas municipales comprenden una barrera para desarrollar transformaciones, porque limitan la capacidad de trabajar de forma sistémica hacia el cambio. Kostevšek et al. (2016) se concentran en el proceso de constitución de políticas municipales que incluyen todos los aspectos de los sistemas energéticos municipales y que llevan a sistemas más sostenibles.

Una tercera sub-clasificación son las investigaciones que se concentran en **(3) el análisis de los contenidos de los planes locales de acción climática existentes cuando incluyen el componente energía**. Este estudio y, a partir de ello, la comprensión del estado de la transición energética a nivel local, es la rama de la literatura donde se inserta la presente tesis. Las investigaciones existentes de esta literatura se focalizan en Europa y Estados Unidos y, de acuerdo a Salvia et al. (2021), todavía no es claro cómo las ciudades concretamente están impulsando la transición energética por la falta de estudios a nivel macro que sistematizan y analizan distintos esfuerzos. A su vez, las investigaciones que analizan los contenidos de planes de acción climática no tienden a centralizarse en un factor como es la transición energética, sino a estudiar los planes locales de acción climática de forma general, haciendo un análisis de todas las políticas de adaptación y/o mitigación. Algunos ejemplos son Salvia et al. (2021), Reckien et al. (2018), Reckien et al. (2019), Reckien et al. (2014), Hoff y Strobel (2013), Tang et al. (2009).

Salvia et al. (2021) presenta un análisis comparativo de los objetivos de mitigación de 327 planes locales de acción climática de ciudades de Europa. Este estudio incluye el análisis de si el tipo de plan, el tamaño de la ciudad, su membresía a redes y su ubicación regional inciden en el grado de ambición de sus metas de mitigación. Los resultados evidencian que el 47% de las ciudades europeas no están alineadas con el Acuerdo de París y que, para estarlo, deberían aproximadamente duplicar sus esfuerzos. Reckien et al. (2018) reportan el estado de la planificación local frente al cambio climático en términos de mitigación y adaptación en 885 áreas urbanas de Europa, generando tipologías de planes de acción climática. Como antecedente, Reckien et al. (2014) realizaron un análisis detallado de 200 planes locales de adaptación y mitigación al cambio climático pertenecientes a 11 países de Europa. A partir de esta investigación también arribaron a conclusiones de insuficiencia de los planes y sus metas. También existen análisis sobre los contenidos de planes locales de acción climática de Estados Unidos (Tang et al., 2009; Bassett y Vivek Shandas, 2010; Wheeler, 2008). En relación a la implementación de las planificaciones, es importante tener presente que, aunque muchas ciudades han desarrollado planes de acción

climática, muchos de éstos también aguardan a ser implementados (IPCC, 2022; Olazabal y Ruiz De Gopegui, 2021).

Hoff y Strobel (2013) mencionan que los municipios perciben una falta de dirección por parte del gobierno nacional en relación a sus políticas climáticas municipales de forma recurrente, habiendo ocurrido en países como Alemania, UK, Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelandia y, el caso que abordan, Dinamarca. Aclarando que esta falta de dirección “no debe interpretarse erróneamente en el sentido de que no existen leyes que puedan atribuir a los municipios la responsabilidad de tener en cuenta los efectos del cambio climático” (p.5); dado que en algunos países existen normativas al respecto. El punto que destacan es que la acción climática en las municipalidades se considera una tarea voluntaria, teniendo la libertad de elegir su accionar en materia de cambio climático y, consecuentemente, habiendo en muchos casos una sensación de incertidumbre sobre el contenido y ambición que debiera tener el accionar municipal al respecto. Los autores concluyen que lo que se necesita para reducir esta incertidumbre es, en primer lugar, “más **orientación** y apoyo por parte de las autoridades nacionales y regionales” (p.12).

La literatura que estudia específicamente las políticas energéticas en el marco de la planificación energética municipal es la llamada “**Municipal Energy Policy**” (Kostevšek et al., 2016; Nilsson y Martensson, 2003; entre otros); autores que estudian las políticas energéticas de municipios, pero no necesariamente en el marco de la planificación climática y/o la transición energética.⁵ Sin embargo, es interesante que, al estudiar las políticas energéticas municipales de Suecia, Wretling et al. (2018) llegan a la conclusión de que la planificación energética municipal del país estaría convergiendo hacia la mitigación del cambio climático, habiendo una cierta unión o transversalización de la cuestión del cambio climático en la política energética local.

Sperling et al. (2011) realizaron una revisión de 11 planes de energía de municipalidades y/o planes de acción climática y examinaron hasta qué punto las transiciones locales se adecúan a los objetivos nacionales de reducción de emisiones. Los autores compararon los contenidos de los planes locales relevados bajo las categorías de las acciones de transición energética que están incluidos en el plan nacional de Dinamarca para

⁵ Relacionado a la transición, acuerdo a Kata et al. (2022), la literatura de “Municipal Energy Policy” debería atender a los principales retos de la política energética y proporcionar mecanismos de apoyo adecuados para cumplir estos objetivos, los retos que menciona son: un ambicioso ahorro energético, descarbonización, ambiciosos niveles de penetración de energías renovables, desarrollo de infraestructuras energéticas con expansión, proporcionar seguridad de suministro mediante inversiones oportunas y flexibilidad del sistema, innovación tecnológica e investigación y desarrollo (Kata et al., 2022, p.1).

alcanzar el 100% de energías renovables. A continuación, se nombran las acciones de distintas áreas que los autores destacan que son frecuentes en los planes locales.

- Dentro de la categoría **ahorros energéticos**, las 11 municipalidades tienen acciones para incrementar los ahorros de energía en edificios públicos.
- Dentro de la categoría **energía renovable**, las 11 municipalidades tienen acciones para incrementar la oferta eléctrica de energía eólica.
- Dentro de la categoría de **eficiencia energética**, 6 municipalidades tienen planificada la generación de infraestructura para vehículos eléctricos y basados en hidrógeno.
- Dentro de la categoría de **sistemas de energía inteligentes**, 3 de las municipalidades tienen planificado desarrollar sistemas de energía integrados para balancear las energías renovables.

Sperling et al. (2011) encontraron disparidad en términos de los contenidos de la transición energética que incluyen los planes municipales que analizaron. Lo explican mediante la observación de que las motivaciones, visiones y objetivos para realizar dicho plan varían entre gobiernos locales: algunos veían su realización como un medio para crear trabajos, otros para reducir emisiones, entre otras motivaciones. Los autores sugieren que los municipios entienden su rol en la planificación energética y la transición de forma distinta. Otro resultado a destacar es que Sperling et al. (2011) afirman que los municipios no mencionan instrumentos específicos para todas las áreas en las que planifican intervenir. Así también que, aunque los planes cubren una amplia cantidad de áreas, ninguno tiene un grado de detalle para el que correspondería una transición hacia 100% energías renovables. La explicación que brindan los autores de este resultado es la falta de una estrategia nacional para la planificación energética municipal, un marco institucional insuficiente para ciertas tecnologías y soluciones y la falta de *expertise* de planificación de las municipalidades. Basadas en estas conclusiones, Sperling et al. (2011) afirman que sus resultados arrojan preguntas acerca del estatus y contenido de los planes municipales de transición energética en general.

Otro antecedente importante en relación al estado de la transición energética a nivel municipal, pero que su metodología no involucró la revisión de planes de acción climática, sino la realización de encuestas, es la investigación de Traill y Cumbers (2022). Dichos autores afirman que a su conocimiento realizaron el primer estudio que investiga y compara la performance de municipalidades a través del continente europeo en pos de alcanzar específicamente la transición energética hacia energías limpias. A

partir de su investigación, encontraron que la mayoría de las municipalidades estaban involucradas en la transición energética, “tanto si se trata de modernizar el alumbrado público como de proyectos más ambiciosos que impliquen energías renovables de propiedad municipal o la facilitación de cooperativas energéticas” (p.5). Entre los 96 municipios que encuestaron encontraron que las municipalidades estaban priorizando acciones de **eficiencia energética** e iniciativas de **energías renovables** y, en menor medida, iniciativas relacionadas al transporte (p.2).

Esto se condice con lo encontrado por Coelho et al. (2018) al estudiar los planes de acción de energía sustentable de las municipalidades de Portugal (documento presentado en el marco del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía que muestra cómo los firmantes alcanzarán su compromiso para 2020, conocido bajo la sigla de PAES).

“Las medidas más comunes están relacionadas con cambios en el **comportamiento** y las **infraestructuras** relacionadas con la energía (como las energías renovables, la eficiencia energética en los edificios, el alumbrado público, etc.), los residuos y el **transporte** (por ejemplo, la optimización de las infraestructuras de transporte, los vehículos utilizados y el funcionamiento de las carreteras). El **alumbrado público** es una de las medidas energéticas presentes en todos los PAES, que desempeña un papel clave en el consumo de energía, alcanzando valores superiores al 12%, especialmente en las zonas costeras debido a la mayor densidad de población y a las zonas residenciales urbanas. A pesar de todos los esfuerzos, aún queda mucho camino por recorrer en términos de reducción del consumo de energía a nivel local.” (p.1223).

Dobravec et al. (2021) analizan la gobernanza de la planificación energética en el caso de Austria, a través de un enfoque de gobernanza multinivel. Los autores se centran en el estudio de la alineación de las actividades locales de energía y clima con los objetivos nacionales del país y de la Unión Europea. También examinan la eficacia de las estructuras de gobernanza multinivel actuales en el país. Los autores identificaron cuatro áreas de actuación para un enfoque de planificación energética más eficaz: fragmentación territorial, disponibilidad de datos, planificación energética espacial y una nueva gobernanza multinivel. El análisis de la gobernanza multinivel demostró en este caso que existe una alineación de los objetivos nacionales en los diferentes niveles de gobernanza (p.1). Sin embargo, concluyen que el Estado nacional debería proporcionar un marco más preciso para la transición energética a nivel municipal con un enfoque

concreto en los potenciales y las necesidades de las áreas administrativas de nivel inferior. Además, cuestionan la aplicabilidad y viabilidad de las estrategias locales de transición energética existentes.

"Aunque existe un vínculo entre las estrategias a nivel local y las estrategias a nivel regional, nacional y europeo, su **aplicabilidad y viabilidad en la práctica** son cuestionables. Ello se debe a la falta de orientaciones descendentes precisas y de un circuito continuo de retroalimentación desde el nivel inferior al superior de gobernanza y viceversa. Las estrategias a nivel nacional y provincial establecen objetivos generales sin tener en cuenta las particularidades de los distintos municipios en cuanto a su potencial de energías renovables y/o sus necesidades energéticas" (Dobravec et al., 2021, p.1).

Hasta el momento, no se encontraron investigaciones semejantes a la de Traill y Cumbers (2022), Dobravec et al. (2021), Coelho et al. (2018) o Sperling et al. (2011) en Argentina, afirmándose, bajo el conocimiento existente, que no existe una investigación que se focalice en sistematizar y analizar las acciones de transición energética a nivel local de múltiples planes locales de acción climática del país. Respecto a las investigaciones relacionadas a los planes de acción climática en general, existen publicaciones que refieren a **contenidos de planes de acción climática de municipalidades de América Latina** (Lechón Sánchez, 2023; Dalla Torre y Coronel, 2020; Margulis, 2016; Aguilar et al., 2022; Mitchell et al., 2019) (ninguno de ellos focalizados específicamente en la transición energética) y sobre los procesos y lecciones de la planificación climática municipal (Amanquez, 2015; Mitchell et al., 2019; Aguilar et al., 2021b, entre otros).

Al estudiar la planificación climática local de distintas ciudades latinoamericanas, Margulis (2016), entre otras conclusiones, identificó a ciudades que trabajan en relación a la energía, entre las que se encuentran las siguientes. Río de Janeiro, que el autor afirma que tiene una política de energía avanzada; São Paulo, que cuenta con algunas de las políticas de energías limpias "más completas" en el grupo de ciudades estudiado; Buenos Aires, que "siguió a otras ciudades en términos de reducir el impacto ambiental del consumo de energía, y la inversión en eficiencia energética, energías limpias y renovables" (p.43); y la Ciudad de México, que "se ve favorecida por sus políticas de energía limpia" (p.43).

Aguilar et al. (2022) presentan diversos casos de estudio de acciones climáticas de municipios argentinos, tanto relacionados a la adaptación como a la mitigación. A su

vez, Aguilar et al. (2021b) proponen un mecanismo de planificación climática y conceptos relevantes a este proceso, incluidas buenas prácticas y casos de estudio. Lechón Sánchez (2023) emplea el concepto de gobernanza multinivel en pos de reflexionar acerca de los avances de Ecuador en la articulación entre el nivel nacional, subnacional y local en la gestión de la política climática (Carrión y Cisneros, 2023, p.17). Dalla Torre y Coronel (2020) han analizado los problemas de coordinación multinivel de la política climática de Argentina, al estudiar la gobernanza desde el enfoque del caso de la planificación climática de Godoy Cruz (Mendoza). Los autores concluyen que la coordinación actual es baja.

“a partir de los resultados cualitativos obtenidos en las entrevistas realizadas a funcionarios del gobierno nacional, provincial y municipal, hemos obtenido evidencia necesaria que da cuenta que los principales problemas de coordinación se generan entre los niveles de gobierno nacional, provincial y el nivel municipal. (...) Desde el ámbito local, específicamente desde el caso de estudio, se reconoce que es difícil generar acciones con el nivel nacional y provincial; **se coordina bastante poco.**” (Dalla Torre y Coronel, 2020, p.119)

A pesar de lo anterior, como recurso clave para sortear estas dificultades, Dalla Torre y Coronel (2020) nombran a la importancia de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (**RAMCC**)⁶ que, por ejemplo, ha permitido la obtención de financiamiento internacional para municipios de forma directa, eliminando barreras de necesidad de coordinación entre el nivel nacional y provincial (Dalla Torre y Coronel, 2020). Amanquez (2015) aborda el rol de la RAMCC y Mitchell et al. (2015) lecciones aprendidas de planificación climática municipal en el marco del trabajo de la RAMCC, brindando ejemplos concretos de acciones y procedimientos municipales.

Sumamente relacionado a varias de las investigaciones expuestas en la última subsección, la cuarta y última sub-clasificación es **(4) la articulación multinivel de las transiciones energéticas**. Este grupo se focaliza en aspectos de gobernanza y estudia posibles enfoques y arreglos institucionales para entender e impulsar la coordinación entre las transiciones transcurriendo en diferentes niveles de gobierno (Hoppe y Van Baueren, 2015; Eckersley y Tobin, 2019; Bulkeley, 2019).

⁶ Ésta es una coalición de más de 270 municipios y comunes de Argentina que ha enmarcado sus esfuerzos en los objetivos del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Fue conformada en el 2010 y es la primera red de ciudades por el cambio climático de América Latina.

Lechón Sánchez (2023) afirma que “el concepto de gobernanza multinivel permite entender cómo la pluralidad de actores se relacionan entre sí, de manera colaborativa, pero en diferentes sitios, escalas y procesos (Kooiman, 2003)” (p.42). A través del estudio del caso de Ecuador, el autor sostiene que implementar la gobernanza multinivel posibilitaría que los efectos del cambio climático fuesen abordados de forma conjunta y coordinada, tanto entre el gobierno nacional como los gobiernos subnacionales y locales (p.52). Sin embargo, sus conclusiones incluyen que las políticas nacionales no reconocen los avances en términos de acción climática de los gobiernos locales y se señala la incongruencia en la selección multinivel de instrumentos.

“los gobiernos subnacionales y locales, al no encontrar posibilidades de interacción con el Gobierno nacional, desarrollan iniciativas de forma individual o en asociaciones como los consorcios y mancomunidades, enfocados en aumentar la adaptación y resiliencia al cambio climático” (Lechón Sánchez, 2023, p.56).

En América Latina, se ha afirmado que **los estados nacionales todavía “no logran llevar a la práctica una gobernanza multinivel** para la construcción de políticas climáticas (Ryan, 2015) (...) las políticas globales y nacionales, con frecuencia, ignoran los modelos de gestión, las metodologías y herramientas locales” (Lechón Sánchez, 2023, p.42). Ryan (2023) afirma que la región latinoamericana todavía se encuentra “en una instancia de evaluar distintos diseños institucionales para tratar de superar la fragmentación e integrar la política climática, sea a nivel local o nacional” (p.180). A saber: en Argentina existe el Gabinete Nacional de Cambio Climático, cuya coordinación federal ocurre centralmente a través de las provincias (Aguilar et al., 2021b).

Existe consenso en la literatura de que para lograr cambios urbanos transformacionales se requiere la participación de múltiples escalas de gobierno (IPCC, 2022). Bulkeley (2019) presenta un estado del arte de cómo las transiciones energéticas pueden ser gobernadas, haciendo énfasis en el carácter multinivel de la gobernanza energética y ambiental. El autor explica que en las últimas tres décadas la naturaleza de la gobernanza ha cambiado y que tenemos que acostumbrarnos a la idea de gobernar en un mundo desordenado, donde la capacidad de gobernar está mucho más dispersa.

En este marco, Bulkeley (2019) señala que hay cada vez más pruebas de que fomentar la capacidad de orquestar e intermediar la acción puede ser mucho más productivo que los esfuerzos para controlar y coordinar con demasiada firmeza. El desarrollo y el fomento de la capacidad de **coordinación e intermediación** pueden tener un rol clave

para las autoridades nacionales, al mismo tiempo que las redes municipales también pueden ocupar un rol esencial en la gobernanza de las transiciones energéticas (p.36).

Relacionado a lo último y a lo ya mencionado sobre la RAMCC, una rama de la literatura sobre la gobernanza de la transición energética realiza especial hincapié en la importancia de las **redes locales de acción climática**, siendo utilizadas por municipalidades para distintos propósitos, incluido como una forma táctica para escalar su incidencia a nivel nacional (Traill y Cumbers, 2022). De acuerdo al IPCC (2022) es cada vez más frecuente que los actores subnacionales incidan en los gobiernos nacionales a través de exigir que se adopten objetivos climáticos más ambiciosos, como también fondos y otros medios de apoyo para la lucha contra el cambio climático (p.912). Estos grupos también son útiles para la provisión de conocimiento: la diversidad de experiencias que tienen las ciudades en relación a la acción climática trae ventajas para aquellos municipios que están dispuestos a “aprender juntos” vía redes. Aunque los contextos urbanos varían, las vías para accionar suelen ser suficientemente similares para compartir y aprender de sus experiencias y conclusiones (IPCC, 2022).

Por ejemplo, el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía reúne a 9.149 ciudades, representando al 10% de la población mundial (Pugliese, 2021). Es bajo el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía que se ha establecido una plataforma donde se presentan mediciones estandarizadas y acciones frente al cambio climático de ciudades, así también, informes públicos sobre los esfuerzos municipales. En particular, los municipios que forman parte del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía deben comprometerse a presentar su plan de acción climática en un plazo no mayor a tres años a partir de la firma. Estos esfuerzos por parte de redes municipales se han caracterizado como “una respuesta histórica y poderosa de las ciudades del mundo para hacer frente al desafío climático” (Mitchell et al., 2019, p.12). En el caso de la Argentina, como ya se mencionó, se hace especialmente importante el rol de la RAMCC, que cabe acotar que cumple el rol de coordinadora nacional del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (Mitchell et al., 2019, p.13), lo que significa que tiene la función de impulsar la realización de planes de acción climática y colaborar en la coordinación del trabajo intermunicipal.

“[La RAMCC] constituye un instrumento de coordinación e impulso de las políticas públicas locales de lucha contra el cambio climático de las ciudades y pueblos de la Argentina, donde se coordinan acciones locales, se socializan experiencias y se evalúan los resultados de los programas

que desarrollan los municipios que la integran” (Mitchell et al., 2019, p.13).

La particularidad de la RAMCC es que, además de promover el trabajo en red, brinda **apoyo técnico directo** a municipios en la realización de planes de acción climática a nivel municipal. Mitchell et al. (2019) explican en detalle el proceso de planificación que propone la RAMCC, brindando ejemplos que provienen de 7 planificaciones climáticas municipales. En el siguiente párrafo se describen algunos elementos relevantes que mencionan Mitchell et al. (2019) de este proceso.

La RAMCC comienza su apoyo técnico a partir de la firma de un convenio de adhesión del municipio a la red por la autoridad máxima. La importancia de la firma del convenio reside en garantizar la asignación de recursos para la elaboración del plan, como la participación de las distintas áreas y la designación de la persona que llevará adelante el proceso de planificación como parte de sus responsabilidades de funcionaria municipal (Mitchell et al., 2019, p.16). La definición de la meta de reducción de emisiones se realiza considerando los objetivos nacionales y lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, sugiriéndose asumir como compromiso la reducción de sus emisiones de GEI totales en *al menos* un 18% respecto al escenario “*Business as Usual*” (BaU) (p.22), esto es, el compromiso que Argentina presentó en el 2016 en su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) (nótese que desde entonces esta meta ha sido actualizada incrementándose la ambición). La RAMCC también propone definir el plan local de acción climática al año 2030, en coherencia al compromiso nacionalmente determinado (NDC) de la Argentina.

Los planes de acción climática elaborados por la RAMCC se dividen en dos ejes, por un lado, de mitigación y, por otro, de adaptación (Mitchell et al., 2019, p.30). Para la definición de las acciones se llevan adelante talleres y encuentros que requieren de reuniones entre la RAMCC y los sectores involucrados en el proceso de planificación, estableciéndose puntos focales de cada área de gobierno pertinente a la elaboración del plan (p.30). Una vez que el proceso de diseño del plan culmina, se realiza un proceso de implementación y seguimiento (p.37).

Entre las acciones de mitigación que Mitchell et al. (2019) destacan que se incluyen en los planes locales realizados con el apoyo de la RAMCC, son relevantes a esta investigación aquellas de energía estacionaria (ej. eficiencia energética en alumbrado público, edificios municipales, residenciales, comerciales e industriales o la incorporación de energías renovables) y de transporte. En relación a las últimas acciones, los autores afirman que los municipios pueden no tener intervención directa

en los sistemas de transporte, por comprender servicios privados o depender de otros organismos públicos, lo que puede limitar sus posibilidades de acción (p.32).

Otra red de municipios de la Argentina es la Alianza de Ciudades por el Clima, una iniciativa que surge en el marco de la vicepresidencia de Horacio Rodríguez Larreta de la red de ciudades C40 (Aguilar et al., 2021b). Esta última organización, C40, fue fundada en el 2005, tiene un carácter internacional y reúne los esfuerzos de las grandes ciudades del mundo, incluida la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Otras ciudades de América Latina que participan en el C40 son Santiago de Chile, Lima, Quito, Bogotá y Río de Janeiro. Una última iniciativa internacional a destacar es la red de Gobiernos Locales por la Sostenibilidad (ICLEI), que reúne a más de 1.850 gobiernos locales y regionales de más de 100 países (Aguilar et al., 2021b, p.61).

II.1.d Utilidad de información, antecedentes y estado del arte

A continuación, se realiza una breve recapitulación de algunos de los contenidos expuestos y su utilidad para la presente investigación. A partir del **primer grupo** de la literatura se identificó la importancia de incorporar las dimensiones de inclusividad y resiliencia en el estudio de la transición energética a nivel local. Esto llevó a la decisión de incluir estos aspectos en la caracterización de las acciones e instrumentos de transición energética de los municipios estudiados en la presente investigación.

El **segundo grupo** de la literatura fue de utilidad para la definición del marco teórico de esta investigación, ya que allí se enfatiza la relevancia de las políticas de distintos niveles de gobierno para impulsar la transición energética. Esto último le otorga importancia a la gobernanza multinivel, concepto central del marco teórico de la presente investigación. A su vez, fue a partir del relevamiento de este segundo grupo de la literatura académica que se identificó la importancia del estudio de ciudades pequeñas e intermedias, asentamientos urbanos que pueden tener una gran ambición, pero no suelen ser vistas como líderes de las políticas climáticas (Breetz et al., 2022).

El **tercer grupo** de literatura académica analizada fue de importancia para comprender las acciones que suelen emplearse a nivel municipal para contribuir a las transiciones energéticas (eficiencia energética, ahorro energético, generación de energía, electrificación, entre otros), lo que fue de utilidad al momento de definir el sistema de clasificación de las acciones relevadas. Así también, para comprender que el abanico de posibilidades que tiene cada municipio depende de múltiples variables, tanto de carácter local (ej. la disponibilidad de recursos de energía renovables), como nacional (ej. la distribución de competencias dentro de cada nación). Esto incidió en la decisión

de incluir como uno de los primeros pasos de la investigación la realización de un acercamiento al rol municipal en la transición energética específicamente desde el caso de Argentina, a partir de entrevistas.

Además, el hecho de que la literatura de planificación de las transiciones energéticas locales destaque la importancia de que los municipios lleven adelante acciones a largo plazo llevó a la decisión de sistematizar la extensión temporal de cada acción planificada. Se ha incluido este dato en los elementos sistematizados de los planes de acción climática, utilizados para caracterizar la acción local de transición energética.

También es sumamente importante mencionar que a partir de la revisión de este tercer grupo de la literatura académica relevada fue que se conoció la necesidad de realizar estudios acerca de cómo las ciudades concretamente están impulsando la transición energética, lo que se identificó de dos formas. Primero, mediante la lectura de autores que nombran la falta de estudios que sistematizan y analizan distintos esfuerzos de transición energética a nivel local (Salvia et al., 2021) y, segundo, al dar cuenta que las investigaciones existentes del tema se focalizan en Europa y Estados Unidos. Los resultados de las investigaciones existentes que caracterizan las acciones e instrumentos municipales de transición energética a nivel local son mencionados durante la presentación de resultados y análisis, contrastando lo encontrado.

Por último, es sumamente relevante nombrar que, mediante la revisión del documento de Mitchell et al. (2019) que describe la experiencia propia de la RAMCC en la elaboración de planes de acción climática a nivel municipal, se identificaron elementos clave de los que se parte para caracterizar las acciones de transición energética a nivel municipal, como las sugerencias que la RAMCC propone a los municipios en su proceso de planificación climática. El hecho de que todos los municipios estudiados en esta investigación hayan realizado sus planificaciones con el acompañamiento de esta red permite comparar acciones que fueron construidas con criterios semejantes.

En esta sección también se realizó una primera aproximación al marco teórico que enmarca y le otorga relevancia a la presente tesis, esto es, la gobernanza multinivel.

II.2 Marco teórico

En la Sección **II.2.a** se presentan conceptos clave que le otorgan sentido al estudio de las acciones municipales de transición energética, esto es, la perspectiva teórica de la gobernanza multinivel. En la Sección **II.2.b** se presenta brevemente el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, concepto utilizado en esta tesis para la distribución de esfuerzos de transición energética municipales. Por último, en la Sección **II.2.c** se presentan las definiciones de transición energética y ciudades utilizada en la investigación.

II.2.a Transiciones relacionamente construidas

La presente tesis toma relevancia bajo el marco teórico de la gobernanza multinivel. Como se menciona en la revisión de la literatura, distintos estudios indican que los gobiernos locales pueden tener un rol clave en la transición energética al incrementar la generación de energías renovables, la eficiencia energética y los ahorros de energía. Empero, la acción municipal independiente tiene **límites** (Traill y Cumbers, 2022; Comodi et al., 2012). Tanto por la distribución de competencias en materia de energía, como por la necesidad de los municipios de recibir apoyo. En esta línea, las acciones de mitigación al cambio climático municipales pueden caracterizarse como **aportes parciales** en una transición de múltiples niveles (Villamor et al., 2020). Este entendimiento de la realidad corresponde al concepto de gobernanza multinivel (Betsill y Bulkeley, 2006), concepto que resalta la importancia de distintos actores actuando en distintos niveles en el proceso de descarbonización.

La **gobernanza⁷ multinivel** involucra una diversidad de relaciones horizontales y verticales ocurriendo en distintos niveles de gobierno (Emelianoff, 2014). Es un concepto que enfatiza el rol que tiene cada nivel de gobernanza —local, provincial, nacional, regional y mundial—, teniendo cada uno responsabilidades, oportunidades y desafíos diferentes, como también dinámicas específicas (Jänicke, 2017). Por ejemplo, en el nivel local, las redes de ciudades tienen una relación **horizontal** con dinámicas de cooperación, aprendizaje y competencia específicas. Las redes de gobiernos locales suelen promover dinámicas no jerárquicas y horizontales, generando una forma de autogobierno que se contrapone a las tradicionales formas de gobierno *top down* (Aguilar et al., 2021).

⁷ La gobernanza es una forma de gobierno que “interrelaciona a las múltiples instituciones y sistemas que, aunque son autónomos de manera operacional, se encuentran acoplados en lo estructural” (Jesspo, 1997, como es citado en Lechón Sánchez, 2023, p.43).

A su vez, las interacciones **verticales** (por ejemplo, entre el gobierno local y el nacional) ofrecen la posibilidad de que el nivel superior brinde apoyo político a los niveles inferiores y que el último realice una operacionalización de los objetivos nacionales en el territorio (Jänicke, 2017, p.1). Ahora bien, como afirma Cowell et al. (2017) la gobernanza multinivel no puede concebirse como una jerarquía de espacios preestablecidos en los que cada nivel jerárquico tiene competencias claramente delimitadas. Por el contrario, los gobiernos de cada nivel son cada vez más interdependientes entre ellos, negociando activamente con otros niveles de gobierno y agentes en toda una serie de ámbitos políticos (p.9).

La política energética está “relacionalmente construida” (Cowell et al., 2017). En esta línea, desde la perspectiva del Estado nacional, Salvia et al. (2021) afirman que en el camino hacia la carbono neutralidad, los gobiernos nacionales requieren del apoyo de los gobiernos locales, así como de agentes no estatales. De hecho, estos investigadores sostienen que la aplicación y el cumplimiento de las políticas de alto nivel estarán comprometidos si los organismos subnacionales y los agentes no estatales carecen de compromiso o capacidad; de la misma forma que una coordinación insuficiente entre los distintos agentes locales puede impedir que den respuestas eficaces a amenazas emergentes (Salvia et al., 2021).

En correspondencia a esta perspectiva teórica, Cumbers y Traill (2022) sostienen que los municipios están situados dentro de paisajes de relaciones de poder que pueden o no conformar incentivos para promover las transiciones hacia la sostenibilidad. Describen a las transiciones energéticas locales como procesos que involucran múltiples problemáticas alrededor del poder, ideología y acceso desigual a recursos; y están situados de forma relacional a sistemas administrativos y distintas escalas de gobierno, resultando en una localización que no siempre es beneficiosa para facilitar el cambio hacia la transición energética. La transición energética se caracteriza como un proceso “**embebido entre relaciones difusas y de gobernanza multi-nivel relacionales**” (Cumbers y Traill, 2022, p.3)

En el marco de un papel cada vez más importante de las autoridades locales y bajo el paraguas de la gobernanza multinivel, distintos autores mencionan la necesidad de **coordinar las actividades nacionales y subnacionales** relacionadas a la transición energética (Hooghe y Marks, 2003; Westskog et al., 2017; Sperling et al., 2011). Dobravec et al. (2021), quien justamente aborda la planificación energética multinivel, destaca la importancia de movilizar todos los niveles de gobernanza, clasificando como

urgente el desglose sistemático de los objetivos nacionales hasta el nivel local para cumplir los objetivos de emisión de gases de efecto invernadero nacionales (GEI) (p.2).

“Un sistema energético sostenible basado en las energías renovables, la eficiencia energética, la descentralización de la generación de energía y las sinergias entre distintos sectores requiere **nuevos métodos y políticas de planificación energética**. Los logros de la transición energética y la mitigación del cambio climático ya no pueden verse únicamente a través de actividades descendentes de un gobierno nacional. Los gobiernos locales y regionales tienen un papel crucial a la hora de aplicar políticas públicas relevantes para tal empeño. Por lo tanto, la aplicación de la gobernanza multinivel se ha convertido en una prioridad para fomentar el desarrollo local y regional de forma más inclusiva” (Dobravec et al., 2021, p.1) (El autor estudia el caso de Austria).

La coordinación también es importante porque, aunque la acción de transición energética a nivel municipal sea de carácter voluntario, la inacción también podría ser vista como un problema de “**free-rider**”, en palabras del IPCC:

"(...) las acciones subnacionales para hacer frente al cambio climático pueden considerarse un problema de 'free-rider' porque las regiones no participantes pueden beneficiarse de las acciones de las zonas participantes sin pagar los costes (Kousky y Schneider, 2003). Las iniciativas regionales o locales también pueden causar 'fugas' si los requisitos obligatorios de una jurisdicción provocan un desplazamiento de la actividad económica y las emisiones a otras jurisdicciones sin requisitos obligatorios (Kruger, 2006)" (IPCC, 2007, p.791).

Sin embargo, también es importante destacar que la literatura afirma que el rol nacional debe tener una "**dosis adecuada**", siendo responsable si se sobrepasa y termina limitando las posibilidades de las autoridades locales (Sperling et al., 2011). Como se ha nombrado en la revisión de la literatura, el IPCC (2022) nombra dinámicas que muestran la importancia de la autonomía local relativa en la política urbana de mitigación al afirmar que es cada vez más frecuente que los actores subnacionales influyan en sus gobiernos nacionales mediante grupos de presión (p.912).

“Los municipios necesitan financiación, coordinación e intervención política para aplicar estrategias de transición, *pero también* autonomía

para desarrollar vías locales a medida en lugar de un guión impuesto desde arriba” (Traill y Cumbers, 2022, p.1).

Frente a la necesidad de coordinar esfuerzos dispersos y el potencial de las redes entre ciudades, Castro (2016) estudió la aplicación del **principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas** en redes de municipios transnacionales, bajo la idea de que tienen lugar en el mismo mundo de “iguales-desiguales”, donde cada municipio tiene diferentes niveles de capacidad y responsabilidad ante el cambio climático. El investigador concluye que las redes estudiadas abordan la diferenciación de forma pragmática: o les ofrecen a los participantes flexibilidad para aplicar sus compromisos, o les brindan apoyo a los miembros de los países en desarrollo.

Estos resultados coinciden con aquellos encontrados por Bansard et al. (2017), quienes identificaron que, al contrario de lo que ocurre bajo la Convención Marco de Naciones Unidas por el Cambio Climático (CMNUCC), las redes de municipios transnacionales observadas *no* distribuyen la ambición de sus compromisos de acción en correspondencia a los niveles de emisión de gases de efecto invernadero de cada gobierno local, su desarrollo u otra razón específica. Estos resultados llevan a preguntarse si principios aceptados a nivel internacional como el de responsabilidades comunes pero diferenciadas debieran o podrían llegar a empezar a ser considerados como “norte” a la hora de generar mayor coordinación horizontal entre los esfuerzos necesarios a nivel local para la transición energética, noción que se retoma en la próxima sub-sección (II.2.b).

Esta última pregunta también puede llevarse a las relaciones verticales, entre la Nación y los municipios. De la misma manera que un número cada vez mayor de municipalidades están explorando y desarrollando sus roles y mecanismos de coordinación en relación a la transición energética de forma horizontal, como afirma Sperling et al. (2011) también es necesario pensar, investigar y seguir entendiendo el potencial rol del estado nacional para coordinar la acción municipal. En esta línea, Sperling et al. (2011) remarcan la importancia que el Estado central haga una delineación del rol de las municipalidades como autoridades de planificación en energía de forma clara, requiriendo que a nivel nacional se establezca un marco de planificación adecuado donde las municipalidades puedan insertarse. Conclusión que también es mencionada en investigaciones más recientes, como Dobravec et al. (2021).

Recapitulando brevemente lo descrito en la revisión de la literatura acerca de Sperling et al. (2011), entre otras conclusiones, los autores explican la disparidad de acciones municipales de transición energética mediante la disparidad de motivaciones para

realizar las planificaciones, y un entendimiento desigual del rol municipal en relación al sistema energético. Esto, en el marco de que no se ha delineado claramente el rol de las municipalidades como autoridades estratégicas de planificación energética hacia la incorporación del 100% de energías renovables en el nivel local. Frente a estos resultados, sugieren que, en vez de haber diversos procesos de planificación en los distintos niveles de gobierno, debería tenderse a realizar “planificaciones estratégicas” que alinean las acciones nacionales y subnacionales vía la coordinación y cooperación.

“(…) hay poca coordinación y cooperación entre la planificación de actividades energéticas en el nivel central y nivel municipal, aunque la implementación de una estrategia nacional para alcanzar el 100% de energías renovables depende de acciones concretas en el nivel local. Como consecuencia, tanto el Estado como las municipalidades tienen dificultades para alcanzar el objetivo de largo plazo de independencia de combustibles fósiles” (Sperling et al., 2011, p.9).

El **marco de planificación nacional** que proponen realizar como solución Sperling et al. (2011) funcionaría como un “paraguas” que delinearía claramente las responsabilidades entre el gobierno central y las autoridades municipales, para que se clarifique el rol de cada uno hacia la transición; otorgaría soporte central para que la distribución de competencias sea clara y los municipios tengan las bases legales para actuar en relación a sus responsabilidades; así también, el gobierno central apoyaría en la generación de sinergias y en limitar la sub-optimización. A continuación, se brinda uno de los ejemplos que presentan los autores acerca de cómo podría ser aquella división de tareas para impulsar la adopción de autos eléctricos.

Tabla 3: Ejemplo, distribución de tareas entre nación y municipios

	Rol del gobierno nacional	Rol del gobierno local
Autos eléctricos	<p>Objetivos para la sustitución parcial del parque automovilístico existente por vehículos eléctricos sobre la base de una estrategia integrada para un sistema energético 100% renovable</p> <p>Plazo para la eliminación completa de los vehículos basados en combustibles fósiles</p> <p>Normas técnicas de apoyo a la regulación y el equilibrio del sistema energético (por ejemplo, carga inteligente y/o carga de vehículos a la red)</p>	<p>Planes municipales de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos</p> <p>Introducción de vehículos eléctricos en las administraciones públicas, plazas de aparcamiento para vehículos eléctricos</p> <p>Plan local y programas de incentivos para el cambio a vehículos eléctricos en el transporte privado</p>

Fuente: Traducido de Sperling et al. (2011, p.8).

II.2.b Responsabilidades comunes pero diferenciadas

La gobernanza multinivel le otorga relevancia al estudio de cómo se distribuyen las acciones de transición energética a nivel local actualmente, si esta dispersión es coherente con principios como es el de responsabilidades comunes pero diferenciadas y cómo coordinar todos estos esfuerzos.

Retomando la idea que aplica Castro (2016) a las redes de municipios transnacionales, y llevándolo al plano local dentro de un mismo país, caracterizamos a la relación entre las jurisdicciones locales de Argentina bajo la idea de que tienen una relación de “**iguales-desiguales**”: se encuentran en un contexto nacional y por tanto bajo un escenario macro compartido (iguales) pero cada uno tiene una situación local diferente, tanto en términos de recursos financieros como energéticos renovables y conocimiento técnico (desiguales), entre otras variables.

Relacionado a las capacidades de cada municipio, de acuerdo a Cumbers y Traill (2022), a nivel interno, la posibilidad de cambio municipal también depende del punto de partida de cada municipio, que se deriva de su propia historia, como su capacidad y disponibilidad de recursos e incentivos. En correspondencia, Cumbers y Traill (2022) caracterizan a los municipios como “arenas de agencia estratégica proactiva” con “asuntos obstinadamente locales” que resultan en dinámicas que pueden o no propiciar el cambio hacia la sostenibilidad (Grandin y Haarstadt, 2021; citado en Cumbers y Traill, 2022). Como consecuencia de todas estas variables, Cumbers y Traill (2022) sostienen que el **potencial** de acción para impulsar la transición energética a nivel municipal es desigual entre municipios y, por tanto, se encuentra **disperso**.

Aquí surge la importancia del enfoque de gobernanza multinivel que ya se ha desarrollado: la dispersión vuelve importante la elaboración de estrategias de coordinación horizontal como las redes entre municipios, así también, forjar colaboraciones entre niveles de gobierno. Esto último con el objetivo de compartir, reforzar y coordinar las capacidades existentes (Cumbers y Traill, 2022).

El principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, justamente, es un concepto que sirve para distribuir responsabilidades bajo la idea de que cada actor tiene capacidades diferentes, como también un “deber de actuar” diferido por la contribución disímil al problema. Como se mencionó en la sub-sección anterior (II.2.a), este principio ha sido y es aplicado a nivel internacional, en la Convención Marco de Naciones Unidas (CMNUCC), para pensar la distribución de responsabilidades frente al cambio climático entre países. A nivel internacional, con la introducción de este principio se buscó lograr

la **equidad práctica** mediante el establecimiento de estándares distintos para países desiguales de facto, aumentando la participación y la efectividad de los acuerdos internacionales (Voigt y Ferreira, 2016, p.59). Se interpreta que este principio se cumple cuando la distribución de esfuerzos, en este caso en pos de la transición energética, se condice con “el deber” de los sujetos más responsables de asumir *mayor* responsabilidad y *liderar* la descarbonización.⁸ Resta hacerse preguntas sobre la aplicabilidad de este principio a nivel subnacional, siendo que todos los municipios se encuentran bajo el mismo contexto nacional de un país en desarrollo.

II.2.c Definiciones

II.2.c.i Transiciones energéticas

Dado que no existe una definición única de transición energética (Caratori, 2021), se tomaron elementos de distintas definiciones. A continuación, se explica de dónde proviene cada sección, su importancia y justificación. Las definiciones citadas han sido traducidas del inglés al español. Se ha buscado obtener definiciones de organizaciones altamente reconocidas, con autoridad en la temática, así también de artículos revisados por pares que han sido citados múltiples veces, como indicador de aceptación en la literatura académica o, en el caso de que sean recientes, que traten el tema con alta especificidad y pertinencia.

El primer elemento de la definición deviene de la organización IRENA, esta es, una organización referente en relación a la transición hacia las energías renovables:

“El éxito de la transición energética depende de una transformación del sector energético mundial de fuentes fósiles a fuentes de **carbono cero para la segunda mitad de este siglo**, reduciendo las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía para mitigar el cambio climático y limitar la temperatura global a menos de 1,5° respecto a los niveles preindustriales” (IRENA, s.f.).

A partir de esta definición se interpreta que el objetivo de la transición energética actual es alcanzar la transformación del sistema energético global hacia energías emisiones cero para mitad de siglo, por tanto, se comienza la definición utilizada con la siguiente oración: *(1) el objetivo de la transición energética global es transformar el sector*

⁸ Para pensar la posible aplicación del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas a nivel subnacional, es central entender la historia de este principio a nivel internacional, dado que a lo largo del tiempo su modalidad de aplicación tuvo distintas implicancias e interpretaciones. En el punto 1 del anexo se presenta un recuento histórico del principio en este nivel.

energético mundial de fuentes fósiles a fuentes de carbono cero para la segunda mitad de este siglo.

El segundo elemento refiere a la característica de la gobernanza energética y ambiental que hace que sea necesario que se involucren distintos niveles de gobierno en la transición energética: su carácter multinivel. Como afirma Dobravec et al. (2021) en su artículo “Multilevel governance energy planning and policy: a view on local energy initiatives” (citado 38 veces al 02/2023 según google académico):

“Una transición energética sostenible requiere una transformación tanto del sector energético como de la sociedad. Para ello es necesario que las acciones se plasmen en políticas energéticas y climáticas desarrolladas en **coordinación de múltiples niveles** de gobierno. Sin embargo, la consecución de los objetivos energéticos y climáticos no puede lograrse únicamente mediante actividades *top-down* de un gobierno nacional. Debe apoyarse igualmente con un enfoque *bottom-up* e incluir la participación activa de todos los niveles de gobierno. Por ello, la **gobernanza multinivel** ha surgido en los últimos años como un elemento estratégico para reconstruir la gobernanza energética existente.” (Dobravec et al., 2021)

A partir de estas definiciones (y en correspondencia al marco teórico de esta investigación) se interpreta que una transición energética transcurre en distintos niveles de gobierno.⁹ Por todo esto, se agrega la siguiente oración a la definición utilizada: *(2) frente al carácter multinivel de la gobernanza energética y ambiental.*

De Traill y Cumbers (2022), que pertenecen a la literatura específica de “municipal energy planning”, se toma su definición acerca de la “transición energética a nivel municipal” (esta investigación ha sido publicada de forma muy reciente, por lo que solamente tiene 1 cita. Se ha seleccionado por la pertinencia y especificidad con que trata el tema en cuestión).¹⁰

⁹ Esto es, a su vez, reafirmado por el IPCC (2022) que afirma que la “gobernanza en múltiples niveles es necesaria para que las ciudades puedan planificar y aplicar los objetivos de reducción de emisiones” (p.912). En complemento, cabe nombrar la explicación de Smil (2017) de transición energética en “Energy Transitions: History, Requirements, Prospects” (citado 743 veces al 02/2023 según google académico): “(...) el término transición energética se utiliza con mayor frecuencia para describir el cambio en la composición (estructura) del suministro de energía primaria, el cambio gradual de un patrón específico de suministro de energía a un nuevo estado del sistema energético. Este cambio puede situarse en escalas que van de lo local a lo global (...)” (p.vii).

¹⁰ En sintonía a una definición amplia de las acciones municipales pertinentes para alcanzar el objetivo de la transición energética, aunque el IPCC no brinda una definición de transición energética, sí destaca

"Conjunto de actividades llevadas a cabo por las autoridades subnacionales para reducir las emisiones y alejarse de la intensidad de carbono en el ámbito de la energía. Se trata de un territorio amplio y abarca una serie de acciones que incluyen la **eficiencia energética**, la rehabilitación de edificios públicos, soluciones de **transporte y energías renovables** municipales" (Taill y Cumbers, 2022, p.1).

Por lo expuesto se agrega la siguiente oración a la definición utilizada: *(3) la implementación de un rango de actividades municipales para alejarse de la carbono intensidad a nivel municipal, desde eficiencia energética hasta energías renovables.*

Por último, incorporamos del comunicado de ministros de energía de G20 (2018) que la palabra "transiciones" debiera ser pensada en plural dado que cada gobierno, en función de su grado de desarrollo, tiene tanto puntos de partida diferentes como acceso a recursos, tecnologías, acceso al capital y financiamiento, entre otras variables (Caratori, 2021). Así también, que la transición energética debe pensarse a la par de otros procesos como la sostenibilidad, la resiliencia y la seguridad energética.¹¹

"los países disponen de **diferentes vías** para alcanzar sistemas energéticos más limpios, mientras promueven la **sostenibilidad, la resiliencia y la seguridad energética**, bajo el concepto de **transiciones (en plural)**. Esta perspectiva refleja el hecho de que cada miembro del G20, de acuerdo con su etapa de desarrollo, cuenta como punto de partida con un sistema energético **singular y diverso** con diferentes recursos energéticos, una dinámica particular de la demanda, tecnologías singulares, distintos capitales, geografías específicas y culturas diferentes" (G20, 2018).

En este marco, se ha agregado lo siguiente a la definición: *(4) diferentes vías que tomará cada jurisdicción en este proceso de cambio que también busca promover la sustentabilidad, la resiliencia y la seguridad energética.*

A partir de los elementos anteriores se arriba a la siguiente definición de transición energética, que será empleada en esta investigación.

acciones de mitigación del sector energético de importancia como eliminar los combustibles fósiles, utilizar fuentes de energía renovable y facilitar el cambio de comportamiento e incrementar la eficiencia energética para alcanzar la carbono neutralidad (IPCC, 2018; Salvia, 2021).

¹¹ Esta perspectiva refleja una postura internacional a la que arribó el grupo de países que conforman el G20 en 2017 y fue sintetizada en un comunicado público (G20, 2018).

(1) El objetivo de la transición energética global es transformar el sector energético mundial de fuentes fósiles a fuentes de carbono cero para la segunda mitad de este siglo, para lo que es relevante, (2) dado el carácter multinivel de la gobernanza energética y ambiental, (3) la implementación de un rango de actividades municipales para alejarse de la carbono intensidad a nivel municipal, desde la eficiencia energética hasta el despliegue de energías renovables, (4) que formarán parte de las diferentes vías que tomará cada jurisdicción en este proceso de cambio que también busca promover la sustentabilidad, la resiliencia y la seguridad energética.

II.2.c.ii Ciudades

Siguiendo la literatura referente en el estudio de la planificación climática y ciudades, se toma al igual que Reckien et al. (2018) (investigación que ha sido citada 415 veces según Google Académico) el término "ciudad" y "gobierno local" indistintamente para referirse de forma amplia a todos los municipios con ciertas características urbanas, es decir, zonas urbanas, pueblos y ciudades (Reckien et al., 2018).

Capítulo III: Marco metodológico

En este capítulo se presentan los criterios de la literatura que se utilizarán durante la investigación. Estos criterios serán utilizados para sistematizar, clasificar y analizar las acciones municipales relevadas de planes de acción climática. En la Sección III.1 se presentan las categorías que se utilizarán para clasificar y con ello sistematizar los distintos tipos de **acciones** de transición energética. En la Sección III.2 se presentan categorías para clasificar y con ello sistematizar los **instrumentos** de política pública a través de los que los municipios operacionalizan su accionar. En la Sección III.3 se presentan criterios para discernir entre acciones de distinto grado de **transformación**.

III.1 Clasificación de acciones

Como primer elemento relativo a la clasificación de acciones, es importante distinguir a los instrumentos de política pública de las medidas: los instrumentos se seleccionan (ej. subsidios a las bicicletas) para lograr lo planteado en las medidas o acciones de mitigación (ej. incrementar el transporte en bicicleta). La mayoría de los municipios de Argentina, sino todos, incluyen en sus planes de acción climática “acciones”, que pueden definirse como una política, programa o proyecto que es lo suficientemente específico como para ser evaluado en relación a un indicador específico (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2021). Estas acciones en algunos casos se asemejan a lo que es teóricamente una medida (ej. incrementar la eficiencia energética en el transporte) y en otros directamente a instrumentos de política específicos u obras de infraestructura (ej. instalar paneles solares fotovoltaicos en las escuelas públicas).

Se ha optado por diferenciar las acciones según su afectación a la oferta o la demanda. La categorización de las acciones se realiza en función del enfoque y tipo de objetivos que persiguen (Hardt et al., 2019). Estas clasificaciones no son mutuamente excluyentes: una misma acción puede involucrar a ambas, al perseguir objetivos e incluir instrumentos pertinentes a la demanda y la oferta.

III.1.a Acciones de demanda

Las acciones que buscan afectar la **demanda de energía** apuntan a “incentivar la adopción de tecnologías o comportamientos amigables con el ambiente” (Nelson, 2020, p.2), con el objetivo de modificar o reducir la utilización y consumo de energía (Warren, 2013). En palabras del IPCC “en el sector energético, la gestión de la demanda pretende reducir la demanda de electricidad y otras formas de energía necesarias para prestar

servicios energéticos” (IPCC, 2018). Algunos ejemplos son iniciativas para modificar el comportamiento de los agentes para incrementar el uso del transporte público o el recambio de la luminaria pública hacia tecnologías más eficientes.

Las acciones que afectan la demanda de energía pueden sub-clasificarse en al menos tres grupos, descritos a continuación.

1. Las acciones de **incremento de eficiencia energética** mediante tecnología o técnicas específicas engloban cambios que aumentan “la eficiencia de la prestación de servicios energéticos específicos” (Hardt et al., 2019). Se reducen los insumos energéticos requeridos (*input*) para un servicio energético determinado (Croucher, 2011), por el empleo de una tecnología o técnica. Algunos ejemplos son el empleo de materiales de construcción con tecnología de aislamiento térmico, mejoras en los motores de automóviles (tecnologías), la aplicación de técnicas específicas de manejo sostenible (*eco-driving*) (Hardt et al., 2019) o de un sistema que mejore la logística en la entrega de productos (técnicas), entre otros.
2. Las acciones de **ahorro energético** apuntan a incrementar la “conservación de la energía” al afectar el consumo por sí mismo, usualmente por cambios de comportamiento. Se reduce el *output* de energía requerido (Croucher, 2011) al eliminar, disminuir o sustituir una actividad energética. Bajo esta categoría se incluye la reducción de la demanda de servicios mediante, por ejemplo, la promoción de modalidades de transporte colectiva o no motorizada. Así también, a cambios sistémicos que “permiten satisfacer necesidades sociales más amplias utilizando servicios energéticos diferentes” (Hardt et al., 2019, p.11). Un ejemplo de cambio sistémico es la densificación urbana mediante una planificación adecuada. Estas transformaciones pueden implicar un elemento tecnológico, pero, a diferencia de la primera sub-clasificación (eficiencia energética), en este caso el rol de las tecnologías es habilitar a los usuarios a *sustituir* un servicio energético por otro, no incrementar la eficiencia con la que se presta un servicio energético específico (Hardt et al., 2019, p.11).

Tabla 4: Ejemplos, medidas que llevan al incremento de la eficiencia o ahorro energético

	Eficiencia tecnológica	Ahorro energético
Transporte	Incremento eficiencia de motores	Uso de bicicleta sobre auto
Industria	Máquinas más eficientes	Compra de bienes más duraderos
Edificios	Mayor insulación <i>retrofit</i>	Disminución uso aire acondicionado

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Hardt et al. (2019, p.11).

3. Las acciones de **electrificación de la demanda**. De acuerdo a la IEA (2022) la electrificación tiene un gran potencial para reducir la demanda final de energía dado que la eficiencia de las tecnologías eléctricas suele ser significativamente mayor que la de alternativas basadas en combustibles fósiles con servicios energéticos similares. Además, la electrificación es beneficiosa en cuanto va “de la mano” de un aumento de las energías renovables (IEA, 2022), posicionándose como una condición necesaria para poder realizar tareas con electricidad limpia.

III.1.b Acciones de oferta

Las acciones que afectan la **oferta** de energía inciden en la producción, generación, transmisión y distribución de energía (Hoel, 2014). El IPCC (2014) define al sector de la oferta de energía como “todos los procesos de extracción, conversión, almacenamiento, transmisión y distribución que suministran energía a los sectores de uso final” (p.516). Bajo esta clasificación se incluyen aquellas acciones que buscan incrementar la oferta de energía por parte de fuentes bajas en carbono, “garantizando que energía limpia, asequible y fiable esté a disposición para los usuarios finales” (Hardt et al., 2019, p.8).

1. Las acciones de oferta energética que suelen encontrarse a nivel municipal son centralmente aquellas que promueven la **generación de electricidad renovable de forma descentralizada** mediante el aprovechamiento de la energía de la biomasa, la generación solar fotovoltaica, solar térmica, eólica e hidráulica a pequeña escala (IRENA, 2021).
2. Así también, acciones que apuntan a la **sustitución de combustible**, esto es, “simplemente el proceso de sustituir un combustible por otro” (UNIDO, 2009, p.13). Por ejemplo, cuando se regula la distribución de biocombustible por sobre los combustibles fósiles o se decide que la generación de energía móvil municipal va a ser abastecida por biocombustibles (UNIDO, 2009).

3. Por último, destacamos aquellas acciones que buscan incrementar la **distribución y suministro de energía eléctrica o de combustibles alternativos** mediante, por ejemplo, la creación de estaciones de carga eléctrica o la habilitación de tanques de 100% biocombustible.

III.2 Instrumentos de política pública

Aunque los procesos de planificación municipales en relación a la transición energética sean dispares, la caja de herramientas que tienen a disposición los tomadores de decisiones para operacionalizar sus medidas es similar. Para la realización del diagnóstico de la planificación municipal existente en pos de la transición energética, se introduce una tipología de instrumentos de política, esto es, las herramientas disponibles para que los tomadores de decisiones locales impulsen la transición energética.

Las herramientas de política pueden dividirse en unas pocas categorías principales según sus características clave (IPCC, 2022). El mecanismo a través del que un instrumento suele generar efecto es al modificar los comportamientos de los sujetos regulados (Aguilar et al., 2021). Por ejemplo, un crédito para la compra de tecnología de generación de energía renovable descentralizada incide en el comportamiento de los sujetos regulados vía la alteración de incentivos económicos. Debido a que todo instrumento posee ventajas y desventajas, se tiende a implementar una combinación de instrumentos que se complementen y sean efectivos de forma conjunta (Zabaloy, 2019).

Los instrumentos de política pública pueden dividirse en distintas categorías según sus características. Los **instrumentos de comando y control** imponen prohibiciones, obligaciones o condiciones acerca de qué forma realizar una actividad para provocar la adopción de los procesos, tecnologías, productos o resultados deseados (Aguilar et al., 2021, p.23; IPCC, 2022). El elemento que distingue a estos instrumentos es que alteran las opciones al que se enfrentan los agentes económicos: “determinadas alternativas ya *no* son legalmente viables” (Azqueta, 2007, p.287). Pueden sub-clasificarse en al menos cuatro grupos: (1) permisos y prohibiciones (ej. prohibición al venteo de metano), (2) estándares (de calidad, tecnológicos o de performance) (Aguilar, 2015), (3) etiquetado obligatorio y (4) regulaciones de planificación y ordenación del territorio, donde el regulador reglamenta en determinadas zonas qué actividades y bajo qué condiciones pueden desarrollarse (Azqueta, 2007, p.288).

Los **instrumentos económicos** otorgan un incentivo económico positivo o negativo para modificar el comportamiento de los sujetos regulados vía precios (Aguilar et al., 2021, p.23; IPCC, 2022). Involucran un impuesto por una actividad indeseada y/o un subsidio u otro incentivo desde el gobierno hacia otra entidad por la realización de prácticas o actividades específicas (IPCC, 2007, p.750). A diferencia de los instrumentos de comando y control, permiten que el sujeto regulado elija su forma de actuar, pagando un precio por realizar lo indeseado o recibiendo una recompensa económica por actuar favorablemente (Azqueta, 2007, p.288). Pueden sub-clasificarse en al menos tres

grupos: (1) instrumentos de precios, donde una conducta que se quiere favorecer o desestimular se liga a un precio determinado (impuestos o subsidios), (2) cuantitativos, donde el regulador crea un mercado o define cuotas transables e introduce reglas de juego (ej. comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero) (Azqueta, 2007), y (3) financieros (ej. créditos fiscales, financiamiento concesional) (Aguilar, 2015, p.38).

Como se mencionó más arriba, cada tipo de instrumentos tiene sus ventajas y desventajas (Gunningham y Sinclair, 1999). Los instrumentos de comando y control pueden ser muy efectivos para alcanzar rápidamente un objetivo ambiental concreto, por ejemplo, directamente prohibiendo una actividad. Sin embargo, entre sus desventajas, en algunos casos requieren una actualización regular. Los instrumentos económicos tienen la ventaja de que pueden ser útiles para generar cambios incrementales, pero no garantizan el logro del objetivo ambiental de forma directa como los instrumentos de comando y control, dado que dependen del cambio de comportamiento de los sujetos regulados como consecuencia del incentivo (IPCC, 2022; Aguilar et al., 2021).

Los **instrumentos voluntarios** tienen un rol complementario a los de comando y control y económicos (IPCC, 2022). Estos instrumentos brindan información para incentivar cambios de forma voluntaria o la autorregulación de un sector (Aguilar et al., 2021, p.23). Entre ellos, se encuentran los programas de información, que buscan que los consumidores modifiquen sus elecciones de forma voluntaria (ej. etiquetas de eficiencia energética voluntarias), los sistemas de información específicos (ej. contadores de electricidad inteligentes), los acuerdos voluntarios entre pares que resultan del acuerdo entre los gobiernos y sectores de la sociedad para que se comprometan a objetivos más allá de lo requerido por la normativa existente (Aguilar, 2015) y otros programas voluntarios públicos, donde el gobierno desarrolla políticas a las que los agentes (ej. Industrias) pueden adherir de forma voluntaria, como programas de incorporación de acciones de eficiencia energética o de huellas de carbono (IPCC, 2022).

Los instrumentos de **inversión pública** refieren a cuando el Estado realiza contrataciones públicas e inversiones directas con criterios para alcanzar sus objetivos propuestos. Ejemplos de estas acciones son las inversiones en proyectos o bienes climáticamente más eficientes como la compra de lámparas LED para la luminaria pública, inversiones en proyectos de energías renovables (proyectos específicos), o en obras de infraestructura incorporando criterios o consideraciones de sostenibilidad. De acuerdo con el IPCC (2022) las inversiones directas en infraestructura con criterios de

sostenibilidad pueden ser centrales para definir trayectorias de emisiones durante largos periodos. Estos instrumentos en algunos casos involucran cierta modificación del comportamiento de un sujeto regulado al, por ejemplo, apoyar a mercados con la compra de sus bienes y servicios, dar “el ejemplo” a la ciudadanía fomentando y visibilizando tecnologías o remover barreras (ej. el ciudadano quiere cambiar su conducta, pero es demasiado peligroso ir en bicicleta).

Por último, los municipios también pueden realizar acciones directas relacionadas a la **gobernanza y procesos municipales** que no impliquen inversiones o regulaciones concretas al, por ejemplo, crear estructuras institucionales (Aguilar et al., 2021); realizar procesos de optimización de sus propios servicios municipales en términos climáticos (Sperling et al., 2011) (ej. análisis para la mejora de la logística de transporte de la recolección de basura o trazar recorridos del transporte público para posteriormente mejorarlos); o alterar una dinámica urbana sin normativa ordenadora específica (ej. diseño e implementación de estrategias de descentralización de los trámites municipales).

Retomando la importancia de la complementariedad de los instrumentos, así también de la planificación climática, el IPCC (2022) sostiene que la bibliografía coincide en que las estrategias de mitigación son más eficaces cuando se combinan varias intervenciones, en comparación a la implementación de intervenciones de políticas individuales y separadas. Los estudios sobre paquetes de políticas analizan cómo es posible combinar distintos instrumentos para lograr transiciones sostenibles. Aunque existen sugerencias de paquetes de políticas, se cuestiona su validez en términos de posible aplicación universal: "los paquetes de estrategias de mitigación más eficaces y apropiados variarán en función de varias dimensiones de una ciudad" (IPCC, 2022).

Los instrumentos de política pueden afectar tanto la demanda como la oferta de energía. Algunos ejemplos se presentan a continuación, en la Tabla 6. Una misma acción o medida puede involucrar instrumentos que afecten a la demanda y la oferta.

Tabla 5: Tipología de instrumentos de política pública

		Ejemplo
Económicos		Impuestos sobre el carbono, comercio de derechos de emisión de GEI, impuestos sobre los combustibles fósiles, créditos fiscales, subvenciones, reducción de las subvenciones a los combustibles fósiles, compensaciones, préstamos
Comando y control		Normas de eficiencia energética, normas sobre emisiones de vehículos, prohibiciones, mandatos sobre contenido de biocombustibles, normas de comportamiento en materia de emisiones, normativa sobre metano, controles del uso del suelo
Otros	Voluntarios	Concientización, provisión de información, acuerdos entre empresas para alcanzar voluntariamente objetivos
	Inversión pública	Inversión pública en proyectos de energías renovables, recambio de luminaria pública, instalación de estaciones de carga eléctrica, inversiones para la mejora de la eficiencia energética de edificios públicos existentes, construcción de bicisendas, pavimentación
	Gobernanza y procesos municipales	Optimización de servicios municipales en términos climáticos, alteración de dinámicas urbanas sin normativa ordenadora específica

Fuente: Elaboración propia con insumos del IPCC, 2022, p.1381.

Tabla 6: Ejemplo, instrumentos que afectan la oferta y la demanda de energía

	Afectación de oferta	Afectación de demanda
Económico	Subsidios a la compra de paneles solares fotovoltaicos	Exención de impuesto por cumplimiento de estándares de eficiencia energética residencial
Comando y control	Obligación de instalación de paneles solares fotovoltaicos en nuevos edificios de más de 10 pisos	Prohibición de venta de electrodomésticos menor a cierto nivel de eficiencia energética
Voluntario	Campaña educativa de generación de energía renovable distribuida	Programa voluntario de certificación verde para comercios
Inversión pública	Compra e instalación de paneles solares fotovoltaicos en edificios públicos	Construcción de bicisendas, recambio de luminaria pública
Gobernanza y procesos municipales	Creación de dirección de generación de energía renovable	Descentralización de trámites municipales, mejorar logística de recolección de basura

Fuente: Elaboración propia con insumos de Lazarus y Erickson (2015).

III.3 Niveles transformacionales

El objetivo buscado es alcanzar la descarbonización del sistema energético y, para ello, la acción a nivel municipal es necesaria, orquestada de la forma más equitativa y efectiva posible. A la hora de analizar cómo se distribuyen las acciones de transición energética a nivel local y si esta dispersión es coherente con principios existentes como el de responsabilidades comunes pero diferenciadas, es importante tener en consideración que no todas las acciones generan los mismos aportes hacia la transformación del sistema energético. Para entender la distribución de la responsabilidad asumida por los municipios en términos de acción para la transición energética, es importante entender el potencial transformador de distintos tipos de acciones.

La acción climática muchas veces es tratada desde un enfoque de mejora de la eficiencia mediante la adopción de tecnologías existentes. Este tipo de acciones pueden ser de fácil implementación y llevar a que se reduzca la atención a la necesidad de cambiar problemas estructurales (Wang et al., 2018). Frente a la compleja y latente amenaza del cambio climático, autores destacan la necesidad de llevar adelante cambios transformacionales con una rapidez y alcance suficiente (Scoones et al., 2015; O'Brien, 2012). El IPCC (2022) define al cambio transformacional como “un proceso que implica un cambio profundo que crea **estructuras** fundamentalmente diferentes, o un cambio sustancial en la estructura subyacente de un sistema” (IPCC, 2022, p.1383).

En este marco, Westskog et al. (2022) analizaron si las políticas climáticas municipales de 13 municipios de Noruega pueden calificarse como transformadoras y qué factores y vías pueden conducir a un cambio transformador a nivel municipal. Los autores se apoyan en una perspectiva teórica que *no* toma a las acciones transformacionales como compartimientos diferentes a las acciones incrementales, sino que afirman que las acciones implican reestructuraciones de la sociedad que deben ser afrontados como parte de un **proceso** que involucra a las acciones incrementales en un mismo continuo.

La conceptualización de Westskog et al. (2022) de acción transformacional, entonces, implica un proceso continuo que se contrapone al planteo de que las acciones incrementales son dicotómicas a las transformacionales. En coherencia al marco teórico de la presente investigación, esta concepción del carácter transformacional como un proceso se desprende de la idea de que los gobiernos locales se encuentran en un

ambiente multinivel dinámico compuesto por procesos *top-down* y *bottom-up* que generan aprendizajes continuos.¹²

Para analizar el grado de cambio transformacional que trae el trabajo de las municipalidades, Westskog et al. (2022) utilizan un marco conceptual de tres dimensiones: 1) alcance, 2) tiempo y 3) profundidad. Las dimensiones de “alcance” y “tiempo” no pueden aplicarse a acciones individuales, dado que implican un análisis amplio del trabajo del municipio. Por tanto, con el objetivo de utilizar este índice para analizar el efecto transformacional de acciones concretas en esta tesis, se focalizará en la dimensión de “profundidad” que presentan los autores, en cuanto puede ser utilizada para la comprensión del potencial transformador de acciones individuales.¹³

Para analizar la dimensión de la profundidad de las acciones, los autores proponen usar una clasificación de tres niveles.

Nivel 1 - Eficiencia: acciones que mejoran la eficiencia dentro de las estructuras actuales y son fáciles de implementar dentro de los sistemas existentes (uso del suelo, infraestructura, edificios, transporte, etc). Implican una racionalización de actividades e incremento de la eficiencia a través del uso de mejoras tecnológicas y otras acciones que son fáciles de aplicar y tienen un grado de innovación limitado dado que ya se vienen implementando. Aunque las acciones de este nivel pueden realizarse dentro de los sectores y responsabilidades de gobierno existentes, como toda acción climática requieren de voluntad política para llevarse adelante. Ejemplos de este tipo de acciones son el incremento de la eficiencia energética de la luminaria de un edificio, la utilización de motores más eficientes o manejar de forma eficiente. Bajo la noción de que las acciones incrementales son el primer eslabón en el continuo hacia las acciones transformacionales, las acciones de eficiencia comprenden un primer paso a partir del que los municipios pueden acumular experiencia y motivación para subir de nivel, hasta arribar a acciones más transformacionales.

¹² Los autores también destacan que el grado de progreso de las municipalidades en la descarbonización está sumamente relacionado al marco nacional en el que se insertan. “El nivel regional y nacional también desempeñan un papel en el cambio transformador y, como han subrayado muchos autores, una perspectiva multinivel es crucial para apoyar la transformación local hacia la sostenibilidad (...) sin apoyo e interacción entre los distintos niveles de gobierno y entre los gobiernos locales y sus respectivas comunidades locales, es difícil crear y aplicar políticas transformadoras locales” (Westskog et al., 2022, p.1).

¹³ Para analizar la dimensión de “alcance” Westskog et al. (2022) afirman que es necesario analizar y evaluar todos los sectores principales en los que pueden clasificarse las actividades que llevan adelante los municipios. Para analizar la dimensión temporal proponen investigar, por un lado, acciones que los municipios pretenden implementar en el corto plazo y las que ya han implementado y, por otro, aquellas que planifican realizar en el largo y mediano plazo.

Nivel 2 - Evolución: acciones que implican una evolución en la forma de realizar actividades en cuanto se adoptan nuevas formas para hacer las mismas tareas, que son distintas y mejores desde el punto de vista climático. Así, podría promoverse el uso de la bicicleta, el transporte público y el coche compartido por sobre el automóvil individual. Otro ejemplo sería transitar desde un sistema energético basado en combustibles fósiles hacia otro de fuentes renovables y con ello cambiar de vehículos fósiles a vehículos alimentados por fuentes de generación libres de emisiones. Para llevar adelante este tipo de acciones se necesitan procesos de innovación cada vez mayores, lo que podría incluir la colaboración en redes o la creación de nuevas estructuras municipales.

Nivel 3 - Transición: acciones más transformacionales. Las sociedades reconocen las causas del cambio climático antropogénico y desarrollan estrategias orientadas a la prevención de la generación de emisiones, lo que implica cuestionar la priorización de actividades y necesidades. Estas acciones abordan los problemas fundamentales de las emisiones de gases de efecto invernadero al reducir o eliminar actividades que generan emisiones. Implican cambios sistémicos. Por ejemplo, una acción de este tipo implicaría reducir el uso del automotor por la transformación de la estructura urbana, al mezclar funciones dentro de una misma zona y hacer viable la movilización a pie o bicicleta (ciudades de 15 minutos). Así también, la aplicación de modelos de economía circular o priorizar la proximidad entre los recursos, la producción y su consumo (ej. producción local de alimento). Estas acciones implican una gran magnitud de cambio, habiendo menores respuestas prefabricadas sobre cómo aplicarlas.

La importancia del cambio sistémico es coherente con el IPCC (2022), que afirma que sólo es posible conseguir “emisiones netas o casi netas de gases de efecto invernadero a través de una profunda descarbonización y transformación sistémica” (IPCC, 2022, p.8). Dado el nivel de cambio que implican las acciones de nivel 2 y 3, Wang et al. (2018) (que también utilizan esta clasificación de acciones) afirman que estas acciones requieren de un grado cada vez mayor de cooperación y gobernanza multinivel.

Como parte de los resultados de su análisis, Westskog et al. (2022) encontraron que la mayoría de las municipalidades se habían enfocado en mejoras de eficiencia, con solo algunas de ellas tratando de generar cambios sistémicos. Este resultado coincide con lo encontrado por el IPCC (2022), que ha afirmado que, aunque los gobiernos locales tienen un papel importante para impulsar la acción climática como gestores de activos, reguladores, movilizadores y catalizadores de la acción, son pocas las ciudades que están emprendiendo acciones de carácter transformador (IPCC, 2022). También

coincide con lo encontrado por Heikkinen et al. (2018) al estudiar acciones climáticas de ciudades del C40, como se muestra en la siguiente cita.

"La acción por el clima parece basarse predominantemente en ajustes graduales y cambios reformistas con escasa influencia en el *statu quo*. Hay ejemplos individuales de acción que tienen características transformadoras en ciertas categorías, pero son escasos, y ninguna estrategia de ciudad propone un cambio transformador en todos los ámbitos" (Heikkinen et al., 2018).

Westskog et al. (2022) sostienen que el foco de las municipalidades en mejorar su eficiencia deviene de la tendencia que tienen hacia encontrar oportunidades "win win" como ahorrar costos, lo que este tipo de acciones suele traer. Este foco también se explica por el hecho de que las acciones transformacionales se enfrentan a barreras significativas, al competir con tareas urgentes del corto plazo. Directamente relacionado, otra razón por la que afirman que las acciones transformacionales no son frecuentes deviene de que muchos de sus objetivos pueden estar en conflicto con las metas de corto plazo de las comunidades (Wang et al., 2018), entre ellas: (1) beneficios locales para el municipio o la sociedad local vs una transición que esté motivada por la ponderación de lo que es mejor para la comunidad global. (2) Necesidad de puestos de trabajo a corto plazo vs la necesidad de invertir en empresas con potencial de desarrollo (incluida la exportación de bienes y servicios) a largo plazo. (3) El deseo de un desarrollo en nodos de tránsito con alta densidad vs asegurar otras cualidades como infraestructuras verdes-azuladas o preservar cualidades residenciales existentes.

Capítulo IV: Metodología

En la Sección IV.1 se presentan los objetivos, materiales e hipótesis de la presente investigación. Por su parte, en la Sección IV.2 se presenta el método utilizado.

IV.1 Objetivos, materiales, hipótesis

IV.1.a Objetivos generales

Las **pregunta-problemas** que enmarcan esta tesis son las siguientes. ¿Mediante qué acciones abordan la transición energética los municipios de la Argentina en sus planes de acción climática publicados entre 2018-2022? ¿Las acciones planificadas por los municipios contribuyen a la transformación del sistema energético conforme a su contribución local de emisiones?

El **objetivo general** de esta investigación es realizar un primer acercamiento a la planificación climática relacionada a la transición energética de municipios de Argentina, así también a la relación entre estos esfuerzos y las contribuciones locales de emisiones de energía estacionaria y transporte.

IV.1.b Objeto de estudio y materiales

El **objeto de estudio** de esta tesis son planes de acción climática de municipios de Argentina, esto es, el documento donde los municipios sintetizan sus políticas de cambio climático, incluidas aquellas relacionadas a la transición energética.

El factor común de los casos analizados es la pertenencia a una **red de municipios**. En efecto, todos los planes de acción climática estudiados fueron realizados por los municipios con el acompañamiento de la RAMCC y al 2030, lo que permitió sistematizar datos que pueden compararse, en cuanto la forma, diseño y definición de las acciones y los contenidos siguen criterios parecidos. Esto es importante para posibilitar un análisis cuantitativo, siendo que los planes de acción climática suelen diferir dependiendo de las decisiones que se tomen en su proceso de diseño (Aguilar et al., 2021b).

Cabe remarcar que la gran mayoría de los planes de acción climática locales de municipios de Argentina fueron realizados con el apoyo técnico de la RAMCC.¹⁴ Se obtuvieron y sistematizaron 49 planes de acción climática con un total de 685 acciones de energía estacionaria y transporte. También se revisó el plan de acción climática de

¹⁴ Por ejemplo, el plan de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el de Mar del Plata. También existen planes de sostenibilidad más generales, como la visión 2030 de Lanús.

la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como complemento a la investigación, en el marco de que se entrevistó a un técnico de dicha ciudad. Sin embargo, por no haberse realizado con la RAMCC y clasificar su acción de forma distinta (en acciones y subacciones), no se incluyó a este plan en el análisis cuantitativo.

En la Tabla 7 se realiza una caracterización de los municipios estudiados en términos de población, y si son la capital de su provincia. Como puede observarse, se estudian en su mayoría acciones que provienen de municipios con una población de <50 mil habitantes (33 del total de 49 municipios). **El universo de estudio implica que los resultados de esta investigación se basan principalmente en municipios pequeños (menos de 50 mil habitantes).**¹⁵

Tabla 7: Caracterización del universo de análisis

Población (miles)	Frecuencia	Suma frecuencia	Acciones	Suma acciones	Capitales
300+	3	6	76	117	3
250-300	2		24		
200-250	1		17		
150-200	3	10	59	160	2
100-150	4		54		
50-100	3		47		
<50	33		408		0

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos presentados por municipio en su plan de acción climática y el censo de Argentina del 2010 (último censo nacional disponible).

Dado que la RAMCC no puede compartir los planes directamente por ser propiedad de los municipios, se recopiló individualmente de las páginas oficiales de los municipios y otras plataformas donde estaban disponibles de forma pública. La RAMCC afirma que han realizado al momento 70 planes, pero que no todos fueron publicados y no les es posible afirmar cuántos fueron publicados por ser una acción relegada a cada municipio.

¹⁵ En el punto 2 del anexo se presenta una lista de los municipios analizados.

IV.1.c Objetivos específicos e hipótesis

Este trabajo tiene 4 objetivos específicos presentados en la Tabla 8, todos ellos relacionados a la hipótesis de esta investigación.

Tabla 8: Objetivos específicos e hipótesis de la presente tesis

Objetivos específicos	Partes de la hipótesis
Objetivo 1: Identificar con qué tipo de acciones aportan a la transición energética los municipios de Argentina	(1) Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética (...)
Objetivo 2: Identificar con qué tipo de instrumentos llevan adelante la transición energética los municipios de Argentina	(2) e instrumentos de inversión pública, (...)
Objetivo 3: Analizar si mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con mayores reducciones planificadas en los mismos sectores	(3) planificando mayores reducciones de emisiones (...)
Objetivo 4: Analizar si mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con más acciones planificadas de mayor nivel transformacional	(4) y acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.

Fuente: Elaboración propia.

IV.2 Método

IV.2.a Descripción general

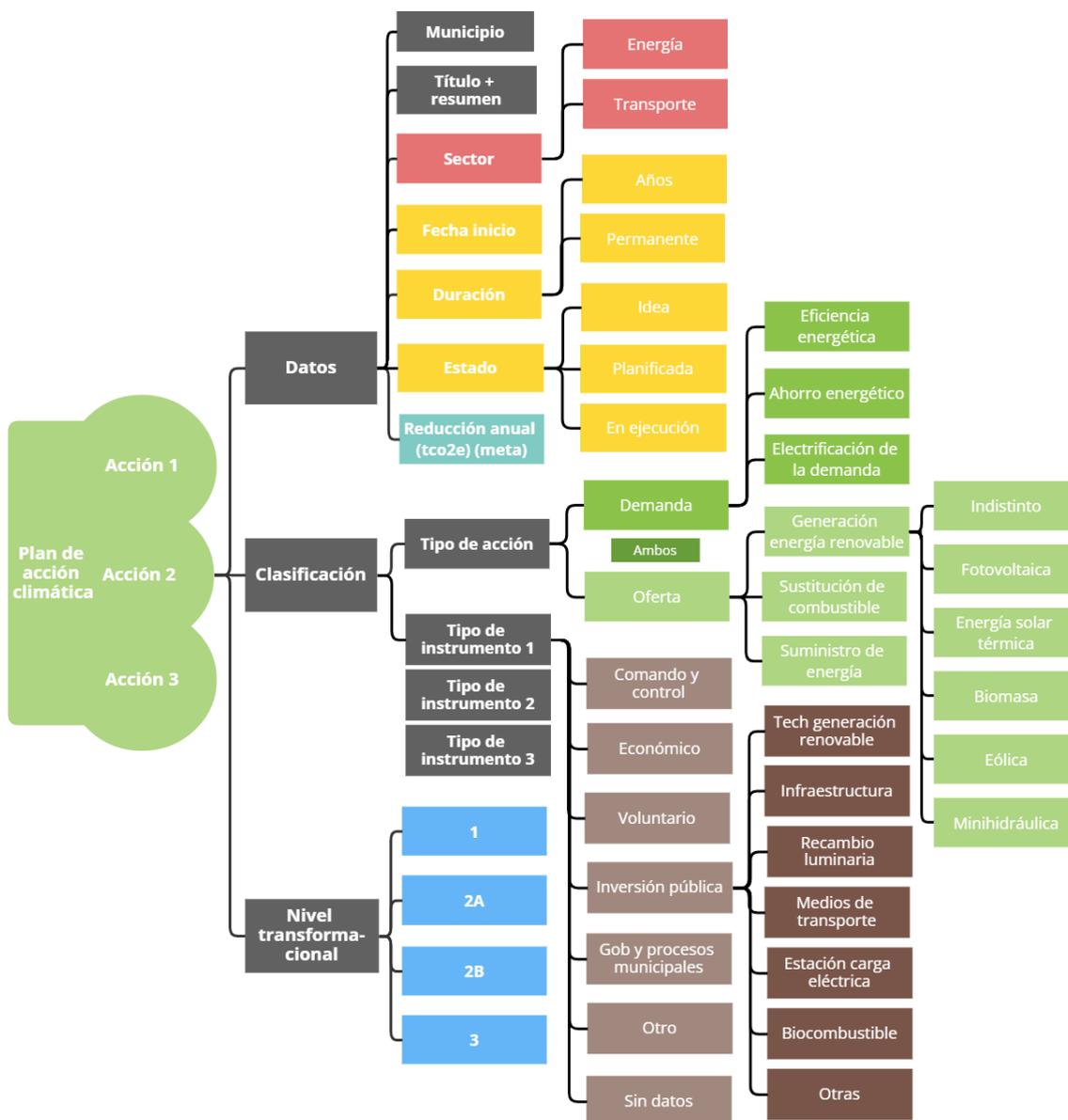
El centro de este trabajo de investigación es la sistematización y análisis de las acciones (e instrumentos) de transición energética de los 49 planes de acción climática abordados, creando, a partir de ello, una **base de datos**. Los planes de acción climática relevados siguen los criterios de clasificación de acciones del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC) (WRI et al., 2021) (un estándar de contabilidad y de reporte para ciudades). Los sectores de emisión que distingue este estándar y por tanto los planes son seis: energía estacionaria, transporte, residuos, procesos industriales y uso de procesos y agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU). En coherencia con la definición de transición energética de esta tesis y que los sectores que tienen que ver con la energía de aquella metodología son energía estacionaria y transporte, se han sistematizado a las acciones y otros datos que han sido clasificados bajo aquellos dos sectores.

En particular, se han sistematizado 685 acciones siguiendo los criterios de análisis presentados en el Capítulo III (Marco metodológico), con el objetivo de responder a las preguntas y objetivos que se presentaron en el presente capítulo. Las acciones fueron clasificadas de acuerdo a si afectan la demanda y sus sub-clasificaciones (incremento de eficiencia energética, ahorro energético, electrificación de la demanda) o la oferta y sus sub-clasificaciones (generación de electricidad renovable de forma descentralizada, sustitución de combustible, distribución y suministro de energía eléctrica o de combustibles alternativos). También se han sistematizado los instrumentos de política pública correspondientes a cada acción siguiendo las clasificaciones presentadas en el marco metodológico (comando y control, económicos, voluntarios, inversión pública, gobernanza y procesos municipales). A su vez, se clasificó a las acciones según su grado transformacional (nivel 1, nivel 2a, nivel 2b, nivel 3). Esto se realizó utilizando como base el índice transformacional tomado de la literatura (también presentado en el marco metodológico), pero con ajustes a partir del insumo de entrevistas.

El ajuste del índice transformacional se llevó adelante tanto para adecuar el índice a la realidad Argentina, como para poder clasificar las acciones de los planes de acción climática relevados con la mayor precisión posible. El ajuste se describe en detalle en la Sub-sección IV.2.c del presente capítulo. El resto de las clasificaciones utilizadas en la sistematización de acciones no fueron modificadas, dado que son clasificaciones teóricas que pueden aplicarse a distintos casos.

Las clasificaciones utilizadas en la sistematización de las 685 acciones y sus respectivos instrumentos se resumen en el Gráfico 1. La obtención de la frecuencia de cada clasificación resulta del análisis de cada acción de forma individual durante el proceso de sistematización, construyendo así la base de datos utilizada para el posterior análisis.

Gráfico 1: Elementos sistematizados por cada una de las 685 acciones



Fuente: Elaboración propia. **Nota:** “tech” refiere a tecnología. “Gob” a gobernanza.

Para comprobar que los municipios argentinos estudiados abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética e instrumentos de inversión pública, se analizan las cantidades de acciones e instrumentos de todos los municipios según su clasificación (análisis absoluto), y la proporción de acciones e instrumentos de cada clasificación para cada municipio (análisis relativo). Por su parte,

para comprobar que los municipios argentinos estudiados que planifican mayores reducciones de emisiones son, a su vez, los que generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte, se analiza, por un lado, la correlación entre las emisiones y las reducciones de energía estacionaria y transporte de los municipios (análisis absoluto), y, por otro lado, la correlación entre las emisiones de energía estacionaria y transporte, y el porcentaje de reducción de emisiones planificado por cada uno (análisis relativo). Por último, para comprobar que los municipios argentinos estudiados que planifican acciones más transformacionales son los que generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte, se analiza la correlación entre las emisiones de energía estacionaria y transporte, y la cantidad de acciones más transformacionales de los mismos sectores. En la Sub-sección IV.2.b se explica el método en detalle mediante la descripción de su aplicación en el proceso de comprobación de las distintas partes de la hipótesis.

A su vez, además de la sistematización y con ello la obtención de números precisos acerca de la frecuencia de los elementos necesarios para analizar y con ello comprobar las hipótesis, se realizan conteos con un grado menor de precisión para caracterizar mejor las acciones e instrumentos que realizan los municipios. Estos números menos precisos devienen de un análisis posterior al proceso de sistematización, mediante la utilización de un *software* de identificación de palabras clave y la posterior revisión de resultados (*content analysis*). Se diferencian los números con un menor grado de precisión colocando un símbolo “más menos” (\pm).

Se realizaron apreciaciones sobre los resultados conectándolos con la revisión de la literatura y el resultado de entrevistas que se llevaron adelante de forma complementaria. Así, las entrevistas sirvieron como insumo para la interpretación de resultados. Se realizaron 4 entrevistas a actores clave relacionados a la planificación de la transición energética de Argentina. Específicamente, se consultó a dos funcionarios municipales, una técnica de la RAMCC y un investigador que ha ocupado responsabilidades públicas a nivel nacional en la Secretaría de Energía. A continuación, se explicitan los roles de los entrevistados, como indicador de su *expertise*.¹⁶

¹⁶ Las entrevistas fueron estructuradas en todos los casos, enviándose las preguntas con antelación. Josefina Bordino respondió por escrito. Luciano Caratori respondió oralmente durante una entrevista sincrónica virtual. Las entrevistas a Florencia Strugo y Nahuel Pugliese fueron asincrónicas, habiéndoles enviado las preguntas y ellos grabado sus respuestas. En todos los casos excepto el de Bordino las respuestas se analizaron tomándose notas de lo afirmado al escuchar las respuestas y posteriormente revisándose las notas. Todas las entrevistas se realizaron durante febrero del 2023. Todas las preguntas realizadas se encuentran en el punto 4 del anexo. Los temas consultados durante todas las entrevistas fueron los siguientes. Primero, el rol y rango de la acción municipal frente a la transición energética y acciones e instrumentos municipales de transición energética más frecuentes. Segundo, la distribución de

- **Josefina Bordino:** especialista en planes de acción climática de la RAMCC.
- **Luciano Caratori:** se ha desempeñado como subsecretario de planificación energética nacional de Argentina.
- **Nahuel Pugliese:** Subgerente de Cambio Climático en el gobierno de CABA.
- **Florencia Strugo:** Jefa del área de cambio climático de la Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Mendoza.

A su vez, tomando la afirmación del IPCC (2022) de la importancia de tener presente el concepto de **justicia climática** en el marco de que suele estar sub-representado en los debates de la transición energética, en el análisis de las acciones sistematizadas se realizarán breves acotaciones acerca de la mención de los planes de acción climática a aspectos relativos al concepto en cuestión. El objetivo es, siguiendo las recomendaciones del IPCC (2022), contribuir a transversalizar este concepto en el estudio de la transición energética. Con la misma intención, también se harán algunas consideraciones sobre la mención de aspectos de **inclusión y resiliencia**.

IV.2.b Detalle de aplicación del método para comprobar hipótesis

A continuación, se describe la aplicación del método para comprobar la hipótesis de forma detallada (ver partes de la hipótesis en Tabla 8).

IV.2.b.i Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética

La **primera parte** de la hipótesis responde al objetivo específico de identificar con qué tipo de acciones aportan a la transición energética los municipios de Argentina. Para comprobar la primera parte de la hipótesis, se deberá mostrar que los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética. Este análisis se realizará en términos absolutos y relativos.¹⁷

En relación al **análisis absoluto**, en primer lugar, será necesario analizar si la suma de las acciones planificadas de demanda de *todos los municipios* es mayor a la suma de las acciones planificadas de cada una del resto de las clasificaciones. Si es así, como segundo paso, será necesario analizar si la suma de las acciones planificadas de

esfuerzos municipales en relación a la transición energética existentes, la posible utilidad de coordinar los esfuerzos municipales frente a la transición energética y mecanismos de gobernanza al respecto. Tercero, las acciones que pueden llevar adelante los municipios con mayor poder transformacional.

¹⁷ Para realizar estos análisis se elaborará y trabajará con los siguientes datos: cantidad de acciones que afectan la oferta de energía distinguiendo por sub-tipo y cantidad de acciones que afectan la demanda de energía distinguiendo por sub-tipo. La elaboración de estos datos involucra identificar si las acciones relevadas corresponden a la demanda o la oferta y su sub-clasificación. Algunas acciones generan afectaciones a más de un sub-tipo de demanda y/o la oferta.

eficiencia energética de *todos los municipios* es mayor a la suma de las acciones planificadas de cada una del resto de las sub-clasificaciones de demanda.

En relación al **análisis relativo**, será necesario analizar si la proporción de acciones planificadas de demanda de *cada municipio* es mayor a la proporción de las acciones planificadas de cada una del resto de las clasificaciones del mismo. Si es así, como segundo paso, será necesario analizar si la proporción de acciones planificadas de eficiencia energética de *cada municipio* es mayor a la proporción de las acciones planificadas de cada una del resto de las sub-clasificaciones de demanda del mismo.

IV.2.b.ii Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de instrumentos de inversión pública

La **segunda parte** de la hipótesis responde al objetivo específico de identificar con qué tipo de instrumentos llevan adelante la transición energética los municipios de Argentina. Para comprobar la segunda parte de la hipótesis, se deberá mostrar que los municipios de Argentina llevan adelante la transición energética principalmente a través de instrumentos de inversión pública. Este análisis se realizará en términos absolutos y relativos.¹⁸

En relación al **análisis absoluto**, se analizará si la suma de los instrumentos planificados de inversión pública de *todos* los municipios es mayor a la suma de los instrumentos de cada una del resto de las clasificaciones.

En relación al **análisis relativo**, se analizará si la proporción de instrumentos planificados de inversión pública de *cada municipio* es mayor a la proporción de instrumentos de cada una del resto de las clasificaciones.

IV.2.b.iii Los municipios de Argentina planifican mayores reducciones de emisiones cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte

La **tercera parte** de la hipótesis forma parte del objetivo específico de analizar si mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con mayores reducciones planificadas en los mismos sectores. Para comprobar la segunda parte de la hipótesis, se deberá mostrar que los municipios de Argentina planifican mayores reducciones de emisiones de energía estacionaria y transporte cuando generan

¹⁸ Para realizar estos análisis se elaborará y trabajará con los datos de cantidad de instrumentos distinguiendo por tipo, lo que involucra identificar el o los instrumentos para operacionalizar cada acción y clasificar los instrumentos según su tipología. Una misma acción puede involucrar múltiples instrumentos.

mayores emisiones en los mismos sectores. Esto hace referencia a un **análisis absoluto** de la relación entre emisiones y reducciones planificadas, lo que se estudia al calcular la correlación entre emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio y reducciones planificadas para los mismos sectores.¹⁹

Ahora bien, bajo el marco teórico de la presente tesis, también se realiza un análisis relativo para comprender la aplicación del **principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas**. Este principio se emplea para analizar y comprender en mayor detalle la distribución de esfuerzos existente entre municipios en pos de la transición energética. Este trabajo interpreta que el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas a nivel internacional implica que los sujetos que más emiten realicen mayores esfuerzos de reducción como porcentaje de sus emisiones, es decir, reduzcan sus emisiones en un porcentaje mayor que los menos emisores. El análisis relativo para comprender la aplicabilidad de este principio implica comprender si los municipios más emisores lideran la transición energética subnacional. Esto se estudia mediante la correlación entre las emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio y el porcentaje de sus emisiones (de los mismos sectores) que planifican reducir.²⁰

Cuadro 1: Clarificación, variables utilizadas para análisis absoluto y relativo

Entonces, las variables utilizadas para el análisis absoluto son las siguientes.

(emisiones del municipio X ; reducciones planificadas del municipio X)

Y las variables utilizadas para el análisis relativo son las siguientes.

(Emisiones del municipio X ; $\frac{\text{reducciones planificadas del municipio X}}{\text{emisiones del municipio X}}$)

Fuente: Elaboración propia.

Las reducciones se calcularán como la suma de las reducciones reportadas por acción planificada de energía estacionaria y transporte.²¹ El valor de emisiones que se utilizará es la suma de emisiones del sector energía estacionaria y transporte de cada municipio, reportados bajo la metodología BASIC+.

¹⁹ Tanto las emisiones como las reducciones planificadas son anuales.

²⁰ Para realizar estos análisis se elaborará y trabajará con los siguientes datos: cantidad de emisiones que corresponden a energía estacionaria y transporte por municipio, y cantidad de reducciones de emisiones planificadas en los sectores de energía estacionaria y transporte.

²¹ En el caso de Mendoza las reducciones no se calcularon como la suma de las reducciones reportadas dado que no se encontró la información disponible para ello: se utilizó la suma de reducción para cada sector que han reportado directamente.

IV.2.b.iv Los municipios de Argentina planifican acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte

La **cuarta parte de la hipótesis** forma parte del objetivo específico de analizar si mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con más acciones planificadas de mayor nivel transformacional. Para comprobar la cuarta parte de la hipótesis se deberá mostrar que los municipios de Argentina planifican más acciones transformacionales cuando generan más emisiones de energía estacionaria y transporte. Este análisis se realizará en términos **absolutos**.²²

En este caso, el **principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas** estaría siendo aplicado si los municipios que son más responsables realizan más acciones de mayor carácter transformacional, liderando la planificación de acciones con carácter sistémico, necesarias para enfrentar el cambio climático.

En la Tabla 9 se brinda una síntesis de los objetivos específicos, en correspondencia o relación con las distintas partes de la hipótesis y los análisis realizados, tanto absolutos como relativos.

Tabla 9: Síntesis de objetivos específicos, hipótesis y análisis realizados

Objetivo específico	Hipótesis	Análisis absoluto	Análisis relativo
Objetivo 1: Identificar con qué tipo de acciones aportan a la transición energética los municipios de Argentina	(1) Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética (...)	Primero, se analiza si la <i>suma</i> de las acciones planificadas de demanda de todos los municipios es mayor a la suma de las acciones planificadas de cada una del resto de las clasificaciones Segundo, se analiza si la <i>suma</i> de las acciones planificadas de eficiencia energética de todos los municipios es mayor a la suma de las acciones planificadas de cada	Primero, se analiza si la <i>proporción</i> de acciones planificadas de demanda de cada municipio es mayor a la proporción de las acciones planificadas de cada una del resto de las clasificaciones del mismo Segundo, se analiza si la <i>proporción</i> de acciones planificadas de eficiencia energética de cada municipio es mayor a la proporción de las acciones planificadas de cada una del resto de las subclasificaciones de demanda del mismo

²² Para realizar este análisis se elaborará y trabajará con los siguientes datos: cantidad de emisiones que corresponden a energía estacionaria y transporte por municipio, cantidad de acciones correspondientes a cada nivel transformacional; lo que involucra analizar el grado transformacional de las acciones y su relación con los municipios con mayores emisiones mediante una correlación.

		una del resto de las sub-clasificaciones de demanda	
Objetivo 2: Identificar con qué tipo de instrumentos llevan adelante la transición energética los municipios de Argentina	(2) e instrumentos de inversión pública, (...)	Se analiza si la <i>suma</i> de los instrumentos planificados de inversión pública de todos los municipios es mayor a la suma de los instrumentos planificados de cada una del resto de las clasificaciones	Se analiza si la <i>proporción</i> de instrumentos planificados de inversión pública de cada municipio es mayor a la proporción de instrumentos planificados de cada una del resto de las clasificaciones
Objetivo 3: Analizar si mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con mayores reducciones planificadas en los mismos sectores	(3) planificando mayores reducciones de emisiones (...)	Se analiza si la correlación entre emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio y reducciones planificadas para los mismos sectores es positiva y significativa	Se analiza si la correlación entre las emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio, y la <i>proporción</i> entre las reducciones planificadas y las emisiones en los mismos sectores es positiva y significativa
Objetivo 4: Analizar si mayores emisiones de energía estacionaria y transporte se asocian con más acciones planificadas de mayor nivel transformacional	(4) y acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte	Se analiza si la correlación entre emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio, y la cantidad de acciones más transformacionales planificadas de los mismos sectores es positiva y significativa	N/A

Fuente: Elaboración propia. N/A = no aplica.

IV.2.c índice ajustado

Luego de estudiar los criterios brindados por Westskog et al. (2022) y Wang et al. (2018) para clasificar las acciones según su transformación y ejemplos presentados, se realizó una adaptación de su índice con insumos de las entrevistas realizadas. Se consultó a los entrevistados acerca de qué acciones consideran que son innovadoras y tienen mayor poder transformacional en Argentina con el objetivo de que el índice tome en consideración la realidad nacional. Cabe recordar que los ejemplos concretos dados por los autores como parte de su conceptualización del grado de transformación de las acciones resultan de su aplicación en Noruega (Westskog et al., 2022), un país desarrollado, siendo el caso de Argentina, como país en desarrollo, distinto. Las

respuestas de las entrevistas fueron analizadas identificando tendencias que no “se vienen implementando” y cambios en la “forma de hacer las cosas” que los entrevistados destacaron como innovadores, nuevos e importantes (Westskog et al., 2022).²³

Se identificaron cuatro grandes cambios que pueden introducir los municipios a considerar en el nivel 2 y *no* en el 1.

(1) Cambios en la forma de generar energía y cambios en términos de creación de las **condiciones necesarias** para consumir energía limpia.

(2) Cambios en la forma de transportarse (medios de transporte y combustible).

(3) Cambios en la forma de construir de tipo estructurales (técnicas y materiales).

Se clasificará como nivel 1 a las acciones que incrementan la eficiencia energética vía tecnología o hábitos que no generan cambios estructurales ni otras modificaciones que, si cambiaran, traerían una novedad en cuanto nueva forma de ejercer la actividad. En la siguiente tabla se resume cómo quedaría este nivel adaptado.

Tabla 10: Nivel de transformación 1

N	Criterios del índice	Adaptación del índice
1	<ul style="list-style-type: none"> - Acciones que mejoran la eficiencia dentro de las estructuras y sistemas actuales - Los cambios son accesibles porque ya se vienen implementando 	<p>Acciones que llevan a la reducción del consumo de energía de una actividad de forma fácil al <i>no</i> implicar la adopción de nuevas formas innovadoras: se incrementa la eficiencia - el ahorro, pero se mantienen las mismas fuentes de generación de energía, medios de transporte, así también técnicas y materiales de construcción. No implican cambios estructurales ni enfoques novedosos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la eficiencia energética de actividades energéticas existentes <i>vía tecnología</i> (ej. motor más eficiente, luminaria o aire acondicionado de edificios más eficiente) • Incorporación de <i>hábitos</i> de consumo más eficiente o responsable durante actividades energéticas existentes manteniendo los mismos medios y excluyendo enfoques innovadores (ej. apagar la luz, conducir de forma más eficiente, mejorar la logística de un recorrido de transporte)

Fuente: Elaboración propia en base a contenidos de Westskog et al. (2022) y Wang et al. (2018).

²³ Recapitulando el índice presentado, de acuerdo con Westskog et al. (2022) las acciones nivel 1 mejoran la eficiencia “dentro de las estructuras y sistemas actuales”, son accesibles y fáciles de implementar dado que “ya se vienen implementando” e implican un grado bajo de innovación. Las acciones nivel 2 implican “nuevas formas de hacer las mismas actividades” involucrando una evolución que se traduce en sustituciones sobre cómo se llevan adelante acciones (ej. transportarse, construir, producir, generar energía) y procesos de innovación incrementales.

Se tomó la decisión metodológica de dividir las acciones bajo el nivel 2 en dos grupos, para poder tener un grado de detalle mayor. Este desagregado no implica necesariamente que un grupo tiene más poder transformacional que otro.

(2A) El **primer sub-grupo** refiere a la introducción de cambios en las formas de construir y transportar. Los cambios en las formas de construir involucran modificaciones en los materiales y enfoques de construcción, generando incrementos de eficiencia energética estructurales. Por su parte, los cambios en la forma de transportarse implican acciones que incentivan modificaciones en los medios de transporte o enfoques innovadores sobre la forma de transportarse (ej. aplicaciones de autos compartidos).

(2B) El **segundo sub-grupo** refiere a cambios en las formas de generar energía y condiciones necesarias para su consumo. Aunque en el caso de Noruega ciertas condiciones necesarias para el consumo de energía como la construcción de estaciones de carga eléctrica para autos son acciones “accesibles porque ya se vienen implementando”, esto no es el caso de Argentina, habiéndose identificado en las entrevistas la baja implementación de acciones de electrificación.

Tabla 11: Nivel de transformación 2

N	Criterios del índice	Adaptación de índice
2	<ul style="list-style-type: none"> - Se adoptan nuevas formas para hacer las mismas tareas que impulsan cambios hacia reducciones transformadoras - Pueden implicar cambios estructurales y enfoques novedosos 	<p>Acciones que llevan a la reducción de emisiones por la incorporación de <i>nuevas formas</i> de realizar una actividad que requiere energía: se realizan las mismas tareas, pero con otras fuentes de generación de energía, técnicas o materiales de construcción y medios de transporte</p>
A	<p>Cambios en las formas de construir y transportar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios estructurales en la <i>forma en que se construye</i> al introducir tecnologías de eficiencia energética (ej. materiales de construcción, construcción bioclimática) • Cambios en los <i>medios de transporte</i> derivados de su incentivo directo (ej. restricción del uso de autos particulares, educación de movilidad sostenible), la construcción de infraestructura física (ej. bicisendas, peatonalización con adecuación de calle), la mejora de la prestación de servicios de transporte público (ej. frecuencia de colectivo, bicicletas gratuitas) o la promoción de enfoques innovadores (ej. autos compartidos) 	
B	<p>Cambios en las formas de generar energía y condiciones necesarias para su consumo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de energía <i>no fósil</i> (ej. incorporación de paneles solares, instalación de calefones solares, incorporación de generación de energía en código de edificación, obligatoriedad biocombustible para transporte) • Generación de condiciones <i>necesarias</i> para generar energía con fuentes no fósiles o 	

transportarse utilizando medios que utilicen insumos no fósiles (ej. electrificación de medios de transporte, educación sobre generación de energía renovable, electrificación del automotor, estaciones con surtidores de 100% biocombustible, estaciones de carga eléctrica para autos)

Fuente: Elaboración propia en base a contenidos de Westskog et al. (2022) y Wang et al. (2018).

Por último, no se hicieron modificaciones en relación al nivel 3, realizándose el detalle del índice sin introducciones nuevas o modificaciones del criterio establecido por los autores.

Tabla 12: Nivel de transformación 3

N	Índice	Adaptación de índice
3	<ul style="list-style-type: none"> - Acciones que implican reducciones transformacionales a partir de que las sociedades cuestionan sus actividades, las modifican / eliminan y generan cambios sistémicos - Desarrollar nuevas estrategias con el objetivo de prevenir, para que las emisiones no se generen 	<p>Acciones que llevan a reducir emisiones a partir de que las sociedades realizan cambios estructurales y sistémicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Combinación de funciones dentro de las mismas zonas en función de las distancias a pie y en bicicleta (ej. ciudad de 15 minutos) ● Priorización de proximidad entre recursos, producción y consumo (ej. huertas urbanas) ● Virtualización (ej. trámites o reuniones) ● Transporte integrado (ej. movilidad multimodal)

Fuente: Elaboración propia en base a contenidos de Westskog et al. (2022) y Wang et al. (2018).

Capítulo V: Resultados y discusión

En este capítulo se comprobarán las distintas partes de la hipótesis del presente trabajo de investigación, mencionada a continuación para facilitar la lectura.

(1) Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética (2) e instrumentos de inversión pública, (3) planificando mayores reducciones de emisiones (4) y acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte.

V.1 Transición energética local

En primer lugar, cabe hacer algunas acotaciones generales sobre los resultados que se relacionan a la caracterización de las acciones de transición energética a nivel local. A este respecto, es importante mencionar que todos los planes de acción climática relevados incluyen acciones de **energía estacionaria y transporte**. Las acciones bajo el sector energía estacionaria tienen una frecuencia ampliamente mayor (N 424) que las acciones de transporte (N 261). El 61,9% de las acciones relevadas corresponden al sector de energía estacionaria, mientras que el 38,1% de las acciones son de transporte.

Esta prevalencia de acciones de energía estacionaria por sobre transporte se condice con los resultados de Trail y Cumbers (2022), dado que los 96 municipios que estudiaron priorizaron las acciones de eficiencia energética y energías renovables, abordando el transporte en menor medida. También se condice con lo afirmado por Mitchell et al. (2019), acerca de las dificultades de los municipios de incorporar acciones de transporte por las limitaciones que en muchos casos tienen sobre estos sistemas (p.32). Pugliese, durante su entrevista, también destacó los límites de la acción municipal en el sector transporte público, afirmando que en este caso suelen entrar en juego necesidades de coordinación con otras jurisdicciones, lo que puede dificultar las acciones. Ahora bien, el bajo peso de las acciones de transporte también podría relacionarse a que los planes de acción climática analizados son en su mayoría de municipios pequeños (<50 mil habitantes), lo que puede reducir la necesidad de transportarse.

Tabla 13: Resultados, frecuencia de acciones bajo categorías de energía y transporte

Descripción	Resultados	Porcentaje
Energía estacionaria	424	61,9%
Transporte	261	38,1%
Total	685	100%

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, en relación al **estado del proceso de planificación** de las acciones contenidas en los planes de acción climática municipales, cabe acotar que de las 362 acciones de las que se ha reportado su estado, 125 (34,5%) son clasificadas como “ideas”, 95 “planificadas” (26,2%), 125 (34,5%) “en ejecución” y 17 (4,7%) “finalizadas”.

Tabla 14: Estado de implementación de acciones

Descripción	Resultados	Porcentaje
Ideas	125	34,5%
Planificadas	95	26,2%
En ejecución	125	34,5%
Finalizadas	17	4,7%
Total	362	100%

Fuente: Elaboración propia.

Otro dato obtenido es que de las 296 acciones que reportaron su **duración temporal**, se obtuvo que el promedio de años de duración de las acciones planificadas en los planes (bajo todas las categorías mencionadas) es 7. A su vez, 90 acciones reportaron tener una duración permanente. La relevancia de este dato surge de la importancia de realizar acciones a largo plazo para alcanzar la descarbonización (Kata et al., 2022).

V.1.a ¿Con qué tipo de acciones avanzan los municipios de Argentina?

V.1.a.i Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de acciones de eficiencia energética

La parte uno de la hipótesis requiere estudiar, en primer lugar, si predominan las acciones que afectan la demanda de energía y, si es así, si entre los sub-tipos de acciones de demanda predominan aquellas de eficiencia energética (en términos

absolutos y relativos). Comenzando por el análisis en términos **absolutos**, se ha encontrado que de las 685 acciones sistematizadas en total 435 corresponden a la demanda de energía y 205 apuntan a la afectación de la oferta de energía. Además, 45 acciones inciden tanto en la demanda como en la oferta. Esto significa que el 63,5% de las acciones generan una afectación de la demanda, 29,9% de las acciones generan una afectación de la oferta y el 6,6% una afectación de ambas.

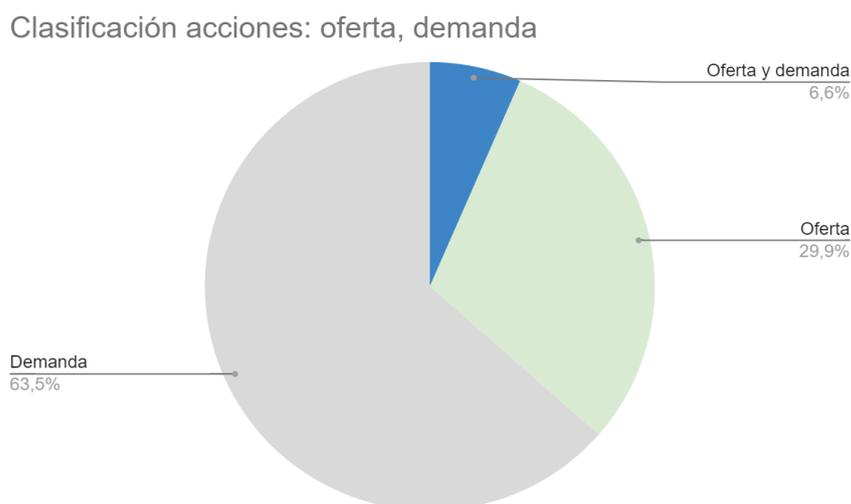
Por tanto, se concluye que la suma de las acciones planificadas de demanda de todos los municipios es mayor a la suma de las acciones planificadas de oferta (Tabla 15).

Tabla 15: Resultados, frecuencia de acciones (oferta, demanda y ambas)

Descripción	Resultados (agregado)
Número de acciones que afectan demanda	435
Número de acciones que afectan oferta	205
Número de acciones que afectan demanda y oferta	45
Total	685

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: Distribución porcentual acciones (demanda, oferta, ambas)



Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la preponderancia de las acciones de demanda de forma **relativa**, se analizó si la proporción de acciones planificadas de demanda de cada municipio es mayor a la proporción de acciones planificadas del resto de las clasificaciones. Es decir, se calculó por municipio y para cada clasificación de las acciones (demanda, oferta,

oferta y demanda), qué porcentaje de las acciones totales del municipio representa. Luego, se analizó qué proporción es mayor (el porcentaje de las acciones de demanda, oferta o demanda y oferta) para cada municipio, encontrando que en **44/49** municipios la mayor proporción de acciones planificadas son de demanda. Por tanto, se concluye que la proporción de acciones planificadas de demanda de cada municipio es mayor a la proporción de las acciones planificadas de cada una del resto de las clasificaciones del mismo.

Habiendo observado que las acciones que inciden en la demanda de energía tienen la mayor frecuencia (de forma absoluta y relativa), como segundo paso para comprobar la primera parte de la hipótesis se observa la frecuencia de los distintos sub-tipos de acciones que afectan la demanda.

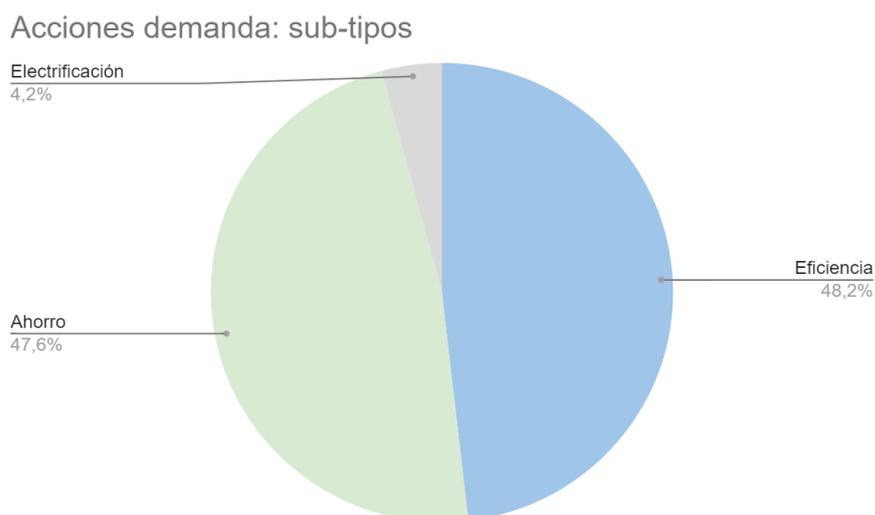
Comenzando por el análisis **absoluto**, se encontró que predomina la afectación de la eficiencia energética por sobre el ahorro energético y la electrificación (Tabla 16). El 48,2% (N 251) de las acciones generan una afectación de la eficiencia energética, mientras que el 47,6% (N 248) sobre el ahorro energético y solamente el 4,2% (N 22) sobre la electrificación. Es decir, la suma de las acciones planificadas de eficiencia energética de todos los municipios es mayor a la suma de las acciones planificadas de cada una del resto de las sub-clasificaciones de demanda.

Tabla 16: Resultados, frecuencia de afectaciones (eficiencia, ahorro, electrificación)

Descripción	Resultados
Eficiencia	251
Ahorro	248
Electrificación	22

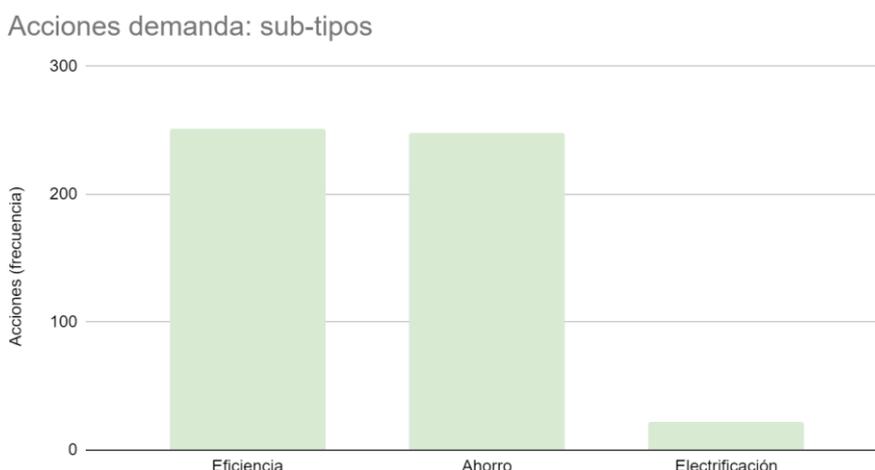
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Distribución porcentual acciones demanda (eficiencia, ahorro, electrificación)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: Distribución con gráfico de barras (eficiencia, ahorro, electrificación)



Fuente: Elaboración propia.

Relacionado a la prevalencia de las acciones de eficiencia y ahorro energético, se destaca la observación de que, como puede verse en la Tabla 17, lo más usual es que los municipios combinen en una misma acción incentivos para la eficiencia energética y el ahorro energético. Al revisar los resultados, se hace evidente que esto se desprende de la frecuencia con la que distintas acciones implican la incorporación de tecnologías o técnicas de eficiencia energética al mismo tiempo que el fomento de comportamientos alternativos, siendo un indicio de que estas sub-clasificaciones podrían ser caracterizadas incluso como **acciones complementarias**.

Tabla 17: Resultados, frecuencia según combinación (eficiencia, ahorro, electrificación)

Frecuencia, combinación de sub-tipos de acciones de demanda	Resultados
Eficiencia y ahorro	47
Eficiencia y electrificación	2
Ahorro y electrificación	2

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la preponderancia de las acciones de eficiencia energética de forma **relativa**, se observó si la proporción de acciones planificadas de eficiencia energética de cada municipio es mayor a la proporción de cada una de las acciones planificadas del resto de las sub-clasificaciones de demanda del mismo. Es decir, se calculó por municipio y para cada sub-clasificación de las acciones (eficiencia energética, ahorro energético y electrificación de la demanda), qué porcentaje de las acciones totales en pos de la transición energética del municipio representa. Luego, se analizó qué proporción es mayor (el porcentaje de las acciones de eficiencia energética, ahorro energético o electrificación de la demanda) para cada municipio, encontrando que en **31/49** municipios la mayor proporción de acciones planificadas de demanda son de eficiencia energética. Es decir, la proporción de acciones planificadas de eficiencia energética de cada municipio es mayor a la proporción de cada una de las acciones planificadas del resto de las sub-clasificaciones de demanda del mismo. Con este resultado se termina de comprobar la primera parte de la hipótesis.

Complementando los resultados expuestos con lo encontrado durante las entrevistas y la revisión de la literatura, se interpreta que la prevalencia de acciones de eficiencia energética se relaciona a dos elementos centrales.

Primero, siguiendo la literatura, la conveniencia de este tipo de acciones por sus beneficios y en muchos casos fácil implementación. Sobre esto, cabe recordar que la literatura nombra que estas acciones tienen beneficios económicos, ambientales y sociales, y en muchos casos son relativamente fáciles de implementar dentro de los sistemas y estructuras existentes, como también pueden ser altamente costo-efectivas (IEA, 2019; Aguilar et al., 2022; Recalde y Zabaloy, 2018; Westskog et al., 2022).

Segundo, el mecanismo de aprendizaje colaborativo e influencia mutua que sucede a través de la coordinación horizontal (IPCC, 2022). A este respecto, Pugliese mencionó en la instancia de entrevistas como mecanismo de reproducción de las acciones de transición energética al hecho de que muchas de ellas surgen de ciertas planificaciones

y luego se realizan en otras ciudades como, por ejemplo, ha sucedido con el recambio de luminaria LED, acción de eficiencia energética que Pugliese nombró como frecuente a partir de haber sido replicada entre municipios. También podría pensarse que la RAMCC tuvo cierta incidencia en la elección de acciones a través de su apoyo técnico, sin embargo, cabe destacar que Bordino afirmó que el rol de esta organización se limita a brindar asesoramiento, y los municipios son quienes establecen las acciones a llevar adelante según sus capacidades, teniendo “las riendas” de la definición de acciones.

“En base a sus Inventarios de Gases de Efecto Invernadero, alcances y recursos disponibles, cada municipio establece sus metas de reducción de emisiones y, en consecuencia, las medidas necesarias para alcanzar dichas reducciones. En definitiva los municipios son quienes, según sus capacidades y en mayor y menor medida, establecen las riendas hacia la transición energética.” (Bordino, entrevista, febrero 2023)

Relacionado a la influencia mutua, Strugo mencionó el rol de los municipios para generar presiones en todos los niveles de gobierno. Sostiene que mediante la presentación de acciones fuertes de transición energética es posible marcar hitos y una presión positiva con los distintos municipios, la provincia y la Nación. De esto se interpreta que la realización de hitos, como puede ser el recambio de todas las luces de la luminaria pública de un municipio, puede promover una dinámica de replicación de acciones.

En el marco de una muy baja frecuencia de acciones de electrificación en comparación a las de eficiencia y ahorro energético, cabe nombrar la importancia que le otorgó a este tipo de acciones durante su entrevista Caratori. En particular, el entrevistado hizo especial énfasis en la oportunidad a nivel municipal de promover la electrificación de los usos finales de energía, dado que esto es una “condición habilitante para todo lo demás” y “tiene que ver con la infraestructura a prueba del futuro electrificado y con los incentivos para mejorar el cableado interno de las viviendas y desincentivar el uso del gas natural” (Caratori, entrevista, febrero 2023). Sin embargo, Caratori nombró que en Argentina el gas natural es visto como un “*must* cultural” y la electrificación suele estar “ausente”, dinámica que sostiene que puede replicarse a nivel local. Caratori dio como ejemplo a la existencia del Programa Hogar, que brinda dinero por el equivalente de garrafas que muchas veces “no se consiguen” y, como contracara, que la electrificación trae muchos co-beneficios, incluyendo flexibilidad, seguridad y confort, por la calidad de la fuente energética. También mencionó a la tendencia de instalar artefactos a gas de larga duración en los edificios nuevos, como cocinas. Caratori sostiene que pareciera haber “una bajada de línea nacional que hay que usar gas natural en vez de electrificar”

(Caratori, entrevista, febrero 2023), lo que permea en el nivel local. Esta idea se relaciona a la caracterización mencionada en el marco teórico de la transición energética de Cumbers y Traill (2022) como procesos relacionales a distintos niveles de gobierno, factores políticos y disponibilidad de recursos, entre otras variables.

En relación a las acciones de oferta de energía, todos los entrevistados nombraron los límites que se enfrentan los gobiernos locales a este respecto, pero también los beneficios que puede traer la generación descentralizada. De acuerdo a Caratori, la matriz energética nacional incide de forma sustantiva en la intensidad de las emisiones, en cuanto “si se tiene una red eléctrica del mercado eléctrico mayorista (MEM) con cierta intensidad de emisiones, aquello implica una línea de base con una inercia que va más allá de las competencias municipales” (Caratori, entrevista, febrero 2023). Sin embargo, con la generación de energía renovable distribuida los municipios pueden apaciguar la intensidad, al reducir el consumo de la matriz nacional. A su vez, la generación distribuida trae otros beneficios, como la superación de la barrera de la transmisión de energía eléctrica: “hoy el cuello de botella está en la transmisión [de energía] por una cuestión burocrática (...)” (Caratori, entrevista, febrero 2023). En un mundo que tiene que incrementar la electrificación del consumo final del 20% al 80% para 2050, Caratori explica que hoy la falta de expansión de las redes de distribución de energía eléctrica se posiciona como un problema muy grande y, en este contexto, “correr para adentro la restricción” (Caratori, entrevista, febrero 2023) mediante la incorporación de la generación de energía distribuida es de gran importancia para la descarbonización del sistema energético. Así, la generación distribuida toma un doble rol: por su poder de descarbonización directo y por lograr sortear restricciones de distribución. Ahora bien, la generación distribuida a su vez depende de la adhesión provincial de la ley nacional al respecto, por lo que la generación en el territorio municipal también está acotada por la condición habilitante de que las provincias adhieran a la normativa en cuestión.

Cuadro 2: Régimen de fomento a la generación distribuida, Argentina

La Ley° 27.424 establece el Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública, esto es, el marco regulatorio para que los ciudadanos del país conectados a la red eléctrica puedan generar energía para su autoconsumo en hogares, PyMEs, grandes industrias, comercios, producción agrícola, entes públicos y organismos oficiales, entre otros. El excedente de energía puede ser inyectada a la red a cambio de una compensación. Los usuarios-generadores también pueden acceder a ciertos beneficios.

Fuente: Ministerio de Economía (s.f., p.1).

La baja frecuencia de acciones de oferta (relativamente a aquellas de demanda) también podría relacionarse a la percepción de los municipios acerca de su rol en la transición

energética. Como se mencionó en la revisión de la literatura, Sperling et al. (2011) explican la disparidad de contenidos sobre la transición energética en los documentos municipales de planificación que estudian, mediante la idea de que los municipios entienden su rol en la planificación y la transición energética de forma distinta.

Podría pensarse que los municipios perciben que su rol de actuación está más relacionado a la demanda por su relación cercana con la ciudadanía y, como consecuencia, su posibilidad de incidir en sus consumos. A este respecto, Strugo afirmó que, aunque las competencias municipales frente a la transición energética son limitadas, ocupan un rol fundamental, porque son las jurisdicciones con mayor proximidad a la ciudadanía y, como resultado, tienen un impacto directo sobre las poblaciones: “[los municipios] son las jurisdicciones más locales y de impacto directo con los distintos sectores de la población, con la educación, el sector privado, el sector de organismos de la sociedad civil, etcétera” (Strugo, entrevista, febrero 2023). Strugo destacó como una competencia municipal importante a su incidencia sobre los consumos energéticos de los vecinos y de las actividades económicas.

También podría pensarse que los municipios perciben su rol de actuación de forma más relacionada a la demanda como resabio del paradigma de generación de energía fósil centralizado que ha prevalecido, donde acciones como la generación de energía descentralizada tenían menor protagonismo. Como se destacó en la revisión de la literatura, Krog et al. (2019) describen un cambio de paradigma donde la energía deja de ser concebida como un servicio prestado desde unidades de producción centrales lejos de los consumidores. A este respecto, es interesante que Pugliese haya mencionado en su entrevista que con la transición energética y la elaboración de planes de acción climática el rol municipal en el sector energía se encuentra cambiando. Para profundizar en el por qué los municipios realizan acciones de demanda por sobre acciones de oferta, sería interesante abordar en próximas investigaciones cómo entienden los municipios su rol en la transición energética.

La falta de equilibrio entre acciones entre la oferta y la demanda, así también, entre sus sub-clasificaciones de demanda y oferta (por ejemplo, la baja presencia de la electrificación), abre interrogantes acerca de si los municipios están cubriendo las acciones municipales necesarias para alcanzar los objetivos de transición energética nacionales de forma suficiente. También sería interesante abordar esta cuestión en próximas investigaciones partiendo del presente diagnóstico de la frecuencia de las acciones. Por ejemplo, relacionado al planteo de Caratori, para cumplir los objetivos nacionales, ¿los municipios deberían estar abordando con mayor preponderancia las

acciones de electrificación? ¿es adecuado el foco municipal en acciones de demanda de energía?

Otra línea de investigación interesante que podría abordarse desde un enfoque de reducción de emisiones, sería analizar la efectividad de mitigación de las acciones emprendidas por los municipios, como siguiente paso al análisis de su frecuencia. Para esto se hace necesario obtener más datos que los recopilados en esta tesis, dado que en los planes de acción climática relevados las reducciones planificadas correspondientes a las acciones del sector transporte están en su gran mayoría agrupadas, es decir, las reducciones planificadas no están discernidas por acción individual. Por tanto, para calcular el impacto en términos de mitigación de cada acción sobre las emisiones de cada municipio se requiere conseguir más datos.

V.1.a.ii Descripción, acciones de demanda

Entre las acciones más frecuentes de eficiencia energética se destacan aquellas que, a través de la introducción de tecnologías y técnicas, incrementan la eficiencia de artefactos eléctricos residenciales o industriales, los edificios y el transporte. En relación a los artefactos eléctricos, la acción más frecuente es el recambio de **luminarias** (tanto pública como privada) (± 70 acciones de las 251 acciones de eficiencia energética) por tecnología más eficiente. Esto se condice con los resultados de Coelho et al. (2018) que nombran a las acciones de alumbrado público como una de las medidas más presentes en los planes municipales de Portugal que estudiaron. Así también, como ya se destacó, con lo afirmado por Pugliese acerca de la frecuencia de este tipo de acción. También son frecuentes las acciones relacionadas al fomento de la venta y compra de **electrodomésticos** más eficientes (± 25 acciones). Relacionado al ámbito industrial, tiene cierta reiteración el recambio de **calderas tradicionales** por calderas más eficientes (± 6).

A su vez, acerca de los edificios y su construcción, suele nombrarse la modificación de características estructurales mediante, por ejemplo, la incorporación de tecnologías de **aislación térmica** (± 12 acciones) o, en menor medida, **técnicas constructivas** novedosas. Otro elemento incorporado en distintas acciones es la realización de auditorías (± 6 acciones) u otros tipos de procesos de evaluación y mejora de la eficiencia energética de edificios o procesos productivos. Sobre el transporte suele destacarse el incremento de la eficiencia energética en vehículos al, por ejemplo, sustituir la flota municipal o de autobuses locales por vehículos con **motores** más eficientes, fomentar el **mantenimiento** de los motores para garantizar su funcionamiento óptimo o promover técnicas de **manejo** eficiente (± 15 acciones) y

mejorar la **logística** urbana como técnica específica que en muchos casos se menciona que se enseña como parte de los cursos de la obtención de la licencia de conducir. Por último, las acciones de **educación** también son frecuentes, tanto en relación a la eficiencia energética como al ahorro energético, abordado a continuación.

Tabla 18: Acciones de eficiencia energética (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Acción
La Paz	Santa Fe	La acción busca reducir el consumo energético en edificios e involucra incluir en una certificación de comercios el requisito de electrodomésticos con etiqueta de eficiencia energética A o superior
Carmen de Patagones	Buenos Aires	La acción busca incrementar la eficiencia energética en industrias e incluye auditorías y cursos de eficiencia energética en industrias destinado a gerentes y personal
Caseros	Entre Ríos	La acción busca reducir el consumo energético en edificios residenciales e incluye la promoción de equipos electrodomésticos eficientes
Venado Tuerto	Santa Fe	La acción busca lograr mayor eficiencia energética industrial e incluye generar normativas para la sustitución de calderas tradicionales por más eficientes
Resistencia	Chaco	La acción busca reducir el consumo de energía para la climatización e incluye la instalación de aislación térmica exterior en edificios residenciales
Ushuaia	Tierra del Fuego	La acción busca fomentar la construcción sostenible y eficiente e incluye un proyecto de construcción de edificios bioclimáticos
Oro Verde	Entre Ríos	La acción busca disminuir las emisiones por el uso de vehículos e incluye la renovación y mantenimiento del parque automotor de la municipalidad por vehículos más eficientes
Pérez	Santa Fe	La acción busca fomentar la conducción eficiente e incluye realizar talleres al público e incorporar al examen teórico de la licencia de conducir contenidos al respecto
Reconquista	Santa Fe	La acción busca disminuir el uso de combustible fósil e incluye la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real de vehículos municipales, para optimizar sus recorridos

Malabrigo	Santa Fe	La acción busca reducir las emisiones del transporte e incluye el financiamiento de cursos para capacitar a profesionales mecánicos en los procesos de combustión
-----------	----------	---

Fuente: Elaboración propia.

Entre las acciones de **ahorro energético** se destacan por su frecuencia aquellas que, a través de la modificación de comportamientos, eliminan o disminuyen el consumo de energía de forma directa. Estas acciones usualmente se dirigen al fomento de hábitos de transporte sostenible y a cambios en el uso de energía en edificios. Es sumamente frecuente el fomento de la sustitución de autos particulares por el **transporte activo** (ej. movilidad peatonal) (± 30 acciones) y el **transporte público** (± 39 acciones). Sin embargo, la acción más frecuente es el fomento de la utilización de la **bicicleta** (± 75 acciones). Son menos frecuentes las acciones que plantean fomentar los **autos compartidos** (± 4 acciones) y el transporte **multimodal** (± 3).

A las acciones de ahorro energético en el transporte las sigue aquellas referidas a los comportamientos de consumo energético en los edificios públicos y residenciales, que tienden a llevarse adelante mediante el fomento de **buenas prácticas** (± 18) como apagar la luz cuando no se utiliza, desconectar los aparatos electrónicos a la noche y utilizarlos racionalmente durante el día. A este respecto varios municipios mencionaron la realización o implementación de un **manual de buenas prácticas** de uso racional de la energía tanto para los edificios municipales como para comercios, industrias e instituciones educativas, entre otros espacios con propósito social, donde en muchos casos las prácticas también buscan promover la eficiencia energética. Cabe recordar sobre esto que Strugo remarcó la cercanía que tienen los municipios con la ciudadanía y, como resultado, su posibilidad de incidencia en los consumos energéticos de los vecinos y de las actividades económicas mediante acciones como la educación.

Una acción poco frecuente es la instalación de **medidores** de agua o luz (± 6) para, a partir de ello, fomentar el cambio de comportamiento en el consumo energético. También son poco frecuentes aquellas acciones que planean una modificación del **ordenamiento urbano** para eliminar necesidades de movilidad (± 8). Entre las medidas menos frecuentes están, por ejemplo, la promoción de la compra de plantas autóctonas para reducir el consumo de energía del sistema de distribución de agua.

Tabla 19: Acciones de ahorro energético (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Acción
Avellaneda	Santa Fe	La acción busca disminuir las emisiones generadas por el transporte e incluye la creación de 20.000 veredas y 400 rampas para garantizar accesibilidad y movilidad peatonal
General Alvear	Mendoza	La acción busca fomentar el uso del transporte público e incluye mejorar el servicio de éste trazando recorridos que alcancen los puntos principales internos del departamento
Godoy Cruz	Mendoza	La acción busca fomentar el uso de la bicicleta e incluye brindar un premio económico mensual para los empleados municipales que se trasladen con este medio de transporte
Totoras	Santa Fe	La acción busca fomentar el uso de la bicicleta e incluye la colocación de ciclisteros en zonas críticas de circulación reduciendo el lugar de estacionamiento para vehículos
Gualectuaychú	Entre Ríos	La acción busca fomentar el uso de la bicicleta e incluye la construcción de bicisendas
Rosario	Santa Fe	La acción busca fomentar un uso responsable del automóvil e incluye la promoción de un servicio de alquiler de coches como alternativa al auto privado
San Justo	Santa Fe	La acción busca reducir el consumo eléctrico residencial e incluye la realización de un manual de buenas prácticas ambientales destinado a vecinos, clubes, escuelas, entre otros sitios
San Justo	Santa Fe	La acción busca reducir el consumo eléctrico comercial e incluye campañas de sensibilización sobre buenas prácticas para el ahorro energético
Comodoro Rivadavia	Chubut	La acción busca disminuir el consumo de energía eléctrica en el sistema de distribución de agua e incluye la instalación de medidores de agua
Las Breñas	Chaco	La acción busca reducir el uso del transporte automotor e incluye trabajar la circulación vial desde el código de ordenamiento territorial

Fuente: Elaboración propia.

Por último, las acciones de **electrificación de la demanda** refieren en su mayoría al fomento de vehículos eléctricos. Dada su relativa baja frecuencia se incluye una tabla con todas las acciones de esta sub-clasificación. Es importante remarcar nuevamente que la relativa baja frecuencia de estas acciones es coherente con lo afirmado por

Caratori en las entrevistas, acerca del bajo protagonismo de las acciones de electrificación en la Argentina, a pesar de su importancia como condición habilitante.

Tabla 20: Acciones de electrificación de la demanda (todas)

Municipio	Provincia	Acción
Avellaneda	Santa Fe	La acción busca reducir emisiones del transporte e incluye comprar colectivos eléctricos
Bell Ville	Córdoba	La acción busca reducir emisiones del transporte e incluye comprar vehículos eléctricos para la flota municipal
Camilo Aldao	Córdoba	La acción busca disminuir las emisiones del transporte e incluye disminuir la alícuota de patentes de vehículos eléctricos
Caseros	Entre Ríos	La acción busca reducir las emisiones del transporte e incluye comprar vehículos eléctricos para flota municipal
Chacabuco	Buenos Aires	La acción busca promover el desarrollo local del auto eléctrico e incluye comprar vehículos eléctricos para flota municipal
Comodoro Rivadavia	Chubut	La acción busca utilizar fuentes de energía que no sea combustible fósil en colectivos urbanos e incluye la introducción de buses eléctricos
Comodoro Rivadavia	Chubut	La acción busca promover la movilidad eléctrica e incluye la promoción de los vehículos eléctricos particulares
Concordia	Entre Ríos	La acción busca promover vehículos eléctricos e incluye crear una normativa sobre el uso del monopatín y scooter eléctrico
Godoy Cruz	Mendoza	La acción busca promover el desarrollo de un servicio de movilidad eléctrica e incluye fomentar la movilidad eléctrica y compartida
La Paz	Santa Fe	La acción busca renovar la flota de colectivos de transporte público e incluye la incorporación de colectivos eléctricos
Mendoza	Mendoza	La acción busca promover el transporte público con energías alternativas e incluye fomentar la movilidad eléctrica mediante un carril donde se priorice unidades eléctricas
Monte Buey	Córdoba	La acción busca reducir las emisiones del transporte e incluye la compra de vehículos eléctricos para flota municipal
Olavarría	Buenos Aires	La acción busca incrementar las unidades eléctricas en el transporte público e incluye licitar unidades de

		colectivos eléctricos
Reconquista	Santa Fe	La acción busca incrementar la sustentabilidad de los colectivos públicos e incluye la incorporación de unidades de colectivos eléctricos
Resistencia	Chaco	La acción busca fomentar el cambio de modalidad del transporte público e incluye la incorporación de un criterio de unidades eléctricas en las licitaciones públicas de transporte público
Rosario	Santa Fe	La acción busca fomentar nuevos modos de movilidad sostenible e incluye estudiar cómo integrar distintos modos de sistemas de movilidad compartidos, en su mayoría eléctricos
Rosario	Santa Fe	La acción incluye una iniciativa de dos líneas de trolebuses eléctricos abastecidos con energía solar fotovoltaica
San Martín de los Andes	Neuquén	La acción busca renovar la flota de transporte público de pasajeros e incluye incluir unidades eléctricas
Ushuaia	Tierra del Fuego	La acción busca promover buses con energía renovable e incluye la adquisición de buses eléctricos
Venado Tuerto	Santa Fe	La acción busca incrementar los vehículos de bajas emisiones e incluye disminuir la alícuota para impuestos de vehículos eléctricos
Venado Tuerto	Santa Fe	La acción busca aumentar la conciencia pública sobre beneficios de vehículos eléctricos e incluye brindar incentivos en forma de exenciones en las tarifas de patentamiento y otros beneficios
Villarino	Buenos Aires	La acción incluye la incorporación de colectivos eléctricos para servicios de transporte

Fuente: Elaboración propia.

V.1.a.iii Descripción, acciones de oferta

Como parte de la caracterización de las acciones que están llevando adelante los municipios en relación a la transición energética, a continuación, se caracterizan las acciones que inciden en la oferta de energía. En relación a los sub-tipos de acciones que inciden en la oferta, predominan ampliamente las acciones relacionadas a la generación de energía (N 226 - 89,3%), seguidas por las acciones de sustitución de combustible (N 19 - 7,5%) y suministro de energía (N 8 - 3,2%).

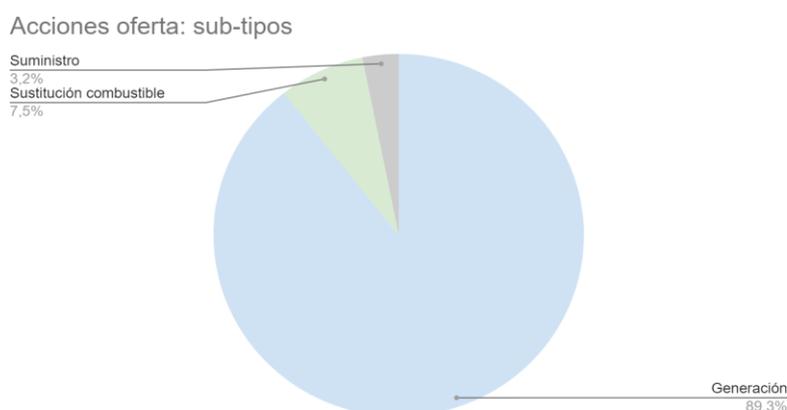
Tabla 21: Resultados, frecuencia de afectaciones (generación, sustitución combustible, suministro)

Descripción	Resultados
Generación de energía	226
Sustitución de combustible	19
Suministro de energía	8

Fuente: Elaboración propia.

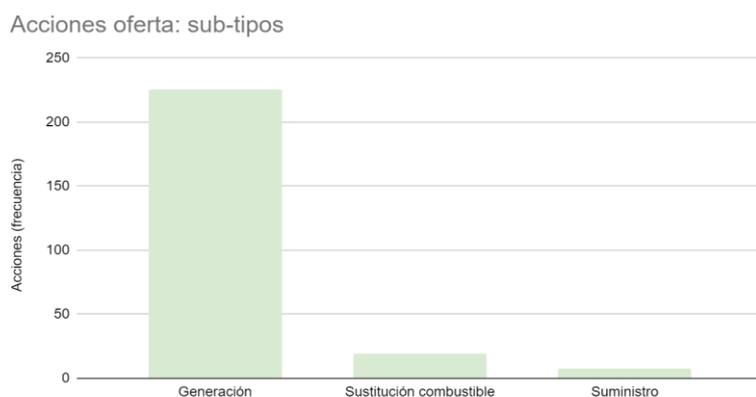
Entre las acciones más reiteradas de generación de energía se destacan por su frecuencia aquellas que fomentan el uso de **dispositivos específicos** en base a energía solar, como los calefones solares (± 30) y termotanques solares (± 32) en comercios, industrias, residencias, edificios públicos, instituciones educativas, entre otros. También es frecuente la instalación de **tecnologías de generación de energía renovable en edificios o espacios públicos**, como la instalación de paneles solares en edificios públicos (± 20) y, en menor medida, la creación de estaciones solares en plazas y otros espacios semejantes de vía pública (± 7) donde se prestan servicios como la carga de agua caliente o la carga de dispositivos móviles, entre otros. La promoción de programas de generación de **energía distribuida en el sector residencial** es otro protagonista, existiendo programas de “prosumidores”, de la misma forma que se fomenta la generación de energías limpias por parte de pymes y comercios. La generación de energía más allá de la pequeña escala también tiene cierta frecuencia, nombrándose la instalación de **granjas o parques solares** (± 15) y eólicos (± 4). En algunos casos las acciones clarifican que la energía generada se inyectará a la red eléctrica y en otros que se aprovechará de forma directa.

Gráfico 5: Distribución porcentual acciones oferta (generación, sustitución combustible, suministro)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6: Distribución con gráfico de barras (generación, sustitución de combustible, suministro)



Fuente: Elaboración propia.

Relacionado específicamente al uso de la **biomasa**, es bastante frecuente que los municipios mencionan la instalación o promoción de biodigestores (± 24) o la construcción de plantas de biogás (± 13) para aprovechar residuos, mientras que es muy poco frecuente la generación de plantas de biocombustibles sólidos (± 1). La concientización de la población sobre la importancia de la generación a partir de energías renovables en general (independientemente de la fuente) también se destaca. Nombrándose en algunos casos la educación técnica en energías renovables en escuelas técnicas y a nivel universitario.

Tabla 22: Acciones de generación de energía (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Acción
San Carlos Sud	Río Negro	La acción busca incrementar el aprovechamiento de la energía solar e incluye capacitaciones para profesionales e instaladores sobre calefones solares y paneles solares
Villa General Belgrano	Córdoba	La acción busca promover la instalación de termotanques solares en áreas sin acceso a la red de gas e incluye la exención impositiva para edificios que instalen estos equipos
Rauch	Buenos Aires	La acción busca incrementar el uso de calefones solares e incluye un trabajo conjunto con comercios para que promuevan la compra de estos artefactos
Arias	Córdoba	La acción busca incrementar la potencia de energía generada con paneles solares e incluye la instalación de paneles solares en techos de edificios públicos
Guaminí	Buenos Aires	La acción busca que los comercios cuenten con instalaciones fotovoltaicas e incluye la realización de encuentros con comercios para explicar todo lo

		relacionado a su instalación
Oro Verde	Entre Ríos	La acción busca incorporar estaciones solares para la carga de celulares e incluye su instalación en paradas de colectivos, plazas, campings entre otros
Salliqueló	La Pampa	La acción busca incrementar la generación de kwh de energía solar para abastecer a 424 hogares e incluye la solicitud de financiamiento para instalar un parque solar
Rosario	Santa Fe	La acción busca promover la biodigestión a escala domiciliar e institucional e incluye la realización de experiencias piloto de biodigestores
Montecarlo	Misiones	La acción busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por la gestión del estiércol de la actividad ganadera intensiva e incluye la instalación de biodigestores en estos establecimientos (<i>feedlots</i>) ²⁴
Olavarría	Buenos Aires	La acción busca incrementar la generación de energía eléctrica renovable e incluye la creación de parques solares de media tensión para abastecer a lugares críticos

Fuente: Elaboración propia.

Para caracterizar mejor las acciones de generación de energía, se realizó una sub-clasificación de ellas en función de la fuente de generación a la que hacen referencia. Lo más frecuente es que las acciones busquen afectar positivamente a la **energía solar fotovoltaica** (N 100 - 40,2%), seguido de la **energía solar térmica** (N 74 - 29,7%), fuentes de generación a partir de la **biomasa** (N 35 - 14,1%), **eólica** (N 8 - 3,2%) y, por último, **minihidráulica** (N 4 - 1,6%). Se incluyó una clasificación llamada "indistinto" dado que en algunos casos las acciones buscaban incrementar la generación de energía limpia en general, sin especificar la fuente. Hubo acciones que involucraron a más de una fuente de generación de energía. En ningún caso se mencionó a la energía nuclear.

²⁴ Además de Montecarlo, Totoras, San Justo, San Antonio de Areco y La Paz planifican el fomento de la instalación de biodigestores en los *feedlots*. Comodoro Rivadavia planifica el fomento de la instalación de biodigestores en frigoríficos. Corrientes plantea el desarrollo de un prototipo de biodigestor automatizado para charlas y talleres a dictarse con instituciones técnicas, entre otros.

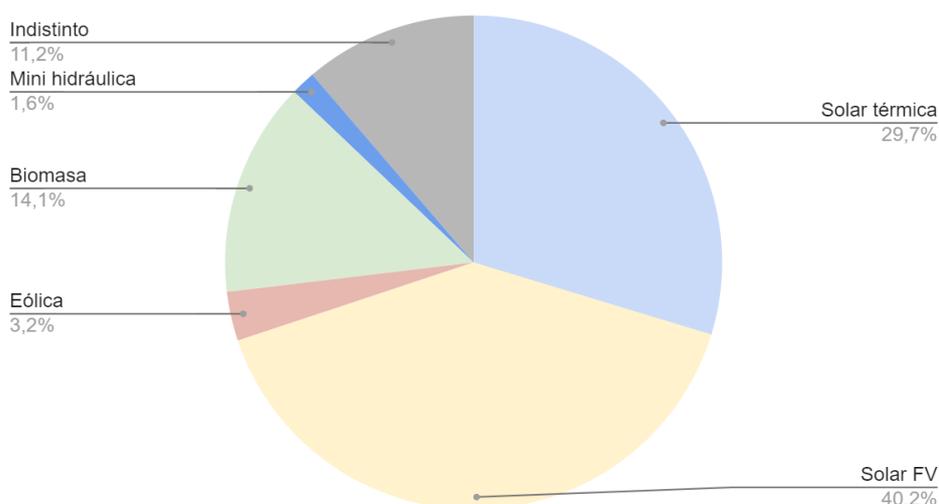
Tabla 23: Resultados, frecuencia de afectaciones (térmica, fotovoltaica, eólica, biomasa, hidráulica)

Descripción	Resultados
Solar fotovoltaica	100
Solar térmica	74
Biomasa	35
Eólica	8
Minihidráulica	4
Indistinto	28

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7: Distribución porcentual de fuente (térmica, fotovoltaica, eólica, biomasa, hidráulica)

Fuente generación distribuida



Fuente: Elaboración propia.

Las acciones de **sustitución de combustible** pueden sub-clasificarse de la siguiente forma: el aumento del **corte** de biocombustible destinado al transporte carretero en general o específicamente la **flota municipal** (± 11), la sustitución de combustible en **colectivos** públicos (± 4), en **actividades productivas** (± 1), en la **generación** de energía (± 1) y en **camiones** (± 2).

Tabla 24: Acciones de sustitución de combustible (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Acción
Camilo Aldao	Córdoba	La acción busca incrementar el consumo de biocombustible e incluye el aumento de la proporción de combustible de origen vegetal en el combustible carretero
Crespo	Santa Fe	La acción busca incrementar el consumo de biocombustible e incluye la realización de encuentros con productores agrícolas para explicar los beneficios mecánicos y ambientales del biodiesel y del aumento del corte
Villa General Belgrano	Córdoba	La acción busca reducir las emisiones del transporte e incluye el incremento del contenido de biocombustible en el diésel y las naftas
Totoras	Santa Fe	La acción busca sustituir el gasoil por el biodiesel e incluye lograr que la maquinaria y los vehículos municipales alimentados con gasoil funcionen con biodiesel vegetal
Ciudad de Santa Fe	Santa Fe	La acción busca lograr que la flota de transporte urbano de pasajeros utilice biodiesel en un 100% e incluye el reemplazo del combustible fósil por biodiesel de forma gradual, conforme a la normativa provincial
Paraná	Entre Ríos	La acción busca aumentar el corte de biodiesel e incluye una ordenanza que obliga a la flota de transporte público a contar con vehículos con motores que funcionen con 20% biodiesel
Caseros	Entre Ríos	La acción busca reducir las emisiones del sector transporte e incluye el incremento del contenido de biocombustibles en el diésel y naftas
La Paz	Santa Fe	La acción busca promover el uso de vehículos con combustibles no convencionales e incluye la promoción de la renovación de vehículos convencionales del parque automotor privado y municipal por otros que utilicen biodiesel
Bell Ville	Córdoba	La acción busca aumentar el contenido de biocombustibles en el diésel y las naftas
Ramona	Santa Fe	La acción busca reemplazar el combustible utilizado en el generador de energía del Complejo Ambiental (que abastece a la planta de reciclaje) e incluye la realización de este reemplazo por biodiesel elaborado con aceite vegetal utilizado

Fuente: Elaboración propia.

En relación a las acciones de **suministro de energía**, dos acciones son las más frecuentes: primero, la instalación de estaciones de carga eléctricas para autos (N 6) y,

segundo, la habilitación o puesta a disposición de tanques de provisión 100% biodiesel. Las municipalidades que tienen acciones al respecto se destacan a continuación.

Tabla 25: Acciones de suministro de energía (todas)

Municipalidad	Provincia	Acción relevante
Avellaneda	Santa Fe	La acción busca reducir emisiones del transporte e incluye crear estaciones de carga eléctrica para colectivos urbanos eléctricos
Avellaneda	Santa Fe	La acción busca reducir las emisiones del transporte e incluye habilitar un tanque de provisión 100% biodiesel y realizar trámites para su provisión por estaciones locales
Rosario	Santa Fe	La acción busca promover el uso responsable de automóviles particulares e incluye crear centros de intercambio modal con puntos de carga para vehículos eléctricos
Rosario	Santa Fe	La acción busca crear corredores eléctricos urbanos e incluye crear puntos de recarga para vehículos eléctricos
San Antonio de Areco	Buenos Aires	La acción busca reforzar la movilidad eléctrica y sustentable e incluye crear puntos de recarga para vehículos eléctricos en lugares estratégicos
Malabrigo	Santa Fe	La acción busca reducir las emisiones asociadas al transporte e incluye crear una planta municipal de biodiesel móvil
Camilo Aldao	Córdoba	La acción busca fomentar la energía eléctrica renovable e incluye crear puntos de recarga para vehículos eléctricos con energía fotovoltaica
San Justo	Santa Fe	La acción busca que la ciudad cuente con una estación de carga para vehículos eléctricos e incluye crear una

Fuente: Elaboración propia.

V.1.a.iv Acciones, resiliencia e inclusión

La aplicación de la sugerencia del IPCC (2022) de integrar las estrategias de mitigación y adaptación, al menos pareciera ser que no predomina. No se observó una cantidad significativa de acciones caracterizadas en función de la **resiliencia del sistema energético**. Este tipo de mención podría afirmarse que es excepcional, habiendo sido observada en casos particulares como es el del municipio de San Justo (2019), que planifica instalar paneles solares fotovoltaicas como una “medida crucial, sobre todo en época de verano, en donde la generación de energía solar alcanza su pico” (p.98); así también de cierta forma en el caso de Montecarlo, que planifica realizar campañas de promoción de la energía solar fotovoltaica para edificios residenciales de manera anual

al comienzo de la temporada de verano, ya que es cuando se presentan mayores consumos. Sin embargo, cabe acotar que, al focalizarse esta tesis en acciones de energía estacionaria y transporte (ambos sectores clasificados por los municipios de la RAMCC dentro de las secciones de mitigación de los planes de acción climática) es posible no estar abarcando en el estudio toda la información pertinente al tema de la resiliencia del sistema energético frente al cambio climático.

Sí se identificaron varios municipios que llevan adelante acciones pertinentes a la **inclusión energética**. A continuación, se brindan ejemplos sobre acciones ligadas a este concepto. El municipio de Carmen de Patagones planifica colocar 200 termotanques solares en viviendas rurales con el objetivo de incidir en el acceso de ciertas localidades pequeñas a servicios básicos locales. El municipio de Olta menciona la facilitación del acceso a termotanques y calefones solares para aproximadamente 50 familias ubicadas en las zonas rurales. El municipio de Patquía planifica facilitar el acceso de calefones solares a 50 familias de la población rural. El municipio de Olavarría planifica proveer ayudas económicas para que los sectores de bajos recursos puedan acceder a termotanques solares para uso de agua caliente sanitaria. Comodoro Rivadavia plantea la promoción del uso de mejores estándares de construcción para la realización de viviendas por el instituto provincial de vivienda. La Ciudad de Santa Fe planifica realizar un estudio de la eficiencia energética de las viviendas sociales, a fin de mejorar la pobreza energética de su población con aquella información, entre otros.

La frecuencia comparativa del abordaje de la inclusión energética por sobre la resiliencia podría relacionarse a que el primer concepto tiende a ser abordado de forma independiente a la acción climática, como un problema social. Dado que el proceso de definición de las medidas de los planes de acción climática que propone la RAMCC incluye relevar acciones en curso (Mitchell et al., 2019, p.30) que no necesariamente han sido pensadas inicialmente en relación a la acción climática, pero pueden relacionarse y ponerse en valor: es posible que los municipios hayan planificado este tipo de acciones de forma anterior a la realización de su plan de acción climática.

V.1.b ¿Con qué tipo de instrumentos planean llevar adelante la transición energética los municipios de Argentina?

V.1.b.i Los municipios de Argentina abordan la transición energética principalmente a través de instrumentos de inversión pública

Comenzando por el análisis **absoluto**, se ha encontrado que el número de instrumentos de inversión pública tienen la mayor frecuencia (N 343), representando el 39,5% de los

instrumentos seleccionados. El resto de los instrumentos siguen el siguiente orden: instrumentos voluntarios (N 208 - 23,9%), instrumentos económicos (N 98 - 11,3%), gobernanza y procesos municipales (N 82 - 9,4%) y, por último, instrumentos de comando y control (N 79 - 9,1%). Hubo al menos 59 instrumentos que se identificaron a partir de la descripción de las acciones, pero no se obtuvo suficiente información para clasificarlos (N 59 - 6,8%). Esto último se condice con otros estudios, por ejemplo, como se destaca en la literatura, Sperling et al. (2011) afirman que no todos los municipios explicitan los instrumentos específicos que implementarán.

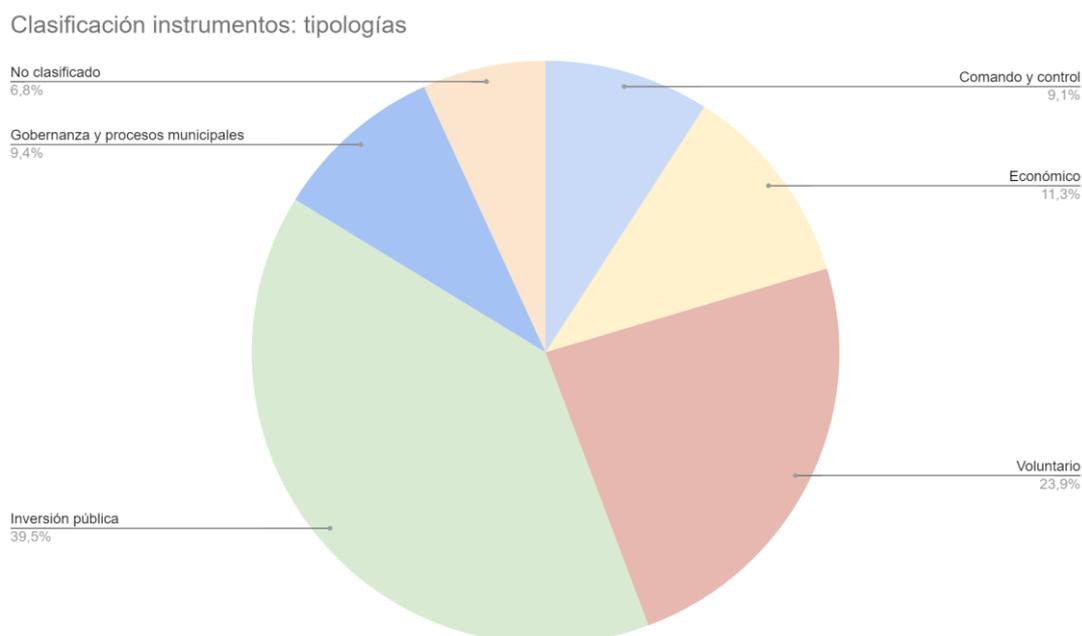
Tabla 26: Resultados, frecuencia de instrumentos por tipología

Descripción	Resultados
Inversión pública	343
Voluntario	208
Económico	98
Gobernanza y procesos municipales	82
Comando y control	79
No clasificado	59

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la preponderancia de los instrumentos de inversión pública de forma **relativa**, se observó si la proporción de instrumentos de cada municipio es mayor a la proporción de instrumentos del resto de las clasificaciones. Es decir, se calculó por municipio y para cada clasificación de instrumentos (comando y control, voluntario, inversión pública y gobernanza y procesos municipales), qué porcentaje de los instrumentos totales del municipio representa. Luego, se analizó qué proporción es mayor (el porcentaje de los instrumentos de comando y control, voluntarios, inversión pública o gobernanza y procesos municipales) para cada municipio, encontrando que en **42/49** municipios la mayor proporción de instrumentos son de inversión pública. Con este resultado se termina de comprobar la parte dos de la hipótesis.

Gráfico 8: Distribución porcentual de instrumentos por tipología



Fuente: Elaboración propia.

La preponderancia de acciones de inversión pública puede relacionarse a las capacidades municipales para realizar inversiones localizadas en el territorio. Justamente, Mitchell et al. (2019) caracterizan al rol de los municipios como particularmente importante en la acción climática por su proximidad a la ciudadanía y tendencia a llevar adelante acciones concretas, lo que se contrapone con las restricciones nacionales al respecto, como puede observarse en la siguiente cita de una funcionaria del gobierno nacional argentino, extraída de una investigación reciente de Dalla Torre y Coronel (2020).

“A nivel nacional, considero que se cuenta con los recursos adecuados, sobre todo para la planificación y formulación de políticas de cambio climático. En la dirección nacional de cambio climático somos un equipo con competencias, dedicación, y disponemos de recursos económicos a partir de donaciones internacionales para la realización de varios proyectos. Sin embargo, estos proyectos y recursos son principalmente destinados al fortalecimiento institucional, creación de capacidades, gobernanza y planificación. Pero luego, **no se dispone de tantos recursos para la implementación concreta de las acciones y políticas en el territorio**, como los recursos necesarios para el recambio de motores que sean más eficientes, construcción de barreras de

defensa contra inundaciones, etc. Para las acciones concretas, no se cuenta con recursos suficientes” (funcionaria de la Dirección Nacional de Cambio Climático, entrevista, citado en Dalla Torre y Coronel, 2020, p.110).

Al mismo tiempo, en este marco es importante acotar que de forma frecuente los entrevistados destacaron las restricciones financieras que enfrentan los municipios. Bordino nombró las restricciones de recursos que tienen los municipios: “los municipios realizan su planificación climática considerando sus recursos disponibles” (Bordino, entrevista, febrero 2023). Sin embargo, relacionado a la coordinación horizontal, como recurso clave para sortear estas dificultades, en la revisión de la literatura se ha encontrado que Torre y Coronel (2020) nombran a la importancia de la RAMCC para obtener financiamiento internacional para municipios de forma directa.

A su vez, la primacía de acciones de inversiones públicas también puede relacionarse a su posible preponderancia entre las acciones pre-existentes a los procesos de planificación climática, que han sido puestos en valor e incorporados en los planes.

V.1.b.ii Descripción, instrumentos

Para proveer mayor detalle acerca de las **inversiones públicas** municipales, se identificaron como sub-clasificaciones a los proyectos en los que el municipio invirtió o bienes que compró. Los resultados indican que la mayoría de las inversiones públicas manifestadas refieren a la adquisición de tecnología de generación renovable o a la inversión en proyectos del tema (N 125 – 36%), seguido de inversiones para la construcción de infraestructura (ej. realización de ciclovías) (N 87 – 25,1%), recambio de luminaria (N 70 – 20,2%), compra de medios de transporte (ej. incorporación de autos eléctricos en la flota municipal) (N 31 – 8,9%), inversiones para la instalación de estaciones de carga eléctrica para transporte (N 6 – 6,9%) y compras de biocombustible para transporte municipal (N 4 – 1,2%). La compra más frecuente en “otros” (N 24 – 6,9%) son bicicleteros y otras compras de equipos eléctricos como aire acondicionado.²⁵

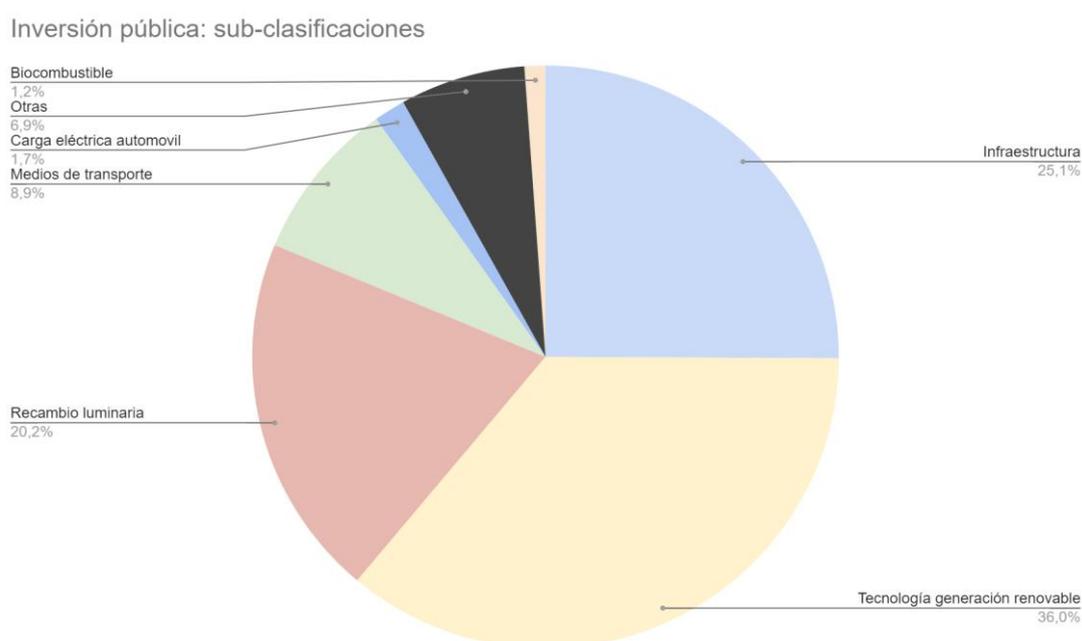
²⁵ En algunos casos una misma acción de inversión pública implicó más de una compra o inversión.

Tabla 27: Resultados, frecuencia de sub-clasificaciones de inversión pública

Descripción	Resultados
Tecnología generación renovable	125
Infraestructura	87
Recambio luminaria	70
Medios de transporte	31
Estación de carga eléctrica para automóviles	6
Biocombustible	4
Otras	24

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9: Distribución porcentual de instrumentos de inversión pública



Fuente: Elaboración propia.

En relación a los **instrumentos voluntarios**, la mayoría pueden sub-clasificarse como de **información**, ejemplos son capacitaciones y cursos (± 60), campañas de comunicación (± 32), concientizaciones y manuales de buenas prácticas (± 8) apuntados o dictados tanto a empleados públicos como industrias, la ciudadanía en general y otros. La información provista refiere a temas diversos como generación de energía renovable, específicamente la eficiencia energética, uso responsable de la energía, conducción eficiente, movilidad sostenible en general, utilización de la bicicleta en particular, entre

otros. Es interesante que algunos municipios realizan o apoyan capacitaciones técnicas específicas (± 3), por ejemplo, para la instalación de energías renovables como calefones solares. Por su parte, la **certificación** de viviendas voluntaria, como también programas de sellos de sostenibilidad (± 15) o responsabilidad social y ambiental para industrias, comercios y, en algunos casos, edificios o residencias en general son también frecuentes. Como parte de la obtención de un sello o de forma independiente, también se mencionan programas de diagnóstico y evaluación del sector residencial, comercial o industrial, en algunos casos con la realización de **huellas de carbono** (± 2). Se mencionan **acuerdos voluntarios** entre empresas (autorregulación), por ejemplo, para garantizar que vendan electrodomésticos eficientes. Así también, **convenios voluntarios** con escuelas para que incrementen su eficiencia o ahorro energético, y **redes** sustentables, por ejemplo, de eficiencia energética en edificios.

Tabla 28: Instrumentos voluntarios (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Instrumento
Paraná	Entre Ríos	Sello verde que destaca la responsabilidad empresarial, social y ambiental de comercios (requisito de eficiencia energética)
Rosario	Santa Fe	El municipio trabaja con escuelas e instituciones privadas para incentivar el uso de modos de movilidad sostenibles, buscando lograr Planes de Movilidad Escolares y Planes de Movilidad hacia los Centros de Trabajo
San Martín de los Andes	Neuquén	Asesorar y capacitar de manera activa, mediante campañas y talleres, a la población con el fin de que se creen nuevos puntos de producción local de alimentos
Carmen de Patagones	Buenos Aires	Crear una red de comercios sustentables logrando que los miembros recambien sus electrodomésticos por otros más eficientes y tomen medidas de eficiencia energética
Coronel Domínguez	Santa Fe	Campañas de promoción del uso de la bicicleta, trabajando con las escuelas como multiplicadores naturales del mensaje, con folletería, en los medios de comunicación y actividades recreativas
Montecarlo	Misiones	Campañas de promoción de la energía solar fotovoltaica para edificios residenciales con la finalidad de que más de estos comiencen a optar por este tipo de fuente de energía
Ramona	Santa Fe	Certificación del consumo energético de producciones rurales y políticas de concientización de un consumo responsable

Rauch	Buenos Aires	Campañas de promoción y concientización sobre la adquisición y uso de electrodomésticos con la mayor eficiencia energética
Guaymallén	Mendoza	App de movilidad compartida entre empleados estatales
Godoy Cruz	Mendoza	Generar el recambio de medidores de energía eléctrica convencionales por medidores denominados prepagos, que generan conciencia del uso de la energía consumida por el usuario

Fuente: Elaboración propia.

En relación a los **instrumentos económicos**, es frecuente el otorgamiento de apoyo financiero en forma de créditos y microcréditos (± 20) y, menos frecuente, la mención de planes de financiamiento (± 5) o del pago en cuotas accesibles (± 3), entre otros, para la instalación de tecnologías de generación de energía renovable (sobre todo termotanques solares, energía fotovoltaica o biodigestores). El **financiamiento** también se plantea para la mejora del aislamiento térmico de edificios y el recambio de artefactos eléctricos eficientes. Otro instrumento son las **exenciones** impositivas o descuentos en las tasas municipales (± 10) como incentivo para, por ejemplo, residencias, comercios o industrias que hayan alcanzado cierto nivel de eficiencia energética o hayan incorporado tecnologías como termotanques solares. Relacionado a los instrumentos económicos, Pugliese destacó la importancia de implementarlos de forma complementaria a la habilitación normativa de la generación distribuida, para facilitar el acceso económico de la ciudadanía a esas tecnologías. Son frecuentes los instrumentos económicos para promover el uso de la bicicleta (± 15), por ejemplo, facilitando su uso mediante el **subsidio** para su utilización o adquisición de forma gratis o muy accesible. Relacionado al transporte, cabe nombrar las disminuciones de la alícuota para patentes y otros impuestos para el caso de vehículos con bajas emisiones, que son pocos frecuentes, pero se observan (± 3). También se menciona el otorgamiento de **beneficios** a los empleados municipales que utilicen vehículos no motorizados y descuentos por el uso de transportes públicos de forma multimodal. Un caso interesante es la incorporación en el código urbano y de edificación la posibilidad de acceder al beneficio de ampliación del factor de ocupación total en el caso de construcciones sustentables (± 1). Otros instrumentos son aquellos de **canje** de luminarias convencionales por LED (± 10).

Tabla 29: Instrumentos económicos (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Acción
San Antonio de Areco	Buenos Aires	Fomento de empresas sustentables mediante financiamiento o canje para obtención de terreno en parque industrial
Olavarría	Buenos Aires	Mejorar aislamiento térmico de edificios a través de ayuda económica o financiera a los nuevos proyectos constructivos
Venado Tuerto	Santa Fe	Brindar incentivos en forma de exenciones en las tarifas de patentamiento y otros beneficios fiscales para quien adquiera un vehículo eléctrico
Avellaneda	Santa Fe	Línea de créditos a tasas accesibles para la compra de termotanques solares
Malabrigo	Santa Fe	Plan de crédito y descuento en tasa municipal por instalación de energía fotovoltaica en el sector residencial, industrial y comercial
San Justo	Santa Fe	Estacionamiento medido en zonas concurridas de la ciudad
Corrientes	Corrientes	Incentivo económico para empleados que se transporten en bicicleta
General Alvear	Mendoza	Reducción de tributos municipales por inversión de empresas en medidas de eficiencia energética y generación de energía renovable
Salliqueló	La Pampa	Reducción de tasas municipales para aquellas viviendas que se abastezcan de energías renovables
Godoy Cruz	Mendoza	Sistema público de bicicletas

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la **gobernanza y procesos municipales**, es frecuente la realización de **estudios** municipales para diseñar políticas con aquellos insumos, como el análisis de la eficiencia energética o sostenibilidad de edificios municipales (± 10) y el análisis o monitoreo de las dinámicas del transporte (± 10), entre otros estudios (± 5) para la toma de decisiones. La relevancia de la realización de estos estudios se conecta a lo destacado en la revisión de la literatura acerca de abordar las transiciones urbanas de forma particular, tomando en cuenta los contextos y situaciones locales. También cabe recordar, en relación al estudio de las dinámicas del transporte y el uso de la tierra, la mención en la revisión de la literatura al hecho de que para impulsar las transiciones energéticas es clave comprender las dimensiones espaciales y funcionales del uso de

la tierra (De Santolini et al., 2018). También se destacan las políticas de **mejoras de servicios** municipales, como los servicios de recolección de basura y otros residuos (± 4), transporte (± 10) o la agilización o modernización de los trámites necesarios para la instalación de tecnologías eficientes o renovables (± 6). Así también, **procesos de planificación urbana internos**, como instancias de diseño, relacionados a la eficiencia energética en edificios (± 6), al transporte (± 8), a la construcción (± 3) o al planeamiento urbano en general (± 2). También cabe nombrar a la creación de **mesas de trabajo** (± 1) o áreas nuevas (± 1) y a políticas internas sin una normativa específica, como desconectar los equipos informáticos o descentralizar trámites municipales (± 3). Hay un único caso en el que se menciona la creación de un área de energías renovables, lo que se relaciona a lo afirmado por Pugliese en la instancia de entrevistas acerca de que el tratamiento de los temas energéticos en las municipalidades de Argentina es algo novedoso que está recién permeando en las estructuras municipales.

Tabla 30: Gobernanza y procesos municipales (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Acción
Chacabuco	Buenos Aires	Estudio de prefactibilidad para la generación de energía renovable en un campo municipal
Mendoza	Mendoza	Estudiar los ejes que concentran la circulación de unidades de transporte público, analizarlos e identificar potencialidades para alojar un carril de bajas emisiones donde se priorice unidades eléctricas
Rauch	Buenos Aires	Comenzar proceso de licitación para la adquisición de paneles solares fotovoltaicas para climatizar pileta
Resistencia	Chaco	Reorganizar recorridos de transporte urbano
San Martín de los Andes	Neuquén	Diagnóstico de movilidad de la ciudad y desarrollo de plan de movilidad para promover movilidad sostenible
Venado Tuerto	Santa Fe	Análisis de la situación de la movilidad en el municipio sobre los diferentes problemas de movilidad y necesidades de los habitantes
Comodoro Rivadavia	Chubut	Promover el uso de mejores estándares en los planes de viviendas construidos por el instituto de vivienda provincial
Ramona	Santa Fe	Desconectar automática todos los equipos informáticos administrativos y otras reglas internas para optimizar uso de equipos informáticos
Soldini	Santa Fe	Realizar encuestas sobre la percepción de la población de energías renovables
San Justo	Santa Fe	Programa de descentralización de atención municipal

Fuente: Elaboración propia.

Entre los **instrumentos de comando y control** frecuentes se encuentra la modificación de **códigos de construcción** u otras reglamentaciones de edificaciones para incrementar la eficiencia energética o el uso de energías renovables (± 23). En relación al transporte, se destaca el establecimiento de la exclusividad de ciertos corredores para transporte público o la prohibición del uso del automóvil en ciertas zonas de la ciudad (± 20) (**peatonalizaciones** de calles en ciertos horarios) y, de forma menos frecuente, el incremento de los **cortes** de biocombustible obligatorios (± 6). Por su parte, también son frecuentes las **exigencias** de incorporación de generación de energía renovable o estándares de eficiencia energética para emprendimientos, construcciones privadas no residenciales, comercios o edificios públicos (± 8), y cambios en el **código de ordenamiento urbano** (± 3), entre otros instrumentos.

Tabla 31: Instrumentos de comando y control (10 ejemplos)

Municipio	Provincia	Acción
Reconquista	Santa Fe	Modificar el reglamento de edificación de la ciudad para que se contemplen medidas de eficiencia energética en nuevas construcciones
Soldini	Santa Fe	Ordenanza para limitar la expansión del ejido urbano
Ciudad de Santa Fe	Santa Fe	Se introducen modificaciones de eficiencia energética en el reglamento de edificaciones
Corrientes	Corrientes	Modificación del código de edificación de la ciudad estableciendo estándares mínimos de calidad de materiales, métodos constructivos y otras modificaciones
Godoy Cruz	Mendoza	Restringir uso de vehículo fósil en el microcentro de la ciudad
San Antonio de Areco	Buenos Aires	Obligación de instalar biodigestores en establecimientos de cría intensiva
Venado Tuerto	Santa Fe	Generar normas para la sustitución de calderas por más eficientes o de cogeneración para procesos industriales
Rosario	Santa Fe	Regular la incorporación obligatoria de sistemas de captación de energía solar para agua sanitaria en edificios públicos
Mendoza	Mendoza	Mejora de arquitectura urbana mediante la introducción de mínimos obligatorios de sustentabilidad en aislación térmica, sistemas de iluminación eficientes, entre otros
Olavarría	Buenos Aires	Pautas de regulación sobre eficiencia energética en industrias mediante ordenanza

Fuente: Elaboración propia.

V.1.b.iii Instrumentos, información y justicia

Como se nombró en la revisión de la literatura, el concepto de **transición justa** es de suma importancia en las transiciones energéticas. A este respecto, como parte de la caracterización de los instrumentos que emplean los municipios de Argentina, se han identificado múltiples instrumentos voluntarios de información que apuntan a generar capacidades técnicas de descarbonización, nombrados en esta sub-sección.

Los planes de acción climática incluyen acciones que apuntan a formar a su población en temas relacionados a la concreción de la transición energética, brindándoles capacitaciones sobre la instalación o el desarrollo de tecnologías de generación de energía renovable, el incremento de la eficiencia energética y la mejora en términos climáticos de los procesos productivos. Las instancias educativas se dan en diferentes niveles, por ejemplo, el municipio de Crespo plantea un proyecto a nivel escolar donde se realiza un concurso sobre eficiencia energética llamado “Participa y aprende”. A su vez, Godoy Cruz planifica formar en eficiencia energética y uso de energías renovables a escuelas técnicas y de oficios del departamento, como vía para impulsar la especialización técnica calificada de estudiantes en el área. Así también, el municipio de Malabrigo planifica brindar becas para la capacitación y calificación profesional de mecánicos de la zona, para que puedan reparar camiones en lo que hace a la combustión y reducción de gases. Por último, Rosario planifica brindar capacitaciones y actualizaciones sobre arquitectura sustentable para profesionales.

El concepto de transición justa toma particular importancia en relación a la transición de municipios que dependen de los hidrocarburos. A este respecto, Caratori sostiene que, en el marco de que múltiples municipios de Argentina llevan adelante actividades hidrocarburíferas, es de suma importancia que se trabaje en aspectos de justicia, por ejemplo, buscándose mediante políticas públicas que se evite que haya zonas de sacrificio energético con pasivos ambientales. Caratori también remarcó la importancia de hacer que la transición energética sea justa para que sea factible realizarla: “si no es justo no existe porque si no se muestra que hay formas de salir de aquella dependencia económica, la transición no va a poder llevarse adelante” (Caratori, entrevista, febrero 2023). En este marco, es relevante mencionar que el plan de acción climática de Comodoro Rivadavia incluye una sección dedicada a los “Riesgos de transición”, sobre la base de que “la economía de Comodoro Rivadavia es altamente dependiente de la actividad petrolera, la cual es responsable del 18.9% de los empleos en la ciudad, siendo además el sector que motoriza el comercio y la construcción” (p.103). Es en esta sección

de “Riesgos de transición” que Comodoro Rivadavia reconoce los riesgos a los que se enfrenta su economía.

“Localmente, una disminución en la actividad de explotación de hidrocarburos tendrá asociada un impacto económico importante, a través de la disminución de la actividad económica en general: disminución de la actividad empresarial, pérdidas de puestos de trabajo o pérdidas del poder adquisitivo de los trabajadores, disminución en la actividad comercial y disminución en la recaudación del estado. Cabe aclarar que este impacto ya es conocido en la zona, debido a los diferentes altibajos que en el pasado ha experimentado el precio internacional del petróleo. (...) la sociedad de Comodoro Rivadavia necesita **re-ajustar su economía, trabajando en una transición justa** que aúne los objetivos sociales y ambientales, preservando los puestos de trabajo y aprovechando las oportunidades que ofrece esta transición hacia una economía baja en carbono.” (p.103)

Bajo la gran relevancia, pero poca frecuencia, de acciones relacionadas a asegurar que la transición energética sea justa, Caratori mencionó la posibilidad de que el gobierno nacional ocupe un rol de **promotor de acciones de transición energética “poco usuales”** pero que es de suma importancia que los municipios lleven adelante.

V.1.c ¿Las acciones planificadas contribuyen a la descarbonización y transformación del sistema energético conforme a sus emisiones?

V.2.c.i Los municipios de Argentina planifican mayores reducciones de emisiones cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte

Como se describe en la sección metodológica, se realizan dos análisis relacionados a la tercera parte de la hipótesis. El primero se lleva adelante en términos absolutos para comprobar propiamente la parte tres de la hipótesis, buscándose estudiar si los municipios de Argentina planifican mayores reducciones de emisiones cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte. El segundo es un análisis relativo que profundiza en la relación entre emisiones y reducciones en el marco de la gobernanza multinivel y el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, abriendo interrogantes sobre la aplicabilidad subnacional de este principio.

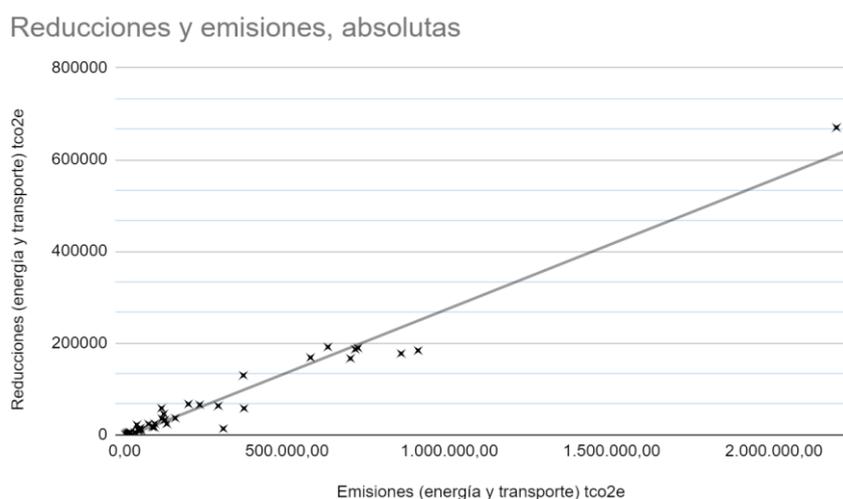
En relación al análisis **absoluto**, la parte tres de la hipótesis se comprueba dado que la correlación entre las emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio y las reducciones planificadas para los mismos sectores es positiva y significativa. Esto quiere decir que cuando los municipios generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte, planifican mayores reducciones en los mismos sectores. El coeficiente de correlación de Pearson es igual a 0,97 siendo positivo y con un nivel de significatividad de 0,1%²⁶ (N = 41, estadístico t-student = 30). Como análisis de robustez se realiza el mismo cálculo del coeficiente de correlación excluyendo a Comodoro Rivadavia de la muestra (caso atípico dentro de la muestra obtenida, ver Gráfico 10) y, en este caso, el coeficiente de correlación de Pearson sigue siendo positivo con una magnitud de 0,95 y significativo al 0,1% (N = 40, estadístico t-student = 20).

Cabe recordar aquí que, como se nombró en la revisión de la literatura, la RAMCC sugiere que todos los municipios reduzcan *al menos* 18% de sus emisiones totales en relación al escenario BaU. Sin embargo, siendo que esta sugerencia corresponde a un *mínimo* de reducciones, existía la posibilidad de que el coeficiente de correlación entre emisiones y reducciones planificadas de los sectores energía estacionaria y transporte no sea positivo, siendo que los municipios con menores emisiones podrían haber cumplido o superado el umbral *sugerido* en mayor medida que los municipios con mayores emisiones.

Es importante notar que, aunque la RAMCC brinde sugerencias para el establecimiento de metas, se ha identificado que algunos de los municipios planifican acciones para reducir sus emisiones por encima de sus metas, de la misma forma que las acciones planificadas por otros municipios no son suficientes para alcanzar sus metas. Por ejemplo, Corrientes (2019) plantea acciones a ejecutar que llevarían a una reducción de aproximadamente 22% respecto al escenario BaU al 2030, lo que supera la meta mínima planteada del 18% (p.32). A su vez, las acciones planificadas por Paraná (2019) no llegan a cumplir sus compromisos, afirmando que existe una brecha de 3.041,26 tCO_{2e} “entre las emisiones calculadas y las emisiones a reducir” (p.35), lo que afirman que cubrirán con capacitaciones, difusión y participación ciudadana.

²⁶ Esto quiere decir que es muy improbable que el valor encontrado se explique por un error muestral.

Gráfico 10: Reducciones de emisiones (energía y transporte), emisiones (energía y transporte), absolutas



Fuente: Elaboración propia. **Interpretación:** La relación entre las reducciones (tco_{2e}) planificadas correspondientes a las acciones planificadas de energía estacionaria y transporte de cada municipio y las emisiones de los sectores de energía estacionaria y transporte de cada municipio (tco_{2e}) tiene una relación positiva. El caso atípico dentro de la muestra obtenida posicionado arriba a la derecha es el de Comodoro Rivadavia.

Adentrándonos en el análisis **relativo**, para analizar la aplicabilidad del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas se ha estudiado la relación entre las emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio y el porcentaje de sus emisiones (de los mismos sectores) que planifican reducir. Más específicamente, se analiza si la correlación entre las emisiones de energía estacionaria y transporte de cada municipio, y la proporción entre las reducciones planificadas y las emisiones en los mismos sectores es positiva y significativa (ver clarificación de fórmula en Cuadro 1). A diferencia del análisis absoluto, en este caso el resultado es que no hay una relación positiva y significativa. Esto revela la tendencia de que los municipios que generan mayores emisiones no realizan mayores esfuerzos de mitigación. El coeficiente de correlación de Pearson es igual a 0,0007 siendo positivo y no significativo (N = 42).

En este marco, cabe preguntarse si a la hora de analizar la distribución de responsabilidades a nivel subnacional deberían incorporarse otras variables que no se han tenido en cuenta en la presente investigación por la disponibilidad de datos y el recorte realizado, como el grado de desarrollo económico. En el plano internacional, a la hora de distribuir responsabilidades bajo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, se tiene en consideración la diferenciación entre países de menor y mayor desarrollo. Para profundizar el análisis previo, como posible extensión, se podrían

incorporar variables para seguir estudiando cómo es y cómo debería ser la distribución de responsabilidades de mitigación entre municipios en pos de la transición energética.

La relación absoluta existente entre emisiones y reducciones puede explicarse por mecanismos de coordinación horizontal y vertical. En relación a ambas y en coherencia a lo afirmado por Mitchell et al. (2019) en la revisión de la literatura, todos los planes de acción climática relevados mencionan como referencia al establecimiento de su meta total de reducciones (para todos los sectores de emisión) a metas nacionales de Argentina al 2030 y, en algunos casos, al 2050. A su vez, algunos municipios afirman tomar a lo establecido por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía como referencia para la definición de sus metas totales. En correspondencia a la sugerencia de la RAMCC, no se ha observado ningún caso donde el compromiso total (de todos los sectores) sea menor a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 18% respecto al escenario BaU al 2030, esto es, el compromiso que Argentina presentó en el 2016 en su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), que desde entonces ha sido actualizado. En el punto 3 del anexo se incluye una revisión detallada de las referencias que hacen los municipios a las metas nacionales totales en el marco del establecimiento de sus metas de mitigación agregadas.

Los resultados indican que, el hecho de que los municipios definan sus metas totales tomando como umbral mínimo los compromisos nacionales y referencias de la RAMCC y del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, genera cierta alineación entre las reducciones de emisiones generadas por las acciones de transición energética, en un contexto de “iguales-desiguales” (Castro, 2016). En complemento a las metas del 2030, algunos municipios mencionan que se seguirá trabajando para alcanzar la carbono neutralidad al 2050, por ejemplo, Rosario (2020), Concordia (2021), Gualguaychú (s.f.), Ushuaia (2021) y Villarino (2021).

Cuadro 3: Compromisos de reducción de emisiones totales de municipios (todos los sectores)

Es importante notar que algunos de estos municipios planifican acciones para reducir aún más sus emisiones, por encima de su compromiso, de la misma forma que las acciones planificadas por algunos municipios no son suficientes para alcanzar sus metas.

Entre los planes de acción climática relevados, los municipios que se comprometieron a reducir el **18%** de sus emisiones respecto al escenario BaU al 2030 son los siguientes.

- Arias (2019, p.28), Malargüe (2019, p.54), Olavarría (2019, p.35), Soldini, (2019, p.29), Crespo (2020, p.33), Guamaní (2020, p.36), La Paz (2020, p.56), Montecarlo (2020, p.40), Oro Verde (2019, p.38), Patagones (2018, p.38), Reconquista (2020, p.44), San Justo (2019, p.39), Rauch (2019, p.36), Ramona (2020, p.32), Paraná (2019, p.31), Camilo Aldao (2019, p.32), Olta (2020, p.50), Chacabuco (2019, p.26), San Martín de

los Andes (2019, p.38), Monte Buey (2018, p.23), Caseros (2018, p.24), Bell Ville (2018, p.27), Guaymallén (2018, p.26) y Villa General Belgrano (2018, p.26), Corrientes (2019, p. 29).

Por su parte, a continuación, se nombran municipios con metas más ambiciosas.

- Del **20%** respecto al escenario BaU al 2030: General Alvear (2019, p.32); Pérez (2019, p.41), Malabrigo (2019, p.28), San Antonio de Areco (2019, p.35), Venado Tuerto (2018, p.24), Santa Fe (2019, p.30), Bariloche (2020, p.73) y San Carlos Sud (2020, p.32)
- Del **21%** respecto al escenario BaU al 2030: Coronel Domínguez (2020, p.35.), Resistencia (2020, p.15).
- Del **22%** en respecto al escenario BaU al 2030: Rosario (2020, p.54), Salliqueló (2019, p.51).
- Del **25%** para el 2030 tomando como referencia un escenario tendencial: Gualeguaychú (s.f., p.37).
- Del **29%** respecto al escenario BaU al 2030: Avellaneda (2020, p.46).
- Del **33,3%** para el año 2030 respecto del escenario tendencial: Comodoro Rivadavia (2021, p.45).

Fuente: Elaboración propia.

El hecho de que el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas no se aplique se explica porque, justamente, pareciera ser que los municipios toman como referencia un mismo porcentaje de reducción de emisiones para todos los sectores y lo aplican a sus emisiones, independientemente de que su contribución en términos de emisiones sea mayor. A este respecto, es importante recalcar el carácter voluntario que tiene la acción climática subnacional y, en ese marco, la ausencia de un marco nacional que indique cuánto los municipios debieran apuntar a reducir, más allá de la existencia de las planificaciones y metas nacionales, que se toman voluntariamente de referencia.

Como destaca la literatura, “los municipios tienen libertad para elegir hasta qué punto quieren ser activos en este ámbito y, en caso afirmativo, qué tipo de medidas quieren aplicar” (Hoff y Strobel, 2013, p.5). A su vez, como afirmó Josefina Bordino, la RAMCC realiza un acompañamiento donde los municipios deciden su nivel de esfuerzo en términos de mitigación dependiendo de sus capacidades. En este sentido, Pugliese también nombró que la distribución de esfuerzos actual resulta de acciones voluntarias producto de recursos que tienen los municipios para invertir, como de sus prioridades.

Una consecuencia de que la referencia que se tome de reducción de emisiones sea centralmente una meta de reducción agregada para todos los sectores es que pareciera ser que cada municipio define “dónde recortar emisiones” según su inventario y situación

específica. Por ejemplo, en el caso de Comodoro Rivadavia (2021) cuyas emisiones provienen centralmente del sector energía estacionaria, se plantea reducir mayoritariamente en el sector energía estacionaria (80,51%).²⁷ Mientras que en el de Concordia (2021), se planifica que las emisiones evitadas del sector energético equivalgan al 46,67% de la reducción total propuesta en este plan y las del transporte al 50,88% de la reducción total.²⁸ Estos números varían según cada plan.

Al respecto, distintos planes mencionan los planes de acción climática nacionales a los que se relacionan sus acciones, y sería sumamente pertinente estudiar en próximas investigaciones la correspondencia entre las acciones nacionales y aquellas abordadas a nivel municipal como hicieron Sperling et al. (2011), que justamente analizaron la correspondencia entre las distintas áreas energéticas abordadas entre estos dos niveles. La posibilidad de que los municipios necesiten referencias sobre qué acciones específicas sería pertinente que lleven adelante (además de referencias de reducciones de emisiones), se condice con lo expuesto por Dobravec et al. (2021) que afirma que el Estado nacional debería proporcionar un marco más preciso de transición energética, como con Sperling et al. (2011) y su propuesta de planificación estratégica, que marca la necesidad de una clarificación en la distribución de acciones (ver marco teórico).

Cuadro 4: Mención de referencia de planificación nacional en planes locales

Por ejemplo, lo siguiente es afirmado por Paraná (2019): “Todas las propuestas fueron enmarcadas dentro de los Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático los cuales plantean las estrategias de los ministerios competentes para ejecutar las medidas de mitigación y adaptación de la Contribución Nacional” (p.33). Con variaciones de las palabras, esto se menciona en casos como el de Patquía (2020, p.48), Las Breñas (2020, p.48), Arias (2019, p.28), Corrientes (2019, p. 30), Pérez (2019, p.41), Malargüe (2019, p.54), Malabrigo (2019, p.29), Olavarría (2019, p.36), Salliqueló (2019, p.52), San Antonio de Areco (2019, p.35), Soldini (2019, p.29), Avellaneda (2020, p.47), Coronel Domínguez (2020, p.36), Crespo (2020, p.34), Guamaní (2020, p.37), La Paz (2020, p.47), Montecarlo (2020, p.41), Oro Verde (2019, p.39), Patagones (2018, p.39), Reconquista (2020, p.45), San Justo (2019, p.40),

²⁷ “Con base en la proyección de emisiones al 2030, el municipio emitirá 1.815.478 toneladas de CO_{2e} en el sector Energía Estacionaria. El municipio se compromete a reducir 662.031 toneladas de CO_{2e} de este sector. Las emisiones evitadas del sector equivalen al 80,51% de la reducción total propuesta en este” (Comodoro, 2021, p.48).

²⁸ Cabe notar que en algunos casos se menciona que se toma como acción de mitigación externa al cambio en la matriz energética Nacional. Se realizan afirmaciones como la siguiente: “Considerando un escenario de 30% de fuentes renovables de generación en la matriz energética para 2030, la generación de energía de origen térmico disminuirá aproximadamente la mitad alcanzando un 27,4% de participación en el total. Esto repercutirá en las emisiones por consumo de energía eléctrica en la ciudad al año 2030. A los fines de este Plan Local de Acción Climática se interpreta este contexto como una acción de reducción de emisiones, implicando una disminución del 61% las emisiones por consumo de energía eléctrica de la red.” (Concordia, 201, p.46). Algo semejante también se menciona en el caso de Villarino (2021, p.45), Comodoro Rivadavia (2021, p.46) y Marcos Juárez (2021, p.40). Dado que es una acción externa a los municipios y se menciona como una reducción por parte de Nación, es decir, por fuera de la competencia municipal, esta reducción no se toma en cuenta en el análisis de las acciones, pero es relevante mencionarlo porque es una reducción contabilizada para llegar a las metas propuestas por los municipios.

General Alvear (2019, p.33), Chacabuco (2019, p.27), Camilo Aldao (2019, p.32) y Santa Fe (2019, p.31). En el caso de Comodoro Rivadavia (2021) se afirma algo semejante.

Fuente: Elaboración propia

Bajo la pregunta de si podría pensarse un marco de planificación subnacional de la transición energética donde los municipios se inserten, cabe mencionar que Strugo nombró la necesidad de que se genere mayor coordinación a nivel nacional de las políticas de transición energética para que haya un “norte” y “que estemos todos los municipios maso menos en consonancia” (Strugo, entrevista, febrero 2023) en función de contribuir a los objetivos nacionales frente al cambio climático. Por su parte, Bordino afirmó que la coordinación del gobierno nacional puede ser útil, debido a que los esfuerzos para enfrentar el cambio climático “deben ser colectivos más que individuales” (Bordino, entrevista, febrero 2023) y la Argentina tiene la responsabilidad de presentar su Contribución Determinada a Nivel Nacional. También afirmó que la coordinación del gobierno nacional de los esfuerzos municipales de transición energética sería “sumamente útil para presentar contribuciones nacionalmente determinadas con aportes federales, reales y significativos” (Bordino, entrevista, febrero 2023).

V.1.c.ii Los municipios de Argentina planifican acciones más transformacionales cuando generan mayores emisiones de energía estacionaria y transporte

En relación a la cuarta parte de la hipótesis, el coeficiente de correlación entre las emisiones y la planificación de acciones más transformacionales (nivel 3) es positivo y significativo al 5%, con una magnitud de 0,279. Solamente el 3% de las acciones reportadas por los municipios fueron clasificadas como nivel 3, lo que puede resultar de la dificultad de realizar este tipo de acciones (Westskog et al., 2022) (ver acciones más transformacionales identificadas en la Tabla 33).²⁹ La baja frecuencia de las acciones nivel 3 se relaciona a que, como afirmó Pugliese, las acciones con mayor carácter transformacional todavía están permeando en el nivel local y no son la norma.

En el caso de las demás acciones, el coeficiente de correlación es positivo, pero no significativo en todos los casos, y de una menor magnitud que las acciones de nivel 3. Las acciones clasificadas bajo 2B tienen una magnitud de 0,229, bajo 2A una magnitud de 0,192 y bajo 1 una magnitud de 0,149. A partir de la correlación se interpreta que hay una tendencia a que los municipios que más emiten en los sectores energía estacionaria

²⁹ Se incluyeron en el análisis a los municipios con datos de emisiones BASIC+ que también incluyen la contribución en términos de emisiones de sus medidas desagregadas individualmente.

y transporte tengan más acciones de carácter más transformacional. Esto quiere decir que los mayores emisores tienden a adoptar medidas más transformacionales. Por tanto, en este caso se puede observar que entre los municipios estudiados pareciera haber cierta aplicación del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

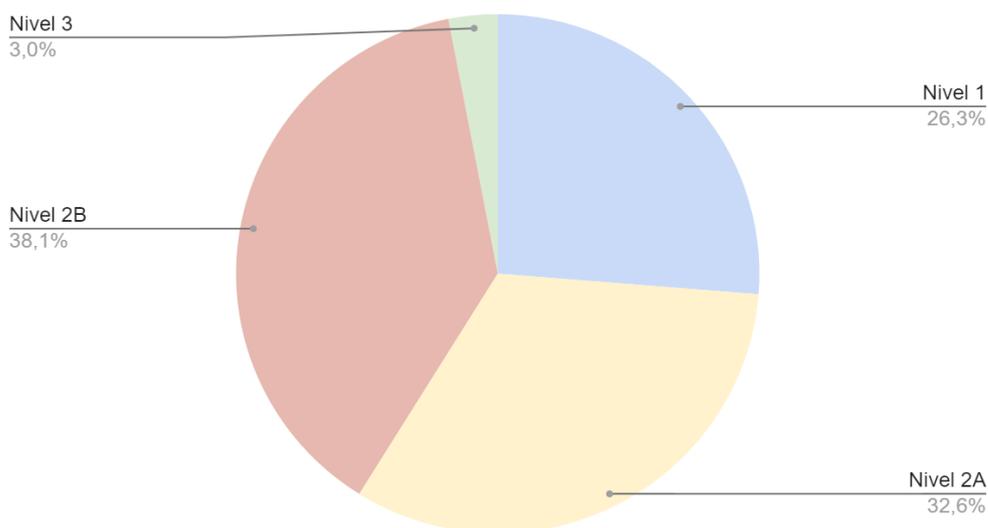
Tabla 32: Resultados de correlación y test de significatividad (transformación, emisiones)

	Nivel 1 <i>Eficiencia</i>	Nivel 2A <i>Formas de construir y transportarse</i>	Nivel 2B <i>Formas de generar energía y condiciones necesarias para su consumo</i>	Nivel 3 <i>Cambios sistémicos</i>	N
Correlación	0,149	0,193	0,229	0,279	48 ³⁰
T-Student	1,027	1,337	1,599	1,974	
Significatividad	Al 20%	Al 10%	Al 10%	Al 5%	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 11: Distribución porcentual de acciones según su nivel transformacional

Clasificación acciones: nivel transformacional



Fuente: Elaboración propia.

Partiendo de este primer acercamiento, en futuras investigaciones se considera pertinente seguir trabajando sobre el índice transformacional propuesto, como también

³⁰ El caso de Rosario no se ha incluido en este análisis por no reportar bajo BASIC+ ni incluir las medidas desagregadas individualmente por contribución en términos de emisiones.

seguir estudiando la relación de las acciones transformacionales y la responsabilidad, por ejemplo, desagregando el estudio por municipios de distinto tamaño.

Resulta de interés el hecho de que las acciones clasificadas bajo 2A (cambios en las formas de construir y transportarse) y 2B (cambios en las formas de generar energía y condiciones necesarias para su consumo) tengan mayor frecuencia que aquellas clasificadas bajo el nivel 1. Esto podría atribuirse a la capacidad de los municipios estudiados de planificar acciones con cierto grado de ambición en términos transformacionales por pertenecer a una red y con ello tener aprendizajes conjuntos al compartir información, como también recibir soporte técnico por parte de la RAMCC en el proceso de planificación. Es así que en este caso la distribución de esfuerzos también puede relacionarse a la coordinación horizontal.

V.1.c.iii Descripción, transformacional

Las acciones **nivel 3** (cambios sistémicos) identificadas pueden agruparse en acciones que buscan (A) modificar el aspecto espacial urbano, (B) integrar el transporte, (C) fomentar la producción sostenible local (y en un caso la innovación productiva integral) y, por último, (D) la virtualización de las tareas. Todas estas acciones implican cambios sistémicos y se identificaron en base al índice expuesto anteriormente.

Tabla 33: Acciones clasificadas como nivel 3 (todas)

	Municipalidad	Provincia	Acción relevante
A	Comodoro Rivadavia	Chubut	La acción busca eliminar necesidades de transporte vía descentralizar centros comerciales y trámites municipales
A	Comodoro Rivadavia	Chubut	La acción busca eliminar necesidades de transporte vía la mejora del ordenamiento territorial urbano, la densificación y la mejor conectividad entre sectores
B	Godoy Cruz	Mendoza	La acción busca integrar el transporte mediante la promoción del transporte multimodal al mejorar las paradas del metrotranvía, siendo un lugar inclusivo, cercano a colectivos y donde los vehículos pueden estacionarse para llegar a centros en este medio
B	Godoy Cruz	Mendoza	La acción busca integrar políticas de transporte mediante la generación de un plan que implique la coordinación e implementación de políticas de movilidad con la provincia
A	Guamaní	Buenos	La acción busca realizar un uso

		Aires	adecuado del espacio geográfico al analizar el código de planeamiento para determinar zonas para que se extiendan los cascos urbanos
B	La Paz	Santa Fe	La acción busca eliminar necesidades de transporte al promover el trabajo desde el hogar y crear una aplicación para que los ciudadanos hagan trámites virtualmente
A	Las Breñas	Chaco	La acción busca eliminar necesidades de transporte vía el ordenamiento de los movimientos de la población en la rutina diaria con el código de ordenamiento territorial
A y B	Mendoza	Mendoza	La acción busca eliminar necesidades de transporte vía la generación de nuevas centralidades y la mejora del transporte público y no motorizado
C	Montecarlo	Misiones	La acción busca eliminar necesidades de transporte de alimentos vía el fomento de la creación de huertas orgánicas
A	Montecarlo	Misiones	La acción busca eliminar posibles necesidades de transporte futuras vía la zonificación urbana en pos de controlar el crecimiento municipal y evitar esparcimiento
B	Reconquista	Santa Fe	La acción busca fomentar el transporte metropolitano público integrado vía la integración tarifaria plena
A y D	Reconquista	Santa Fe	La acción busca eliminar necesidades de transporte vía la descentralización de trámites municipales con la implementación de un sistema virtual
C	Rosario	Santa Fe	La acción busca fomentar la innovación y reconversión de procesos productivos de forma integrada mediante el fomento a la creación de emprendimientos de innovación tecnológica, transformación digital y tecnologías limpias
B	Rosario	Santa Fe	La acción busca eliminar necesidades de transporte vía la combinación de funciones dentro de las mismas zonas, promoviendo un modelo de ciudad descentralizada, policéntrica y multiservicial mediante normativas y proyectos piloto
B	Rosario	Santa Fe	La acción busca integrar políticas de transporte mediante el fomento del transporte multimodal vía la creación de

			centros de intercambio modal con estacionamiento para automóviles, así pueden acceder a zonas más congestionadas por medios más sustentables y estaciones de carga para vehículos eléctricos
A	Bariloche	Río Negro	La acción busca realizar un uso adecuado del espacio geográfico trabajando en la planificación del territorio de forma participativa e identificando nuevas centralidades
A	San Carlos Sud	Santa Fe	La acción busca eliminar necesidades de transporte futuras al destinar una zona urbana a producciones agroecológicas y sustentables, delimitando el área urbana y evitando el crecimiento disperso
A	San Justo	Santa Fe	La acción busca eliminar necesidades de transporte vía la descentralización de la atención pública
B	San Martín de los Andes	Neuquén	La acción busca fomentar el transporte integrado y multimodal mediante un plan que además priorice los peatones, ciclistas y el transporte público
C	San Martín de los Andes	Neuquén	La acción busca eliminar necesidades de transporte de alimentos mediante el fomento de la producción local de alimentos y su consumo
A	Soldini	Santa Fe	La acción busca eliminar necesidades de transporte futuras vía la sanción de una ordenanza para regular y limitar la expansión del ejido urbano y limitar las nuevas construcciones a baldíos existentes dentro del mismo

Fuente: Elaboración propia. **Interpretación:** agrupación de acciones nivel 3 (A) *modificar el aspecto espacial urbano*, (B) *integrar el transporte*, (C) *fomentar la producción sostenible local (y en un caso la innovación productiva integral)*, (D) *la virtualización de las tareas*.

Dado que, como se explicó en la revisión de la literatura, “las ciudades no sólo necesitan crecer más densas, sino también más inteligentes a través de redes de transporte público y de la forma urbana” (Margulis, 2016, p.59), es interesante destacar ejemplos como el de Mendoza, que integra acciones A y B, previendo problemas como la congestión. Al respecto, Caratori nombró el poder transformacional de trabajar en el ordenamiento urbano, la distribución de las personas en el ejido urbano y la densidad poblacional en las urbes. Tener un territorio grande con personas dispersas trae implicancias en los requerimientos para el transporte.

Por su parte, en correspondencia al índice realizado, las acciones **nivel 2A** observadas pueden agruparse en acciones que generan cambios en la forma de (A) construir y (B) transportarse, como puede verse en los ejemplos brindados.

Tabla 34: Acciones clasificadas como 2A (10 ejemplos)

	Municipio	Provincia	Acción
B	Coronel Dominguez	Santa Fe	La acción busca promover cambios en la forma de movilizarse mediante la promoción de la bicicleta a través de campañas de promoción
B	Avellaneda	Santa Fe	La acción busca promover cambios en la forma de movilizarse mediante la promoción de la bicicleta a través de la construcción de biciesendas y ciclovías
A	Guamaní	Buenos Aires	La acción busca promover cambios en la forma de construir mediante la confección de una ordenanza que reglamente y establezca los lineamientos para la construcción natural
A	Mendoza	Mendoza	La acción busca promover cambios en la forma de construir mediante la promoción de la arquitectura sustentable al introducir mínimos obligatorios sobre elementos tecnológicos y constructivos, incluida la aislación térmica
B	Pérez	Santa Fe	La acción busca promover cambios en la forma de movilizarse mediante el fomento de la movilidad activa a partir de la peatonalización en el casco urbano
A	Ushuaia	Tierra del Fuego	La acción busca promover cambios en la forma de construir mediante el fomento de la construcción sostenible, utilizándose materiales sostenibles y diseño bioclimático
B	Villarino	Buenos Aires	La acción busca promover cambios en la forma de transportarse mediante la puesta a disposición de vehículos de traslado colectivo para empleados municipales
B	San Justo	Santa Fe	La acción busca promover cambios en la forma de transportarse mediante la colocación de bicicletas públicas en diferentes puntos de la ciudad
B	Pérez	Santa Fe	La acción busca promover cambios en la forma de transportarse mediante la provisión de espacios seguros y cómodos para que el peatón transite
A	Crespo	Santa Fe	La acción busca promover cambios en la forma de construir mediante la redacción de pautas de construcción para optimizar el consumo de recursos energéticos y materiales

Fuente: Elaboración propia. **Interpretación:** agrupación de acciones nivel 2A (A) *construir* y (B) *transportarse*.

En relación a las acciones nivel 2A, se destaca la elevada frecuencia con la que los entrevistados nombraron la importancia de realizar acciones que modifiquen las formas de construir. En particular, Pugliese mencionó que regular las formas de construcción de los municipios: “va a definir cómo se van a construir las viviendas (...) y cómo se va a consumir la energía (...)” (Pugliese, entrevista, febrero 2023). Dado que las normativas que permiten construir y cómo construir son municipales, es posible promover legislaciones que exijan estándares de eficiencia energética altos, lo que se va a traducir en una reducción de emisiones por menor consumo. De esta forma, los municipios pueden incidir en los edificios a construirse mediante la modificación de códigos de edificación y urbanísticos y otras acciones como el etiquetado. Para incrementar la eficiencia energética de edificios existentes, los municipios pueden incidir en el acceso a nuevas tecnologías y/o en su reacondicionamiento (*retro-fit*): incorporación de doble vidrio, burletes, mejorar su envolvente, etc.

Relacionado al desplazamiento progresivo del gas y a la electrificación, Caratori clasificó a la construcción de edificios con infraestructura de gas natural en sus redes internas como un *lock-in* porque implica que las personas se comprarán artefactos a gas de larga duración como cocinas y posiblemente no realicen un recambio de ellos en décadas: “si se compra una cocina hoy, esa cocina va a seguir funcionando hasta después del 2030, lo que entabla un problema” (Caratori, entrevista, febrero 2023). Es en este marco que Caratori también recalcó la gran relevancia y poder transformacional de los códigos de construcción municipales.

En relación al transporte y la transformación, Pugliese nombró la importancia de promover el transporte público y la necesidad de trabajar en el vigente paradigma que prioriza el uso de vehículos particulares a combustión fósil.

Por su parte, las acciones **nivel 2B** pueden agruparse (también en correspondencia al índice desarrollado) en (A) acciones de generación de energía no fósil y (B) de generación de condiciones necesarias para consumir energía con fuentes no fósiles o transportarse utilizando medios que utilicen insumos no fósiles, como puede observarse en los ejemplos brindados.

Tabla 35: Acciones clasificadas como 2B (10 ejemplos)

	Municipio	Provincia	Acción
A	General Alvear	Mendoza	La acción busca impulsar cambios en la forma de generar energía mediante la instalación de un parque solar fotovoltaico que genera y promueve la energía limpia
A	Marcos Juárez	Córdoba	La acción busca promover cambios en la forma de generar energía mediante la realización de proyectos de educación ambiental y asesoramiento sobre la importancia de los paneles solares y termotanques solares
A	Montecarlo	Misiones	La acción busca promover cambios en la forma de generar energía mediante el fomento de la adquisición e instalación de paneles y termotanques solares en residencias para generar autoabastecimiento y volcar excedente a la red
A	Reconquista	Santa Fe	La acción busca impulsar cambios en la forma de generar energía mediante la instalación de plantas de biogás para la generación de energía eléctrica e inyección a la red
B	Olavarría	Buenos Aires	La acción busca generar condiciones necesarias para transportarse utilizando medios que utilicen insumos no fósiles mediante la instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos
A	Totoras	Santa Fe	La acción busca promover cambios en la forma de generar energía mediante la incorporación en el reglamento de edificación pautas de uso de energías renovables
B	Camilo Aldao	Córdoba	La acción busca promover condiciones necesarias para transportarse utilizando medios que utilicen insumos no fósiles mediante la disminución de la alícuota de patentes de vehículos eléctricos
B	Chacabuco	Buenos Aires	La acción busca promover condiciones necesarias para transportarse utilizando medios que utilicen insumos no fósiles mediante la promoción del desarrollo local del auto eléctrico
B	La Paz	Santa Fe	La acción busca promover condiciones necesarias para transportarse utilizando medios que utilicen insumos no fósiles mediante la utilización de los biocombustibles en la maquinaria vial y transporte de carga
A	Malabrigo	Santa Fe	La acción busca impulsar cambios en la forma de generar energía mediante el uso de la técnica de la biodigestión para la generación de gas metano a ser utilizado en una caldera

Fuente: Elaboración propia. **Interpretación:** agrupación de acciones nivel 2B (A) acciones de generación de energía no fósil y (B) de generación de condiciones necesarias para consumir energía con fuentes no fósiles o transportarse utilizando medios que utilicen insumos no fósiles.

Acerca de las acciones nivel 2B, cabe destacar que Bordino reafirmó el poder transformacional de la generación de energía de forma descentralizada al remarcar la

importancia de las acciones “tendientes a promover y alcanzar el autoabastecimiento energético de los edificios y residencias a partir de energías bajas en carbono” (Bordino, entrevista, febrero 2023).

También relacionado a la demanda de energía, Caratori nombró como una acción de gran poder de transformación al uso del biocombustible, haciendo énfasis en su promoción para vehículos y maquinaria estacionaria. Sobre todo, para municipios que tienen un vínculo fuerte con la actividad industrial y/o la producción del combustible en cuestión (ej. Santa Fé, Córdoba, Tucumán y Buenos Aires). A su vez, como ya se ha mencionado, Caratori mencionó la existencia de municipios argentinos que viven del petróleo y del gas y la importancia de realizar acciones para diversificar tanto el empleo como la posición fiscal de los municipios de las provincias que dependen de aquellos ingresos. Por último, cabe reiterar la gran relevancia que le otorgó Caratori al poder de transformación de las acciones de electrificación.

Como se afirma en el índice adaptado, las acciones **nivel 1** pueden dividirse entre aquellas que buscan el incremento de la eficiencia energética vía (A) la introducción de tecnología o técnicas específicas (B) o la incorporación de hábitos de consumo más eficientes o responsables (durante actividades energéticas existentes manteniendo los mismos medios y excluyendo enfoques innovadores).

Tabla 36: Acciones clasificadas como 1 (10 ejemplos)

	Municipio	Provincia	Acción
A	Olta	La Rioja	La acción busca incrementar la eficiencia energética mediante el recambio de luminaria pública
A	Pérez	Santa Fe	La acción busca promover hábitos de consumo más eficiente mediante la provisión de cursos de conducción eficiente
A	Totoras	Santa Fe	La acción busca incrementar la eficiencia energética mediante la optimización de la recolección de residuos
B	San Justo	Santa Fe	La acción busca promover hábitos de consumo más eficiente mediante la realización de una campaña de uso racional de la energía en comercios locales
B	Villarino	Buenos Aires	La acción busca incrementar la eficiencia energética mediante la capacitación en el tema a industrias
A	Resistencia	Chaco	La acción busca incrementar la eficiencia

			energética mediante el mantenimiento preventivo de los equipos de luminaria pública
B	Ramona	Santa Fe	La acción busca promover hábitos de consumo más eficiente mediante la desconexión automática de todos los equipos información de sus instalaciones
A	Avellaneda	Santa Fe	La acción busca incrementar la eficiencia energética mediante exigencias legales de eficiencia de luminarias viales
A	Chacabuco	Buenos Aires	La acción busca incrementar la eficiencia energética mediante la inversión en equipamiento energéticamente eficiente
A	Oro Verde	Entre Ríos	La acción busca incrementar la eficiencia energética mediante el recambio del automotor municipal

Fuente: Elaboración propia. **Interpretación:** agrupación de acciones nivel 1 (A) la introducción de tecnología o técnicas específicas (B) o la incorporación de hábitos de consumo más eficientes o responsables.

Capítulo VI: Conclusiones

La relevancia de la presente investigación surge bajo el marco teórico de la gobernanza multinivel, que enfatiza que, para alcanzar la transición energética, se necesitan múltiples actores de cambio en distintos niveles de gobierno. Aunque el poder de acción de los municipios está limitado por la distribución de competencias nacionales y otros factores como sus recursos financieros, se ha encontrado que todos los planes de acción climática relevados incluyen acciones de transición energética. **Por tanto, se afirma que los municipios de Argentina ya están participando de esta transición.**

En primer lugar, en esta investigación se han estudiado las acciones que 49 municipios de Argentina han incorporado en sus planes de acción climática y contribuyen a la transición energética, representando un primer acercamiento a la acción de la temática en el territorio. Se encontró que los municipios estudiados abordan la transición energética principalmente a través de acciones de demanda de energía y, dentro de ese grupo, de eficiencia energética, probablemente por sus beneficios económicos, ambientales y sociales en simultáneo, como también por mecanismos de coordinación horizontal de apoyo e influencia mutua.

A pesar de las restricciones presupuestarias, también se ha encontrado que los municipios estudiados llevan adelante la transición energética principalmente a través de instrumentos de inversión pública. La preponderancia de estas acciones podría relacionarse a las capacidades municipales de realizar inversiones localizadas en el territorio, justamente la literatura caracteriza al rol de los municipios como particularmente importante por su proximidad a la ciudadanía y tendencia a llevar adelante acciones concretas. Esta primacía también puede relacionarse a la elección de estos instrumentos previo al proceso de planificación.

En segundo lugar, en esta investigación se ha estudiado la distribución de esfuerzos municipales en relación a la transición energética, analizando la relación entre mayores emisiones de energía estacionaria y transporte, y reducciones de emisiones planificadas derivadas de acciones pertenecientes a los mismos sectores. Así también, entre emisiones de energía estacionaria y transporte, y acciones de mayor nivel transformacional. Se ha encontrado que hay cierta alineación entre los esfuerzos de transición energética en términos de mitigación de los municipios estudiados, dado que, bajo la sugerencia de la RAMCC, los municipios toman las mismas referencias para el establecimiento de sus metas agregadas totales de mitigación.

Sin embargo, el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas no se aplica en la distribución de esfuerzos de mitigación estudiados, en cuanto no se ha encontrado que los municipios que más emiten en los sectores de energía estacionaria y transporte reduzcan sus emisiones en los mismos sectores en un porcentaje mayor que los municipios menos emisores. Sobre esto, es importante remarcar el carácter voluntario que tiene la acción climática subnacional y la ausencia de un marco de planificación nacional que indique específicamente cuánto los municipios debieran esforzarse según sus capacidades o situación específica.

Aunque se haya observado que los municipios analizan la relación entre sus acciones de transición energética y las planificadas a nivel nacional, esto no quiere decir que analicen si están llevando adelante acciones en todas las áreas pertinentes a la acción municipal para alcanzar los objetivos nacionales. De hecho, se observa que los municipios seleccionan sus acciones en base a su diagnóstico y capacidades, de forma *bottom-up* (Aguilar et al., 2021). La falta de equilibrio entre las acciones de oferta y demanda de energía, como entre sus sub-clasificaciones, abre interrogantes sobre si los municipios están cubriendo las acciones municipales necesarias o más pertinentes para alcanzar los objetivos de transición energética nacionales. Sería sumamente relevante estudiar en próximas investigaciones la correspondencia entre las estrategias nacionales y las estrategias municipales. Lo que podría involucrarse preguntarse cómo entienden los municipios su rol en la transición energética y si el actual foco municipal en acciones de demanda de energía es adecuado para alcanzar los objetivos nacionales. En relación a la suficiencia de los esfuerzos, también sería interesante analizar si los compromisos municipales son adecuados a sus capacidades individuales, si pudieran incrementarse o actualizarse y si la acción está siendo implementada.

Aunque la coordinación horizontal esté demostrando ser de utilidad para la coordinación y el apoyo mutuo, resta hacerse preguntas sobre la posible necesidad de un marco nacional complementario, como menciona Dobravec et al. (2021), “más preciso” para que los municipios tengan un “norte” referencial sobre las acciones que es más pertinente, urgente o necesario que lleven adelante en sus territorios para alcanzar la transición energética nacional. Aquí también podría incluirse el fomento a acciones poco usuales, como son aquellas de transición justa y resiliencia energética.

Acerca de la acción transformacional, aunque se observa una relación entre emisiones y la frecuencia de realización de las acciones más transformacionales (nivel 3), es importante remarcar que, en coherencia a lo afirmado por la literatura, las acciones más transformacionales tienen una frecuencia baja. Esto se explica por requerir cambios

sistémicos que pueden ser de dificultad elevada (Westkog et al., 2017). En este caso, podría pensarse que, aunque tengan una frecuencia baja, su impacto es elevado. Por tanto, otra línea de investigación podría ser analizar la efectividad de mitigación de las acciones emprendidas por los municipios y el impacto que tienen las acciones transformacionales más allá de su frecuencia, lo que no se ha realizado por falta de disponibilidad de datos desagregados de las acciones sistematizadas. Se considera pertinente seguir estudiando el carácter transformacional de las acciones de transición energética municipales y su relación con la responsabilidad de cambio, siendo lo presentado en esta investigación un primer acercamiento.

También podría ser relevante ampliar el universo de estudio creando una base de datos que incluya acciones de transición energética que no estén en los planes de acción climática, por ejemplo, de planes sectoriales. Estudiar la planificación energética de municipios de Argentina mediante un objeto de estudio diferente a los planes de acción climática podría ser de utilidad para comprender la acción en el territorio que no está siendo acompañada por la RAMCC y seguir ampliando el número de municipios estudiados. No se ha seguido en esta dirección por restricciones de tiempo. Dado que todos los municipios estudiados en esta investigación tienen planes de acción climática, se estima que probablemente estén más avanzados que el resto de los municipios del país en el diseño e implementación de acciones de transición energética.

Por su parte, cabe notar que se realizaron más acciones con nivel transformacional intermedio (nivel 2) que mínimo (nivel 1), lo que podría ligarse a la capacidad de los municipios estudiados de planificar acciones con cierta ambición transformacional por pertenecer a una red y con ello haber incorporado aprendizajes en el intercambio, así también tener el apoyo de la RAMCC en la realización de su plan de acción climática.

Otras conclusiones incluyen el hecho de que los planes de acción climática abordan de forma frecuente elementos relativos a la inclusión energética y de forma poco frecuente a la resiliencia del sistema energético. Esto podría relacionarse a que el primer concepto tiende a ser abordado de forma independiente a la acción climática, como un problema social. Es posible que los municipios hayan planificado este tipo de acciones de forma anterior a su proceso de planificación climática. Relacionado a la transición justa y a la generación de capacidades, los municipios suelen planificar instrumentos voluntarios para la generación de capacidades técnicas relacionadas a la descarbonización.

Esta investigación representa un primer acercamiento a la planificación municipal de la transición energética en Argentina, quedando mucho por estudiar para entender los esfuerzos locales existentes y necesarios, así también las posibilidades de coordinación.

Bibliografía

Adesanya, A. A., Sidortsov, R. V., & Schelly, C. (2020). Act locally, transition globally: Grassroots resilience, local politics, and five municipalities in the United States with 100% renewable electricity. *Energy Research & Social Science*.

Aguilar, S. (2015). Relevamiento y Caracterización de Instrumentos de financiamiento climático internacional. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/relevamiento-internacional-instrumentos-financieros.pdf>

Aguilar, S., D'Annibali, S., Godfrid, D., Caratori, L., Heins, A. & Ramirez Cuesta A. (2022). Alianza de las Ciudades por el Clima. White Paper. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Aguilar, S., Godfrid, D., Ramírez Cuesta, A., Heidel, E., D'Annibali, S., Espinoza Proaño, C., Heredia, A., Pugliese, N. & Scardamaglia, V. (2021). "Las ciudades frente al cambio climático III: ¿Cómo hacer un Plan de Acción Climática a nivel local? Implementación, monitoreo y mejora continua para la acción climática." FLACSO Argentina y Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en: <https://www.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2022/01/Las-ciudades-frente-al-cambio-climatico-III.pdf>

Aguilar, S., Godfrid, D., Ramírez Cuesta, A., Scardamaglia, V., Heidel, E., Aneise, A. J., Cantore, M., Heredia, A. S., Magnelli, M., Pacheco Alonso, A., Pugliese, N., Rodríguez, G. V. & Vogelfanger, A. D. (2021b). "Las ciudades frente al cambio climático II: ¿Cómo hacer un Plan de Acción Climática a nivel local? Planificación, gobernanza y participación para la acción climática." FLACSO Argentina y Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en: <https://www.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2022/01/Las-ciudades-frente-al-cambio-climatico-II.pdf>

Alcott, B. (2005). Jevons' paradox.

Amanquez, C. R. (2015). Gobiernos Locales: el rol de la autoridad local en la construcción de una agenda ambiental y climática.

Arias (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Avellaneda (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Azqueta, D., Alviar, M., Domínguez, L. & O'Ryan, R. (2007). Introducción a la economía ambiental.

Bansard, J.S., Pattberg, P.H. & Widerberg, O. (2017). Cities to the rescue? Assessing the performance of transnational municipal networks in global climate governance. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10784-016-9318-9>

Barragán-Escandón, E., Zalamea-León, E., Terrados-Cepeda, J., & Vanegas-Peralta, P. (2019). Factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad. *EURE (Santiago)*, 45(134), 259-277. Bassett, E., & Shandas, V. (2010). Innovation and climate action planning: Perspectives from municipal plans. *Journal of the American planning association*, 76(4), 435-450.

Bayulgen, O. (2020). Localizing the energy transition: Town-level political and socio-economic drivers of clean energy in the United States. *Energy Research & Social Science*, 62, 101376.

Bell Ville (2018). Plan local de acción climática. 2018-2030.

Betsill, M. & Bulkeley, H. (2006). Cities and the multilevel governance of global climate change. *Global Governance*.

Bhattarai, U., Maraseni, T. & Apan, A. (2022). Assay of renewable energy transition: A systematic literature review. *Science of The Total Environment*, 155159.

Bodansky, Bruneé & Rajamni. (2017). *International Climate Change Law*. Oxford University Press.

Bodansky. (2016). The Paris Climate Change Agreement: A New Hope? *American Journal of International Law*.

Bruckner T., I.A. Bashmakov, Y. Mulugetta, H. Chum, A. de la Vega Navarro, J. Edmonds, A. Faaij, B. Fungtammasan, A. Garg, E. Hertwich, D. Honnery, D. Infield, M. Kainuma, S. Khennas, S. Kim, H.B. Nimir, K. Riahi, N. Strachan, R. Wiser & X. Zhang, (2014). Energy Systems. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Bulkeley, H. (2019). Managing environmental and energy transitions in cities: state of the art & emerging perspectives. *Backgr. Pap. an OECD/EC Work*, 7.

Camilo Aldao (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Caratori, L. (2021). Presentación sobre energía y ciudades en el marco del track técnico de la Alianza por el Clima.

Carmen de Patagones (2018). Plan local de acción climática. 2018-2030.

Carrión, A. y Cisneros, P. (2023). Cambio climático: políticas públicas y acción climática en América Latina. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/6842/684274160001/>

Caseros (2018). Plan local de acción climática. 2018-2030.

Castro, P. (2016). Common But Differentiated Responsibilities Beyond the Nation State: How Is Differential Treatment Addressed in Transnational Climate Governance Initiatives?

Chacabuco (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) (2021). Plan de acción climática 2050.

Ciudad de Santa Fe (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Coelho, S., Russo, M., Oliveira, R., Monteiro, A., Lopes, M. & Borrego, C. (2018). Sustainable energy action plans at city level: A Portuguese experience and perception. *Journal of Cleaner Production*, 176, 1223–1230. doi:10.1016/j.jclepro.2017.11.247

Comodi, G., Cioccolanti, L., Polonara, F. & Brandoni, C. (2012). Local authorities in the context of energy and climate policy. *Energy policy*, 51, 737-748.

Comodoro Rivadavia (2021). Plan local de acción climática. 2021-2030.

Concordia (2021). Plan de acción climática. 2021-2030.

Coronel Domínguez (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Corrientes (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Cowell, R., Ellis, G., Sherry-Brennan, F., Strachan, P. A. & Toke, D. (2017). Sub-national government and pathways to sustainable energy. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 35(7), 1139-1155.

Crespo (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Croucher, M. (2011). Potential problems and limitations of energy conservation and energy efficiency. *Energy Policy*, 39(10), 5795–5799. doi:10.1016/j.enpol.2011.07.011

D. Reckien, M. Salvia, F. Pietrapertosa, S.G. Simoes, M. Olazabal, S. De Gregorio Hurtado, D. Geneletti, E. Krkoška Lorencová, V. D'Alonzo, A. Krook-Riekkola, P.A. Fokaides, B.I. Ioannou, A. Foley, H. Orru, K. Orru, A. Wejs, J. Flacke, J.M. Church, E. Feliu, S. Vasilie, C. Nador, M. Matosović, A. Flamos, N.-A. Spyridaki, M.V. Balzan, O. Fülöp, S. Grafakos, I. Paspaldzhiev, O. Heidrich. (2019). Dedicated versus mainstreaming approaches in local climate plans in Europe, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.014>.

Dalla Torre, M. & Coronel, D. (2020). Políticas públicas y cambio climático: aportes al problema de la coordinación multinivel a partir de un análisis de políticas municipales. Disponible en: <https://revistadematemáticas.uchile.cl/index.php/REGP/article/view/58710>

De Santoli, L., Mancini, F. & Garcia, D. A. (2018). A GIS-based model to assess electric energy consumptions and usable renewable energy potential in Lazio Region at municipality scale. *Sustainable Cities and Society*. Disponible en: [10.1016/j.scs.2018.12.041](https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.12.041)

Denis, G.S. & Parker, P. (2009). Community energy planning in Canada: The role of renewable Energy. *Renew. Sustain. Energy Rev.*

Depledge, J. & Yamin, F. (2009). The Global Climate-change Regime: A Defence. In: *The Economics and Politics of Climate Change* [Helm, D. & Hepburn, C. (eds.)]. OUP Oxford.

Dobravec, V., Matak, N., Sakulin, C. et al. (2021). Multilevel governance energy planning and policy: a view on local energy initiatives. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13705-020-00277-y>

Drewello, H. (2022). Towards a Theory of Local Energy Transition. *Sustainability*, 14(18), 11119.

Eckersley, P. & Tobin, P. (2019). The impact of austerity on policy capacity in local government. *Policy & Politics*, 47(3), 455-472.

Emelianoff, C. (2014). Local Energy Transition and Multilevel Climate Governance: The Contrasted Experiences of Two Pioneer Cities (Hanover, Germany, and Växjö, Sweden). *Urban Studies*, 51(7), 1378–1393. <https://doi.org/10.1177/0042098013500087>

Few, R., Morchain, D., Spear, D., Mensah, A. & Bendapudi, R. (2017). Transformation, adaptation and development: Relating concepts to practice.

Freire-González, J. (2016). Eficiencia energética y efecto rebote. Conceptos, métodos y políticas.

G20. (2018). Comunicado Reunión de ministros de Energía del G20 15 de junio de 2018, Bariloche, Argentina. Disponible en: <https://docplayer.es/88553517-Comunicado-reunion-de-ministros-de-energia-del-g20-15-de-junio-de-2018-bariloche-argentina.html>

General Alvear (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Godfrid, D. & Arroyo, J. I. (2022). Elefantes en la transición energética. CEPE Di Tella.

Godoy Cruz (2020). Plan local de acción climática. Carbono neutral 2030.

Gualeguaychú (s.f.). Plan local de acción climática. 2030.

Guaminí (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Guaymallén (2018). Plan local de acción climática. 2018-2030.

Gunningham, N. & Sinclair, D. (1999). Regulatory pluralism: Designing policy mixes for environmental protection *Law and Policy*. Vol. 21:1, 1999. Blackwell.

Haggett, C., Creamer, E., Harnmeijer, J., Parsons, M. & Bomberg, E. (2013) *Community Energy in Scotland: The Social Factors for Success*; University of Edinburgh.

Hanna L. Breetz, Leah C. Kunkel, Sechindra Vallury & Kathryn V. Cuiffo. (2022). Small towns with big plans: Municipal adoption of 100% renewable electricity policies. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102664>.

Hardt, L., Brockway, P., Taylor, P., Barrett, J., Gross, R. & Heptonstall, P. (2019). Modelling demand-side energy policies for climate change mitigation in the UK: a rapid evidence assessment.

Hege Westskog, Nils Aarsæther, Grete K. Hovelsrud, Helene Amundsen, Jennifer Joy West & Ragnhild Freng Dale. (2022). The transformative potential of local-level planning and climate policies. Case studies from Norwegian municipalities. Michael Hardman (Reviewing editor). Disponible en: [10.1080/23311886.2022.2033457](https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2033457)

Heikkinen, M., Ylä-Anttila, T. & Juhola, S. (2018). Incremental, reformistic or transformational: what kind of change do C40 cities advocate to deal with climate change? Disponible en: [10.1080/1523908x.2018.1473151](https://doi.org/10.1080/1523908x.2018.1473151)

Hoff, J. & Strobel, B. W. (2013). A municipal 'climate revolution'? the shaping of municipal climate change policies. *The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*.

Hooghe, L. & Marks, G. (2003). Unraveling the central state, but how types of multi-level governance. *IHS Polit Sci Ser.* <https://doi.org/10.2307/3118206>

Hoppe, T. & Bueren, E. (2015). Guest editorial: Governing the challenges of climate change and energy transition in cities. *Energy, Sustainability and Society*, 5(1), 19.

IEA (2009). *Towns & Renewable Energy: Yes in My Front Yard*.

IEA (2014). *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*

IEA (2019). *Multiple Benefits of Energy Efficiency* <https://www.iea.org/reports/multiple-benefits-of-energy-efficiency>

IEA (2022). *Electrification*, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/electrification>, License: CC BY 4.0

IPCC (2007). *Policies, Instruments and Co-operative Arrangements*. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2018). *Global warming of 1.5 C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of, 1.5*.

IPCC (2014). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

IPCC (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. Disponible en: [10.1017/9781009157926](https://doi.org/10.1017/9781009157926)

IRENA. (2021). *RENEWABLE ENERGY POLICIES FOR CITIES*. Disponible en: <https://www.irena.org/>

/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/May/IRENA_Policies_for_Cities_Power_2021.pdf

IRENA. (s.f.). Energy transition outlook. Disponible en: <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook#global-outlook>

Jänicke, M. (2017). The Multi-level System of Global Climate Governance – the Model and its Current State. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eet.1747>

Kata, R., Cyran, K., Dybka, S., Lechwar, M. & Pitera, R. (2022). The Role of Local Government in Implementing Renewable Energy Sources in Households (Podkarpace Case Study). <https://doi.org/10.3390/en15093163>

Kata, R., Lechwar, M., Dybka, S., Cyran, K. & Pitera, R. (2020). Kredytowanie Inwestycji Związanych z Energetyką Odnawialną Realizowanych Przez JST Oraz Podmioty ze Sfery Mieszkalnictwa, Raport Opracowany na Zlecenie Programu Analityczno-Badawczego Fundacji Warszawski Instytut Bankowości, SYGN; WIB PAB 24/2020; Instytut Ekonomii i Finansów-Uniwersytet Rzeszowski: Warszawa, Poland.

Kazimierski, M. A. (2021). Generación distribuida de energía renovable: ¿Una oportunidad para la desconcentración del sistema energético argentino?; Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Sociales. Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe; Observatorio Latinoamericano y Caribeño; 5; 2; 12-2021; 24-42

Klein, S. J. W. & Coffey, S. (2016). Building a sustainable energy future, one community at a time. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 867–880. doi:10.1016/j.rser.2016.01.129

Kooij, H. J., Oteman, M., Veenman, S., Sperling, K., Magnusson, D., Palm, J. & Hvelplund, F. (2018). Between grassroots and treetops: Community power and institutional dependence in the renewable energy sector in Denmark, Sweden and the Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 37, 52-64.

Kostevšek, A., Petek, J., Klemeš, J. J. & Varbanov, P. (2016). Municipal energy policy constitution and integration process to establish sustainable energy systems – a case of the Slovenian municipality. *Journal of Cleaner Production*, 120, 31–42. doi:10.1016/j.jclepro.2016.01.046

Krog, L. (2019). How municipalities act under the new paradigm for energy planning. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101511. doi:10.1016/j.scs.2019.101511

La Paz (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Lanús (2030). Visión 2030. Disponible en:
<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lanus2030.pdf>

Las Breñas (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Lazarus, M., Erickson, P. & Tempest, K. (2015). Supply-side climate policy: the road less taken.

Leah C. Kunkel, Hanna L. Breetz & Joshua K. Abbott. (2022). 100% renewable electricity policies in U.S. cities: A mixed methods analysis of adoption and implementation. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113053>.

Lechón Sánchez, W. (2023). Acción frente al cambio climático: gobernanza multinivel de los gobiernos subnacionales y locales en Ecuador. *Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos*, vol. 1, núm. 16, pp. 39-59.

Lee, J. & Shepley, M.M. (2020). Benefits of solar photovoltaic systems for low-income families in social housing of Korea: Renewable energy applications as solutions to energy poverty.

Leonhardt, R., Noble, B., Poelzer, G., Fitzpatrick, P., Belcher, K. & Holdmann, G. (2022). Advancing local energy transitions: A global review of government instruments supporting community energy. *Energy Research & Social Science*, 83, 102350.

Pellegrini, L. & Arsel, M. (2022). The Supply Side of Climate Policies: Keeping Unburnable Fossil Fuels in the Ground. *Global Environmental Politics*, 22(4), 1-14.

M. Hoel. (2014). Supply-side climate policy and the green paradox. *Climate policy and nonrenewable resources: the green paradox and beyond*, K. Pittel, R. van der Ploeg, and C. Withagen, Eds. The MIT Press.

Malabrigo (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Malargüe (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Marcos Juárez (2021). Plan local de acción climática. 2021-2030.

Margulis, S. (2016). Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático.

Kleinebrahm, M., Weinand, J. M., Naber, E., McKenna, R. & Ardone, A. (2023). Analysing municipal energy system transformations in line with national greenhouse gas reduction strategies. *Applied Energy*, 332, 120515.

MAyDS (2019). Inventario de gases de efecto invernadero de la República Argentina.

Mendoza (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Mey, F., Diesendorf, M. & MacGill, I. (2016). Can local government play a greater role for community renewable energy? A case study from Australia. *Energy Research & Social Science*, 21, 33-43.

Mi, Z., Guan, D., Liu, Z., Liu, J., Vigiúé, V., Fromer, N. & Wang, Y. (2018). Cities: the core of climate change mitigation. *Journal of Cleaner Production*. Disponible en: [10.1016/j.jclepro.2018.10.034](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.034)

Michalena, E. & Angeon, V. (2009). Local challenges in the promotion of renewable energy sources: The case of Crete. *Energy Policy*, 37(5), 2018-2026.

Ministerio de Economía. (s.f.). Generación Distribuida de Energías Renovables. Régimen de fomento a la generación de energía por fuentes renovables para el autoconsumo e inyección de excedentes a la red. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/generacion-distribuida#:~:text=El%20R%C3%A9gimen%20de%20Fomento%20a,PyMEs%2C%20grandes%20industrias%2C%20comercios%2C>

Mitchell, FL., Ayala, E., Della Ceca, L., Gimeno, M. & Aguilar, J. J. (2019). Planes Locales de Acción Climática: Aportes para su elaboración y lecciones aprendidas de la experiencia de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático. Disponible en: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/argentinien/15537.pdf>

Modrzynski, P. & Karaszewski, R. (2022). Urban Energy Management—A Systematic Literature Review. *Energies*. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/en15217848>

Monica Salvia, Diana Reckien, Filomena Pietrapertosa, Peter Eckersley, Niki-Artemis Spyridaki, Anna Krook-Riekkola, Marta Olazabal, Sonia De Gregorio Hurtado, Sofia G. Simoes, Davide Geneletti, Vincent Vigiúé, Paris A. Fokaidis, Byron I. Ioannou, Alexandros Flamos, Maria Szalmane Csete, Attila Buzasi, Hans Orru, Cheryl de Boer, Aoife Foley, Klavdija Rižnar, Marko Matosović, Mario V. Balzan, Magdalena Smigaj, Viera Baštáková, Eva Streberova, Nataša Belšak Šel, Lana Coste, Léa Tardieu, Corinna Altenburg, Eliska Krkoška Lorencová, Kati Orru, Anja Wejs, Efren Feliu, Jon Marco

Church, Stelios Grafakos, Sergiu Vasilie, Ivan Paspaldzhiev, Oliver Heidrich. (2021) Will climate mitigation ambitions lead to carbon neutrality? An analysis of the local-level plans of 327 cities in the EU, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110253>.

Monte Buey (2018). Plan local de acción climática. 2018-2030.

Montecarlo (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Nelson, S. (2020). Expanding the policy menu: how demand-side interventions can help the UK reach net zero.

Nilsson, J. S. & Mårtensson, A. (2003). Municipal energy-planning and development of local energy-systems. *Applied Energy*, 76(1-3), 179-187.

O'Brien, K. (2012). Global environmental change II: From adaptation to deliberate transformation.

Olavarría (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Olazabal, M., & M. Ruiz De Gopegui, (2021): Adaptation planning in large cities is unlikely to be effective. Disponible en: [doi:10.1016/j.landurbplan.2020.103974](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103974).

Olta (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Oro Verde (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Our World in Data (2020). Emissions by sector.

Pan, H., Page, J., Zhang, L., Chen, S., Cong, C., Destouni, G., ... & Deal, B. (2019). Using comparative socio-ecological modeling to support Climate Action Planning (CAP). *Journal of Cleaner Production*, 232, 30-42.

Paraná (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Patquía (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Pérez (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Pfadt-Trilling, A. R. & Fortier, M. O. P. (2021). Greenwashed energy transitions: Are US cities accounting for the life cycle greenhouse gas emissions of energy resources in climate action plans?. *Energy and Climate Change*, 2, 100020.

Poggi, F., Firmino, A. & Amado, M. (2020). Shaping energy transition at municipal scale: A net-zero energy scenario-based approach. *Land Use Policy*, 99, 104955. doi:10.1016/j.landusepol.2020.104955

Pugliese, N. (2021). Evolución de la gobernanza climática en grandes ciudades de Latinoamérica. Análisis de casos: Ciudad de Buenos Aires, Ciudad de México y San Pablo. FLACSO-Argentina.

Rakowska, J. & Ozimek, I. (2021). Renewable energy attitudes and behaviour of local governments in Poland. *Energies*, 14(10), 2765.

Ramona (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Rauch (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Recalde & Zabaloy (2018). El rol de la eficiencia energética en el sector residencial para la transición energética en la región latinoamericana

Reckien, D., Flacke, J., Dawson, R. J., Heidrich, O., Olazabal, M., Foley, A., ... & Pietrapertosa, F. (2014). Climate change response in Europe: what's the reality? Analysis of adaptation and mitigation plans from 200 urban areas in 11 countries. *Climatic change*, 122, 331-340.

Reckien, D., Salvia, M., Heidrich, O., Church, J. M., Pietrapertosa, F., De Gregorio-Hurtado, S., ... & Dawson, R. (2018). How are cities planning to respond to climate change? Assessment of local climate plans from 885 cities in the EU-28. *Journal of cleaner production*, 191, 207-219.

Reconquista (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Resistencia (2020). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Rosario (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

Rosenow, J., Kern, F. & Rogge, K. (2017). The need for comprehensive and well targeted instrument mixes to stimulate energy transitions: The case of energy efficiency policy. *Energy Research & Social Science*, 33, 95-104.

Ryan, D. (2023). Las políticas climáticas en América Latina: avances y tareas pendiente. Disponible en: https://revistas.iaen.edu.ec/index.php/estado_comunes/article/view/296/519

Salliqueló (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

San Antonio de Areco (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

San Carlos de Bariloche (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

San Carlos Sud (2020). Plan local de acción climática. 2020-2030.

San Justo (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

San Martín de los Andes (2019). Plan de acción climática. 2019-2030.

Sannah van der Wal. (2022). Energy justice in urban energy transitions How local governance actors understand and contribute to energy justice in a multi-level governance context. Disponible en: <https://studenttheses.uu.nl/bitstream/handle/20.500.12932/42464/Master%20Thesis%20S%20van%20der%20Wal%20-%20Justice%20in%20urban%20energy%20transitions.pdf?sequence=1>

Scoones, I., Leach, M. & Newell, P. (2015). The politics of green transformations. Routledge.

Selvakkumaran, S. & Ahlgren, E. O. (2017). Understanding the local energy transitions process: a systematic review. *International journal of sustainable energy planning and management*, 14, 57-78.

Sharifi, A. & Yamagata, Y. (2016). Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1654-1677.

Sillak, S., Borch, K. & Sperling, K. (2021). Assessing co-creation in strategic planning for urban energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 74, 101952.

Skipper, J. K., Guenther, A. L. & Nass, G. (1967). The sacredness of. 05: A note concerning the uses of statistical levels of significance in social science. *The American Sociologist*, 16-18.

Smil, V. (2010). Energy myths and realities: bringing science to the energy policy debate

Smil, V., (2017). *Energy Transitions: Global and National Perspectives*.

Soldini (2019). Plan local de acción climática. 2019-2030.

Sperling, K., Hvelplund, F. & Mathiesen, B. V. (2011). Centralisation and decentralisation in strategic municipal energy planning in Denmark. *Energy Policy*, 39(3), 1338-1351.

Standar, A., Kozera, A. & Satola, Ł. (2021). The Importance of Local Investments Co-Financed by the European Union in the Field of Renewable Energy Sources in Rural Areas of Poland.

Strasser, H., Kimman, J., Koch, A., am Tinkhof, O. M., Müller, D., Schiefelbein, J. & Slotterback, C. (2018). IEA EBC annex 63–implementation of energy strategies in communities. *Energy and Buildings*, 158, 123-134.

Streimikiene, D., Kyriakopoulos, G. L., Lekavicius, V. & Siksnylyte-Butkiene, I. (2021). Energy poverty and low carbon just energy transition: comparative study in Lithuania and Greece. *Social Indicators Research*, 158(1), 319-371.

Tang, Z., Brody, S. D., Quinn, C., Chang, L. & Wei, T. (2010). Moving from agenda to action: evaluating local climate change action plans. *Journal of environmental planning and management*, 53(1), 41-62.

Totoras (2019). Plan local de acción climática de totoras. 2019-2030.

Traill, H. & Cumbers, A. (2022). The state of municipal energy transitions: Multi-scalar constraints and enablers of Europe's post-carbon energy ambitions. *European Urban and Regional Studies*, 09697764221101740.

UNIDO (2009). Supply-side management. Disponible en: https://www.unido.org/sites/default/files/2009-02/Module13_0.pdf

Ushuaia (2021). Plan local de acción climática 2030. 2021-2030.

van den Dobbelen, A. (2021). The regenerative city: Positive opportunities of coupling urban energy transition with added values to people and environment. *TransFEWmation: towards design-led food-energy-water systems for future urbanization*.

Van der Schoor, T., Van Lente, H., Scholtens, B. & Peine, A. (2016). Challenging obduracy: How local communities transform the energy system. *Energy Research & Social Science*, 13, 94-105.

Venado Tuerto (2018). Plan local de acción climática. 2018-2030.

Villa General Belgrano (2018). Plan local de acción climática. 2018-2030.

Villamor, E., Akizu-Gardoki, O., Azurza, O., Urkidi, L., Campos-Celador, A., Basurko, I., & Barcena Hinojal, I. (2020). European cities in the energy transition: a preliminary analysis of 27 cities. *Energies*, 13(6), 1315.

Villarino (2021). Plan local de acción climática. 2021-2030.

Wretling, V., Gunnarsson-Östling, U., Hörnberg, C., & Balfors, B. (2018). Strategic municipal energy planning in Sweden—Examining current energy planning practice and its influence on comprehensive planning. *Energy Policy*, 113, 688-700.

Voigt, C. & Ferreira, F. (2016). Differentiation in the Paris Agreement. *Climate law*.

Walker, G., Hunter, S., Devine-Wright, P., Evans, B. & Fay, H. (2007). Harnessing community energies: explaining and evaluating community-based localism in renewable energy policy in the UK. *Global Environmental Politics*, 7(2), 64-82.

Wang, L., Westskog, H., Selvig, E., Amundsen, H. & Mygland, R. (2018). Local quality. A strategy for transition to a low-emissions society. Disponible en: <https://www.kortreistkvalitet.no/wp-content/uploads/2019/09/Kortreist-Kvalitet-Engelsk.v4.pdf>

Warren, P. (2013). Electricity demand-side management: best practice programmes for the UK. *Energy and Sustainability IV*, 176, 69.

Wang, L., Westskog, H., Selvig, E., Amundsen, H. & Mygland, R. (2018). Local quality. A strategy for transition to a low-emissions society.

Westskog, H., Hovelsrud, G. K. & Sundqvist, G. (2017). How to make local context matter in national advice: Towards adaptive comanagement in Norwegian climate adaptation. *Weather, Climate, and Society*, 9(2), 267-283.

Wheeler, S. M. (2008). State and municipal climate change plans: The first generation. *Journal of the American planning association*, 74(4), 481-496.

WRI, C40 & ICLEI (s.f.). Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria. Estándar de contabilidad y de reporte para las ciudades. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf

Wu, Z., Tang, J. & Wang, D. (2016). Low carbon urban transitioning in Shenzhen: a multi-level environmental governance perspective. *Sustainability*. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su8080720>

Wu, J. & Wu, T. (s.f.). Objetivo 7—Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos. ONU. Recuperado el 03/11/2023 de

<https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-7-garantizar-el-acceso-una-energia-asequible-fiable-sostenible-y-moderna-para-todos>

Yaqoot, M., Diwan, P. & Kandpal, T.C. (2016). Review of barriers to the dissemination of decentralized renewable energy systems. *Renew. Sustain. Energy Rev.*

Yeganeh, A. J., McCoy, A. P. & Schenk, T. (2020). Determinants of climate change policy adoption: A meta-analysis. *Urban Climate*, 31, 100547. doi:10.1016/j.uclim.2019.100547

Zabaloy, M. F. (2019). Eficiencia energética. Un estudio del marco habilitante en la Argentina.

Anexo

1. Responsabilidades comunes pero diferenciadas

El principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas se manifiesta de forma distinta a lo largo de la evolución del régimen internacional del cambio climático. En la Convención de Cambio Climático, el tratamiento diferencial está basado en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y respectivas capacidades, funcionando como una discriminación positiva a favor de los países en desarrollo, por la responsabilidad histórica y a la mayor tenencia de recursos de los países desarrollados (Voigt y Ferreira, 2016, p.61; Depledge y Yamin, 2009, p.437). Es bajo este principio que se reconoce que los países desarrollados “deberían tomar el liderazgo” y, se establecen, además de obligaciones generales para todas las Partes, otras más estrictas para los países con mayor “responsabilidad” (agrupados bajo Anexo-I); a este enfoque de diferenciación entre países se le refiere como bifurcado y categórico (Bodansky et al, 2017, p.28).

En el Tratado de Kioto (KP), como en la Convención, el tratamiento de la diferenciación entre los países también tenía un tratamiento diferencial categórico, pero más radical. A este tratamiento se lo conoce como binario en cuando introduce objetivos de emisión legalmente vinculantes exclusivamente para países Anexo-I (Voigt y Ferreira, 2016, p.61). Con el tiempo, esta diferenciación fue perdiendo conexión con la realidad a medida que las emisiones de los países en desarrollo incrementaban y la estructura basada en anexos “se desconectó crecientemente de la realidad” (Bodansky, 2016, p.16) aumentando la tensión entre grupos de países desarrollados como *Umbrella* (en el que forma parte Estados Unidos) que exigían que los países en desarrollo fortalezcan sus objetivos de mitigación, y grupos de países en desarrollo como “*Like Minded Developing Countries*” (incluido China e India) que utilizaban al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas “como un ‘firewall’ contra nuevos compromisos” (Voigt y Ferreira, 2016, p.62).

Posteriormente, con la Plataforma de Durban se “aceleró dramáticamente el alejamiento del enfoque categórico de diferenciación del Protocolo de Kioto” (Bodansky, 2016, p.17) al disponer que el nuevo acuerdo aplicaría a todas las Partes, y no hacer referencia explícita al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas, ni de categorías en base a Anexos o desarrollo; proporcionando “un marco diferente para las negociaciones de París que el mandato

anterior” (Bodansky, 2016, p.17). Ahora bien, debido a que la Plataforma está bajo la Convención, el principio en cuestión estaba implícito, lo que llevó a un debate sobre su manifestación que culminó en la propuesta de flexibilizarlo al añadirle la frase “a la luz de las distintas circunstancias nacionales”, propuesta luego plasmada en el Acuerdo de París (Bodansky, 2016, p.17).

En el Acuerdo de París (PA) el tratamiento diferencial no es estático como en la Convención y el Protocolo de Kioto. Al tomar en consideración cambios en las circunstancias de los países y sus capacidades, y “operacionalizar de manera diferente para diferentes elementos del régimen” (Bodansky, 2016, p.4), el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas se aplica de manera dinámica; y, aunque se distingue entre países desarrollados y en desarrollo, a diferencia de la categorización del Protocolo de Kioto basada en anexos, estas categorías son flexibles y no tienen definición formal bajo la Convención y el Acuerdo de París (Voigt y Ferreira, 2016, p.66-67). Además, a diferencia del Acuerdo de París, “los compromisos procesales relacionados con las NDCs son, en general, comunes (...) y todos los países tienen que moverse hacia economy wide absolute reduction targets” (Bodansky, 2016, p.18). En relación, los países en desarrollo pueden aumentar sus esfuerzos de mitigación sin necesidad de cambiarse de categoría.

2. Municipios analizados

1. Arias, Córdoba
2. Avellaneda, Santa Fe
3. Bell Ville, Córdoba
4. Camilo Aldao, Córdoba
5. Carmen de Patagones, Buenos Aires
6. Caseros, Entre Ríos
7. Chacabuco, Buenos Aires
8. Ciudad de Santa Fe, Santa Fe
9. Comodoro Rivadavia, Chubut
10. Concordia, Entre Ríos
11. Coronel Domínguez, Santa Fe
12. Corrientes, Corrientes
13. Crespo, Santa Fe
14. General Alvear, Mendoza
15. Godoy Cruz, Mendoza
16. Gualguaychú, Entre Ríos
17. Guaminí, Buenos Aires
18. La Paz, Santa Fe
19. Las Breñas, Chaco
20. Malabrigo, Santa Fe
21. Malargüe, Mendoza
22. Marcos Juárez, Córdoba
23. Mendoza, Mendoza
24. Monte Buey, Córdoba
25. Montecarlo, Misiones
26. Olavarría, Buenos Aires
27. Olta, La Rioja
28. Oro Verde, Entre Ríos
29. Paraná, Entre Ríos
30. Patquía, La Rioja
31. Pérez, Santa Fe
32. Ramona, Santa Fe
33. Rauch, Buenos Aires
34. Reconquista, Santa Fe
35. Resistencia, Chaco
36. Rosario, Santa Fe
37. Salliqueló, La Pampa
38. San Antonio de Areco, Buenos Aires
39. San Carlos de Bariloche, Río Negro

40. San Carlos Sud, Santa Fe
41. San Justo, Santa Fe
42. San Martín de los Andes,
Neuquén
43. Soldini, Santa Fe
44. Totoras, Santa Fe

45. Ushuaia, Tierra del Fuego
46. Venado Tuerto, Santa Fe
47. Villarino, Buenos Aires
48. Villa General Belgrano, Córdoba
49. Guaymallén, Mendoza

3. Descripción, compromisos agregados

Algunos municipios toman como referencia a las metas de reducción de emisiones presentadas por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Por ejemplo, el municipio de Totoras (2019) afirma lo siguiente.

“Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y acorde a lo establecido en el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, Totoras se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 18% respecto al escenario BaU al 2030 (...)” (p.24).

Este también es el compromiso del municipio de Arias (2019, p.28), Corrientes (2019, p. 29), Malargüe (2019, p.54), Olavarría (2019, p.35), Soldini, (2019, p.29), Crespo (2020, p.33), Guamaní (2020, p.36), La Paz (2020, p.56), Montecarlo (2020, p.40), Oro Verde (2019, p.38), Patagones (2018, p.38), Reconquista (2020, p.44), San Justo (2019, p.39), Rauch (2019, p.36), Ramona (2020, p.32), Paraná (2019, p.31), Camilo Aldao (2019, p.32), Olta (2020, p.50) y Chacabuco (2019, p.26). El número 18% deviene de que en el 2016 Argentina presentó su Contribución Nacionalmente Determinada donde propuso no exceder la emisión neta de de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente en el año 2030, lo que implicaría reducir el 18% de las emisiones proyectadas en un escenario de referencia. Esta meta ha sido actualizada. Se suele utilizar como referencia a la emisión del alcance BÁSICO. San Martín de los Andes (2019) presenta el mismo compromiso, pero también afirma que “apunta a lograr una reducción equivalente al compromiso nacional” (p.38).

Lo afirmado por Monte Buey (2018) es similar al compromiso de Totoras y demás municipios pero no se hace referencia explícita al Pacto de Alcaldes.

“Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país, la localidad de Monte Buey propone reducir sus emisiones de gases de efecto en un 18% respecto al escenario BaU.” (p.23)

La última oración también es mencionada en el caso de Caseros (2018, p.24), Bell Ville (2018, p.27), Guaymallén (2018, p.26) y Villa General Belgrano (2018, p.26).

General Alvear (2019) tiene una meta un poco más ambiciosa.

“Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y acorde a lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, General Alvear se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto en al menos un 20% respecto al escenario BaU al 2030 (...)” (p.32).

Pérez (2019, p.41), Malabrigo (2019, p.28), San Antonio de Areco (2019, p.35), Venado Tuerto (2018, p.24), Santa Fe (2019, p.30), Bariloche (2020, p.73) y San Carlos Sud (2020, p.32) también tienen esta misma meta.

Así también, pero un poco más ambicioso, se encuentra Coronel Domínguez (2020).

“Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y acorde a lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, Coronel Domínguez se fija una meta aún más ambiciosa, reducir sus emisiones de gases de efecto en al menos un 21% respecto al escenario BaU al 2030 (...)” (p.35)

Rosario (2020).

“En el caso de Rosario, a partir de las acciones incluidas en este plan, la ciudad se compromete a reducir las emisiones un 22% en base a los escenarios BaU para el año 2030.” (p.53)

Salliqueló (2019).

“Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y acorde a lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, Salliqueló se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto en al menos un 22% respecto al escenario BaU al 2030 (...)” (p.51).

Gualeguaychú (s.f.).

“Para alinearse con la meta nacional, Gualeguaychú estableció un escenario tendencial de emisiones a 2030, sobre el cuál se planteó un objetivo de reducción del 25% para ese año.” (p.37)

Avellaneda (2020).

“Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y acorde a lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, Avellaneda

se fija una meta aún más ambiciosa, reducir sus emisiones de gases de efecto en al menos un 29% respecto al escenario BaU al 2030 (...)" (p.46)

Comodoro Rivadavia (2021).

"Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, Comodoro Rivadavia fija la meta de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero un 33,33% al año 2030, respecto del escenario tendencial, considerando fuentes de emisión del nivel de inventario BÁSICO." (p.45)

Y Resistencia (2020), que incrementó su ambición al actualizar su plan.

"La meta de reducción de emisiones revisada para Resistencia sigue tomando como referencia la NDC argentina, la cual supone un límite en el aumento de emisiones que corresponde a un 18% menos respecto al escenario BaU. No obstante, gracias a la presente revisión, la Municipalidad de Resistencia ha actualizado su compromiso de reducción de emisiones de GEI al 2030 pasando del 18% al 21%." (p.15)

En algunos casos los municipios también mencionan las metas nacionales al 2050, afirmando que se seguirán trabajando para alcanzar la carbono neutralidad en el año 2050. Este es el caso de, por ejemplo, Rosario (2020), Concordia (2021), Gualeguaychú (s.f.), Ushuaia (2021), Villarino (2021); u otra referencia a que se trabajará en ese sentido. Godoy Cruz, por su parte, plantea acercarse a la carbono neutralidad al 2030.

Es en este marco que Ushuaia (2021) afirma lo siguiente.

"Con el objetivo de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050, Ushuaia se compromete a limitar el aumento de sus emisiones en 2,85% al año 2030 a través de la implementación de las medidas concretas presentadas anteriormente." (p.48).

Y el plan de acción de Juárez (2021) menciona lo siguiente.

"El plan se revisará, actualizará y reportará cada dos años como máximo al Pacto Global de Alcaldes. Todas las medidas establecidas en el presente documento son dinámicas, pudiendo ajustarse siempre que sea necesario para alcanzar el objetivo de la Carbono Neutralidad al año 2050 y un nivel de adaptación que resguarde a la población y los ecosistemas locales de los eventos climáticos extremos y el clima cambiante." (p.111)

En el caso de San Carlos Sud (2020) no se afirma aquello, pero se incorporan menciones a la vinculación de las acciones con el plan nacional de cambio climático.

4. Preguntas realizadas durante entrevistas

¿Cuáles son las competencias / jurisdicción regulatoria de los municipios en la transición energética de Argentina? ¿Cómo caracterizarías el rol que ocupan los municipios en la transición energética de Argentina? ¿Mediante qué medidas y/o instrumentos has observado en tu experiencia que es más frecuente que los municipios aporten a la transición energética?

Para la entrevistada de la RAMCC, también se realizó la siguiente pregunta: ¿Cuál es el rol de la RAMCC en la planificación de las medidas de transición energética de los municipios de Argentina? Derivado de la última pregunta, ¿cómo describirías el rol que tiene la RAMCC en la transición energética de Argentina?

¿Sugerirías que los esfuerzos de cada municipio en relación a la transición energética son dispares? ¿Sugerirías que la magnitud de mitigación de cada municipio está (o no) relacionada a factores como la responsabilidad de cada municipio en términos de su contribución de emisiones? ¿Crees que el gobierno nacional podría y sería útil que genere mayor coordinación entre las distintas medidas de transición energética municipales? ¿Tienes algún comentario sobre el rol en esta coordinación de las redes municipales?

¿Qué acciones que pueden llevar adelante los municipios de Argentina crees que tienen mayor poder de transformación del sistema energético, si tomaras como transformacional una descarbonización profunda del sistema energético?